

BOLETÍN DE ARQUEOLOGÍA PUCP

N.º 30

2021

ANTROPOLOGÍA BIOLÓGICA SUDAMERICANA
Parte 1

(SOUTH AMERICAN BIOLOGICAL ANTHROPOLOGY)
Part 1

María del Carmen Vega, Mercedes Okumura y Marcela Urizar
Editoras

DEPARTAMENTO DE
HUMANIDADES



**FONDO
EDITORIAL
PUCP**

ÍNDICE

Introducción

- María del Carmen Vega, Mercedes Okumura, Marcela Urizar, Gonzalo Figueiro,
Juliana Gómez, Franco Mora, Bibiana Cadena y Jorge Suby
La antropología biológica en Sudamérica.....5

Bioarqueología histórica

- Belén Rojo, Macarena Melgar, Lucía Curbelo y Gonzalo Figueiro
Análisis de los restos óseos recuperados en el rescate arqueológico del cementerio
Central (Montevideo, Uruguay)..... 13
- Gonzalo V. R. Irureta Salvatierra y Roxana Gómez Torres
Exploración paleopatológica en los restos óseos de inmigrantes chinos inhumados
en Huaca Bellavista a fines del siglo XIX.....33

Paleopatología

- Carlos Coros Villca
Análisis biomecánico del lanzamiento con estólica.....53

Temática libre

- Felipe Pinto dos Santos y Danilo Vicensotto Bernardo
Diferencias sexuales en la violencia desde la perspectiva de la psicología evolutiva:
análisis de datos bioarqueológicos de sociedades andinas precoloniales77
- Lisbeth F. Rojas Pelayo y Sarita Fuentes Villalobos
Dándole sentido a lo descontextualizado. Análisis de conglomerados óseos
procedentes de Huaca Middendorf, Lima-Perú.....93
- Emiliano Ricardo Melgar Tísoc y Lucia Watson Jiménez
Traceología: identificación de las huellas de producción y modo de vida de los
individuos de Ancón (800-1100 d. C.) 111

Notas

Bioarqueología histórica

- Julio Phan, María del Carmen Vega, Patricia Landa Cragg, Luis Nicanor Pezo Lanfranco
y Cecilia Camargo
Una mirada a la vida y muerte de tres inmigrantes chinos de mediados y finales
del siglo XIX: análisis osteobiográfico y del ritual funerario 135

Temática libre

- Mercedes Okumura, Damien Huffer, and Sabine Eggers
Shuar and Mundurucu modified remains: Bioarchaeological practice and
postcolonial critique in South America 145

LA ANTROPOLOGÍA BIOLÓGICA EN SUDAMÉRICA

*María del Carmen Vega^a, Mercedes Okumura^b, Marcela Urizar^c, Gonzalo Figueiro^d,
Juliana Gómez^e, Franco Mora^f, Bibiana Cadena^g y Jorge Suby^h*

La antropología biológica (conocida también como antropología física), es la rama de la antropología que tiene como objeto de estudio la evolución y variabilidad humana, tanto en poblaciones antiguas como modernas. Entre sus enfoques más conocidos se encuentran la bioarqueología y biología esquelética (estudio de restos humanos en contextos arqueológicos o históricos), la antropología forense (estudio de restos humanos, principalmente esqueletizados, en contextos humanitarios o médico legales), la evolución humana, la genética de poblaciones actuales y pasadas, la biodemografía y epidemiología, los estudios de crecimiento y desarrollo de poblaciones humanas, la primatología y los estudios experimentales que involucran el estudio de factores ambientales sobre la expresión fenotípica (Cesani *et al.* 2014; Ubelaker y Colantonio 2019). A esto se suman, además, abordajes éticos sobre el estudio de las investigaciones bioantropológicas (Geller 2019; Squires *et al.* 2019).

El surgimiento y posterior desarrollo de la antropología biológica en Sudamérica estuvo marcado por las escuelas europeas y estadounidenses del siglo XIX y comienzos del siglo XX. Fueron notables los aportes pioneros de Paul Broca, Aleš Hrdlička, Paul Rivet, José de Brettes, René Verneau, entre otros. No obstante, en cada país se han dado desarrollos particulares impulsados en las últimas décadas por preguntas enfocadas al poblamiento temprano, enfermedades en el pasado, adaptabilidad humana, variabilidad biológica, identificación humana, entre otras (Luna *et al.* 2014; Rodríguez 2020).

En el Perú, las raíces de la antropología biológica pueden rastrearse en los viajeros de fines del siglo XIX (ver, por ejemplo, Riviale 2000) y en las investigaciones de antropólogos físicos de comienzos del siglo XX, tales como las de Aleš Hrdlička (1911, 1914, 1943), George F. Eaton

^a <https://orcid.org/0000-0001-8525-7697>

Pontificia Universidad Católica del Perú, Grupo de Investigación en Bioarqueología y Antropología Forense. vega.m@pucp.edu.pe

^b <https://orcid.org/0000-0002-1894-6430>

Universidade de São Paulo, Departamento de Genética e Biologia Evolutiva. okumuram@usp.br

^c <https://orcid.org/0000-0003-1972-0879>

Universidad de Atacama, Facultad de Humanidades y Educación. marcela.urizar@uda.cl

^d <https://orcid.org/0000-0003-0433-932X>

Universidad de la República, Departamento de Antropología Biológica. gonzalo.figueiro@fhce.edu.uy

^e <https://orcid.org/0000-0003-3620-1798>

Universidad de Caldas, Departamento de Antropología y Sociología. juliana.gomez@ucaldas.edu.co

^f Equipo Peruano de Antropología Forense. mora@epafperu.org

^g <https://orcid.org/0000-0001-6335-9553>

Investigadora independiente y Universidad de Antioquia, Departamento de Antropología. bibiana.cadena@udea.edu.co

^h <https://orcid.org/0000-0002-6066-4031>

Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires Grupo de Investigación en Bioarqueología. Facultad de Ciencias Sociales, Departamento de Arqueología. INCUPA-CONICET.jasuby@conicet.gov.ar



(1916) o George Grant MacCurdy (1923), dedicados a recolectar y/o estudiar especímenes arqueológicos que, en la mayoría de los casos, fueron a parar en museos e instituciones europeas y estadounidenses. Desde entonces, la riqueza de la tradición cultural local, junto a las envidiables condiciones de conservación que ofrecen varias zonas del país, ha vuelto al Perú una de las principales zonas de interés para estudios bioarqueológicos, conducidos mayoritariamente por investigadores extranjeros. Comparativamente, la investigación de peruanos ha sido reducida y poco difundida; se puede destacar los trabajos pioneros de Julio C. Tello y Pedro Weiss en restos arqueológicos y de Roberto Frisancho sobre la adaptación humana a la altura. Mención aparte merece Sonia Guillén, primera doctora en bioarqueología del Perú y gestora del Centro Mallqui y de la Maestría en Antropología Forense y Bioarqueología de la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP, 2007-2009), el único programa de postgrado de ese tema que se ha dado en este país hasta la fecha, y que buscó responder a la necesidad de formar profesionales capacitados para la búsqueda de personas desaparecidas que dejó el conflicto armado interno que vivió el Perú entre 1980 y 2000. Estos eventos hicieron que varios profesionales se inclinaran por una línea arqueológica/antropológica forense, y fue José Pablo Baraybar la cara más visible de su impulso inicial. Baraybar, en conjunto con otros arqueólogos sanmarquinos, fundaron en 1997 el Equipo Peruano de Antropología Forense (EPAF), institución que introdujo los estándares forenses internacionales para los procesos de búsqueda de personas desaparecidas y que fueron adoptados en las intervenciones forenses durante el mandato de la Comisión de la Verdad y Reconciliación (CVR), que todavía son aplicados. A la creación del EPAF le siguieron el Centro Andino de Investigaciones Antropológicas Forenses (CENIA) y el Equipo Forense Especializado (EFE) del Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses del Ministerio Público (Baraybar y Mora 2015). Recientemente, se ha abierto el Grupo de Investigación en Bioarqueología y Antropología Forense (GIBAF) en la PUCP, el cual espera contribuir con el desarrollo y difusión de estas disciplinas en el país.

De manera similar, las investigaciones sobre antropología física en Argentina se iniciaron a mediados del siglo XIX, donde resaltan las discusiones en torno al «origen del hombre americano» iniciadas por investigadores como Burmeister y Ameghino. La disciplina experimentó sucesivas transformaciones (ver, por ejemplo, Cocilovo y Mendonça 1989; Carnese *et al.* 1991-1992; Carnese 1998 y Carnese y Pucciarelli 2007) que acompañaron el desarrollo de conceptos teóricos y metodológicos; se alcanzó la conformación de la Asociación de Antropología Biológica recién durante la década de 1990, impulsada por figuras como las de los doctores Hector Pucciarelli, Raul Carnese y José Alberto Cocilovo. Como principales resultados, se formalizó la realización de las Jornadas Nacionales de Antropología Biológica (JNAB), y se han llevado a cabo 15 encuentros de manera bianual e ininterrumpida desde entonces. Además, se creó la *Revista Argentina de Antropología Biológica*, que desde el año 1996 lleva editados 23 números, que actualmente forma parte de los principales índices internacionales y regionales, y ha tenido un creciente impulso durante la última década. Asimismo, destaca la conformación durante la década de 1980 del Equipo Argentino de Antropología Forense (EAAF), el cual ha tenido un papel central en la identificación de víctimas de violaciones de derechos humanos en la Argentina, que posteriormente aplicó su labor forense en un gran número de países. Para apoyar al mayor desarrollo de los estudios sobre restos humanos antiguos y recientes en la Argentina, desde el año 2012 se realiza de manera bianual el Taller Nacional de Bioarqueología, espacio orientado específicamente a la discusión de conceptos teóricos y metodológicos, y que recientemente tuvo su quinta edición.

En el Uruguay, al igual que en el caso argentino, desde finales del siglo XIX y durante la primera mitad del siglo XX se realizaron distintas investigaciones en restos humanos de poblaciones pasadas del territorio, en consonancia con enfoques tipológicos y difusionistas, tales como los efectuados por J. H. Figueira, P. Rivet y J. I. Muñoa. Asimismo, se reconocen trabajos relacionados con la antropología biológica de poblaciones actuales en el marco de investigaciones realizadas por docentes de la Facultad de Humanidades y Ciencias, creada en 1946 (*cf.* Sans 1997).

En 1976, con la creación de la Licenciatura en Antropología en la Universidad de la República, la antropología biológica pasa a contar con un marco institucional; Mónica Sans tiene un papel fundamental en el establecimiento de la Sección (hoy Departamento) de Antropología Biológica y en la conducción de las primeras investigaciones en bioarqueología (*cf.* Figueiro 2014) y genética de poblaciones humanas (*cf.* Sans 2011). Posteriormente se desarrollaron otras líneas, como la biodemografía y la antropología biológica aplicada. Hasta 2013, la formación en antropología biológica implicaba variados estudios de posgrado después de una carrera de grado que solo ofrecía las opciones de antropología social y arqueología. A partir de 2014 se introduce la opción antropología biológica, y los primeros licenciados con formación específica egresan en 2019. El Uruguay no cuenta hasta el momento con una asociación profesional propia, pero los bioantropólogos uruguayos tienen participación activa en la Asociación de Antropología Biológica Argentina (AABA), la American Association of Biological Anthropologists (AABA, antiguamente American Association of Physical Anthropologists), la Human Biology Association (HBA) y la Asociación Latinoamericana de Antropología Biológica (ALAB) cuyo congreso se realizó en tres ocasiones en el Uruguay. Asimismo, merece mención la labor del Grupo de Investigación en Antropología Forense (GIAF), creado en 2005 en la Universidad de la República y dirigido en sus inicios por José López Mazz, director del Departamento de Arqueología de la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, a solicitud del expresidente Tabaré Vázquez, con la finalidad de brindar respuestas sobre el destino y paradero de las detenidas-desaparecidas durante la última dictadura civil-militar uruguaya (1973-1985) (Nadal 2020).

Las raíces de los estudios bioantropológicos en Colombia también pueden ser rastreadas desde fines del siglo XVIII y comienzo del siglo XIX, con la recolección de materiales osteológicos para museos europeos; aunque el interés por la diversidad física de las poblaciones indígenas toma fuerza desde 1940 con los trabajos pioneros sobre características somáticas realizados por Milciades Chaves, Graciliano Arcila, Henry Lehmann, Paulette Marquer, Reichel Dolmatoff, Luis Duque Gómez, entre otros (Rodríguez 1996; Rojas-Sepúlveda 2014; Rosique y Muñetones 2016). En el campo de la bioarqueología, entre las décadas de 1940 y 1960, se destacan los trabajos de Eliecer Silva Célis sobre paleopatología en varios cementerios del altiplano cundiboyacense y los de José Pérez de Barradas que sintetiza aspectos sobre la salud de los muiscas antes de la conquista. A partir de la década de 1970, con los estudios funerarios y de paleopatología por parte de Gonzalo Correal y los proyectos de investigación planteados desde la Universidad Nacional de Colombia por José Vicente Rodríguez (Rojas-Sepúlveda 2014; Rodríguez 2017; Rojas-Sepúlveda y Rivera 2019), se inaugura un periodo de estudios especializados en paleoecología, paleodieta, paleontología, paleopatología, paleodemografía y la evolución de la morfología craneal (Rodríguez 1996). Estos trabajos dieron lugar a una escuela de formación que ha hecho importantes aportes para comprender las condiciones de vida de múltiples poblaciones prehispánicas de Colombia desde una perspectiva ecosistémica (Rojas-Sepúlveda 2014; Rodríguez 2017). El conflicto armado a su vez ha dejado lamentables consecuencias con respecto al número de personas desaparecidas y sitios de inhumación clandestinos que han requerido del temprano desarrollo de la antropología forense, la cual se vio fortalecida desde un inicio por la existencia de laboratorios especializados en el Instituto Nacional de Medicina Legal, la Fiscalía General de la Nación, la Policía Nacional, entre otros equipos independientes. De igual manera, los aportes realizados desde la Universidad Nacional de Colombia con la única Especialización en Antropología Forense (1998-2007) consolidaron la disciplina con investigaciones sobre estándares de identificación locales, los cuales aún se realizan desde diferentes instancias (Sanabria y Osorio 2019). Recientemente, la Universidad del Magdalena lidera el proceso de formación a nivel de posgrado en antropología forense en Colombia. El campo de la bioarqueología también se ha visto fortalecido con la realización del I Encuentro Colombiano de Bioarqueología (2021), espacio que promete ser un punto de encuentro para estas investigaciones en el país.

En el Brasil, las primeras investigaciones sistemáticas en antropología biológica empiezan también a finales del siglo XIX, con la fundación de importantes museos con enfoque en historia natural. Entre ellos, se destaca el Museo Nacional, que desde sus inicios presenta una fuerte vocación para la investigación de restos humanos. Nombrado en 1840 como director, Ladislau Neto establece la antropología y la arqueología como líneas de investigación de ese museo, que adquiere cráneos de individuos de sambaquis (concheros) y de indígenas Botocudo. Los estudios hechos sobre estos restos humanos de sambaquis y sobre los recolectados por Peter Lund en Lagoa Santa algunas décadas antes contribuyeron al debate sobre la antigüedad humana en las Américas y las «razas» americanas. En la primera mitad del siglo XX, se destacan los trabajos de Roquete-Pinto, Padberg-Drenkpol y Harold Walter, que prosiguen con los estudios craneométricos de esqueletos de Lagoa Santa (Auler 2020). Además de Lagoa Santa, los sambaquis también fueron importantes para el desarrollo de los estudios bioantropológicos y arqueológicos en general. La primera excavación sistemática de un sitio arqueológico fue realizada en el sambaqui da Cabeçada, en Santa Catarina, y los restos humanos ahí descubiertos son un importante ejemplo de estos primeros estudios de patrones de sepultura, craneometría y paleopatología. Posteriormente, se hicieron más excavaciones en sambaquis, tales como las realizadas por João Alfredo Rohr, Dorath Uchôa, Lília Cheuiche Machado, entre otros, las cuales fueron importantes para la formación de las grandes colecciones de restos humanos precoloniales de Brasil (Mendonça de Souza 2019). Entre esos pioneros en la investigación de restos humanos, destaca Marília de Mello e Alvim, con sus estudios de osteometría y paleopatología en la colección de Museo Nacional entre los años de 1950 y 1980 (Alvim *et al.* 1975); así como Walter Neves, quien, a finales de la década de 1980, propuso un nuevo modelo para la población de las Américas a partir del análisis de morfología craneana de los individuos de Lagoa Santa (Neves y Pucciarelli 1989). Los años de 1990 fueron marcados por estudios sistemáticos y con enfoque poblacional y paleoepidemiológico en restos humanos de sambaquis, mientras lo que va del siglo XXI se caracteriza por un mayor rango de investigaciones y metodologías, que incluyen análisis de isótopos estables, estudios de microvestigios vegetales y ADN antiguo. Además de los estudios en restos humanos precoloniales, también se puede destacar las investigaciones especializadas en nutrición y desarrollo de comunidades tradicionales, como aquellas lideradas por Hilton Silva en la región del Amazonas (Silva 2008) e investigaciones antropológicas-forenses como las realizadas en los últimos años por el Centro de Arqueología y Antropología Forense (CAAF) de la Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP) con los restos humanos recuperados en 1990 en una fosa clandestina del cementerio de Perus, al intentar identificar personas desaparecidas durante el régimen militar en Brasil (Hattori 2019).

Para finalizar este breve recuento sobre la historia de la antropología biológica en la región, se tiene el caso de Chile, donde el desarrollo de esta disciplina inicia de manera institucionalizada a principios del siglo XX; angular para su desarrollo fue la fundación del Museo de Etnología y Antropología Chilena (1912), que promovió, junto al Museo de Historia Natural (fundado en 1830), la investigación científica en antropología biológica (Rothhammer y Llop 2004). Décadas más tarde se establecen dos centros con manifiesto interés en esta rama: el Centro de Estudios Antropológicos de la Universidad de Chile (1954), bajo el auspicio de las Universidades de Chile y de Concepción; y el Centro de Estudios Antropológicos de la Universidad de Concepción (1964), patrocinado por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco). Posteriormente, la disciplina se fortaleció desde punto de vista metodológico y teórico con la creación de la carrera de Antropología Física en la Universidad de Chile y la reapertura de la carrera de Antropología en la Universidad de Concepción en el año 2005 (Garbulsky 1998; Castro 2014), donde se puede optar al título de antropólogo social o de antropólogo físico.

Destacan los estudios enfocados en el norte de Chile, zona de gran riqueza arqueológica y bioantropológica, facilitada por las condiciones tafonómicas que derivan en un excelente estado de conservación. En particular, el gran interés despertado por el estudio de las momias chinchorro

motivaría la creación del Instituto de Antropología y Arqueología de la Universidad del Norte (del cual surge posteriormente la Universidad de Tarapacá), cuyos trabajos actuales se orientan al estudio paleopatológico y al manejo y conservación de los fardos y restos humanos recuperados en esta región. A esta institución se suma el Instituto de Investigaciones Arqueológicas y el Museo Gustavo Le Paige en San Pedro de Atacama, con numerosos aportes para la comprensión del estilo de vida de las poblaciones antiguas en el norte de Chile. El estudio de las poblaciones del pasado desde diferentes instituciones y casas de estudios ha favorecido el desarrollo e integración de diversos enfoques metodológicos, tales como la composición genética de la población, crecimiento y desarrollo humano, paleopatología, craneometría, paleodemografía, antropología dental, violencia, entre otras. El aporte desde la bioantropología no solo se ha limitado al conocimiento y comprensión del estilo de vida de las sociedades antiguas, también ha contribuido en la búsqueda e identificación de víctimas de violaciones a los derechos humanos, con la creación de equipos como el Grupo Chileno de Antropología Forense (GAF, 1989-1994) y la reciente fundación del Equipo Chileno de Antropología Forense y Derechos Humanos (ECHAFF). Asimismo, el establecimiento de la Sociedad Chilena de Antropología Biológica ha favorecido la investigación tanto teórica como experimental para el progreso de la disciplina en este país.

Un punto en común que presentan los países mencionados son los pocos espacios para la difusión de las investigaciones regionales. Mayormente estas se dan en reuniones profesionales tales como el Paleopathology Association Meeting in South America (PAMinSA), el Congreso de la Asociación Latinoamericana de Antropología Biológica (ALAB) y el Congreso de la Asociación Latinoamericana de Antropología Forense (ALAF). Aunque el aporte de estas instituciones es innegable, estos esfuerzos resultan insuficientes, especialmente en un contexto de recortes presupuestales y de pandemia que dificultan a los investigadores (especialmente los que inician su carrera académica) y público interesado poder participar en ellas. Las revistas donde poder publicar sobre el tema son igualmente escasas, se puede mencionar a la *Revista Argentina de Antropología Biológica*, *Chungara. Revista de Antropología Chilena*, *Boletín de Arqueología PUCP*, *Boletín de Antropología*, *Maguaré*, *Antípoda*, *Jawna Pana*, entre otras.

La situación arriba descrita, sumada al rechazo al colonialismo académico que desgraciadamente persiste en la comunidad internacional, incentivó a los editores de este par de números a organizar, entre octubre y noviembre de 2020, el I Webinar Sudamericano de Antropología Biológica, el cual contó con el auspicio académico del Equipo Peruano de Antropología Forense, la Pontificia Universidad Católica del Perú, la Universidad de Antioquia, la Universidad de Atacama, la Universidad de Caldas, la Universidad de la República y la Universidade de São Paulo. Este espacio virtual y gratuito logró una gran participación de investigadores de diversas generaciones provenientes de 12 distintos países (Argentina, Austria, Brasil, Canadá, Chile, Colombia, Ecuador, Estados Unidos, México, Perú, Portugal y Uruguay), en el que se presentó 52 ponencias (lo que incluyó cuatro magistrales), y se constituyó, así, en el primer esfuerzo regional para aprovechar las nuevas tecnologías de comunicación en búsqueda de la democratización del conocimiento en este campo. Las contribuciones que se presentan en este y el siguiente número del *Boletín de Arqueología PUCP* fueron originalmente presentadas en este webinar y reflejan las siete mesas en las que fue organizada el evento mencionado: Bioarqueología Histórica, Paleopatología, Tema Libre, Genética y Evolución, Prácticas Funerarias, Medio Ambiente, Sociedad y Cultura, y Antropología y Arqueología Forense.

El primer número reúne artículos de las tres primeras mesas arriba mencionadas, mientras que las restantes serán publicadas en la siguiente entrega. Dentro del tema de bioarqueología histórica, se presentan dos artículos y una nota. El artículo de Rojo y colaboradores muestra los resultados del análisis sobre los cuerpos recuperados en el rescate realizado tras el colapso de 64 nichos del cementerio Central de Montevideo (Uruguay); brinda alcances osteobiográficos, demográficos y sobre efectos tafonómicos, y muestra así la potencialidad de estudio de esta colección

para el entendimiento de la población de estatus socioeconómico alto de la ciudad de Montevideo de la segunda mitad del siglo XIX y primera mitad del siglo XX. Por su parte, el artículo de Irureta Salvatierra y Gómez Torres presenta los resultados preliminares del estudio paleoepidemiológico sobre inmigrantes chinos del siglo XIX enterrados en Huaca Bellavista (Lima, Perú); logra encontrar evidencias de continuos trabajos forzados y circunstancias precarias de subsistencia, lo que corrobora la información documental que se tiene sobre el estilo de vida que tuvieron estas personas. La nota de Phan y colaboradores también aborda el tema de la inmigración china al Perú del siglo XIX, esta vez desde la perspectiva osteobiográfica, que muestra las historias de vida y forma de muerte de tres de estos inmigrantes.

En la temática sobre paleopatología se presenta el artículo de Carlos Coros, «Análisis biomecánico del lanzamiento con estólica», el cual evalúa el gesto técnico realizado al ejecutar el lanzamiento del atlalt o estólica, que es de gran importancia para comprender el estrés muscular provocado por esta actividad, lo que demuestra su complejidad. El estudio establece que esta actividad puede ocasionar lesiones en el hombro y que no guardaría relación con la osteoartritis de codo que caracteriza el llamado «codo de atlalt».

Dentro de la temática libre, se presentan tres artículos y una nota. El primer artículo, de Santos y Bernardo, usa una perspectiva evolucionista de la psicología para interpretar la violencia masculina en sociedades andinas antiguas. Los resultados apuntan a una mayor frecuencia masculina en situaciones violentas en todos los periodos analizados, que es interpretada como un reflejo de la importancia del rol social masculino dentro de tales poblaciones. Por su parte, Rojas Pelayo y Fuentes Villalobos atacan un tema muy importante y a veces poco estudiado en bioantropología: los conglomerados óseos. Las autoras brindan algunas estrategias metodológicas para estudiar este tipo de material y demuestran que, a pesar de algunas limitaciones, es posible obtener parámetros demográficos y de patologías, lo que contribuye así a una mejor caracterización de esa población. A continuación, Melgar Tísoc y Watson Jiménez presentan un análisis tecnológico apoyado en la arqueología experimental y la descripción de huellas de manufactura con microscopía electrónica de barrido aplicada a los objetos de concha y lapidaria de seis contextos funerarios Ancón (Miramar). A esto, añaden información bioantropológica de contextos funerarios, que demuestran gran mortalidad o vulnerabilidad alrededor del primer año de vida y episodios de violencia interpersonal entre hombres adultos. Por último, Okumura y colaboradores presentan una nota sobre los principales restos humanos antiguos modificados en Sudamérica; es decir, cabezas Shuar y Mundurucu que se encuentran actualmente en diversas instituciones extranjeras y cuyas investigaciones sobre la posesión y manera de adquisición de tales restos humanos brindan evidencias importantes para aportar críticas poscoloniales sobre tales prácticas.

Agradecimientos

Los editores desean agradecer a Karla Patroni por el apoyo en la diagramación del material de difusión de cada mesa, así como con la edición y la difusión en YouTube de cada sesión; y a Naomi Nakahodo y Lisseth Rojas por su ayuda en la organización de las preguntas durante cada sesión del Webinar. Asimismo, agradecemos a cada una de nuestras instituciones por el apoyo brindado para la realización del evento y la posterior publicación de los artículos y notas.

Notas

¹ Para más información sobre los estudios de Tello, Weiss y otros hitos de la bioarqueología en el Perú ver Guillén (2010), Lozada (2014) y Vega (en prensa). Para conocer sobre los trabajos de Frisancho, ver Leonard (2009).

² Las grabaciones de cada una de las mesas pueden encontrarse en el canal de YouTube del Webinar: <https://www.youtube.com/channel/UCXzHB1jr46Wkhg7y24yL-Xg>

REFERENCIAS

- Alvim, M. C. M., M. I. Vieira y L. M. Cheuiche (1975). Os construtores dos sambaquis de Cabeçuda, SC e de Piaçagüera, SP- estudo morfométrico comparativo, *Arquivos de Anatomia e Antropologia da Universidade Souza Marques* 1(1), 395-496.
- Auler, A. S. (2020). History of research in the Lagoa Santa Karst, en: A. S. Auler y P. Pessoa (eds.), *Lagoa Santa Karst: Brazil's Iconic Karst Region*, 1-11. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-35940-9_1
- Baraybar, J. P. y F. Mora (2015). Forensic archaeology in Peru: Between science and human rights activism, en: W. J. M. Groen, N. Márquez-Grant y R. C. Janaway (eds.), *Forensic Archaeology: A Global Perspective*, 463-469, Wiley-Blackwell, Londres. <https://doi.org/10.1002/9781118745977.ch52>
- Carnese, F. R. (1998). Estado actual del conocimiento bioantropológico en la Argentina. Un análisis de los avances realizados durante el período 1990-1997, *Fundación Argentina de Antropología*, 83-104.
- Carnese, F. R., J. A. Cocilovo y A. S. Goicoechea (1991-1992). Análisis histórico y estado actual de la Antropología Biológica en la Argentina, *Runa* 20, 35-67.
- Carnese, F. R. y H. M. Pucciarelli (2007). Investigaciones antropológicas en Argentina, desde la década de 1930 hasta la actualidad, *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 32, 243-280.
- Castro, M. (2014). A sesenta años de la antropología en Chile, *Antropologías del Sur* 1(1), 43-64. <https://doi.org/10.25074/rantros.v1i1.770>
- Cesani, M. F., M. Sardi, S. E. Colantonio y S. Avena (2014). Líneas de investigación actuales de la antropología biológica argentina, *Revista Argentina de Antropología Biológica* 16(1), 31-33. <https://doi.org/10.17139/raab.2014.0016.01.04>
- Cocilovo, J. A. y O. J. Mendonça (1989). Consideraciones sobre el desarrollo de la Antropología Biológica en Argentina, *Revista de Antropología* 4(7), 32-35.
- Eaton, G. F. (1916). The collection of osteological material from Machu Picchu, *Memoirs of the Connecticut Academy of Arts and Sciences* 5, New Haven.
- Figueiro, G. (2014). Bioarqueología en el Uruguay: situación actual y perspectivas futuras, en: L. Luna, C. Aranda y J. Suby (eds.), *Avances recientes en la bioarqueología latinoamericana*, 47-68, Grupo de Investigación en Bioarqueología, Buenos Aires.
- Garbulsky, E. O. (1998). La Antropología en la Universidad de Concepción: (1967-1973). Apuntes de un Participante, *Actas del III Congreso Chileno de Antropología*, 200-210, Colegio de Antropólogos de Chile A. G., Temuco.
- Geller, P. (2019). The bioethos of osteobiography, *Bioarchaeology International* 3(1), 88-101. <https://doi.org/10.5744/bi.2019.1000>
- Guillén Oneeglio, S. (2010). Una historia de cráneos y momias: de la antropología física a la bioantropología en el Perú, en: F. Fujita Alarcón (ed.), *Cátedra Julio C. Tello*, 111-140, Museo de Arqueología y Antropología UNMSM, Lima.
- Hattori, M. L. (2019). Enquadramentos de uma antropologia forense brasileira na busca de desaparecidos políticos, en: J. Amadeo (org.), *Violência de Estado na América Latina: Direitos Humanos, Justiça de Transição e Antropologia Forense*, 497-520, UNIFESP, São Paulo.
- Hrdlička, A. (1911). Some results of recent anthropological exploration in Peru, *Smithsonian Miscellaneous Collections* 56(16), Smithsonian Institution, Washington, D.C.
- Hrdlička, A. (1914). Anthropological work in Peru, in 1913, with notes on the pathology of the ancient Peruvians, *Smithsonian Miscellaneous Collections* 61(18), Smithsonian Institution, Washington, D. C.
- Hrdlička, A. (1943). Skull from a midget from Peru, *American Journal of Physical Anthropology* 1(1), 77-82. <https://doi.org/10.1002/ajpa.1330010116>
- Leonard, W. R. (2009). Contributions of A. Roberto Frisancho to human population biology: An introduction, *American Journal of Human Biology* 21(5), 599-605. <https://doi.org/10.1002/ajhb.20916>
- Lozada, M. C. (2014). The emergence of bioarchaeology in Peru: Origins and modern approaches, en: B. O'Donnabhain y M. C. Lozada (eds.), *Archaeological Human Remains. Global Perspective*, 177-187, Springer, Nueva York. https://doi.org/10.1007/978-3-319-06370-6_13
- Luna, L. H., C. M. Aranda y J. A. Suby (eds.) (2014). *Avances recientes de la bioarqueología latinoamericana*, Grupo de Investigación en Bioarqueología, Buenos Aires.
- MacCurdy, G. G. (1923). Human skeletal remains from the highlands of Peru, *American Journal of Physical Anthropology* 6(3), 217-329. <https://doi.org/10.1002/ajpa.1330060302>
- Mendonça de Souza, S. (2019). Bioarqueologia no Brasil: Constituinte um campo, consolidando um conceito, *Ciência e Cultura* 71(2), 25-30. <https://doi.org/10.21800/2317-66602019000200010>

- Nadal Améndola, O. (2020). Forensic anthropology in Uruguay, en: S. Dutrénit-Bielous (ed.), *Forensic Anthropology Teams in Latin America*, 100-140, Routledge, Londres y Nueva York. <https://doi.org/10.4324/9780429031335-5>
- Neves, W. A. y H. M. Pucciarelli (1989). Extra-continental biological relationships of early South American human remains: A multivariate analysis, *Ciência e Cultura* 41, 566-575.
- Riviale, P. (2000). *Los viajeros franceses en busca del Perú antiguo*, Instituto Francés de Estudios Andinos y Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima. <https://doi.org/10.4000/books.ifea.3568>
- Rodríguez Cuenca, J. V. (1996). Panorama de la antropología biológica en Colombia y su relación con el ámbito latinoamericano y mundial, *Maguaré* 11(12), 75-92.
- Rodríguez Cuenca, J. V. (2017). Bioarqueología y condiciones de vida prehispánica, en: E. Restrepo Zea, C. H. Sánchez y G. Silva Carrero (eds.), *Economía, Lenguaje, Trabajo y Sociedad*, Tomo 3, 28-53, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
- Rodríguez Cuenca, J. V. (2020). La antropología biológica en América Latina y el Caribe: Avances y perspectivas, *Boletín Antropológico* 38(100), 234-285. http://www.ilo.org/americas/publicaciones/WCMS_243875/lang-es/index.htm.
- Rojas-Sepúlveda, C. (2014). Breve historia, balance y perspectivas de la bioarqueología en Colombia, en: L. Luna, C. Aranda y J. Suby (eds.), *Avances Recientes de la Bioarqueología Latinoamericana*, 3-34, Grupo de Investigación en Bioarqueología, Buenos Aires.
- Rojas-Sepúlveda, C. y J. Rivera (2019). Paleopathology in Northwestern South America (Colombia, Venezuela, Ecuador, and Peru), en: D. Ubelaker y S. Colantonio (eds.), *Biological Anthropology of Latin America. Historical Development and Recent Advances*, 217-237. Smithsonian Institution Scholarly Press, Washington, D. C.
- Rothhammer, F. y E. Llop (eds.) (2004). *Poblaciones chilenas: Cuatro décadas de investigaciones bioantropológicas*, Editorial Universitaria, Santiago de Chile.
- Rosique, J. y M. Muñetones (2016). Retrospectiva y trayectorias de la docencia y la investigación en antropología biológica, en: J. C. Orrego y F. J. Aceituno (eds.), *Antropólogos, Maestros e Investigadores*, 205-249, Universidad de Antioquia, Medellín.
- Sanabria, C. y H. Osorio (2019). Forensic anthropology in Northwest South America (Colombia, Venezuela, Ecuador, and Peru), en: D. Ubelaker y S. Colantonio (eds.), *Biological Anthropology of Latin America. Historical Development and Recent Advances*, 239-248, Smithsonian Institution Scholarly Press, Washington, D.C.
- Sans, M. (1997). Uruguay, en: F. Spencer (ed.), *History of Physical Anthropology: An Encyclopedia*, 1081-1083, Garland Publishing, Nueva York.
- Sans, M. (2011). National identity, census data, and genetics in Uruguay, en: S. Gibbon, R. Ventura-Santos y M. Sans (eds.), *Racial identities, genetic ancestries and health in South America* 1, 195-212, Palgrave-MacMillan, Londres. https://doi.org/10.1057/9781137001702_10
- Silva, H. (2008). A saúde humana e a Amazônia no século XXI: reflexões sobre os objetivos do milênio, *Novos Cadernos NAEA* 9(1), 77-94. <https://doi.org/10.5801/ncn.v9i1.58>
- Squires, K., D. Erickson y N. Márquez-Grant (eds.) (2019). *Ethical approaches to human remains: A global challenge in bioarchaeology and forensic anthropology*, Springer, Cham. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-32926-6>
- Ubelaker, D. y S. Colantonio (eds.) (2019). *Biological Anthropology of Latin America. Historical development and recent advances*, Smithsonian Institution Scholarly Press, Washington, D.C. <https://doi.org/10.5479/si.11365715>
- Vega Dulanto, M. C. (en prensa). Historia escrita en hueso: El desarrollo de la bioarqueología en el Perú, *Actas del VII Congreso Nacional de Arqueología*, Ministerio de Cultura, Lima.

ANÁLISIS DE LOS RESTOS ÓSEOS RECUPERADOS EN EL RESCATE ARQUEOLÓGICO DEL CEMENTERIO CENTRAL (MONTEVIDEO, URUGUAY)

Belén Rojo^a, Macarena Melgar^b, Lucía Curbelo^c y Gonzalo Figueiro^d

Resumen

En enero de 2019 se produjo un colapso parcial del ala «E» del primer cuerpo de nichos funerarios del cementerio Central de Montevideo, que afectó 64 nichos que contenían inhumaciones desde mediados del siglo XIX hasta el presente. El trabajo arqueológico de rescate del sector derrumbado resultó en la recuperación de estructuras funerarias intactas o poco alteradas y en la extracción de restos desplazados o aislados que fueron analizados en forma separada y son el objeto de este trabajo. Se estudiaron los restos con la finalidad de determinar número de individuos, estructura sexual y etaria, y el efecto del derrumbe y la metodología de recuperación en la representación de elementos óseos. Asimismo, se realizaron tres estudios puntuales sobre subconjuntos de la muestra: tafonomía de individuos adultos, estructura etaria y sexual de los subadultos, y osteobiografía de dos individuos. Si bien la fragmentariedad de los restos abordados implica que las inferencias realizadas deben tomarse con precaución, se concluye que los restos tienen un potencial importante como fuente de conocimiento de factores postdeposicionales, demografía y condiciones de vida de la población de estatus socioeconómico alto de la ciudad de Montevideo de la segunda mitad del siglo XIX y primera mitad del siglo XX.

Palabras clave: bioarqueología, cementerios históricos, tafonomía, demografía, osteobiografía.

Abstract

ANALYSIS OF BONE REMAINS RECOVERED IN THE ARCHAEOLOGICAL RESCUE OF THE CENTRAL CEMETERY (MONTEVIDEO, URUGUAY)

In January 2019 there was a partial collapse of the «E» wing of the first body of funerary niches of the Central Cemetery of Montevideo, affecting 64 niches containing burials from the mid-nineteenth century to the present. The archaeological rescue work of the collapsed sector resulted in the recovery of intact or slightly altered funerary structures and in the extraction of displaced or isolated remains that were analyzed separately and are the object of this work. The remains were studied in order to determine the number of individuals, sex and age structure, and the effect of the collapse and the recovery methodology on the representation of bone elements. Three specific studies were carried out on subsets of the sample: taphonomy of adult individuals, age and sex structure of subadults, and osteobiography of two individuals. Although the inferences made should be taken with caution due to the fragmentary nature of the analyzed remains, it is concluded that the remains have an important potential as a source of knowledge of postdepositional factors, demography and living conditions of the high socio-economic status population of the city of Montevideo in the second half of the 19th century and first half of the 20th century.

Keywords: bioarchaeology, historical cemeteries, taphonomy, demography, osteobiography.

^a Departamento de Antropología Biológica, Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay. mabelenrojo@gmail.com

^b Departamento de Antropología Biológica, Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay. macamelgar@gmail.com

^c Departamento de Antropología Biológica, Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay. lucia.curbelo.29@gmail.com

^d <https://orcid.org/0000-0003-0433-932X>

Departamento de Antropología Biológica, Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay. gonzalo.figueiro@fhce.edu.uy



1. INTRODUCCIÓN

El 11 de enero de 2019 se produjo el colapso de un sector del ala E del cementerio Central de Montevideo. Este cementerio es representante de otros de su tipo que comenzaron a aparecer ligados a muchas urbes occidentales en el transcurso del siglo XIX. A diferencia de los camposantos utilizados hasta el siglo XVIII, adjuntos a las iglesias y ubicados generalmente de forma céntrica en las ciudades, estos nuevos espacios fueron caracterizados por su paulatina secularización, su formato de «parque» y por ubicarse en la periferia urbana como medida de higiene (Foucault 1978). La construcción del cementerio fue dispuesta como medida sanitaria por el presidente de la República, el brigadier general don Manuel Oribe, tras prohibir la inhumación de cadáveres en las iglesias intramuros (Palacio Legislativo 1979).

El cementerio Central de Montevideo comenzó a edificarse en el año 1835. Consta de tres «cuerpos» inaugurados en 1835, 1860 y 1868 respectivamente (Atme 2016). El primer cuerpo del cementerio fue destinado a la construcción de nichos, venta de parcelas para la construcción de panteones (accesibles únicamente para la clase social pudiente) y para la construcción de una capilla; el segundo y tercer cuerpo fueron destinados a fosas para los ciudadanos de bajos recursos e indigentes (Palacio Legislativo 1979; Bielli y Erchini 2009). El derrumbe ocurrió en el primer cuerpo, lo que afectó la estructura original de ladrillo, cal y arena en bovedilla, e involucró a 64 nichos que contenían inhumaciones datadas desde mitad del siglo XIX a 2018 (Fig. 1).

Más allá del hecho de que los orígenes de cualquier práctica arqueológica de rescate normalmente son ajenos a la arqueología con una base de investigación predefinida (Johansson y Johansson 2010), el trabajo de rescate suscitado por el mencionado colapso tuvo algunos rasgos particulares. La intervención de rescate no tuvo por objeto un sitio amenazado por un proyecto de construcción planificado, sino que el debilitamiento estructural y posterior colapso de una pared de nichos del cementerio la constituyó por sí misma como sitio arqueológico. La arqueología de rescate opera en un marco legal, lo cual quiere decir que los investigadores no están a cargo de elegir ni el objeto ni la extensión de la intervención, sino que más bien estos vienen pautados con antelación. Muchas de las decisiones se toman sobre la base de leyes o medidas que regulan y protegen el patrimonio cultural de un país (Johansson y Johansson 2010). En este caso, el nexo legal se encontró en el hecho de que el cementerio Central es Patrimonio Histórico Nacional y como tal es regulado por la Comisión Nacional del Patrimonio Cultural del Ministerio de Educación y Cultura. Adicionalmente, por tratarse de un sitio de inhumación de restos humanos se contó con la intervención de la División Necrópolis de la Intendencia Municipal de Montevideo (López Mazz 2019). En materia de rescate, por lo tanto, se produjo una conjunción entre el interés de rescate y preservación de elementos patrimoniales en la ornamentación funeraria, y la identificación y restitución de los restos humanos a las familias que lo reclamaran.

Más allá de la necesidad de una estrecha articulación entre el quehacer arqueológico y bioantropológico en el cumplimiento de la doble finalidad antes citada, el trabajo de rescate tuvo características que dificultaron una adecuada colaboración. El rescate del derrumbe fue llevado adelante con un cronograma estrecho: la totalidad de la excavación, que implicó la remoción de 90 metros cúbicos de escombros, se desarrolló entre enero y abril de 2019. Se localizaron 381 estructuras funerarias, las que se pudieron registrar in situ y fueron trasladadas a un depósito a disposición de la División Necrópolis (López Mazz 2019). Las estructuras funerarias desplazadas y los restos óseos aislados fueron derivados a un laboratorio ad hoc montado en la capilla del Panteón Nacional, ubicado en el centro del cementerio, donde se efectuaron los análisis bioantropológicos que se detallan en este trabajo. La posibilidad de cotejar los datos de contexto recabados durante la excavación con los restos óseos recibidos en el laboratorio fue limitada al extremo en función del carácter perentorio de las tareas de rescate. Por lo tanto, y salvo excepciones, el trabajo arqueológico y el trabajo bioantropológico transcurrieron por carriles separados: el equipo de arqueólogos,



Figura 1. Derrumbe del ala E del primer cuerpo de nichos y trabajo de rescate. a. Vista general del derrumbe; b. Excavación controlada y registro de hallazgos; c. Afección de las estructuras funerarias ocasionada por el derrumbe de los nichos; d. Vista del sector central durante el avance de la remoción de escombros (fotografías reproducidas con permiso de J. M. López Mazz).

coordinado por el doctor José López Mazz, realizó las tareas de excavación, registro de artefactos patrimoniales, transcripción del registro del cementerio e identificación de los individuos mediante la comparación de las chapas identificatorias asociadas a las estructuras funerarias con los registros. Por otro lado, el equipo bioantropológico, coordinado por el doctor Gonzalo Figueiro, efectuó los análisis osteológicos. El objetivo general de este trabajo es la presentación de los resultados de estos análisis, que implicaron, por un lado, los estudios específicamente vinculados al rescate y, por otro, una serie de estudios destinados a explorar el potencial del registro analizado para la reconstrucción del modo de vida de los individuos representados en el sector de nichos derrumbados, así como los factores postdeposicionales —además del propio derrumbe— que afectaron el registro.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Muestra

Para explicar la composición de la muestra analizada es clave la descripción de la metodología de excavación y recuperación de los restos. El derrumbe generó un conjunto de escombros de escasa dispersión horizontal y altura, con compresión de las estructuras interiores de los nichos (López Mazz 2019). La metodología de trabajo general consistió en la remoción progresiva de los elementos provenientes de la escombrera, por lo que se ubicó los conjuntos funerarios con la menor alteración posible. Se procuró identificar contextos primarios, correspondientes a ataúdes, urnas de reducción, urnas de incineración, conjuntos óseos y piezas óseas aisladas. Los restos que por asociación con chapas del cementerio permitían su identificación por cotejo con los registros no fueron derivados al laboratorio para su análisis; estos restos incluyeron a las urnas de reducción que se mantuvieron intactas o con daños menores tras el derrumbe. Los restos aislados y los

espacialmente asociados entre sí y a ataúdes y urnas, pero carentes de elementos identificatorios fueron recuperados como conjuntos numerados en forma correlativa y enviados al laboratorio. Por lo tanto, la muestra analizada se compone en general de conjuntos desarticulados, fragmentados y mezclados; operacionalmente se define como «conjunto» al grupo de elementos óseos registrados y recuperados con una misma etiqueta en la excavación.

2.2. Métodos generales

Inventario y número mínimo de individuos. Debido a la variabilidad en preservación y completitud de los conjuntos analizados, se optó por su descripción elemento a elemento, con su consignación gráfica aproximada en fichas de registro visual de adultos, subadultos e infantes (Buikstra y Ubelaker 1994: capítulo 2, anexos 3a, 5a y 5b). En el caso de constatare en un mismo conjunto elementos óseos duplicados que pudieran representar a varios individuos, se procuró en la medida de lo posible inventariar los elementos por individuo, para lo que se empleó como criterios de asignación las similitudes en color, fragmentación, estado de preservación y tamaño relativo. La estimación del número mínimo de individuos (NMI) se realizó a partir de la separación de elementos óseos en izquierdos y derechos y la contabilización del número máximo de elementos repetidos, para lo que se tuvo también en cuenta la presencia de huesos fusionados y sin fusionar (Lambacher *et al.* 2006).

Edad. La estimación de la edad de los restos adultos se basó, según los elementos óseos presentes, en los cambios de la sínfisis púbica y la superficie auricular (Buikstra y Ubelaker 1994), las suturas ectocraneales (Meindl y Lovejoy 1985), las metamorfosis de los extremos esternales de las clavículas (Szilvassy 1978) y las metamorfosis de los extremos esternales de las costillas (Loth e Iscan 1989). Se recurrió además al relevamiento de patologías (pérdida de piezas dentales *ante mortem*, patologías articulares) para complementar las estimaciones de edad. En el caso de los restos subadultos, la edad se estimó a partir de los tiempos de aparición y fusión de los centros de osificación y la morfología de los huesos, así como el incremento en longitud de las diáfisis de los huesos largos (Schaefer *et al.* 2009, Cardoso *et al.* 2014). En caso de contar con maxilares o piezas dentales, se calculó la edad a partir del desarrollo de la dentición (Buikstra y Ubelaker 1994; Scheuer y Black 2004).

Sexo. La determinación de sexo en restos adultos se realizó de acuerdo con los métodos listados en Phenice (1969), Buikstra y Ubelaker (1994) y Krenzer (2006) para cráneo y pelvis. La frecuencia relativa de cada sexo se comparó con las proporciones sexuales que constan en los registros del cementerio Central a partir del informe del equipo de arqueología, donde se anexas las transcripciones de los registros concernientes a los nichos afectados por el derrumbe. Las transcripciones contienen información sobre los cuerpos ingresados en el cementerio, que incluye nicho, año, chapa, nombre, apellido, edad, nacionalidad y si el individuo fue reducido (López Mazz 2019).

En el caso de los subadultos, según el método de Schutkowski (1993), para la determinación del sexo se tuvo en cuenta cuatro rasgos de la pelvis, cuando esta se encontraba en buen estado de conservación: el ángulo de la escotadura ciática mayor, la profundidad de la escotadura ciática mayor, la curvatura de la cresta ilíaca y la elevación de la superficie auricular.

Preservación. Se empleó el índice de preservación anatómica (API, por sus siglas en inglés; Dutour 1989; Bello *et al.* 2006; Garizoain *et al.* 2016) sobre la base del grado de completitud anatómica de los elementos óseos. El índice fue elegido dado que su forma de cálculo considera la cantidad teórica de elementos que deberían encontrarse por individuo de hallarse completo. De acuerdo con este índice, un esqueleto bien preservado debe tener más del 50% de los elementos en la clase 4 o superiores (Bello *et al.* 2006: 25).

El porcentaje de completitud ósea en los individuos subadultos fue calculado a partir de la relación del NME (número mínimo de elementos) con el NEE (número de elementos esperados), este último para cada cohorte etaria. De esta forma, se utilizaron las tablas de Guichón (2016)

que estiman los NEE para rangos etarios desde 0 hasta 11 años, sobre la base de Scheuer y Black (2000, 2004), Lewis (2007) y Schaefer *et al.* (2009), para seis cohortes: 0 a 0.9 años (NEE=271); 1 a 1.9 años (NEE=275); 2 a 3.9 años (NEE=345); 4 a 5.9 años (NEE=341); 6 a 9.9 años (NEE=327) y 10 a 10.9 años (NEE=317) (Guichón 2016).

2.3. Estudios particulares

Más allá del trabajo bioantropológico vinculado específicamente al rescate, se consideró fundamental realizar análisis particulares que sienten un antecedente para Uruguay en materia de bioarqueología histórica y que sirvan como base para futuras colaboraciones entre las autoridades municipales y la academia en materia de valorización del patrimonio histórico. Con esta finalidad se plantearon tres estudios particulares que contemplan aspectos relevantes para la bioantropología y sus fines reconstructivos, además de aportar al conocimiento de las poblaciones pasadas de Montevideo y servir de referencia para futuros estudios. Cada aspecto estudiado requirió una selección de individuos de características particulares proveniente de la muestra general. En los tres casos se eligieron individuos no reclamados, carentes de otros datos que hicieran posible su identificación positiva. Estos estudios particulares debieron enmarcarse en el periodo de ejecución de los trabajos de rescate, y los conjuntos que fueron derivados al laboratorio estaban particularmente desarticulados y fragmentados. Por lo tanto, las muestras seleccionadas de este universo de estudio fueron pequeñas y no pueden, en principio, considerarse representativas de la población enterrada.

Tafonomía. El objetivo general del estudio tafonómico consistió en determinar la existencia de preservación diferencial en una muestra compuesta por siete individuos adultos a partir del estudio de una potencial relación entre API, ocho variables extrínsecas y tres intrínsecas (Henderson 1987). Se consideran intrínsecos aquellos factores que aluden a las características del tejido óseo del individuo y extrínsecos a propiedades ajenas al mismo. Las variables intrínsecas analizadas fueron sexo (Krenzer 2006), edad y presencia/ausencia de osteofitosis (Nawrocki 1995). Por otro lado, los factores extrínsecos incluyeron año de fallecimiento, zona de derrumbe (central, flanco derecho o flanco izquierdo, de acuerdo a la definición operativa empleada durante la excavación), altura original del nicho (en metros), número de individuos por nicho (de acuerdo al registro inicial proporcionado por la División Necrópolis), forma de inhumación (ataúd *versus* urna, determinados por la existencia de fragmentos de madera o metal asociados al conjunto), presencia/ausencia de musgo y adipocira, y coloración (según Dupras y Schultz 2012). Uno de los objetivos específicos del trabajo fue determinar el peso individual de estos factores y su relación con la preservación diferencial.

El criterio de selección de individuos utilizado fue que cada uno contase con una chapa asociada con un año de fallecimiento para relevar la correspondiente variable, pero sin ningún otro dato que hiciera posible su identificación positiva (nombre, edad o apellidos). Las fichas documentales utilizadas incluyeron: inventario óseo, número de especímenes identificados (NISP) y NME (Lyman 1994; Mondini 2003; Luna *et al.* 2012), puntajes API en escala porcentual y por clase para elementos óseos e individuos (Bello *et al.* 2006), cantidad de elementos anatómicamente esperados según el total de la muestra, cantidad de elementos hallados en cada conjunto (Bello *et al.* 2006), y representación ilustrada de los elementos inventariados (Buikstra y Ubelaker 1994). Se ilustró gráficamente la relación entre API y las variables extrínsecas e intrínsecas con el propósito de detectar las posibles tendencias.

Osteobiografía de dos individuos adultos. Se seleccionaron los restos óseos pertenecientes a dos individuos de la muestra esquelética analizada, denominados 1A y 1B. El criterio de selección utilizado fue la completitud en cuanto a piezas óseas que presentaban los esqueletos, a fin de realizar una adecuada recolección de datos para llevar a cabo una osteobiografía y la correspondiente historia de vida de cada individuo. La extrema fragmentariedad de los conjuntos que fueron derivados al laboratorio resultó en que fuera posible analizar únicamente dos individuos desde

esta perspectiva. Se relevó información pertinente para realizar una osteobiografía: sexo, edad, ascendencia, estatura y patologías. La determinación de ascendencia se basó en la apertura nasal (Byers 2002 en Krenzer 2006) y arco dental (Gill 1998 en Krenzer 2006) para el Individuo 1A. Para el Individuo 1B se utilizó la diáfisis del fémur derecho (Stewart 1962 en Krenzer 2006). La estatura de ambos individuos se determinó a partir de la fórmula utilizada por Genovés (1967 en Krenzer 2006).

Los exámenes de las piezas anatómicas, inserciones musculares y lesiones degenerativas de las articulaciones (coxofemoral, escapulohumeral, intervertebrales) fueron realizados, en ambos individuos, por observación directa con luz natural y artificial, a simple y con lupa. Las lesiones degenerativas fueron examinadas, comparadas y determinadas a través de la obra de Mann y Hunt (2005) y la referencia *online Digitised Diseases*.

Análisis de los subadultos. En una observación inicial se advirtió que, si bien los huesos de subadultos presentaban diversos grados de preservación y desarticulación, los elementos óseos mantenían en general una integridad suficiente para ser estudiados con más detalle, por lo que fue posible un registro de perfil biológico que incluyera estimaciones de edad y sexo en una proporción mayor que en los restos de adultos. Por lo tanto, y dado el estrecho marco temporal de las actividades de rescate, se optó en forma estratégica por el análisis detallado de los subadultos.

Teniendo en cuenta que la población enterrada en la zona del derrumbe pertenecía principalmente a los siglos XIX y XX, se recurrió al informe del equipo de arqueología donde se anexan las transcripciones de los registros concernientes a los nichos afectados por el derrumbe (López Mazz 2019). Para distinguir qué porcentaje de subadultos correspondía a cada siglo se procedió a contarlos manualmente por año y edad de muerte. Con el fin de comprobar si existía una diferencia entre las edades observadas en la muestra analizada y las edades de los individuos subadultos que se encontraban en el sector de nichos derrumbado, se realizó una prueba de Mann-Whitney entre ambos conjuntos de datos (Siegel 1956).

3. RESULTADOS

3.1. Resultados generales

Número mínimo de individuos. Se analizó un total de 113 conjuntos óseos que contenían restos aislados de uno o más individuos (Fig. 2). De estos, 58 (51.3%) estaban representados por un solo individuo, en tanto que los restantes 55 (48.7%) contenían restos de más de un individuo (Fig. 3). Al sumar los individuos representados en los conjuntos se obtiene un total de 233; sin embargo, se considera a esto una sobrestimación ya que, dada la fragmentariedad de los restos analizados, ningún elemento se encontraba representado en más de un 60% de los conjuntos (Fig. 4).

No puede descartarse el solapamiento entre conjuntos y que algunos restos fueran elementos aislados pertenecientes a individuos identificados. El empleo del criterio de calcular el NMI a partir del elemento más representado arroja cifras más conservadoras: 86 individuos, de los cuales 58 son adultos y 28 subadultos. Esto a su vez probablemente sea una subestimación del número real, ya que el NMI de los individuos subadultos, que constituyeron el grupo de edad estudiado en más detalle, se estimó en 41 individuos.

Edad. En los conjuntos analizados, en muy pocos casos fue posible recurrir a los elementos diagnósticos de edad, por lo que se debió recurrir a las patologías articulares como indicador indirecto. A pesar de las limitaciones y características multifactoriales (genética, actividad, factores inmunológicos), las patologías articulares analizadas permiten afirmar que la mayoría de los adultos eran mayores de 50 años.



Figura 2. Ejemplos de los conjuntos óseos recuperados en la excavación. a. y b. Restos aislados; c. Conjunto con buena representación esquelética, atribuible a un individuo; d. Conjunto de restos aislados de múltiples individuos (fotografías: B. Rojo y L. Curbelo).

En lo referente a los subadultos, los análisis arrojaron que el 58.54% de la muestra pertenecía a individuos de entre 0 a 12 meses, de los cuales ocho pertenecen a fetos de entre 36 y 40 semanas prenatal. El 17.07% de la muestra corresponde a individuos de entre 12 a 24 meses, entre la siguiente cohorte se ubica el 17.07% de la muestra con individuos de entre 24 a 48 meses. En la cohorte de 48 a 72 meses se ubica el 2.43% de la muestra y en la cohorte de 72 a 120 meses se ubica el 4.86%.

Sexo. Se logró determinar el sexo de 17 adultos sobre la base de la pelvis, con lo que se obtuvo nueve individuos masculinos y ocho femeninos. Si se considera el NMI estimado de individuos adultos, esto deja un mínimo de 41 individuos de sexo indeterminado por falta de elementos diagnósticos. Las frecuencias sexuales relativas de 53% de individuos masculinos y 47% de individuos femeninos no difieren significativamente de las frecuencias halladas en los registros del cementerio (49% y 51% en un total de 394 registros). De los 41 subadultos se obtuvieron 14 iliones, que corresponderían a siete individuos masculinos y siete femeninos; esta paridad a nivel de sexos tampoco difiere de lo hallado en los libros del cementerio (49% y 51% en un total de 232 registros).

3.2. Resultados de los estudios particulares

Tafonomía. El estudio pormenorizado de los siete individuos seleccionados permitió determinar la existencia de una preservación pobre, con el 20.4% de los elementos bien preservados. Entre los mismos se encontraron fémur y tibia, mientras que los que presentaron peor preservación fueron coxis, hioides, esternón y ciertos huesos del cráneo. Mientras que no se halló un vínculo fuerte entre factores intrínsecos y API, sí se encontró para algunos factores extrínsecos.

Poco menos de la mitad de los elementos óseos (46.2%) estaban presentes. Solo un 20.4% de elementos de la muestra pueden considerarse bien preservados (clases 4 a 6). En la Fig. 5A se puede observar el API porcentual por tipo de hueso en la totalidad de la muestra. Finalmente, las Figuras 5B y 5C reúnen las clases de preservación y la cantidad de elementos óseos en cada una, separados por sexo y edad. Si bien la muestra es marcadamente masculina (dos individuos femeninos y cinco masculinos), las mujeres presentaron el 25% de sus elementos óseos bien preservados (clases 4 a 6) y los hombres el 18.5%. Para la categoría etaria, 19% de los elementos óseos pertenecientes a adultos y 22% de los correspondientes a adultos mayores estaban bien preservados.

No se observó una tendencia clara entre las variables intrínsecas consideradas y la preservación de la muestra. En cuanto a las variables extrínsecas, se detectó una leve tendencia negativa entre API y año de fallecimiento, y entre API y altura de nicho: a mayor edad o altura, menor API. Tampoco hubo relación notoria entre número de personas en el mismo nicho y API. La forma de inhumación, musgo, adipocira y coloración fueron cuatro variables en las que se observaron asociaciones claras con API. Un API elevado se asoció con inhumación en urna, ausencia de musgo, adipocira y coloraciones no rojizas.

Osteobiografía de adultos. En el Individuo 1A (Fig. 6a), la presencia de coxales y cráneo permitió el empleo de métodos basados en estos elementos, resultando este individuo del sexo masculino. En el caso del individuo 1B (Fig. 6b), se complementa la observación de la escotadura ciática con métodos morfométricos de fémur, omóplato, tibia y coxal, por lo que se llega a la conclusión de que se trata de un individuo masculino.

La edad probable de muerte del Individuo 1A se estimó a partir del relevamiento de las sinostosis, la obliteración de las suturas palatinas, la metamorfosis de la sínfisis púbica, la metamorfosis de los fines esternales de las clavículas y las costillas, la sínfisis púbica y los cambios y apariencia de la cuarta costilla, así como la metamorfosis de faceta auricular (compilados en Krenzer 2006). En el caso del individuo 1B, debido a la ausencia del cráneo y de un coxal fragmentando y afectado severamente por agentes tafonómicos, solo se pudo utilizar los métodos referidos a los fines esternales

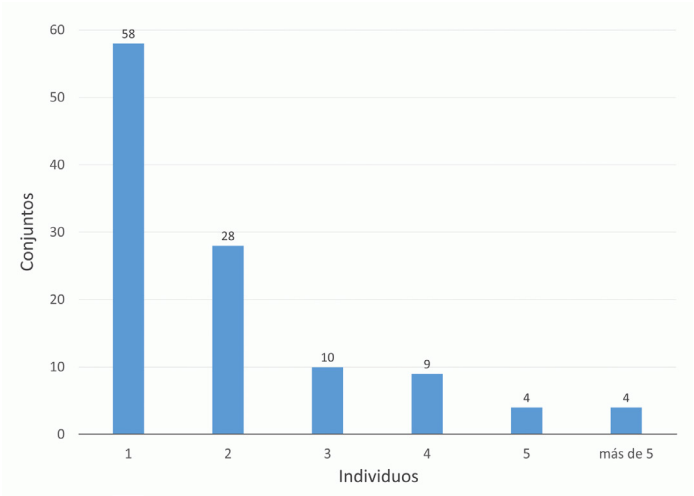


Figura 3. Contabilización de conjuntos conteniendo restos de uno y varios individuos. Nótese que la mitad de los conjuntos contenía restos de más de un individuo (figura: G. Figueiro).

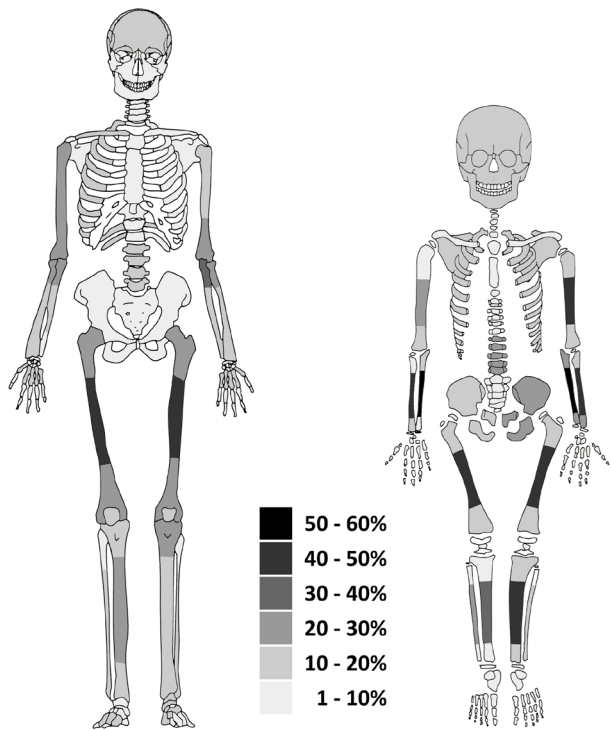


Figura 4. Representación porcentual de elementos óseos de adultos (izquierda) y subadultos (derecha) en los conjuntos recuperados (figura: G. Figueiro).

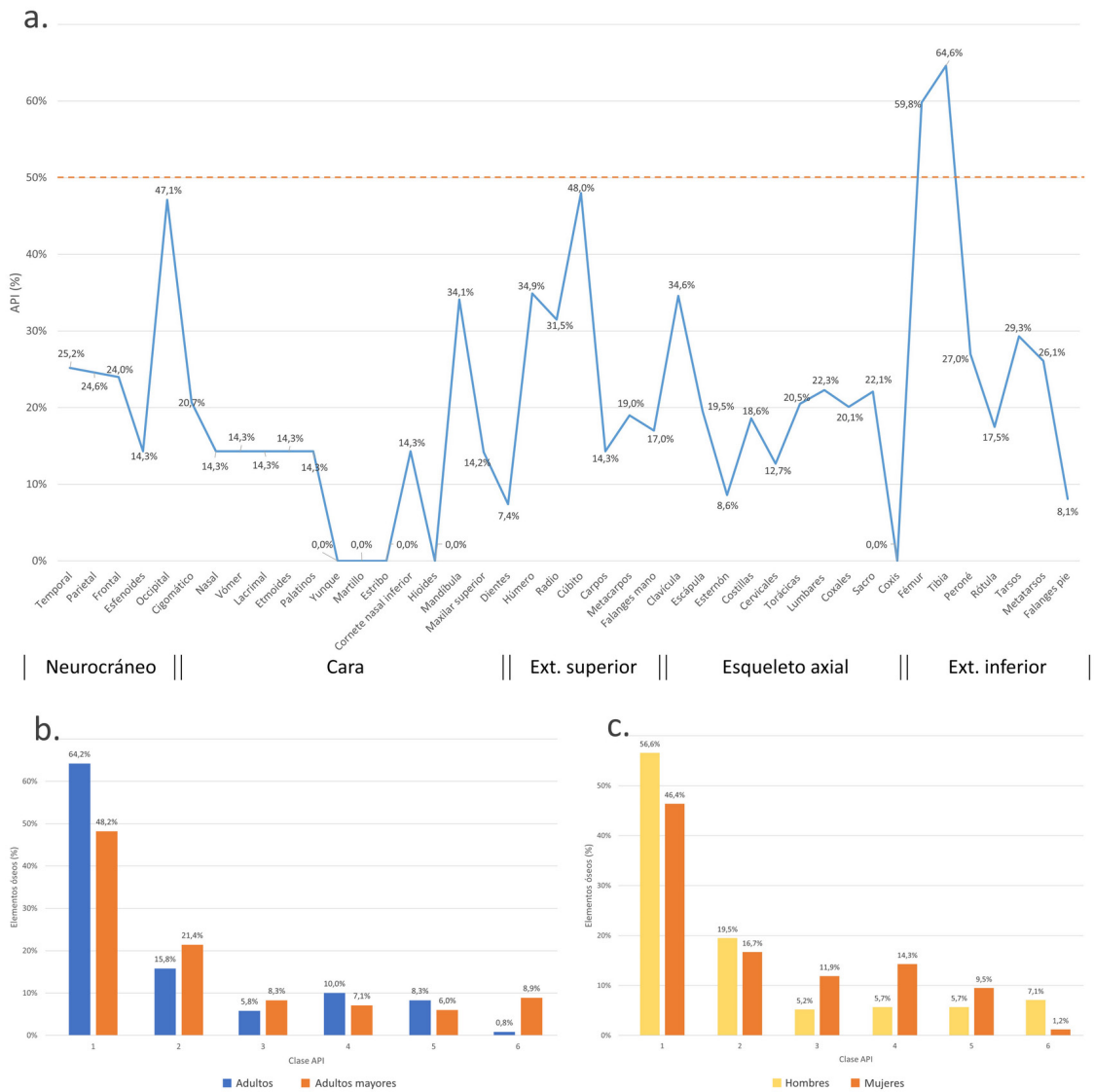


Figura 5. Representación del Índice de Representación Anatómica (API) en siete conjuntos óseos. a. API por elemento óseo (la línea punteada indica más del 50% del elemento óseo preservado); b. API por edad de muerte; c. API por sexo de los individuos representados (figura: B. Rojo).

de las costillas y la metamorfosis de la faceta auricular. Como resultado final, puede afirmarse que ambos individuos tenían más de 60 años al momento de su fallecimiento, sin ser posible tener más detalle.

La ascendencia más probable de ambos individuos es europea. En cuanto a la estatura, se determinó que el individuo 1A es de menor estatura (162.211 ± 3.417 centímetros) que el individuo 1B (168.539 ± 3.417 centímetros).

En lo referente a patologías, se relevaron 61 superficies articulares en el individuo 1A, de las cuales un 3.2% (n=2) muestra alteraciones degenerativas: tanto el acetábulo derecho como

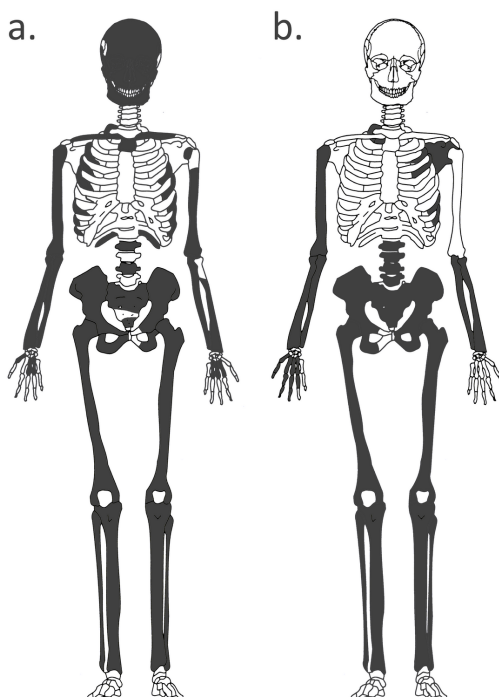


Figura 6. Elementos óseos presentes en los restos seleccionados para análisis osteobiográfico. a. Individuo 1A; b. Individuo 1B (figura: L. Curbelo).

el izquierdo presentan lesiones leves. Se observan lesiones en forma de depresión (nódulos de Schmorl; Waldron 2009) sobre seis cuerpos de las vértebras torácicas (T1, T4, T5, T6, T7 y T8). En lo referente a osteofitos, esta patología se encuentra presente en las nueve vértebras presentes en la muestra (T1, T4, T5, T6, T7, T8, L1, L3 y L5). En el individuo 1B se analizaron un total de 70 superficies articulares, de las cuales un 10% (n=7) muestran lesiones leves. Se observa que la vértebra L5 se encuentra fusionada con el sacro. Por último, es posible observar osteofitos en la escápula izquierda.

Análisis de los subadultos. En el caso de los subadultos se observó una baja representación de elementos óseos, pero estos elementos se presentaban completos en una mayor proporción que en los adultos (Fig. 7). Los huesos con mayor representación eran la escápula, el húmero, el radio, el cúbito, las costillas, los cuerpos y las apófisis vertebrales, el ilion, el fémur, la tibia y el peroné. Se observó una baja representación de huesos craneales, dientes, huesos de la mano y huesos del pie.

Los perfiles etarios obtenidos para los 41 individuos de la muestra (ver *supra*, sección 3.1) fueron comparados con libros del cementerio. En estos se contabilizó un total de 233 subadultos con edad conocida, de los cuales el 83.26% corresponde a 194 conjuntos fechados entre 1860 y 1898. El restante 16.74% corresponde a 39 conjuntos de entre 1900 y 1982. Las edades de los libros permitieron distinguir que el 57.51% (134 individuos) de la muestra pertenecía a individuos menores de 12 meses, de los cuales la mitad (67) eran individuos que no sobrevivieron el primer mes de vida. El 18.02% de la muestra corresponde a individuos de entre 13 y 24 meses, en la cohorte de 25 a 36 meses se ubica el 5.15% de la población de estudio. En la cohorte de 37 a 48 meses se sitúa el 3.43%, y entre 49 y 204 meses se encuentra el 16.62% de la muestra.



Figura 7. Ejemplos de conjuntos óseos de subadultos recuperados en la excavación. a. Conjunto con buena representación esquelética; b. y c. Conjuntos con baja representación (fotografías: M. Melgar).

Los resultados de la prueba de Mann-Whitney entre las edades halladas en la muestra (Fig. 8A) y los registros del cementerio (Fig. 8B) no son significativos ($U = 4294$, $p = 0.3026$); por lo tanto, se puede trabajar bajo la suposición de que los restos óseos de los 41 individuos analizados son una muestra representativa de la población que se encontraba en el ala E del primer cuerpo de nichos del cementerio Central.

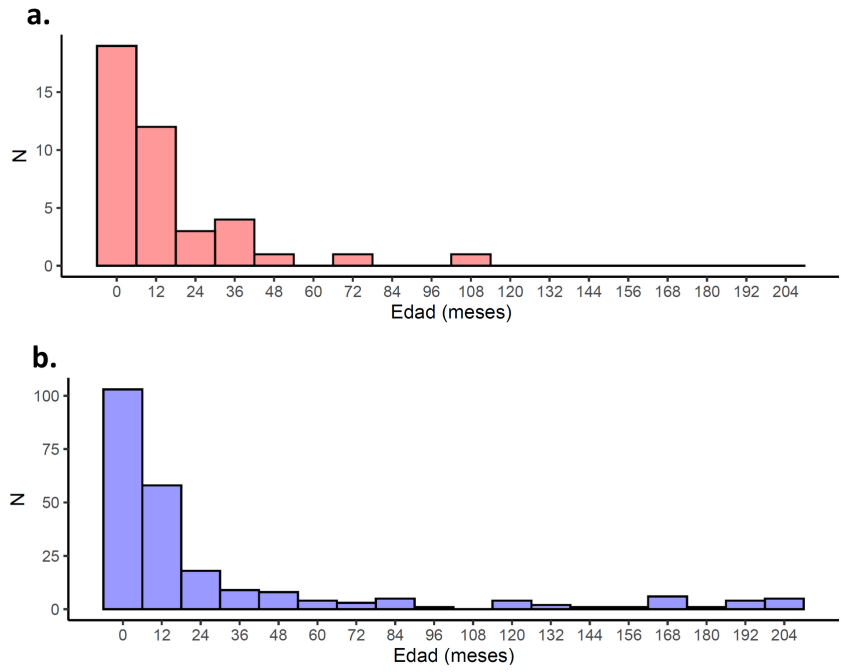


Figura 8. Comparación de las edades de muerte de los subadultos. a. Edad de muerte según los restos analizados; b. Edad de muerte según los registros del cementerio. Nótese la similitud de las distribuciones (figura: G. Figueiro).

4. DISCUSIÓN

4.1. El rescate del cementerio Central como antecedente bioarqueológico

Son destacables algunos antecedentes de daño estructural considerable en necrópolis y que motivaron tareas de rescate similares a la ocurrida en el cementerio Central. En 2010 en Chile, el derrumbe de una pared de nichos que contenían cerca de 300 individuos del cementerio parroquial de Penco a causa de un terremoto condujo a una iniciativa de rescate que se desarrolló durante siete años y que resultó en la identificación de 27 individuos, aunque quedan más de 270 sin identificar (Reyes Baeza 2019). En 2017 en el cementerio de Montjuïc (Barcelona, España) se llegó a identificar los restos de 269 personas del total de 358 personas cuyos restos se vieron afectados por el derrumbe de 144 nichos de mediados del siglo XX (Congostrina 2017). Por último, es de interés mencionar el desplazamiento de tierra que afectó, en febrero de 2020, al cementerio nacional de Vicksburg, en Estados Unidos, que afectó 13 enterramientos de soldados afroamericanos de la Guerra Civil. Los huesos cayeron cuatro metros de su sitio original y se recompusieron los esqueletos de la mayoría de los individuos a partir del estudio de la ubicación y la morfología de los restos (Dawn Lawrence, comunicación personal 2021). En el rescate del sector de nichos del cementerio Central se identificaron, a través de las chapas numeradas, los restos de 244 estructuras funerarias de las 381 recuperadas in situ (López Mazz 2019), por lo quedan un número mínimo de 223 individuos sin identificar. Sin embargo, la prioridad de la tarea de rescate puso en segundo plano los análisis bioarqueológicos que trascendieran la identificación de los individuos, que procuró inferir historias de vida, aspectos demográficos y elementos de tafonomía que puedan extraer provecho del registro resultante del derrumbe. Conscientes del carácter parcial de los resultados que se discuten a continuación, se pretende con los mismos sentar un antecedente para futuras investigaciones.

4.2. Representación de elementos óseos

En adultos, los huesos mejor preservados fueron la tibia y el fémur (API 64% y 59%, respectivamente). Esto se explica en el hecho de que corresponden a huesos largos de gran tamaño, densidad mineral ósea y proporción de hueso cortical. Todos ellos son factores intrínsecos asociados a la buena preservación (Nawrocki 1995; Bello 2005; García Mancuso 2008; Manifold 2013; Garizoain *et al.* 2016). Por otra parte, se destaca la baja representación de elementos óseos de tamaño y forma que pudieran conducir a su baja visibilidad en los escombros, lo que incluye dientes, vértebras, carpo y tarso. Un trabajo desarrollado en un periodo más prolongado hubiese permitido la aplicación de técnicas de excavación más cuidadosas, lo que hubiera conducido a una recuperación más representativa.

Lo expuesto se confirma al observar los restos de subadultos, donde, a partir de la integridad de los elementos óseos recuperados, no hay razones para atribuir la ausencia de determinados huesos a la mala preservación. Por lo tanto, la baja representación no se relaciona con la preservación, sino que está vinculada con el proceso de recuperación en el campo. El contexto de derrumbe obstaculizó la distinción de algunos huesos, especialmente los de pequeño tamaño. Esto explica la relativa ausencia de dientes, carpos, metacarpos, falanges, tarsos y metatarsos, los cuales pueden haberse mezclado en los escombros y no ser diferenciados.

4.3. Factores de preservación

En contraste con otros trabajos donde los factores intrínsecos como el sexo y la edad influían fuertemente sobre la preservación diferencial (Walker *et al.* 1988; Bello 2005; Bello *et al.* 2006; García Mancuso 2008; Luna *et al.* 2012; Moreno *et al.* 2014; Garizoain *et al.* 2016), los factores que ejercieron mayor peso en el cementerio Central fueron los extrínsecos, sin hallarse un nexo claro con ninguno de los intrínsecos.

No es sorprendente que los niveles de API más bajos los presentaran aquellos esqueletos con tonalidades rojizas, ya que la corrosión del metal le adhiere productos corrosivos al tejido óseo. En el caso del hierro, el color es dado por el contacto con metal de las urnas o clavos, y es indicativo de un entorno húmedo y aireado. Por otro lado, la coloración marrón de los restos de esta muestra fue producida por los taninos, un grupo de compuestos orgánicos que se encuentran en los troncos y otras partes de plantas. La madera de los ataúdes es la fuente de taninos más común en estos contextos (Dupras y Schultz 2012). Al igual que en Luna *et al.* (2012), se sugiere un nexo entre la presencia de adipocira y el mantenimiento de la estructura ósea.

Se presentaron problemas de contexto y representatividad, además de inconvenientes con el abordaje práctico de algunos de los índices. La mayoría de los elementos óseos estaban ausentes, tal y como ocurrió para cementerios históricos de Francia e Inglaterra (Bello *et al.* 2006).

Es posible que las condiciones en el cementerio Central no hubiesen sido tan perniciosas para la preservación ósea como para que los factores intrínsecos considerados ejercieran, al menos entre individuos adultos, un efecto diferencial marcado por sexo o edad antes del derrumbe (Stojanowski *et al.* 2002). Dicha conclusión es tentativa ya que desequilibrios dentro de la muestra que sugieren un problema de representatividad, como el bajo número de mujeres, podrían tratarse en realidad de preservación diferencial. El contexto distó de ser el ideal para estudiar preservación ósea, ya que la situación de colapso generó considerable fragmentación e incompletitud en el material óseo disponible. El reducido número de individuos hizo dudosas las inferencias a nivel poblacional e inhabilitó la realización de análisis no paramétricos. Adicionalmente, existieron variables como el sesgo de recuperación que no pudieron evaluarse, y los mismos podrían haber actuado como filtro para tipos de hueso pequeños o de subadultos (Nawrocki 1995). Como perspectiva futura, el análisis de la preservación diferencial en otros sectores del cementerio no afectados por el derrumbe permitirá poner los resultados aquí presentados en la debida perspectiva.

4.4. Historias de vida

La muestra con la cual se realizaron las historias de vida proviene del sector del cementerio que, como ya se mencionó, implicaba un poder adquisitivo alto: en el primer cuerpo del cementerio Central se debía comprar la parcela, construir el panteón y pagar una mensualidad para su mantenimiento; por ende, la mayor parte de los inhumados en este sector pertenecían a una clase social acomodada. En función de este dato contextual, se pueden plantear en forma especulativa las siguientes trayectorias de vida para los dos individuos analizados.

En el individuo 1A, los resultados muestran un leve desarrollo de osteoartritis (*sensu* Burt *et al.* 2013) concentrada en los acetábulos de ambos coxales; en contraste, es alta la presencia de nódulos de Schmorl en el segmento torácico (dado que es uno de los dos segmentos de la columna vertebral presentes en la muestra, y que no está completo). Llama la atención que las vértebras presentes estén todas afectadas por esta patología. Estas hernias son causadas por la protrusión del núcleo pulposo en el cuerpo vertebral (Ortner 2003) y es normal que aparezcan en personas de edad avanzada, como lo es el caso del Individuo 1A (más de 60 años).

Si se tiene en cuenta la edad de fallecimiento del individuo, el lugar donde fue inhumado y las patologías que presenta, se puede deducir que perteneció, al menos en la etapa adulta de su vida, a la clase alta de la sociedad de aquella época. Por otro lado, la alta presencia de nódulos de Schmorl hace concluir que, si bien al momento de su fallecimiento pertenecía a una clase social acomodada, este individuo a lo largo de su vida tuvo que realizar actividades o tareas pesadas. La observación de determinadas patologías brinda información del modo de vida y patrones de actividad, que tal vez estuvieron relacionados con la profesión de la persona (Ubelaker 2003). Esta interpretación es concordante con la inmigración europea (los resultados de la ascendencia determinaron que el individuo 1A era de ascendencia europea) en nuestro país (siglos XIX y XX). Muchos inmigrantes trabajaron como empleados u obreros en las industrias de servicios, otros trabajaron de peones o capataces, lecheros o panaderos, entre muchos más (Porzecanski s.f.; Vidart y Pi Hugarte 1969). Estos eran empleos humildes «...desde los cuales se elevan, con habilidad, energía, espíritu ahorrativo y visión para los negocios, hasta la categoría de estancieros» (Vidart y Pi Hugarte 1969: 18).

Los resultados obtenidos para 1B dieron a conocer las escasas patologías que presenta este individuo. Si bien se registran alteraciones articulares, en las vértebras presentes no se hallan ni osteofitos ni nódulos de Schmorl. La ausencia de marcadores de estrés se debería a que, posiblemente, este individuo tuvo una vida sin trabajos forzosos como los que realizaban los inmigrantes llegados de Europa durante los siglos XIX y XX (Porzecanski s.f.; Vidart y Pi Hugarte 1969; *Ant News* 2016) por lo que se puede suponer que durante su vida adulta este individuo ya pertenecía a la burguesía uruguaya, la cual era conocida por la explotación de la clase obrera (conformada por la clase social más baja y, en algunos casos, por inmigrantes) (Supervielle y Pucci 2008). De esta forma, las historias inferidas de sus restos reflejan no solo la sociedad de la época y las diferencias económicas presentes en la misma, sino también sus trayectorias vitales diversas que al finalizar los ubicó en un mismo lugar.

4.5. Factores demográficos

La mortalidad en los subadultos suele seguir un patrón en donde la mayoría de las muertes ocurren durante el primer año de vida, especialmente alrededor del momento del nacimiento, y luego disminuye con la edad, lo cual representa la reducción de la vulnerabilidad que tienen los jóvenes subadultos al estrés y el incremento de la resistencia que adquiere el niño mientras va madurando (Weiss 1973). El perfil etario desarrollado en la muestra del cementerio Central da cuenta de lo mencionado, ya que, de 41 individuos, 27 (65.85%) no superaron el primer año de vida. Por su parte, el estudio de los libros del cementerio mostró un resultado similar, donde de 233 individuos, 134 (57.51%) eran individuos menores de un año.

Es pertinente señalar la notoria ausencia de adolescentes en la muestra analizada, especialmente si se considera que sí figuran en los registros del cementerio. Es posible que, en un primer relevamiento, los restos se clasificaran como adultos y por lo tanto no se consideraran para la muestra de subadultos estudiada. Por otro lado, en los casos en que las urnas no se destruyeron y aún contenían restos con datos identificables, estas se trasladaron a depósito. Es importante remarcar que, a diferencia de los primeros, aquellos casos en los cuales existían fragmentos de urna dentro de un conjunto óseo anónimo sí se tomaron en cuenta para el análisis osteológico. Los huesos analizados corresponden a los restos que se encontraban sin contenedor y dispersos, no en conjuntos discernibles como urnas o ataúdes. Esto indica que no todos los individuos que están registrados en los libros del cementerio fueron estudiados por el equipo de antropología biológica; por lo tanto, algunos adolescentes pueden haber ido directo a depósito.

El conteo de los individuos fechados entre 1860 y 1898 y entre 1900 y 1982 dio cuenta que la gran mayoría de los conjuntos correspondían a individuos subadultos de la segunda mitad del siglo XIX. Por lo tanto, es de interés observar los altos índices de mortalidad infantil presentes en este periodo, y su marcado contraste con la mortalidad en el periodo subsiguiente.

Uruguay presenta un proceso de cambio demográfico distinto al de los demás países de América Latina, debido a haber transcurrido por su primera transición demográfica a finales del siglo XIX. La transición demográfica alude al proceso por el cual una población pasa de una situación de equilibrio sostenido por altas tasas de natalidad y mortalidad, a otra con una natalidad y mortalidad bajas y un crecimiento de la población bajo o nulo (Pellegrino 2003).

En el siglo XIX en Uruguay, la alta natalidad coexistía con altas tasas de mortalidad. De 1881 a 1893 el porcentaje de niños menores de 10 años en el total de muertos alcanzó el 50%. La mortalidad infantil era normal en una sociedad donde azotaban las enfermedades infectocontagiosas, como la difteria, el sarampión, la escarlatina y la gastroenteritis (Barrán 1992). La mortalidad en menores de 10 años descendió drásticamente a comienzos del siglo XX (Barrán 1992; Pellegrino 2003). Las inversiones en salud pública contribuyeron a bajar la mortalidad por enfermedades infecciosas y determinaron que el país alcanzara altos niveles de esperanza de vida al nacer desde principios del siglo XX (Pellegrino 2003). El descenso en la cantidad de individuos infantiles en los registros del cementerio en el siglo XX claramente refleja este hecho; el análisis pormenorizado de los restos inhumados en los siglos XIX y XX permitiría un conocimiento más detallado de las circunstancias de vida y muerte de infantes y niños, que suman a estudios de bioarqueología de la infancia que están cobrando fuerza desde hace aproximadamente dos décadas (Halcrow y Tayles 2008).

5. CONCLUSIONES

El análisis bioantropológico de los restos óseos recuperados en el derrumbe del sector de nichos del ala E del cementerio Central implicó un conjunto de desafíos logísticos y técnicos. Los desafíos logísticos consistieron fundamentalmente en los plazos involucrados y la necesidad de realizar los análisis *in situ*, en tanto que los desafíos técnicos se debieron a la desarticulación de los conjuntos, la variabilidad de su estado de preservación y su fragmentación en varios casos extrema. A pesar de estos desafíos, los análisis permitieron realizar inferencias de variada naturaleza a propósito de los restos y la población que representan.

Como se señaló repetidamente a lo largo de este trabajo, las muestras objeto de los análisis pormenorizados son de tamaño reducido y de representatividad discutible; sin embargo, los resultados obtenidos en este registro fragmentario y con las limitantes señaladas son sugestivas en lo referente al potencial científico de estos restos para conocer las condiciones de vida de la población de Montevideo desde la segunda mitad del siglo XIX hasta finales del siglo XX. De los restos recuperados durante el rescate, solo cinco fueron objeto de reclamos por parte de familiares (López

Mazz, 2019), por lo que se enfatiza la necesidad de una coordinación estrecha con la División Necrópolis para continuar los análisis de restos sin tener que recurrir a una situación catastrófica, como la que motivó el presente rescate. Estos análisis, de los que hay ejemplos análogos en nuestro continente (Suescún y Rojas-Sepúlveda 2020) pueden brindar perspectivas valiosas en múltiples aspectos, lo que incluye salud y mortalidad en niños y adultos en una perspectiva diacrónica, tafonomía (que puede extrapolar las conclusiones obtenidas a otros registros arqueológicos) y estándares para identificación a través del desarrollo de métodos para estimar sexo en restos óseos hallados en tumbas NN o casos judiciales, para lo cual al presente se emplean estándares de otras regiones. Asimismo, es posible con los restos de individuos subadultos establecer estándares locales para determinar edad de muerte. El establecimiento de coordinaciones continuadas entre academia y administraciones de necrópolis permitirá el desarrollo de futuras investigaciones fructíferas de modo más planificado.

REFERENCIAS

- Ant News (2016). Ηελληνικήκοινότητα τηςΟυρουγουάηςέγινε 100 ετών! [La Comunidad Griega de Uruguay cumplió 100 años!], *Ant News*, disponible en: <http://nk.antenna.gt/news/World/article/441638/elliniki-koinotita-tis-oyrogyoyais-egine-100-eton->. Recuperado el 2 de mayo de 2021.
- Atme, M. (2016). *Cementerios de Montevideo: Memoria que Guarda Tesoros*, Intendencia Municipal de Montevideo, disponible en: <http://montevideo.gub.uy/institucional/noticias/cementerios-de-montevideo-memoriaque-guarda-tesoros>. Recuperado el 17 de abril de 2021.
- Barrán, J. P. (1992). *Historia de la sensibilidad en el Uruguay: La cultura «bárbara» (1800-1860)*, Ediciones de la Banda Oriental, Montevideo.
- Bello, S. M. (2005). The Reciprocal Effect of Taphonomy, Funerary Practices and Anatomical Features on the State of Preservation of Human Remains, en: S. Zakrzewski y M. Clegg (eds.), *Proceedings of the Fifth Annual Conference of the British Association for Biological Anthropology and Osteoarchaeology*, 1-10, Archaeopress, Oxford.
- Bello, S. M., A. Thomann, M. Signoli, O. Dutour y P. Andrews (2006). Age and Sex Bias in the Reconstruction of Past Populations Structures, *American Journal of Physical Anthropology* 128, 24-38.
- Bielli, A. y C. Erchini (2009). De difuntos, virtudes y crucifijos: arte funerario en el Cementerio Central, *Revista de Cultura y Patrimonio* 1, 9-38. <https://doi.org/10.1002/ajpa.20243>
- Buikstra, J. y D. Ubelaker (1994). *Standards for Data Collection from Human Skeletal remains*, Arkansas Survey Research, Arkansas City.
- Burt, N. M., D. Semple, K. Waterhouse y N. C. Lovell (2013). *Identification and Interpretation of Joint Disease in Paleopathology and Forensic Anthropology*, Charles C Thomas, Springfield.
- Cardoso, H. F., J. Abrantes y L. T. Humphrey (2014). Age estimation of immature human skeletal remains from the diaphyseal length of the long bones in the postnatal period, *International Journal of Legal Medicine* 128, 809-824. <https://doi.org/10.1007/s00414-013-0925-5>
- Congostrina, A. L. (2017). Dos antropólogos identifican los cadáveres de los 140 nichos hundidos en Montjuïc, *El País*, 17 de septiembre, Barcelona, España.
- Digitised Diseases (s.f). <http://www.digitiseddiseases.org/alpha/>. Recuperado el 23 de abril de 2021.
- Dupras, T. L. y J. J. Schultz (2012). Taphonomic Bone Staining and Color Changes in Forensic Contexts, en: J. T. Pokines y S. A. Symes (eds.), *Manual of Forensic Taphonomy*, 315-340, CRC Press, Boca Raton.
- Dutour, O. (1989). *Hommes Fossiles du Sahara: Peuplements Holocènes du Mali Septentrional*, Editions du CNRS, Paris.
- Foucault, M. (1978). *Espacios otros: utopías y heterotopías*, Carrer de la Ciutat, París.
- García Mancuso, R. (2008). Preservación de restos óseos humanos. Análisis de una Muestra Contemporánea, *La Zaranda de Ideas* 4, 43-54.
- Garizoain, G., S. Petrone, R. García Mancuso, M. Plischuk, B. Desántolo, A. M. Inda y S. Salceda. (2016). Análisis de preservación ósea y dentaria en dos grupos etarios: su importancia en el estudio de conjuntos esqueléticos, *Intersecciones en Antropología* 17, 327-339.
- Guichón, R. A. (2016). Estudio de individuos subadultos de la cuenca del lago Salitroso: Evaluación de sesgos en la representación etaria en chenques del Holoceno tardío final (Santa Cruz), tesis de Licenciatura, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires.

- Halcrow, S. E. y N. Tayles (2008). The bioarchaeological investigation of childhood and social age: Problems and prospects, *Journal of Archaeological Method and Theory* 15(2), 190-215. <https://doi.org/10.1007/s10816-008-9052-x>
- Henderson, J. (1987). Factors Determining the State of Preservation of Human Remains, en: A. Boddington, A. Garland y R. Janaway (eds.), *Death, Decay and Reconstruction: Approaches to Archaeology and Forensic Science*, 43-54, Biddles Ltd., Londres.
- Johansson, N. y L. G. Johansson (2010). Rescue Archaeology, en: D.L. Hardesty (ed.), *Archaeology I*, 305-325, EOLSS Publishers/UNESCO, Londres.
- Krenzer, U. (2006). *Compendio de métodos antropológico forenses para la reconstrucción del perfil osteo-biológico*, Centro de Análisis Forenses y Ciencias Aplicadas, Ciudad de Guatemala.
- Lambacher, N., K. Gerdau-Radonic, E. Bonthorne y F. J. Valle de Tarazaga Montero (2006). Evaluating three methods to estimate the number of individuals from a commingled context, *Journal of Archaeological Science: Reports* 10, 674-683. <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2016.07.008>
- Lewis, M. E. (2007). *The Bioarchaeology of Children: Perspectives from Biological and Forensic Archaeology*, Cambridge University Press, Cambridge.
- López Mazz, J. (2019). Rescate arqueológico en el ala E del primer cuerpo de nichos del Cementerio Central, Informe Final de Actividades, Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Montevideo.
- Loth, S. R. y M. Y. Iscan (1989). Osteological Manifestations of Age in the Adult, en: M. Y. Iscan y K. A. R. Kennedy (eds.), *Reconstruction of Life from the Skeleton*, 23-40, Alan R. Liss Inc, Nueva York.
- Luna, L., C. M. Aranda, S. García Guraieb, T. Kullock, A. Salvarredy, R. Pappalardo, P. Miranda y H. Noriega (2012). Factores de preservación diferencial de restos óseos humanos contemporáneos de la «Colección Chacarita» (Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina), *Revista Argentina de Antropología Biológica* 14, 53-67.
- Lyman, R. (1994). *Vertebrate Taphonomy*, Cambridge University Press, Cambridge. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139878302>
- Manifold, B. (2013). Differential Preservation of Children's Bones and Teeth Recovered from Early Medieval Cemeteries: Possible Influences for the Forensic Recovery of Non-Adult Skeletal Remains, *Anthropological Review* 76, 23-49. <https://doi.org/10.2478/anre-2013-0007>
- Mann, R y Hunt, D. R. (2005). *Photographic regional atlas of bone disease: A guide to pathologic and normal variation in the human skeleton*, Springfield: Charles C. Thomas.
- Meindl, R. S. y C. O. Lovejoy (1985). Ectocranial Suture Closure: A Revised Method for the Determination of Skeletal Age at Death Based on the Lateral-Anterior Sutures, *American Journal of Physical Anthropology* 68, 57-66. <https://doi.org/10.1002/ajpa.1330680106>
- Mondini, M. (2003). Formación del registro arqueofaunístico en abrigos rocosos de la puna argentina. Taponomía de carnívoros, tesis doctoral, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.
- Moreno, F., G. Figueiro y M. Sans (2014). Huesos mezclados: restos humanos de subadultos en el conjunto arqueofaunístico de un sitio prehistórico en el este de Uruguay, *Revista Argentina de Antropología Biológica* 16, 65-78. <https://doi.org/10.17139/raab.2014.0016.02.01>
- Nawrocki, S. P. (1995). Taphonomic Processes in Historic Cemeteries, en: A. L. Grauer (ed.), *Bodies of Evidence: Reconstruction History through Skeletal Analysis*, 49-66, Wiley, Nueva York.
- Ortner, D. (2003). *Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains*, Elsevier, San Diego.
- Palacio Legislativo (1979). *Panteón Nacional. Serie de temas nacionales* 8, Palacio Legislativo, Montevideo.
- Pellegrino, A. (2003). *Caracterización demográfica del Uruguay*, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de la República, Montevideo.
- Phenice, T. W. (1969). A Newly Developed Visual Method of Sexing in the Os Pubis, *American Journal of Physical Anthropology* 30, 297-301. <https://doi.org/10.1002/ajpa.1330300214>
- Porzecanski, T. (s.f.). Inmigrantes. 1811-2011, disponible en: <http://www.1811-2011.edu.uy/B1>
- Reyes Baeza, E. (2019). *Antropología y muerte, relatos tras el derrumbe*, disponible en: <https://museohistoriapenco.cl/2020/10/29/estreno-antropologia-y-muerte/>. Recuperado el 1 de mayo de 2021.
- Schaefer, M., S. M. Black y L. Scheuer (2009). *Juvenile osteology: A laboratory and field manual*, Academic, Amsterdam.
- Scheuer, L. y S. M. Black (2000). *Developmental Juvenile Osteology*, Academic, London. <https://doi.org/10.1016/B978-012624000-9/50004-6>
- Scheuer, L. y S. M. Black (2004). *The Juvenile Skeleton*, Elsevier, London.
- Schutkowski, H. (1993) Sex determination of infant and juvenile skeletons: I. Morphognostic features, *American Journal of Physical Anthropology* 90, 199-205. <https://doi.org/10.1002/ajpa.1330900206>

- Suescún, F y Rojas-Sepúlveda, C. M. (2020). Enfermedad vertebral degenerativa en la colección del Cementerio Central de Bogotá, Colombia (siglos XIX y XX). *Chungara. Revista de Antropología Chilena* 52(4), 633-650.
- Siegel, S. (1956). *Nonparametric Statistics for the Behavioral Sciences*, McGraw-Hill, New York. <https://doi.org/10.4067/S0717-73562020005002202>
- Stojanowski, C. M., R. M. Seidemann y G. H. Doran (2002). Differential Skeletal Preservation at Windover Pond: Causes and Consequences, *American Journal of Physical Anthropology* 119, 15-26. <https://doi.org/10.1002/ajpa.10101>
- Supervielle, M. y F. Pucci (2008). El trabajo y las relaciones laborales en el siglo XX, *El Uruguay del siglo XX* III, 77-104, Ediciones de la Banda Oriental, Montevideo.
- Szilvassy, J. (1978). Eine Methode zur Altersbestimmung mit Hilfe der sternalen Gelenkflächen der Schlüsselbeine, *Mitteilungen der Anthropologischen Gesellschaft Wien* 108, 166-168.
- Ubelaker, D. (2003). Contributions of Skeletal Abnormality Interpretation to Forensic Investigation, *Cuadernos de Medicina Forense* 33, 35-42.
- Vidart, D. y R. Pi Hugarte (1969). *El legado de los inmigrantes* II, 39, Nuestra Tierra, Montevideo.
- Waldron, T. (2009). *Paleopathology*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Walker, P., D. Gregory y P. Shapiro (1988). Age and Sex Biases in the Preservation of Human Skeletal Remains, *American Journal of Physical Anthropology* 76, 183-188. <https://doi.org/10.1002/ajpa.1330760206>
- Weiss, K. M. (1973). Demographic Models in Anthropology, *American Antiquity* 38, 1-88.

Recibido: agosto 2021

Aprobado: noviembre 2021

EXPLORACIÓN PALEOPATOLÓGICA EN LOS RESTOS ÓSEOS DE INMIGRANTES CHINOS INHUMADOS EN HUACA BELLAVISTA A FINES DEL SIGLO XIX

Gonzalo V.R. Irureta Salvatierra^a y Roxana Gómez Torres^b

Resumen

La llegada y establecimiento de la comunidad china en el Perú durante el siglo XIX fue un evento muy relevante dentro de su contexto histórico, que ha impactado considerablemente en aspectos socioculturales del país hasta la actualidad. Por ello, resulta de gran interés para el conocimiento de esta población el hallazgo de restos humanos identificados como inmigrantes chinos inhumados en el sitio arqueológico Huaca Bellavista, antiguo predio de la hacienda Zavala, ubicado en el distrito de Santa Anita, provincia de Lima. En ese sentido, la presente investigación abordará el estudio de esta muestra con una orientación epidemiológica, dando énfasis a la recurrencia, grado de expresión y distribución de las diversas alteraciones de orden patológico y traumático en el registro óseo-dental que reflejen los niveles de salud que estos individuos habrían experimentado dentro y fuera de la hacienda Zavala, con la finalidad de tener un mayor acercamiento y comprensión de las condiciones predominantes de vida y muerte de esta población. Las evidencias sugieren continuos trabajos forzados y, sobre todo, circunstancias precarias de subsistencia; corroborando y complementando de esta manera la información documental precedente sobre el estilo de vida al que estuvieron sometidos los inmigrantes chinos durante su labor obrera en las diversas haciendas de la costa peruana.

Palabras clave: inmigrantes chinos, Huaca Bellavista, paleopatología, estrés fisiológico, patología dental, trauma óseo, Perú.

Abstract

PALEOPATHOLOGICAL EXPLORATION IN THE SKELETAL REMAINS OF INHUMATED CHINESE IMMIGRANTS IN HUACA BELLAVISTA AT THE END OF THE 19th CENTURY

The arrival and establishment of the Chinese community in Peru during the 19th century was a very relevant event within its historical context, having a considerable impact on sociocultural aspects of the country until the present. An important source of knowledge about this foreign population is the discovery of human remains identified as Chinese immigrants buried in the Huaca Bellavista Archaeological Site, formerly part of the Zavala hacienda, located in the Santa Anita district, in the province of Lima. In this sense, the present research will approach the study of this sample with an epidemiological orientation, emphasizing the recurrence, degree of expression and distribution of various pathological and traumatic alterations in the dental record that reflect the levels of health that these individuals would have experienced inside and outside the Zavala hacienda, in order to have a better understanding of the prevailing conditions of life and death of this population. Providing, as a result, evidence of continuous forced labor and, above all, precarious circumstances of subsistence; corroborating and complementing in this way the preceding documentary information on the lifestyle to which Chinese immigrants were subjected during their labor in the various haciendas of the Peruvian coast.

Keywords: Chinese immigrants, Huaca Bellavista, paleopathology, physiological stress, dental pathology, skeletal trauma, Peru.

^a <https://orcid.org/0000-0003-2808-0703>

Universidad Nacional Mayor de San Marcos. girureta.salvatierra@gmail.com

^b Universidad Nacional Mayor de San Marcos. roxigoto@yahoo.com



1. LA DIÁSPORA CHINA Y SU ARRIBO AL PERÚ: UNA INTRODUCCIÓN

Entre los años 1839 y 1856 se efectuaron la Primera y Segunda Guerra del Opio, lo que generó desempleo, hambrunas y epidemias entre la población china. Circunstancias que condujeron al desplazamiento de esta población, con una mayor proporción de individuos jóvenes de sexo masculino hacia puestos laborales en el extranjero por medio de un contrato, por lo que se trasladaron a países como Cuba, Estados Unidos, Perú, Sudáfrica, entre otros (Helly 1993; González-Tennant 2011; Liu 2013).

La llegada de los inmigrantes chinos al Perú fue un acontecimiento importante del siglo XIX, pues en esta etapa (1849-1874) arribaron un promedio 100 000 asiáticos debido a la escasez de mano de obra originada por la abolición de la esclavitud en la población afrodescendiente, por lo que se gestaron una serie de contratos, generalmente en el puerto de Macao, desde donde capturaron a la población de provincias interiores de China como Guandong y Fuján (Rodríguez 2000). Estos contratos tendrían una duración promedio de ocho años, en los que se precisaba que el trabajador chino¹ debe realizar todos los trabajos que el empleador le asigne (Hudtwalcker y Pinilla 2004).

Cumplido el tiempo de contrato, los pobladores de origen chino podrían regresar a su país y culminar así su periodo laboral en las haciendas, pero por una serie de factores que se revisarán más adelante, parte de esta población falleció antes de terminar sus respectivos contratos. En consecuencia, a mediados del siglo XIX muchos de los inmigrantes chinos fueron inhumados en las huacas, dentro de las haciendas o en los márgenes de ellas por la imposibilidad de sepultarse en los entornos de iglesias, como era costumbre en aquella época, debido a que no eran miembros de la congregación católica (Chang 2017). Entonces, eligieron otros asentamientos de sepulcro que también habrían poseído cierta significancia espiritual, en donde pudieron efectuar un enterramiento acorde a las creencias religiosas de su grupo cultural, y expresaron algunas de ellas en el tratamiento funerario, como por ejemplo la idea de que el fallecido regresaba a su lugar natal, por ello la colocación de monedas en la boca o contratos en los bolsillos (Rodríguez 2017).

Es así como un grupo de trabajadores chinos durante finales del siglo XIX fue inhumado en la denominada Huaca Bellavista, sitio arqueológico se ubica en la actualidad en el distrito de Santa Anita, Lima, que presenta una extensión de 1.13 hectáreas y está conformado por un montículo central y un área circundante con evidencia arquitectónica. De acuerdo con las investigaciones, su ocupación principal se dio durante el Periodo Intermedio Tardío (1000-1450 d. C.), cuando el sitio funcionó como un centro administrativo local. Posteriormente, Bellavista tuvo otras reocupaciones hasta épocas actuales.

Una de las evidencias sobre las reocupaciones de la huaca es el hallazgo de los entierros de 30 inmigrantes chinos encontrados en la cima del edificio principal (Fig. 1), pertenecientes a la época republicana, específicamente de fines del siglo XIX. Estos individuos habrían sido trabajadores de la antigua hacienda Zavala, a cuyos predios pertenecía la huaca, y en donde se cultivaba mayoritariamente algodón. Esta hacienda fue importante desde la colonia, época en la que contó con esclavos negros (Flores-Zúñiga 2015), y que al ser abolida la esclavitud pasó a emplear mano de obra de origen chino.

2. MATERIALES Y Métodos

2.1. Contextos funerarios chinos de Huaca Bellavista

Por lo mencionado anteriormente, se presume que los individuos de la muestra no profesarían la fe cristiana en su mayoría, por lo que fueron enterrados en la cima del montículo de este sitio arqueológico. Los 30 cuerpos fueron encontrados a diferentes profundidades con respecto a la superficie actual, en capas de escombros acumulados desde el abandono del sitio.

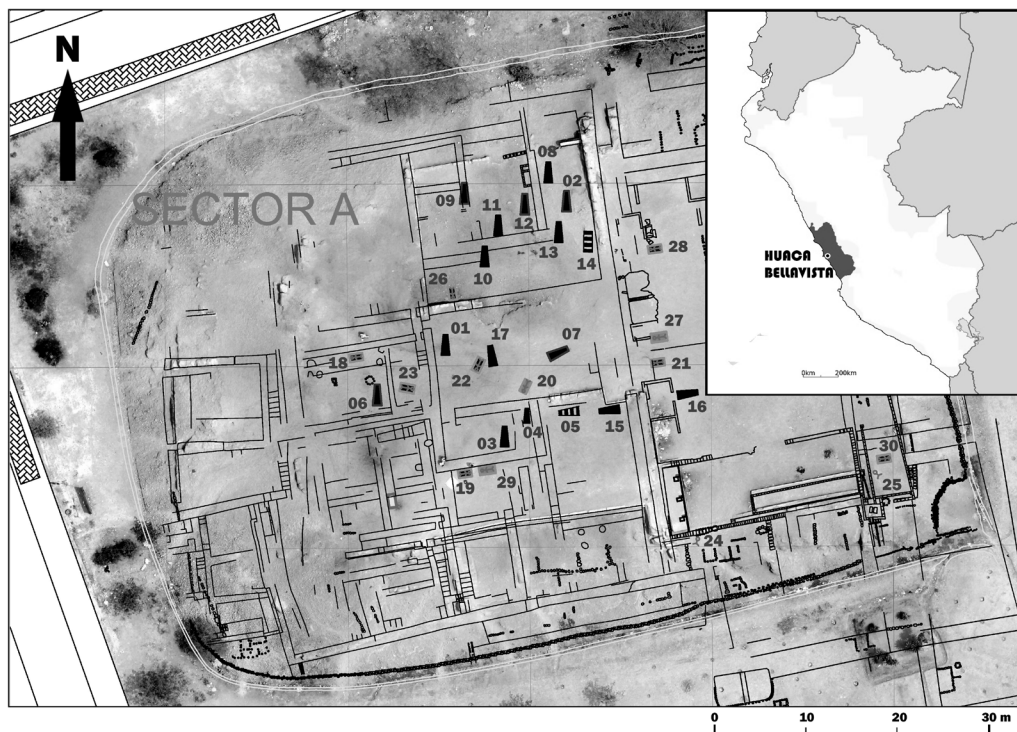


Figura 1. Locación geopolítica y plano del sitio arqueológico Huaca Bellavista, en donde se observa la distribución de los contextos funerarios chinos (CFC) ubicados en la cima del montículo (dibujo: R. Gómez).

Fueron identificados como restos humanos de inmigrantes chinos por presentar características que dentro de un marco general los diferenciaba ampliamente del patrón funerario de otros entierros efectuados en la huaca. Un elemento fundamental para su identificación fueron sus contenedores: 17 individuos fueron enterrados en ataúdes de madera, pintados de color negro en su mayoría, 11 individuos en envoltorios de telas y/o cestería, y dos individuos provenientes de contextos secundarios disturbados (Gómez 2018). Presentaban una posición anatómica extendida decúbito dorsal, a excepción de dos individuos hallados en posición decúbito lateral y un solo caso en decúbito dorsal flexionado.

Su vestimenta por lo general constaba de una camisa con ojales de cuerda transversales estilo oriental, pantalón, zapatos y sombreros. Además, poseían un ajuar funerario probablemente vinculado a su poder adquisitivo, donde aquellos enterrados en ataúdes tenían mayor variedad de elementos. Entre ellos se puede mencionar objetos vinculados a sus actividades laborales como costales y alforjas, en algunos casos se encontraron monedas en los bolsillos y otros elementos personales como pipas y cigarrillos.

Estas características en su patrón funerario se han visto reflejadas también en otros hallazgos de entierros chinos en el Perú, como aquellos ubicados en la isla San Lorenzo, frente a las costas del Callao (Hudtwalker y Pinilla 2004), Huaca Mateo Salado (Espinoza *et al.* 2018), distrito de Carabayllo (Sovero 2019) y sitio arqueológico Huacones en Cañete (Chang 2017, Phan *et al.* este volumen), todos ellos asociados espacialmente a haciendas aledañas a los lugares de entierro; por lo tanto, existe la posibilidad de que estos hayan sido sus centros de trabajo.

2.2. Naturaleza de la muestra: alcances y limitaciones

Durante las excavaciones, algunos entierros no pudieron ser extraídos de su matriz debido a que se encontraban instruidos en elementos arquitectónicos de la huaca y por ello su análisis se efectuó netamente en campo. El estado de conservación de los restos hallados es mayoritariamente semi-momificado, debido a la presencia de tejido blando que cubre algunas áreas corporales, así como la adherencia de sus prendas de vestir, lo que dificulta la visualización integral de los cuerpos. Por ello, el análisis osteobiográfico se efectuó en 25 individuos que presentaban piezas óseas macroscópicamente observables, evaluados de forma parcial en algunos casos por el anteriormente mencionado estado de semi-momificación. A partir de ello, se enfocó el estudio en las áreas más visibles, para así no perturbar o deteriorar el cuerpo y elementos asociados. La cavidad bucal es la que presenta una mayor accesibilidad. En tal sentido, el estado de salud oral es una fuente primordial de información para los fines de esta investigación, así como los caracteres identificados en otras áreas de los restos óseos analizados.

Por consiguiente, esta información permitirá evaluar la severidad, progresión y distribución de la perturbación fisiológica en algunas áreas anatómicas frecuentes, y de esta manera establecer un diagnóstico general que brinde un acercamiento al conocimiento de las condiciones de vida, nivel de salud y grado de impedimento funcional que habría experimentado esta población. Este estudio se enmarca en una orientación epidemiológica biocultural (Civera 2006), y cuenta con una muestra no muy extensa pero sí suficiente para explorar aspectos de la salud de esta población obrera, ya sea por rasgos adquiridos en su lugar de origen como también desarrollados durante su vida en la hacienda Zavala.

De esta manera, se fija un precedente u horizonte para futuras investigaciones con herramientas poco invasivas que permitan la preservación de estos restos humanos, pero que a su vez revele más detalles de los mismos (radiografía, tomografía computarizada, entre otros) con la finalidad de establecer en mayor amplitud los rasgos propios de esta colección. Por ende, se tendrá una sólida muestra comparativa a contrastar con colecciones de otros espacios y latitudes, y se podrá comprender mejor la heterogeneidad de esta población y los rasgos adquiridos según las labores desempeñadas y características de su entorno. Lo cual, adicionalmente, brinda una clara muestra sobre las consecuencias del trabajo forzoso y explotación generada por la hambruna, desempleo e inestabilidad social, tema a veces desapercibido, pero de gran relevancia en la actualidad, y que puede verse reflejado y tener una importante comparación con la diáspora china y las condiciones de sus restos humanos.

2.3. El análisis osteobiográfico

Como se mencionó con anterioridad, se analizaron determinadas áreas visibles en los individuos, cuyas cantidades totales y resultados para determinados caracteres se expondrán más adelante. Para la estimación de edad se utilizaron principalmente las áreas diagnósticas como la sínfisis púbica (Suchey y Brooks 1990), borde esternal (Iscan y Loth 1986), superficie auricular (Lovejoy *et al.* 1985), y grado de desgaste dental (Brothwell 1987: 108), lo que fue complementado también con métodos adicionales recomendados en el compendio de Krenzer (2006). A partir de ello, se agruparon los individuos en los tres rangos etarios identificados según las categorías empleadas por Buikstra y Ubelaker (1994: 36) correspondientes a «adulto joven», «adulto medio» y «adulto mayor», denominados dentro de ciertos segmentos del presente manuscrito como grupos etarios AN, AO y AR respectivamente, que fueron analizados y contrastados para los fines de esta investigación. Con respecto a la determinación de sexo, se emplearon los rasgos recomendados por Buikstra y Ubelaker (1994: 16-21) a partir de los indicadores de Phenice ([1969], citado por Buikstra y Ubelaker 1994: 16), y para la estimación de estatura fue aplicada la ecuación de Xiang-Qing (1989).

Con respecto al análisis de piezas dentales, se empleó la metodología de Reid y Dean (2000) para la aproximación de episodios cronológicos de estrés reflejado en el desarrollo dental. El grado de resorción alveolar fue descrito a partir de los lineamientos de Brothwell (1987): 0) ausente, 1) leve, 2) moderada y 3) severa (modificado de Brothwell, 1987: 220). El grado de caries fue descrito según la siguiente clasificación: grado 0 = ausente, grado 1 = caries en esmalte, grado 2 = caries en esmalte y dentina, grado 3 = caries más profundas que afectan el tejido pulpar, grado 4 = solo existen residuos radiculares (Esponda 1994; Hillson 1996, 2001). Y además se agregaron tablas de prevalencia que detallen la frecuencia porcentual y progresión de determinadas afecciones dentales a partir de los lineamientos metodológicos expuestos por Waldron (2009).

En lo concerniente a las alteraciones articulares, la clasificación de grados de severidad de osteofitosis fue la siguiente: a) el grado leve, presenta un ligero reborde osteofítico sin bordear el contorno por completo vertebral o superficie de articulación; b) el grado moderado, posee un reborde completo margen del cuerpo; c) el grado severo, presenta un reborde de mayor extensión y tiende a curvarse hacia el cuerpo vertebral adyacente (modificado de Estévez, 2002).

3. RESULTADOS

3.1. Perfil biológico

La totalidad de la muestra (n=25) se compone por individuos adultos de sexo masculino (Fig. 2), con un mayor volumen de individuos de rango etario adulto medio-AO (n=15) de entre 30 a 45 años, los cuales por lo general son enterrados en ataúdes. El segundo grupo se constituye por el rango etario adulto joven-AN (n=6), mayormente enterrados con envoltorios textiles, y el tercer grupo está compuesto por el rango etario adulto mayor-AR (n=4), que presenta ambos tipos de contenedores.

Se logró determinar que la edad biológica del individuo más joven oscilaría entre 18 a 21 años, mientras que el más longevo tendría entre 45 a 55 años aproximadamente. A partir de ello, se puede sugerir inicialmente que esta población no contaría con una esperanza de vida muy avanzada debido a la mayor proporción de individuos de rango AO y solo unos pocos AR con edades biológicas no muy avanzadas, y serían los factores que probablemente habrían influido en su relativamente corta esperanza de vida los que se observarán más adelante.

En cuanto a la estimación de estatura, solo se pudo efectuar mediciones en hueso seco en el 40% de la muestra por su estado de conservación, lo que resultó en un promedio de entre 1.53 a 1.68 metros aproximadamente.

3.2. Marcadores de estrés inespecífico

Se considera estrés a la disrupción fisiológica de la actividad metabólica u homeostasis biológica de un organismo; por ende, es un desequilibrio del funcionamiento uniforme del ser vivo (Huss-Ashmore *et al.* 1982), ya sea por agentes patológicos, nutricionales, medioambientales, entre otros. Se trata en algunos casos de patologías de etiología no específica, pero cuya frecuencia de alteraciones en los caracteres de las piezas óseo-dentales² sería un indicativo del frágil e inestable estado de salud de una población.

Una de las evidencias de estrés más recurrentes en la muestra estudiada es la presencia de hipoplasias lineales del esmalte (H.L.E), que abarca el 96% de la muestra con piezas dentales observables (n=21). Consiste por lo general en la disposición de líneas o surcos horizontales en las coronas dentales³ (Fig. 3) como consecuencia de disturbios metabólicos sistémicos (Goodman y Rose 1990), a causa de procesos infecciosos, cargas de estrés por factores medioambientales o carencias nutricionales. Por lo tanto, son considerados como marcadores episódicos de eventos de estrés fisiológico sistémico si se extienden por más de una pieza dental (Hillson y Bond 1997).

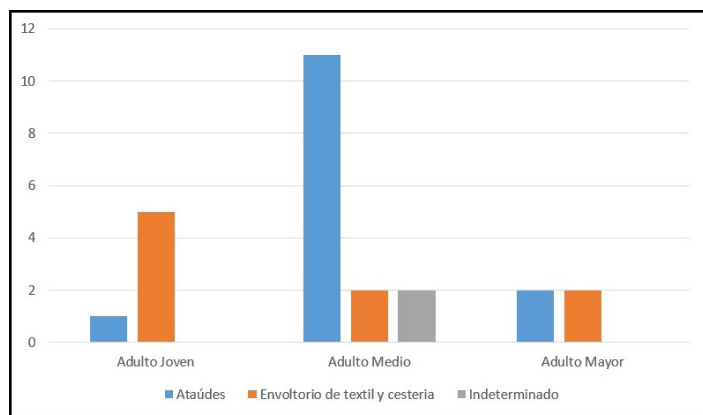


Figura 2. Distribución de la totalidad de individuos de CFC en rangos de edad y tipo de contenedor.



Figura 3. Detalle de hipoplasias lineales de esmalte en incisivos maxilares. Individuo CFC – 22 (foto: G. Irureta).



Figura 4. Detalle de periostitis en tibia derecha. Individuo CFC-09 (foto: G. Irureta).

En el caso de la muestra se manifiestan frecuentemente en incisivos y caninos⁴, que abarcan más del 40% de la corona dental (≥ 3 líneas), y se extiende a piezas premolares e inclusive al primer molar en algunos casos. Por ello, se estarían considerando como episodios de estrés desde los dos años hasta los seis aproximadamente, lo que sugiere una infancia marcada por una serie de procesos de estrés fisiológico, probablemente vinculados a una precaria salud y desnutrición.

Otras alteraciones identificadas fueron la hiperostosis porótica y criba orbitaria, correspondientes a desórdenes hematopoyéticos de origen multifactorial pero generalmente vinculadas a la anemia megaloblástica y deficiencias en la ingesta y absorción de vitamina B12 y B9 (Walker *et al.* 2009). Se encuentra presente en el 55% de la muestra observable ($n=20$) y se manifiesta en grado leve para ambas patologías de forma tanto activa como inactiva, lo que sugiere, probablemente, ciertas carencias en su balance nutricional, ya sea por una dieta deficiente como también por problemas en la absorción de nutrientes.

Además, se observó la presencia de periostitis difusa en extremidades inferiores de cuatro individuos en estado activo al momento de su deceso (Fig. 4), patología que representa un punto de referencia para medir el estrés debido a una alimentación inadecuada, condiciones de saneamiento deficiente, deterioro de la capacidad inmune y exposición a estreptococos y estafilococos (Larsen 2015).



Figura 5. Ejemplo de cálculo dental de expresión ligera y media en piezas dentales maxilares, así como un extenso absceso en la cavidad alveolar en primer molar que deja expuestos sus extremos apicales. Individuo CFC-10 (foto: G. Irureta).



Figura 6. Resorción alveolar de grado moderado y severo en mandíbula, con evidencia cálculo dental supragingival y subgingival debido a la exposición de las raíces dentales. También se observa H.L.E extendida desde los incisivos centrales hasta el primer molar. Individuo CFC-03 (foto: G. Irureta).

	RA Leve			RA Moderada			RA Severa		
G.E	n	N	P	n	N	P	n	N	P
AN	3	4	75	0	4	0	0	4	0
AO	0	13	0	5	13	38.4	8	13	61.5
AR	0	4	0	1	4	25	3	4	75
Total	3	21	14.2	6	21	28.5	11	21	52.3

n= número de casos; N= Población total del rango etario; P= Prevalencia (%); RA= Resorción alveolar.

Tabla 1. Cambios en la prevalencia en el grado de severidad de resorción alveolar. Nótese una temprana manifestación en individuos AN, así como un aumento progresivo de su magnitud a mayor longevidad en los grupos etarios.

3.3. Patología dental

En las cavidades bucales observables (n=21) se logró evidenciar un notable y acelerado deterioro dental, en los que se conjugan diversos elementos cuya interacción habría ocasionado la inflamación, destrucción y reabsorción progresiva del hueso alveolar y pérdida de piezas dentales, los cuales se desarrollan a continuación.

El cálculo dental correspondiente a la mineralización de la placa bacteriana se encuentra presente en el 100% de los individuos; se observa tanto del tipo supragingival como subgingival, con una predominancia de expresión media y considerable (Brothwell 1987: 220) en los rangos AO y AR y se identifican solo cinco casos de expresión ligera correspondiente al rango AN. Esta distribución sugiere una constante acumulación de cálculo dental con el paso del tiempo en los individuos (Fig. 5), y es un factor irritante favorable para el desarrollo de la patología periodontal a través de la evolución de los cuadros de gingivitis y periodontitis (Krenzer 2006). Estos factores inflamatorios influirían en la manifestación de resorción alveolar en el 100% de la muestra observable, con una predominancia en grados moderado y severo en individuos AO y AR (Tabla 1), con una reabsorción de la superficie alveolar promedio de entre 4 a 6 milímetros, lo que deja en un estado vulnerable tanto a las raíces dentales como la cámara pulpar en los casos más severos (Fig. 6).



Figura 7. Severe proceso de desmineralización dental a causa de caries de grado 3 y 4 en piezas de ambos cuadrantes maxilares. Individuo CFC-07 (foto: G. Irureta).



Figura 8. Detalle de abrasión cóncava en incisivo lateral y canino derecho, asociado también a una coloración oscura en el esmalte dental de su pieza molar, compatible con la actividad constante de fumar con pipa. Individuo CFC-21 (foto: G. Irureta).

	Caries 2°			Caries 3°			Caries 4°		
G.E	n	N	P	n	N	P	n	N	P
AN	0	4	0	2	4	50	1	4	25
AO	6	13	46.1	9	13	69.2	6	13	46.1
AR	0	4	0	2	4	50	4	4	100
Total	6	21	28.5	13	21	61.9	11	21	52.3

n= número de casos; N= Población total del rango etario; P= Prevalencia (%)

Tabla 2. Cambios en la prevalencia en los grados de caries dental, evidenciando una considerable extensión y con mayor incidencia en los rangos AO y AR. Observando de esta manera una muy precaria salud bucal a nivel poblacional.

La caries dental⁵ correspondiente al proceso de desmineralización de los tejidos dentales (Fig. 7), a causa de la acidez generada por el metabolismo de agentes microbianos presentes en la placa dental⁶, se encuentra presente en un 90.4% de la muestra, con predominancia de grados 3 y 4 y una mayor frecuencia en grupos etarios AO y AR (Tabla 2). Se encuentra tanto en superficies oclusales, punto de unión cemento-esmalte, como también en la misma superficie de las raíces debido a su prolongada exposición en dientes premolares y molares. Esta evidencia nos indicaría que la caries fue una de las principales patologías dentales que habrían contribuido notablemente al deterioro bucal de los individuos de la muestra.

Esta desmineralización habría contribuido a la exposición de la cámara pulpar del diente, lo que permitiría el acceso de toxinas bacterianas y por consiguiente una inflamación en los tejidos alrededor del ápice radicular que daría paso a la formación de un «absceso periapical»⁷, presente en el 50% de la muestra. No obstante, debido a la constante evidencia de procesos de desmineralización dental y retroceso de la superficie alveolar, su manifestación probablemente habría sido mayor.

Este conjunto de elementos contribuyó notablemente a la pérdida de piezas dentales *ante mortem* o AMTL (Ante Mortem Tooth Loss) identificado en el 78% de la muestra. En el grupo AN solo un individuo presentaba pérdida de piezas dentales (seis molares mandibulares), en el rango AO presentan entre 0 a 25 (con un promedio de 7.4), y en el rango AR entre 1 a 28 (con

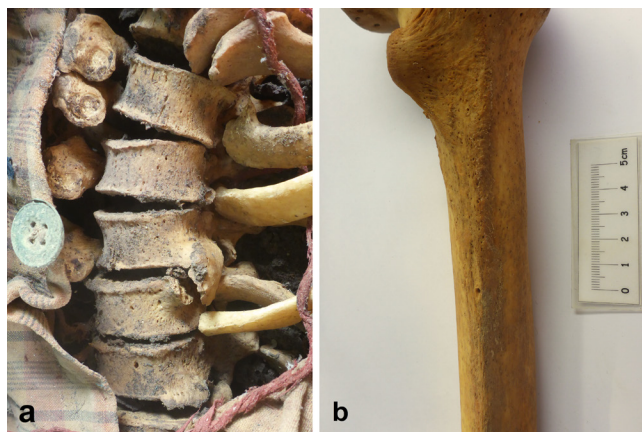


Figura 9. Alteraciones óseas por posibles actividades laborales. Fig. 9a. Detalle de osteofitosis en columna vertebral por labiación en cuerpos vertebrales dorsales y con inicios de anquilosamiento en laterales de dos vértebras contiguas (CFC-16); Fig. 9b. Evidencia de tensión muscular de grado 2 (moderada) en inserción del músculo glúteo mayor y abductor mayor. CFC-20 (fotos: G. Irureta).

un promedio de 16), donde las piezas molares son las que presentan mayor proporción de pérdida. Se observa entonces, tanto en los rangos AO y AR, los más altos grados de AMTL; en general, son los más afectados por las patologías mencionadas, lo que da cuenta de un temprano y progresivo deterioro de la salud dental en esta población.

En cuanto al desgaste dental, se encuentra en grado leve y moderado, correspondiente a una dieta propia de alimentos blandos. Una evidencia interesante dentro de esta sección fue la identificación de una abrasión de forma cóncava semicircular en dos individuos, que abarca el incisivo lateral y canino izquierdo (Fig. 8). Este inusual desgaste podría estar relacionado a la actividad constante de fumar con pipa de madera o arcilla (Kvaal y Derry 1996; Ubelaker 1996), artefacto encontrado como material asociado en cuatro individuos de la muestra, lo que confirma entonces esta práctica dentro de la población estudiada.

3.4. Alteraciones artrósicas y marcadores musculoesqueléticos

Debido a las características de conservación previamente mencionadas, se pudo observar las áreas de articulación en extremidades y columna vertebral del 60% de la muestra total (n=15). Se logró identificar la presencia de osteofitosis⁸ en cuerpos vertebrales dorsolumbares en grados leves o moderados (Fig. 9a) en el 86% de la muestra, así como procesos de osificación del ligamento posterior en apófisis espinales. Se evidencia también cinco casos (33%) con presencia de nódulos de Schmorl⁹; y un solo individuo con osteoartritis degenerativa en columna vertebral y extremidades inferiores, el cual es mayor de 45 años.

En cuanto a los marcadores de estrés musculoesquelético, se encuentra presente en el 100% de los sistemas de articulación de las extremidades inferiores (Fig. 9b) y se manifiestan en grado moderado o grado 2 (Myska y Piontek 2012), correspondientes a las inserciones musculares del glúteo mayor, abductor mayor y sóleo. Así, es un indicativo de patrones de actividad diaria por la hipertrofia ósea en las entesis involucradas (Nikita 2016).

Esta evidencia sugiere una actividad constante de flexión y sobrecarga en la columna vertebral, aunque sin una alta frecuencia de grados más severos o lesiones mayores; así como una elevada tensión muscular en las extremidades inferiores, asociado a un constante esfuerzo físico de desplazamiento por, probablemente, las actividades laborales desempeñadas.



Figura 10. Detalle de proceso infeccioso con evidencia de neoformación ósea a modo de placa, asociado al anquilosamiento de los huesos de la pelvis y sacralización de quinta lumbar. Individuo CFC-14 (foto: G. Irureta).

3.5. Patología infecciosa

Solo se identificaron dos casos de patologías infecciosas, ambas en estado activo al momento del deceso de los individuos. El primer caso corresponde a un proceso infeccioso por neoformación ósea en forma de placa y bordes irregulares sobre el tejido cortical (Fig. 10), lo cual habría ocasionado la fusión o anquilosamiento de la pelvis en general, con sacralización de la última vértebra lumbar y una fusión parcial de la cresta ilíaca, correspondiente a un individuo de entre 30 a 40 años. Su etiología no está definida, pero por su estado activo y grado de severidad probablemente habría estado relacionado a la muerte del individuo.

En el segundo caso se pudo identificar una exostosis a modo de puentes en la superficie cortical de un sacro, el cual tendría una etiología múltiple, y entre estas opciones podría tratarse de una posible tuberculosis gastrointestinal. No obstante, no se pudo apreciar las piezas óseas del torso del individuo por encontrarse momificadas y con vestimenta adherida; por ello, al igual que el anterior, su etiología aún es incierta.

3.6. Traumatismos óseos

Se puede definir traumatismo óseo como la alteración o discontinuidad en el tejido vivo causada por una fuerza o mecanismo extrínseco al cuerpo (Lovell 1997, Buikstra 2019), ya sea de origen intencional, accidental u ocupacional (Vega 2015: 147). A partir de ello, se logró identificar cinco casos de individuos con lesiones traumáticas en sus piezas óseas, de las cuales tres se ubican en el cráneo y las otras dos en la columna vertebral y huesos del pie, respectivamente. En el caso de los traumatismos craneales, el más significativo (CFC-18) presenta una solución de continuidad cuadrangular de 18 x 20 milímetros ubicado en la parte posterosuperior del parietal derecho y asociado a tres fracturas radiales (Fig. 11A), la más extensa se prolonga hasta la sutura coronal. Esto correspondería a un traumatismo *peri mortem* a causa de un mecanismo contundente de carga lenta con dirección de arriba hacia abajo y de atrás hacia adelante. Esta lesión muy probablemente habría sido un factor fundamental en el deceso del individuo, por la ausencia de regeneración ósea. El segundo caso presenta un traumatismo *ante mortem* por mecanismo contundente de carga lenta que habría impactado en el arco cigomático izquierdo y ocasionado una segmentación parcial del mismo (Fig. 11B), lo que se evidencia en un posterior proceso de regeneración por la presencia de callo óseo, pero que perdió el eje natural del hueso cigomático. Ambos casos, debido a su ubicación, focalización y mecánica lesional, estarían clasificados como traumatismos directos de origen intencional por episodios de violencia interpersonal (Lovell 1997; Wedel y Galloway 2014; Vega 2016).

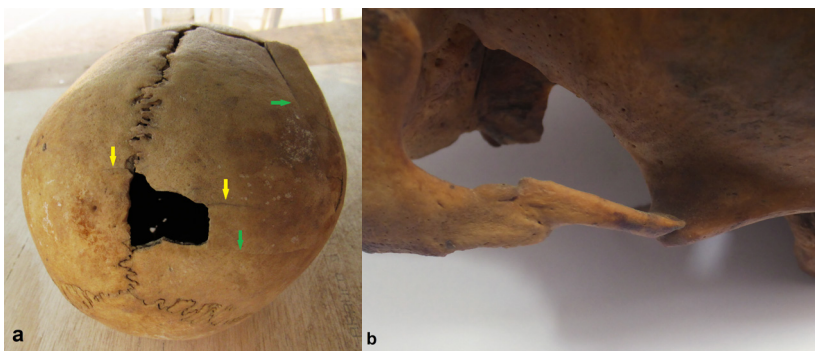


Figura 11. Lesiones óseas por posible violencia interpersonal. a. Traumatismo *peri mortem* en área posterosuperior del cráneo, generando dos fracturas radiales de corta extensión (flechas amarillas), y una de larga extensión (flechas verdes), lográndose extender hasta la sutura coronal y segmentando el parietal derecho. Individuo CFC-18 (foto: J. Suárez); b. Traumatismo *ante mortem* en cráneo con segmentación curada del arco cigomático izquierdo. Individuo CFC-26 (foto: G. Irureta).

El tercer caso evidencia una fractura deprimida de 5 x 6 milímetros ubicada en la parte posterosuperior del parietal izquierdo, cuyo diagnóstico diferencial podría ser compatible con un traumatismo *ante mortem* curado, aunque no se descartaría un probable quiste dermoide debido a la nula afectación de la tabla interna (Buikstra 2019: 214). Por lo tanto, podría definirse solo como un posible traumatismo.

El cuarto caso corresponde a un traumatismo *ante mortem* por aplastamiento en cuerpos vertebrales D9 al D12 curado, que habría ocasionado una osteoartritis secundaria en los cuerpos vertebrales de las piezas afectadas. Probablemente esta lesión sería consecuencia de una impactación excesiva en el eje axial, que terminó por comprimir la parte anterior de las vértebras y posiblemente comprometió la postura del individuo. Por ello, correspondería a un traumatismo de origen ocupacional, por el exceso repentino de una fuerza compresora sobre la columna vertebral, sea por una sobrecarga excesiva o también por una caída desde una considerable distancia (Waldron 2009).

En el quinto caso se evidencia un traumatismo *ante mortem* que abarca huesos tarsos y metatarsianos del pie derecho, ubicado en la cara superior de los mismos. Esto genera también un proceso osteoartítico en las facetas articulares del segundo al cuarto metatarso, segundo y tercer cuneiforme, y cuboides, por cuyas características y ubicación se clasificaría como un traumatismo de origen accidental, que habría perjudicado el desplazamiento del individuo.

4. DISCUSIÓN

A partir de lo identificado, se pasará a desarrollar tres puntos esenciales para ser correlacionados y contrastados con la información histórica sobre los individuos chinos y sus centros de trabajo, y de esta manera llegar a un mayor entendimiento sobre la vida y muerte de los mismos.

4.1. Estilo de vida

A partir de alta prevalencia de hipoplasia lineal de esmalte, cuya cantidad de defectos transversales y distribución en diferentes piezas dentales sugieren una elevada carga de episodios de estrés de forma constante que abarcarían gran parte de su infancia y niñez, se reflejarían los constantes y prolongados periodos de desnutrición y precarias condiciones de vida a sufridos a temprana edad. Esta condición se convierte en un rasgo distintivo de la presente muestra debido al elevado grado de

manifestación que posee, el cual no se ha identificado en individuos pertenecientes a otros contextos funerarios hallados en la huaca. Cabe resaltar que esta evidencia de procesos de estrés fisiológico a temprana edad no solamente dejaría huella en sus piezas dentales, sino también habría generado defectos en su desarrollo y por consiguiente una mayor fragilidad o predisposición hacia ciertas alteraciones en su estructura ósea (Aufderheide y Rodríguez-Martin 1998; Meyer *et al.* 2013).

Ya en el Perú, según los datos recopilados por la historiadora Evelyn Hu-DeHart (2005: 35), los trabajadores chinos tenían largas jornadas que empezaban a las 4:30 a. m. y continuaban hasta el anochecer durante los siete días de la semana, y posterior a su horario de trabajo eran encerrados en galpones de madera, los cuales eran cerrados desde el exterior para evitar fugas. Este hacinamiento habría generado condiciones de vida insalubres para esta población¹⁰, lo que propiciaría la aparición de periostosis activa expresada en tibias como indicadores de estrés poblacional (Ortner 2003). Asimismo, se sumarían otros procesos infecciosos activos al momento del deceso de los individuos, quienes posiblemente no habrían recibido una adecuada atención médica por las mismas condiciones a las que estaban sometidos. Estos factores ocasionarían un frágil o precario estado de salud poblacional, ya sea por patologías adquiridas en su centro laboral u otras que habrían traído desde sus entornos de origen. Un ejemplo de esto último serían los parásitos identificados en la colección de la isla San Lorenzo (Hudtwalcker y Pinilla 2004), organismos endémicos del sudeste asiático y asociados también al deceso de sus portadores.

Respecto a las actividades desempeñadas dentro de la hacienda, el historiador Humberto Rodríguez (2000) señala una variedad de labores ejercidas por los trabajadores chinos, como la agricultura, riego de los campos, servidumbre doméstica, entre otras actividades, las cuales habrían dejado cierto rastro en las características de su registro óseo. En el caso de nuestra muestra observable, presentan una baja frecuencia de patologías artrósicas en grados severos para lo que se esperaría de una población obrera, se identifica, por lo general, osteofitosis moderada en vértebras dorsolumbares, así como una menor proporción de nódulos de Schmorl. Estos resultados sugieren actividades rutinarias que involucrarían una constante hiperflexión de la columna vertebral, así como posibles traumatismos a causa de elevadas sobrecargas de peso en la espalda, que habrían generado hernias discales en algunos individuos, y un solo caso de fractura curada por una compresión vertebral excesiva. Además de estas alteraciones, la muestra observada no evidenció mayores cambios artrósicos degenerativos severos en otras áreas.

No obstante, la relativamente baja frecuencia de padecimientos artrósicos de grado severo podría vincularse en primera instancia al poco tiempo para el desarrollo de la degeneración en sus puntos articulares debido a la mortalidad temprana en los individuos. Sin embargo, una colección de restos humanos chinos provenientes de Sudáfrica, con un perfil biológico similar al de nuestra muestra, mostraba una mayor proporción de afecciones artrósicas a consecuencia de sus actividades laborales en las minas Witwatersrand (Meyer *et al.* 2013). Cabe mencionar también un entierro chino hallado en el sitio arqueológico Castillo de Huarmey (Więckowski 2021), Perú, el cual presentaba una espondilólisis multinivel en cuatro vértebras dorsolumbares, asociado también a un evento traumático ocasionado por extenuantes actividades laborales, condición que se encuentra presente también en la muestra de Sudáfrica, pero ausente en la nuestra.

Este contraste entre muestras y estudios de caso sugeriría, en primer lugar, un comportamiento degenerativo y traumático vinculado a las actividades específicas que los individuos desarrollaron según su entorno y características laborales, algo en cierta medida predecible por la respuesta del tejido óseo hacia diferentes tipos e intensidad de estrés; por lo tanto, la idea de «trabajo forzado» vinculada generalmente a los inmigrantes chinos, no implica necesariamente en nuestra muestra un desgaste excesivo a nivel integral de la estructura óseo-muscular, sino más bien evocaría a las condiciones de vida a las que estaban sometidos en la hacienda Zavala. En segundo lugar, indicaría que los chinos de Huaca Bellavista ejercerían actividades que comprometiesen una continua flexión de la espalda, además de una considerable tensión en las inserciones musculares de las

piernas, vinculado probablemente al recojo y traslado de algodón. Se evidencia solo algunos casos de constante y elevada sobrecarga en el eje axial, lo cual podría corresponder a cierta diferenciación en la distribución de mano de obra dentro de la Hacienda Zavala, en donde no todos los trabajadores estaban expuestos a la misma carga laboral. Además, se podría añadir la posibilidad de ser una consecuencia de ciertos defectos en el desarrollo a temprana edad, que a largo plazo ocasionarían vulnerabilidad o predisposición a lesiones en la columna vertebral por deficiencia de calcio en la niñez, entre otras carencias nutricionales a temprana edad (Williams *et al.* 2007).

4.2. Dieta y salud dental

Rodríguez (2017) señala que probablemente la dieta de los inmigrantes chinos habría sido basada en arroz y carne, complementado en algunas ocasiones por otro tipo de alimentos. Fitz Roy Cole, visitante de haciendas del Perú, señaló que a los culíes «les eran permitidos dos libras de arroz descascarado por día y una libra de carne de cabra, que ellos intercambiaban a veces por Opio» (Stewart [1951] citado por Hu-DeHart 2005).

A través de ello se puede inferir que la ingesta constante y casi exclusiva de arroz habría proporcionado el medio adecuado para la manifestación de caries (Linsgtrom y Borrmann 1999), lo cual, sumado a las malas condiciones de higiene, habría favorecido al desarrollo y propagación de un alto grado de caries y cálculo dental, lo que conduce a severos niveles de gingivitis y periodontitis, y por consiguiente un progresivo retroceso de la superficie alveolar.

Pero al ser la cavidad bucal un entorno de gran dinamismo entre diversos elementos externos e internos (Cucina 2011), no solo se le podría atribuir el deterioro bucal a las variables antes mencionadas, sino también a la práctica de fumar opio, actividad que sería recurrente en esta población.

El cónsul inglés Thomas Hutchinson tomó apuntes sobre el uso del opio, muy difundido por los 1500 culíes del hacendado Henry Swayne¹¹ (Hu-DeHart 2005: 36). A su vez, el antropólogo Ernst Middendorf que en el año 1873 viajó por el Perú, anotó lo siguiente: «la mayor parte de los chinos se quedaban solteros y en celibato forzoso a causa de sus vicios poco naturales, en donde contribuía esencialmente la amplia extensión de la práctica nociva del opio humeante» ([1973] citado por Hu-DeHart 2005: 41).

Esto indicaría lo extensa y difundida que era esta práctica, probablemente efectuada desde antes de su arribo al Perú y utilizada por los hacendados con tres finalidades en particular:

- a) Suministrar opio como castigo o recompensa.
- b) Anular toda forma de organización colectiva.
- c) Perpetuar el peonaje¹².

A partir de ello, se puede decir que el opio era utilizado como un mecanismo de control social por parte de los empleadores (Hu-DeHart 2005), y su consumo en la hacienda Zavala estaría corroborado por los cuatro entierros con pipas asociadas. Sin embargo, estas últimas no serían el único elemento utilizado para fumar, debido a la presencia de paquetes de cigarro y un paquete de posible tabaco en tres de los entierros chinos.

Consecuentemente, la práctica *per se* de fumar con pipa no solo generaría una abrasión cóncava en las piezas dentales, sino también habría tenido efectos adversos en la salud oral de esta población, debido a que el humo del cigarro altera la función salival, la cual tiene un importante papel protector contra la caries dental, que además habría propiciado un mayor grado de recesión gingival y riesgo elevado de pérdida dental (Warnakulasuriya *et al.* 2010).

Por lo tanto, se puede decir que la práctica de fumar, ya sea opio o tabaco, habría contribuido en los procesos de deterioro dental, así como las precarias condiciones de higiene, consumo constante de arroz y las patologías orales mencionadas, cuya interacción condujo al surgimiento y expansión de los procesos inflamatorios y destructivos, los cuales precipitarían una temprana AMTL de forma vertical y horizontal, condición que habría afectado en gran medida la ingesta de alimentos y la salud en general de los individuos (Fig. 12).



Figura 12. Detalle de reabsorción alveolar severa en mandíbula y maxilar con AMTL de aproximadamente el 90% de piezas mandibulares y maxilares en individuo de entre 40 a 50 años. Individuo CFC-15 (foto: G. Irureta).

4.3. Violencia en la hacienda Zavala

Sobre casos de violencia dentro de las haciendas, existían recursos legales a favor de los culíes, por lo que se registraron quejas por abusos, excesos y violaciones de contrato (Hu-DeHart 2005). No obstante, era permitido dentro de las haciendas el uso de cepo, látigo y grilletes como parte de un sistema opresivo, y era frecuente en las haciendas el maltrato físico (Rodríguez 2017).

Pero no solo existiría violencia por parte de hacendados o capataces, sino también entre los mismos chinos por disputas de variada índole. Otro de los factores que desencadenarían actos violentos se efectuaba cuando los culíes no tenían recursos que intercambiar para proveerse de opio, por lo que recurrían a la violencia o actos ilícitos para conseguir este recurso, situación presente en diferentes sitios de trabajo culí, propiciado en gran medida por el hacinamiento y adicción hacia el opio u otros recursos consumibles (Hu-Dehart 2005; Kynoch 2005; Meyer y Steyn 2015).

Como se observó anteriormente, existen dos casos de individuos con lesiones por presunta violencia interpersonal; el primero y de mayor letalidad es el CFC-18, cuyo trauma en el área posterosuperior del cráneo sería probablemente la consecuencia de un ataque personal por alguna disputa interna. Se descarta preliminarmente un posible castigo debido a que no presenta mayores lesiones en otras áreas del cuerpo. Además, se podría vincular este episodio de violencia con el entierro poco convencional que posee el individuo. Este se encontraba en una posición decúbito lateral derecho, con la parte anterior del torso parcialmente apoyado sobre el suelo y el cráneo reposaba en su lateral izquierdo, con las piernas semiflexionadas y cubierto con algunas de sus prendas de forma parcial. Dichas características no son propias de la configuración usual de los enterramientos chinos, en donde se observa cierto orden en la disposición tanto del cuerpo como de sus elementos. Esto sugiere la posibilidad de que se trate de un entierro informal de un individuo joven, probablemente recién llegado por el rango de edad que presenta, y que habría recibido un contundente golpe en la cabeza que acabó con su vida.

En el caso del segundo individuo también se trataría de un episodio de violencia interpersonal debido a la ubicación de la lesión, situada en el lateral izquierdo del rostro, región en donde es común las contusiones por enfrentamientos entre individuos, área en donde habría recibido un golpe de elevada magnitud de un elemento contundente, sea un puño o algún elemento de gran consistencia, pero que se recuperaría posteriormente, lo que se evidencia en la formación de callo óseo. Esta información da cuenta del complicado entorno en el que vivían los trabajadores chinos, en donde algunas disputas personales o posibles castigos excesivos habrían ocasionado fuertes lesiones e inclusive el deceso de un trabajador.

5. CONCLUSIONES

A partir de lo analizado se puede decir que los individuos mostraban evidencia de haber vivido un contexto de elevado estrés fisiológico a temprana edad, reflejado en la cantidad y extensión de sus defectos hipoplásicos. Estos múltiples eventos de estrés habrían generado defectos en su desarrollo y una mayor vulnerabilidad a fenómenos adversos, así como también una menor esperanza de vida (Cook y Buikstra 1979; Williams *et al.* 2007). Como consecuencia de esta complicada vida, estos individuos habrían aceptado trabajo en un lugar muy distante de su lugar de origen, pero encontraron condiciones sociales similares a las de su localidad y se convirtió, en algunos casos, en su última morada.

Una de las principales evidencias de la baja calidad de vida a la que esta población estaría expuesta en sus centros laborales, se ve expresada en la precaria salud oral que poseían al momento de su deceso, vinculada en gran medida a la dieta deficiente y malas condiciones de higiene. Estos factores habrían generado el entorno adecuado para la formación de cálculo dental, propagación de caries y procesos inflamatorios de las encías y hueso alveolar, y como consecuencia una pérdida temprana y progresiva de piezas dentales. Esto perjudicó una correcta absorción y digestión de los alimentos que consumían, y por ende afectó su salud en general. Además, la actividad constante de fumar opio y/o tabaco también habría contribuido y acelerado sus procesos infecciosos orales.

Respecto a las labores que desempeñaban, se identificó estrés en la columna vertebral por la manifestación de osteofitos marginales en grados leves y moderados, vinculados a la actividad laboral algodonera de la antigua hacienda Zavala. A partir de ello, llama la atención la baja prevalencia de casos severos de nódulos de Schmorl y osteoartritis, lo que sugiere un escenario probable de actividades diferenciadas entre algunos individuos que tendrían mayor carga laboral de esfuerzo físico que otros. Aunque no se podría descartar la vulnerabilidad que tendrían algunos individuos por las malas condiciones de vida a temprana edad, lo que los volvió propensos a ciertos traumatismos en la columna vertebral. Este resultado podría ser ampliado a través de un estudio radiográfico de la totalidad de los restos recuperados; y de esta manera conocer más sobre el desarrollo, extensión y estadios en sus patologías artrósicas y entesopáticas presentes.

A pesar de una posible diferenciación en cuanto a la intensidad de sus actividades laborales, sí estuvieron sometidos a las mismas condiciones de vida, lo que afectaría la salud de los mismos y los vuelve propensos a presentar procesos infecciosos, como lo muestra la evidencia de periostosis en extremidades inferiores. A ello se sumarian los dos casos identificados de patologías infecciosas activas al momento de su deceso que están probablemente vinculados a este hecho. Además, existe la posibilidad de que en su arribo al Perú hubieran albergado parásitos endémicos de su zona natal, y al no tener una buena calidad de vida y tampoco signos de asistencia médica, estos procesos patológicos se hubiesen agudizado hasta ocasionarles la muerte. Esto es un punto de partida para futuros estudios, en donde el buen estado de conservación de algunos individuos podría brindar más información sobre patologías que no habrían dejado huella en su registro óseo, pero que estarían relacionadas a la temprana mortalidad de gran parte de la muestra.

Finalmente, se logró identificar dos casos de violencia interpersonal, uno de ellos de letal consecuencia, que sería un posible caso de asesinato entre los mismos trabajadores chinos, hecho que además se reflejaría en las características de su inusual entierro, lo que sugiere un escenario en donde se dio sepultura a un individuo muy joven, sin brindarle un trato adecuado como el expresado en el patrón funerario de gran parte de los entierros y que se asemeja más a un probable entierro informal. El segundo caso también se trataría un episodio de violencia interpersonal, posiblemente entre los mismos trabajadores chinos. Se descarta un posible castigo por parte de los empleadores o capataces por no presentar mayores evidencias de lesiones en piezas óseas poscraneales. Cabe resaltar que, según los registros históricos, tanto las disputas internas como el maltrato laboral habrían sido frecuentes en las haciendas y centros de trabajo.

Es así como la presente información da un acercamiento a la compleja situación de vida de esta población extranjera y las condiciones a las que fueron expuestos durante su estadía en la hacienda Zavala. Se extrapola, de esta manera, el complicado contexto en el que vivieron los inmigrantes chinos en el Perú, los cuales, a través de los años y generaciones, lograron asimilarse a este nuevo entorno y además dar un gran aporte a la multiculturalidad y pluriculturalidad del país. Por ello, el estudio de los inmigrantes chinos de huaca Bellavista es un aporte que muestra con evidencia material las consecuencias de las malas condiciones laborales en la salud de los trabajadores. Estas condiciones se presentan hasta el día de hoy en diversos lugares, sobre todo en aquellos donde se da la interacción entre empleadores y mano de obra emigrante de zonas afectadas por hambruna e inestabilidad política. A pesar de la presencia de contratos y otros elementos que acrediten cierto compromiso laboral entre el empleador y empleado, siguen dándose casos de una especie de «esclavitud oculta». Esta temática, recurrente a través del tiempo, y reflejada en la diáspora china, debe ser abordada a través de una arqueología y/o bioarqueología diaspórica, no solo para contribuir al conocimiento epidemiológico de esta población en su contexto histórico, sino también para visibilizar estas prácticas negativas y así poder contrarrestarlas en la actualidad.

Notas

¹ Posteriormente también denominados como coolíe, palabra de origen bengalí que significaba «trabajador para todo uso» (Rodríguez 2000).

² La respuesta fisiológica y adaptativa del organismo tiende a reestablecer el equilibrio a través de la modificación o alteración de algunas actividades y parámetros por el tiempo y con la intensidad necesaria para responder al fenómeno de estrés (Goodman *et al.* 1980).

³ Debido a la alteración del proceso de homeostasis se da una disminución o interrupción de la actividad de los ameloblastos, células responsables de la deposición y maduración del esmalte, lo que se refleja en un reducido grosor del mismo o en un esmalte cualitativamente menos puro (Goodman *et al.* 1980; Larsen 2015).

⁴ Los dientes caninos presentan mayor susceptibilidad al estrés y poseen un largo proceso de desarrollo (Goodman y Armelagos 1985).

⁵ La manifestación de caries está vinculada a la interacción entre factores intrínsecos (morfológica dental, microorganismos, medio ambiente bucal) y extrínsecos (cultura, estilo de vida, nivel socioeconómico) (Cucina 2011).

⁶ Bacterias como el *Streptococcus sp.* y *Lactobacillus sp.* fermentan los azúcares dispersos por la placa dental, lo que genera ácidos orgánicos que disuelven esta matriz mineral (Hillson 1996).

⁷ Este proceso infeccioso conllevaría a una osteítis y finalmente a la destrucción del hueso alveolar (Cucina, 2011).

⁸ También denominado espondilosis, corresponde a la formación osteofítica o labiación en los márgenes anterolaterales de los cuerpos vertebrales por la degeneración de los discos intervertebrales, y que en algunas ocasiones puede conducir a la fusión de las vértebras (Estévez 2002; Krenzer 2006).

⁹ Inserción del disco del intervertebral en el cuerpo de las vértebras adyacentes a causa de actividad física que involucre vigorosas flexiones e inclinaciones de la columna, cargas pesadas o lesiones traumáticas ocasionadas al levantar peso, como también caídas desde una considerable distancia (Estévez 2002).

¹⁰ Las enfermedades más frecuentes en la población china inmigrante fue el paludismo, enfermedades venéreas y la tuberculosis (Rodríguez 2017).

¹¹ Dueño de haciendas en Nepeña y Cañete (Hu-DeHart 2005).

¹² Algunos hacendados hacían prestamos al culí necesitado de opio, para endeudarlos y de esta manera extender su servicio (Hu-DeHart 2005).

REFERENCIAS

- Aufderheide, A. C. y C. Rodríguez-Martin (1998). *The Cambridge Encyclopedia of Human Paleopathology*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Brothwell, D. R. (1987). *Desenterrando Huesos*, Fondo de Cultura Económica, México D. F.
- Buikstra, J. E. (2019). *Ormer's Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains*, tercera edición, Academic Press.
- Buikstra, J. E. y D. H. Ubelaker (1994). *Standards for Data Collection from Human Skeletal Remains*, Arkansas Archeological Survey Research Series 44, Arkansas Archeological Survey, Fayetteville.
- Chang, A. (2017). Preguntas y respuestas en torno al tema de los entierros de los trabajadores agrícolas chinos en las huacas o centros arqueológicos prehispánicos del Perú entre los siglos XIX y XX. *Tusajane*. <http://www.tusajane.org/2017/12/12/preguntas-respuestas-entierros-de-trabajadores-agricolas-chinos-en-las-huacas/>
- Civera, M. (2006). El enfoque paleoepidemiológico en la antropología física, *Anales de Antropología* 40(2), 85-116.
- Cook, D. C. y J. E. Buikstra (1979). Health and differential survival in prehistoric populations: prenatal dental defects, *American Journal of Physical Anthropology* 51, 649-664. <https://doi.org/10.1002/ajpa.1330510415>
- Cucina, A. (2011). *Manual de Antropología Dental*, Ediciones de la Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, Yucatán.
- Espinoza, P., J. L. Vargas, F. Correa, E. Maquera, O. Loyola y J. P. Baraybar (2018). Hallazgo, registro tridimensional y análisis óseo de un enterramiento chino en la Pirámide "E" del complejo arqueológico Mateo Salado, Lima, en: W. Kapsoli y R. Chuhue (eds.), *Homenaje a Emilio Choy. Arqueología, Historia y Sociedad*, Universidad Ricardo Palma, Lima.
- Esponda Vila, R. (1994). *Anatomía Dental*, Universidad Nacional Autónoma de México, México D. F.
- Estévez, M. C. (2002). Marcadores de estrés y actividad en la población guanche de Tenerife, tesis de doctorado, Departamento de Historia, Antropología e Historia Antigua, Universidad de la Laguna, Tenerife.
- Flores-Zúñiga, F. (2015). *Haciendas y Pueblos de Lima. Historia del Valle del Rimac, Tomo II (Valle de Sulco y Lati, Ate, La Molina, San Borja, Surco, Miraflores, Barranco y Chorrillos)*, Fondo Editorial del Congreso del Perú, Lima.
- Gómez, R. (2018). Resultados de las Investigaciones en la Huaca Bellavista, Santa Anita, *Actas del III Congreso Nacional de Arqueología*, Ministerio de Cultura, Lima.
- Gonzalez-Tennant, E. (2011). Creating a Diasporic Archaeology of Chinese Migration: Tentative Steps Across Four Continents, *International Journal of Historical Archaeology* 15, 509-532. <https://doi.org/10.1007/s10761-011-0149-7>
- Goodman, A. H. y G. J. Armelagos (1985). The chronological distribution of enamel hypoplasia in human permanent incisor and canine teeth, *Archives of Oral Biology* 30, 503-507. [https://doi.org/10.1016/0003-9969\(85\)90097-4](https://doi.org/10.1016/0003-9969(85)90097-4)
- Goodman, A. H., G. J. Armelagos y J. C. Rose (1980). Enamel hypoplasia as indicators of stress in three prehistoric populations from Illinois, *Human Biology* 52, 515-528.
- Goodman, A. H. y J. C. Rose (1990). Assessment of physiological perturbations from dental enamel hypoplasias and associated histological structures, *Yearbook of Physical Anthropology* 33, 59-110. <https://doi.org/10.1002/ajpa.1330330506>
- Helly, D. (1993) *The Cuba Commission Report: A Hidden History of the Chinese in Cuba*, Johns Hopkins University Press, Baltimore.
- Hillson, S. W. (1996). *Dental anthropology*, Cambridge University Press, Cambridge. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139170697>
- Hillson, S. W. (2001). Recording human caries in archaeological human remains, *International Journal of Osteoarchaeology* 11, 249-289. <https://doi.org/10.1002/oa.538>
- Hillson, S. y S. Bond (1997). Relationship of enamel hypoplasia to the pattern of tooth crown growth: a discussion, *American Journal of Physical Anthropology* 104, 89-103. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1096-8644\(199709\)104:1<89::AID-AJPA6>3.0.CO;2-8](https://doi.org/10.1002/(SICI)1096-8644(199709)104:1<89::AID-AJPA6>3.0.CO;2-8)
- Hu-DeHart, E. (2005). Opium and Social Control: Coolies on the Plantations of Peru and Cuba, *Journal of Chinese Overseas* 1(2), 169-183. <https://doi.org/10.1353/jco.2007.0018>
- Hudtwalcker, M. J. A. y B. J. F. Pinilla (2004). Evidencias de la inmigración china en la Isla de San Lorenzo, *Revista de Marina* 97(3), 36-46.
- Huss-Ashmore, R., A. H. Goodman y G. J. Armelagos (1982). Nutritional inference from paleopathology, en: M. Schiffer (ed.), *Advances in archaeological method and theory*, 395-474, Academic Press, New York.
- İşcan, M. Y. y S. R. Loth (1986). Determination of Age from the Sternal Rib in White Males, *Journal of Forensic Sciences* 31, 122-132. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-003105-4.50014-5>

- Krenzer, U. (2006). *Compendio de métodos antropológico forenses para la reconstrucción del perfil osteo-biológico*, Serie de Antropología Forense, Guatemala.
- Kvaal, S. I. y T. K. Derry (1996). Tell-tale teeth: abrasion from the traditional clay pipe, *Endeavour* 20(1), 28-30. doi: 10.1016/0160-9327(96)10006-5. [https://doi.org/10.1016/0160-9327\(96\)10006-5](https://doi.org/10.1016/0160-9327(96)10006-5)
- Kynoch, G. (2005). Your petitioners are in mortal terror: the violent world of Chinese mineworkers in South Africa, 1904-1910, *Journal of Southern African Studies* 31(3), 531-546. <https://doi.org/10.1080/03057070500202162>
- Larsen, C. S. (2015). *Bioarchaeology: Interpreting behavior from the human skeleton*, segunda edición, Cambridge University Press, Cambridge. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139020398>
- Linsgstron, P. y H. Borrmann (1999). Distribution of dental caries in an early 17th century swedish population with special reference to diet, *International Journal of Osteoarchaeology* 9, 395-403. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1099-1212\(199911/12\)9:6<395::AID-OA492>3.0.CO;2-Z](https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-1212(199911/12)9:6<395::AID-OA492>3.0.CO;2-Z)
- Liu, H. (2013). The Chinese Diaspora Space, Place, Mobility, and Identity, *Journal of Chinese Overseas* 2(1), 150-153. <https://doi.org/10.1353/jco.2006.0007>
- Lovejoy, C. O., R. S. Meindl, T. R. Pryzbeck, y R. P. Mensforth (1985). Chronological Metamorphosis of the Auricular Surface of the Ilium: A New Method for the Determination of Adult Skeletal Age at Death, *American Journal of Physical Anthropology* 68, 15-28. <https://doi.org/10.1002/ajpa.1330680103>
- Lovell, N. C. (1997). Trauma Analysis in Paleopathology, *Yearbook of Physical Anthropology* 40, 139-170. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1096-8644\(1997\)25+<139::AID-AJPA6>3.0.CO;2-#](https://doi.org/10.1002/(SICI)1096-8644(1997)25+<139::AID-AJPA6>3.0.CO;2-#)
- Meyer, A. y M. Steyn (2015). Chinese indentured mine labour and dangers associated with early 20th century deep-level mining on the Witwatersrand Gold Mines, South Africa, *International Journal of Osteoarchaeology* 26, 648-660. <https://doi.org/10.1002/oa.2455>
- Meyer, A., M. Steyn y A. G. Morris (2013). Chinese indentured labour on the Witwatersrand Mines, South Africa (ad 1904-1910): A bioarchaeological analysis of the skeletal remains of 36 chinese miners, *Goodwin Series* 11, 39-51.
- Myszk, A. y J. Piontek (2012). Variation of musculoskeletal stress markers in the medieval Population from Cedynia (Poland): proposal of standardized scoring method application, *Collegium Antropologicum* 36, 1009-1017.
- Nikita, E. (2017). *Osteoarchaeology: A Guide to the Macroscopic Study of Human Skeletal Remains*, Academic Press.
- Ortner, D. J. (2003). *Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains*. Academic Press, Amsterdam.
- Reid, D. J. y M. C. Dean (2000). Brief communication: the timing of linear hipoplasias on human anterior teeth, *American Journal of Physical Anthropology* 113, 135-139. [https://doi.org/10.1002/1096-8644\(200009\)113:1<135::AID-AJPA13>3.0.CO;2-A](https://doi.org/10.1002/1096-8644(200009)113:1<135::AID-AJPA13>3.0.CO;2-A)
- Rodríguez, H. (2000). *Herederos del dragón. Historia de la comunidad china en el Perú*, Fondo Editorial del Congreso del Perú, Lima.
- Rodríguez, H. (2017). *Chinos En La Sociedad Peruana 1850-2000: Presencia, influencia y alcances*, Fondo Editorial de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima.
- Sovero, C. (2019). Momias de inmigrantes chinos en Carabayllo: lo que el hallazgo reveló sobre la dura vida que tuvieron en el siglo XIX, *Diario El Comercio*, 18 de octubre, Lima. <https://elcomercio.pe/lima/sucesos/momias-de-inmigrantes-chinos-en-carabayllo-lo-que-el-hallazgo-revelo-sobre-la-dura-vida-que-tuvieron-en-el-siglo-xix-noticia/>
- Suchey, J. M. y S. T. Brooks (1990). Skeletal age determination based on the os pubis: a comparison of the Acsádi-Nemeskéri and Suchey Brooks methods, *Human evolution* 5(3), 227-238. <https://doi.org/10.1007/BF02437238>
- Ubelaker, D. H. (1996). Pipe Wear: Dental Impact of Colonial American Culture, *Anthropologie (1962-)* 34(3), 321-327.
- Vega Dulanto, M. (2015). Estudio paleoepidemiológico de Huaca 20: una aproximación al estudio de las poblaciones de la época Lima, en: A. C. Mauricio, L. Muro y C. Olivera (eds.), *Huaca 20. Un sitio Lima en el antiguo Complejo Maranga*, 137-160, Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú e Instituto Francés de Estudios Andinos, Lima.
- Vega Dulanto, M. (2016). *A History of Violence: 3000 Years of Interpersonal and Intergroup Conflicts from the Initial to the Early Colonial Periods in the Peruvian Central Coast. A Bioarchaeological Perspective*, tesis de doctorado, Graduate Program in Anthropology, University of Western Ontario, London, Canada. <https://ir.lib.uwo.ca/etd/3836>
- Waldron, T. (2009). *Paleopathology*, Cambridge University Press, New York.

- Walker, P. L., R. R. Bathurst, R. Richman y T. Gjerdrum (2009). The Causes of Porotic Hyperostosis and Cribra Orbitalia: A Reappraisal of the Iron-Deficiency Anemia Hypothesis, *American Journal of Physical Anthropology* 139, 109–125. <https://doi.org/10.1002/ajpa.21031>
- Warnakulasuriya, S., T. Dietrich, M. M. Bornstein, E. Casals Peidró, P. M. Preshaw, C. Walter, J. L. Wennström y J. Bergström (2010). Oral health risks of tobacco use and effects of cessation, *Internatonal Dental Journal* 60, 7–30.
- Wedel, V. L. y A. Galloway (2014). *Broken Bones. Anthropological Analysis of Blunt Force Trauma*, segunda edición, C.C. Thomas, Illinois.
- Więckowski, W. (2021). A rare case of multilevel spondylolysis—A nineteenth century Chinese immigrant to Peru from Castillo de Huarmey archaeological site, *International Journal of Osteoarchaeology* 31(5), 782–788. <https://doi.org/10.1002/oa.2989>
- Williams, F. M. K., N. J. Manek, P. N. Sambrook, T. D. Spector y A. J. Macgregor (2007). Schmorl's nodes: common, highly heritable, and related to lumbar disc disease, *Journal of Arthritis and Rheumatism* 57(5), 855–860. <https://doi.org/10.1002/art.22789>
- Xiang-Qing, S. (1989). Estimation of Stature from Intact Long Bones of Chinese Males in Comparison with American Whites and Negroes, *Journal of the Anthropological Society of Nippon* 97(3), 313–326.

Recibido: agosto 2021

Aprobado: noviembre 2021

ANÁLISIS BIOMECÁNICO DEL LANZAMIENTO CON ESTÓLICA

Carlos Coros Vilca ^a

Resumen

En los últimos años, la medicina basada en la evidencia ha generado la necesidad de cuantificar cualquier movimiento de manera objetiva. Hoy en día, gracias al desarrollo de la electrónica e informática, se han desarrollado nuevas técnicas sobre cómo abordar los estudios biomecánicos. Una de ellas es la fotogrametría 3D. De esta manera, el presente trabajo tiene como objetivo evaluar el gesto técnico de lanzamiento con estólica (atlatl) mediante un análisis biomecánico a través de la herramienta de Fotogrametría 3D y la aplicación bioinformática Ariel Performance Analysis System (APAS 2000 3D), a fin de inferir de esta forma Marcadores de Estrés Musculoesqueléticos implicados en él. Los resultados muestran que los sitios sometidos a mayores solicitaciones son aquellos relacionados con la aceleración del hombro, y por tanto esta articulación es la más comprometida, lo que es concordante con hallazgos similares en ciertos deportes afines y la patología vinculada a lanzamiento. Por ello, se discrepa del término «codo de atlatl» que aún es utilizado por muchos antropólogos y se sugiere ser más cautelosos a la hora de interpretar los patrones de actividad relacionados con este gesto técnico.

Palabras clave: estólica, hombro, biomecánica, cinemática, fotogrametría 3D.

Abstract

BIOMECHANICAL ANALYSIS OF THE LAUNCH WITH ATLATL

In recent years, evidence-based medicine has generated the need to quantify any movement, objectively. Today, thanks to the development of electronics and computing, new techniques have been developed, such as approaching biomechanical studies. One of them is 3D photogrammetry. In this way, the present work aims to evaluate the technical launch gesture with atlatl, through a biomechanical analysis using the 3D Photogrammetry tool and the bioinformatics application: Ariel Performance Analysis System (APAS 2000 3D), in order to infer in this way Musculoskeletal Stress Markers involved in it. The results show that the sites subjected to the greatest stresses are those related to shoulder acceleration, and therefore this joint is the most compromised, which is consistent with similar findings in certain related sports and the pathology associated with throwing. Therefore, we disagree with the term «Elbow of Atlatl» that is still used by many anthropologists. It is suggested to be more cautious when interpreting the activity patterns related to this technical gesture.

Keywords: estólica, shoulder, biomechanics, kinematics, 3D photogrammetry.

^a <https://doi.org/0000-0002-6739-9795>

Universidad de Valparaíso, Chile. Museo Arqueológico de Los Andes. carlos.coros@uv.cl



1. INTRODUCCIÓN

La estólica, conocida también como atlatl, es un arma propulsora formada por una plataforma flexible, corta y delgada fabricada preferentemente en madera y en cuya parte superior se deposita un dardo. Tecnológicamente, esta arma es un acelerador angular de un dardo que permite prolongar el brazo de palanca y con ello aumentar la potencia infringida sobre él.

Sudamérica ha tenido un amplio uso de este propulsor, desde el periodo Paleoindio hasta el Periodo Intermedio Tardío y se encuentra documentada en variados contextos arqueológicos. En Chile central se documentan algunas estólicas encontradas en sitios como Tagua-Tagua y Quereo (Jackson *et al.* 2007), mientras que en el Norte árido de Chile se han reportado como parte del equipo de caza terrestre de la cultura Chinchorro (Arriaza y Standen 2016). Las evidencias directas más antiguas de su uso en el Norte Grande se encuentran en el sitio de Tambillo (Nuñez 1983), consistente en posibles ganchos de hueso que la remontaría a lo menos al 8.000 A. P, como se ha visto también en el sitio de Cuchipuy (Kaltwasser *et al.* 1986) y Caverna Piuquenes (Stehberg y Blanco 2002) de Chile central.

Rivera y Zlatar, sobre la base de la morfología de las estólicas encontradas en el Norte, han propuesto una caracterización de ellas en siete tipos: a) Planiformes, b) Planiformes con acanaladura en el cuerpo, c) En forma de vara, d) En forma de bastón, e) Vara con empuñadura, f) Planiforme con empuñadura, g) Vara con cruceta en el asa, lo que refleja una gran variedad de diseños en este artefacto (Rivera y Zlatar 1982).

Para algunos, esta arma es considerada como la expresión suprema de nuestra capacidad de lanzar un proyectil, ya que nos dotó de una ventaja sobre los demás depredadores y nos convirtió en el mayor depredador, puesto que las estólicas mejoran significativamente la habilidad de lanzar (Howard 1974). Su utilización requiere una técnica, habilidad y destreza, principalmente con las extremidades superiores, comparable a la desarrollada hoy en algunos deportes.

El lanzamiento, desde una perspectiva evolutiva, representa la última función del hombro humano, ya que esta habilidad ha evolucionado desde épocas tempranas y ha sido fundamental para el desarrollo de la subsistencia del hombre. En el lanzamiento hay un delicado equilibrio entre la movilidad y la estabilidad del hombro, ya que esta articulación debe ser suficientemente laxa para permitir alcanzar posiciones extremas de rotación a fin de poder imprimir velocidad a un objeto, pero, al mismo tiempo, debe permanecer estable para que la cabeza humeral se mantenga dentro de la cavidad glenoidea y así tener un punto de apoyo para la rotación; esto se denomina la «paradoja del lanzador». Por ello, se debe tener presente que el lanzamiento preciso y de alta velocidad es una habilidad exclusiva de los humanos y es lo más probable que a lo largo de la evolución proporcionó una ventaja adaptativa en nuestros antepasados, ya sea en el contexto de la caza o protección contra los depredadores. Por tanto, este gesto técnico de lanzamiento pudo ejercer una presión evolutiva en la anatomía humana al dotarla de adaptaciones que pueden hoy en día hacer difícil determinar marcadores de estrés óseo.

En cuanto a la patología observada en los lanzamientos, se ha descrito lesiones del hombro relacionadas con microdesgarros a consecuencia de la gran actividad muscular desarrollada durante las fases iniciales de preparación y las fases finales de desaceleración (Escamilla y Andrews 2009), debido a que los movimientos excéntricos —negativos— son extremadamente castigadores y porque las combinaciones de ejercicios excéntricos con movimientos balísticos fuerzan al músculo a llegar hasta su máxima posición de estiramiento a través de la resistencia negativa. Es por ello que resultan muy peligrosos los deportes asociados a lanzamientos «por sobre la cabeza», como son: lanzamiento de jabalina, sóftbol, béisbol o voleibol.

Se ha descrito además que los deportistas de lanzamiento son proclives a lesiones del hombro, tanto a nivel de los elementos articulares estabilizadores dinámicos como el *labrum* y la cápsula articular, como también la musculatura del manguito rotador, los músculos escapulotorácicos y

la porción larga del tendón del *biceps brachii*, como consecuencia de las altas fuerzas impuestas a este durante el movimiento de lanzamiento. Si bien un solo episodio traumático puede causar una lesión, son más frecuentes las lesiones por sumatoria de microtraumatismos repetitivos.

Al parecer, el movimiento de lanzar y tener que controlar su terminación es uno de los más dañinos. Por eso, en la literatura estadounidense a aquellos atletas que realizan el gesto técnico de lanzar se les denomina *overhead athlete*, y por ello en ergonomía a todo trabajo que se realiza por sobre los 90° se le adjudica un puntaje más alto de riesgo (Jouvencel 2006).

Es de destacar que las causas más frecuentes de lesiones se producen tanto en las fases iniciales como en las fases finales; se describen microdesgarros en las fases de desaceleración, pero las tendinitis de los músculos del manguito rotador (*supraespinatus*, *subescapularis*) destacan como patologías más comunes, ya que los músculos internos del manguito rotador actúan concéntricamente durante la fase de aceleración del lanzamiento y los músculos externos del manguito rotador actúan excéntricamente durante la fase de desaceleración. Como los músculos externos del manguito rotador tienen la doble tarea de desacelerar el brazo y, al mismo tiempo, mantener la estabilización dinámica de la articulación glenohumeral, la disfunción muscular por patrones de activación diferidos pueden provocar lesiones del hombro, que llegan incluso a generar una artrosis (Noffal 2003).

A su vez, la región posterosuperior de la cavidad glenoidea también se puede ver afectada por fuerzas de cizallamiento, las que contribuyen a causar lesiones como desgaste del *labrum* y desgarros del lado articular del manguito rotador que comprometen la unión de los tendones del *supraespinatum* y el *infraespinatum*. Junto a lo anterior, se ha observado que la fatiga de los músculos *subescapularis*, *latissimus dorsi*, *teres major* y *pectoralis major*, que forman parte de la pared anterior de la articulación glenohumeral, pueden favorecer un aumento de la traslación glenohumeral, lo que podría desencadenar el llamado «Fenómeno de Interferencia Interna» con la subsecuente lesión crónica del manguito rotador (Andrews y Dugas 2001). Se ha documentado además que el desplazamiento del centro de rotación glenohumeral puede provocar cuadros patológicos similares a aquellos asociados a microinestabilidad con lesiones concomitantes a muchas de las estructuras circundantes (Kuhn *et al.* 2003; Fitzpatrick *et al.* 2005). Se agrega que, al comenzar la desaceleración, se produce una intensa contracción del *biceps brachii* con el fin de absorber la energía cinética sobrante, lo cual puede ocasionar un desgarro de la inserción de la porción larga como a nivel del *labrum* (Snyder *et al.* 1990; Burkhart y Morgan 1998). Cabe agregar a lo anterior que la mayoría de los lanzadores desarrollan en la región posterosuperior desgarros del lado articular del manguito rotador, en la unión de las inserciones tendinosas del *infraespinatum* y el *supraespinatum* (Miniaci *et al.* 2002; Burkhart *et al.* 2003). También se ha descrito desgarro de las fibras superiores del tendón del *subescapularis*, que puede causar desestabilización sutil del tendón bicipital en la parte proximal del surco, lo que provoca síntomas mecánicos como chasquido o bloqueo de la articulación (Braun *et al.* 2009).

También se ha descrito la lesión de *Bankart* o despegamiento del Ligamento Glenohumeral Inferior (LGHI) de la escápula, provocada por la tensión de la cápsula anterior del hombro, la cual puede producir un arrancamiento del rodete glenoideo anterior (Burkhart y Morgan 1998; Burkhart *et al.* 2003). Otro trastorno biomecánico asociado al lanzamiento que se ha reportado es el «Choque subacromial» o «Choque de salida o Choque externo», el cual se debe a la compresión del manguito rotador entre el arco acromio-coracoideo y la cabeza humeral con una pérdida de la rotación interna (Tibone *et al.* 1994; Braun *et al.* 2009). Investigaciones han indicado que la causa más probable del choque interno es la fatiga de los músculos de la cintura escapular secundaria al lanzamiento excesivo. Otras comunicaciones señalan que, durante la fase de aceleración del lanzamiento, el húmero debe estar alineado con el plano de la escápula, de lo contrario el húmero es arrastrado fuera del plano escapular a medida que los músculos de la cintura escapular se fatigan.

Esto se ha denominado hiperangulación o abertura y puede tensionar la cara anterior de la cápsula (Braun *et al.* 2009).

En cuanto a la articulación de codo, se ha reportado que esta región está sometida a enormes tensiones en valgo durante el gesto técnico de lanzamiento, lo cual predispone a un riesgo considerable de lesiones que afectan principalmente a las estructuras del codo medial. Una de ellas, y quizá la más conspicua, es la lesión a nivel del Ligamento Ulnar Colateral (LUC), el cual es esencial para la estabilidad en valgo del codo y juega un papel importante en la mayoría de los deportes de lanzamiento.

Un estudio en lanzadores de béisbol demostró una asociación significativa entre la velocidad y dicha lesión (Bushnell *et al.* 2010). En la fase de aceleración de un lanzamiento el antebrazo se queda detrás de la parte superior del brazo y genera tensión en valgo, mientras que el codo depende principalmente de la banda anterior del LUC para su estabilidad; en esta fase de aceleración, la tensión en valgo puede exceder en forma significativa, lo que da origen a la epicondilitis medial y ocasionalmente a microdesgarros musculares o ruptura aguda (Chen *et al.* 2001; Grana *et al.* 2007). Junto a lo anterior, se ha observado en los jugadores de béisbol que la laxitud medial del codo y el valgus del codo se encuentra aumentado en el miembro con que se lanza (Sasaki 2002).

Se sabe que los patrones de movimiento están asociados a cadenas cinéticas secuenciales, las cuales comienzan con la movilización del segmento más proximal hasta el más distal, conocido como Principio de la coordinación de impulsos parciales. Así, la orientación relativa de la cadena cinética al comienzo de la fase de lanzamiento determina la efectividad de la transmisión de energía, de manera que al imprimir una gran energía inicial (Principio de la fuerza inicial) todas las partes del cuerpo empleadas como agentes de aceleración llegan a su máxima velocidad en el mismo momento (Principio del recorrido óptimo de la aceleración). De esta forma, los vectores de velocidad de los centros de gravedad de todas las partes de la cadena cinética señalan la misma dirección en ese momento.

En síntesis, son tres los factores que determinan la eficiencia de este modelo de cadena cinética:

- a) La participación de los segmentos en una secuencia temporal, donde se requiere de una secuencia temporal segmentaria para la transferencia del impulso angular desde el segmento más proximal hasta el más distal.
- b) La posición que adoptan los segmentos en el espacio, ya que cuando un segmento incrementa su distancia con respecto al eje de giro también se incrementa la posibilidad de aumentar su velocidad tangencial.
- c) Los momentos de contracción muscular, puesto que la musculatura se ve favorecida como consecuencia del preestiramiento muscular debido al retroceso de los segmentos más distales al acelerarse los más proximales.

Por todo lo anterior, un análisis biomecánico de la ejecución de lanzamiento con estófica permitirá aportar evidencia del comportamiento de los segmentos de la extremidad superior, su musculatura y articulaciones, de tal manera que permita inferir, a partir de dicho análisis, probables marcadores de estrés óseo (MOE), principalmente marcadores músculos esqueléticos (MEM). De esta forma, los parámetros biomecánicos de cinemática rotatoria como el desplazamiento angular, la velocidad angular y aceleración en las articulaciones permiten visualizar aquellas articulaciones que están expuestas a mayores solicitaciones e inferir, mediante una correlación con datos biomecánicos y electromiográficos, la musculatura implicada en dicha sollicitación y por tanto comprometidas en el gesto técnico.

Lo anterior se traduce en evidencia fundamental a la hora de hacer interpretaciones de MEM en colecciones óseas prehispánicas. Se entiende como MEM a cambios producidos en los sitios de inserción de músculos y ligamentos en el hueso producto de una remodelación ósea debido a las múltiples solicitaciones a las que está expuesto durante una determinada y habitual actividad (Hawkey y Merbs 1995; Munson 1997; Churchill y Morris 1998; Hawkey 1998; Peterson y

Bronzino 1998; Steen y Lane 1998; Weiss 2003; Al-Oumaoui *et al.* 2004; Eshed *et al.* 2004; Molnar 2006). Debe tenerse presente que el uso de los MEM para los análisis de los patrones de actividad se realiza bajo la presunción de que el grado y el tipo de marcador está relacionado directamente con la cantidad y la duración de la tensión soportada habitualmente sobre un músculo específico (Hawkey 1998). Sin embargo, existen otros factores como el sexo, la edad, niveles hormonales y factores genéticos que pueden afectar el tamaño y la morfología de los MEM (Wilczak 1998; López-Bueis 1999; Estévez 2000; Niño 2005; Rodríguez y Mendoca 2005).

En los últimos años, las ciencias bioantropológicas han generado la necesidad de analizar en forma más precisa cualquier tipo de evidencia que permita reconstruir los estilos de vida del pasado; hoy en día, gracias al desarrollo de la electrónica e informática, se han desarrollado nuevas técnicas para abordar estudios biomecánicos de gestos técnicos del pasado. Una de estas técnicas es la fotogrametría métrica, definida por la Sociedad Americana de Fotogrametría como el arte, ciencia y tecnología de obtener información confiable acerca de los objetos físicos y del medio ambiente a partir de procesos de grabación, medición e interpretación de imágenes fotográficas y patrones de registro de energía electromagnética radiante (Wolf 1983). Esta se basa en el empleo de mediciones precisas, desde fotografías y otros sistemas, para localizar puntos o marcadores específicos. La interpretativa usa el análisis sistemático para reconocer e identificar objetos. Los sistemas automatizados de análisis de movimiento emplean ambos sistemas para el reconocimiento y seguimiento de los marcadores, así como también su reconstrucción tridimensional (Allard *et al.* 1995). Así, mediante este conjunto de técnicas de análisis es posible obtener información fiable sobre posturas, dimensiones y actitudes de un individuo.

Actualmente, una serie de programas bioinformáticos se han implementado para el análisis y proceso de digitalización de las imágenes, entre los que figuran: *Vicon Workstation*® 4.1, *Kinescan-IBV*® 8.3, *Equilvar*® 1.0 y *APAS*® 2010 3D (*Ariel Performance Analysis System*). Este último es el propuesto para este trabajo debido a su mayor precisión y fiabilidad.

De esta forma, el propósito de trabajo consiste en describir los patrones de cinética y cinemática utilizados durante el lanzamiento con estólica a través de un análisis cinemático mediante la fotogrametría, a fin de encontrar evidencia que permita relacionar el acto técnico de lanzamiento con estólica con MOE.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Este estudio fue dividido en tres etapas: la primera de ellas estuvo orientada a la confección de las réplicas de los propulsores (estólica) y dardos. Durante la segunda etapa se procedió a la captación de imágenes del gesto técnico y relevamiento de los datos. Finalmente, una tercera etapa fue destinada para el análisis e interpretación de los datos. La técnica instrumental utilizada fue la Fotogrametría 3D, para lo cual se utilizaron dos cámaras de 16 milímetros de alta velocidad modelo *Panasonic*® *AG-HMC150 Professional 3-CCD HD AVCCAM Camcorder*, que permite grabaciones en alta definición de hasta 21 Mbps y velocidad de 120 fotogramas por segundo (fps) en un formato AVCHD. Al considerar las altas velocidades alcanzadas en los puntos anatómicos correspondientes al miembro superior, y la corta duración del lanzamiento, se decidió utilizar una frecuencia de filmación de 120 fotogramas por segundo.

Finalmente, se analizaron los parámetros biomecánicos de cinemática rotatoria, como desplazamiento angular, medidos en radianes; la velocidad angular, medida en radián por segundo; y aceleración angular, medida en radianes por segundo al cuadrado, de los segmentos del miembro superior marcados (cadera, hombro, codo, muñeca, y mano) y del extremo distal del propulsor.



Figura 1. Réplica de estólica y dardos (fuente: Carlos Coros).

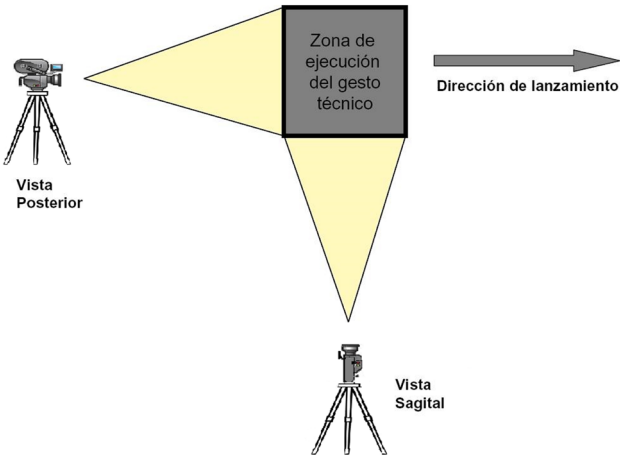


Figura 2. Disposición de las cámaras (fuente: Carlos Coros).

2.1. Réplicas

Las réplicas de estólica (ocho en total) y dardos fueron confeccionadas en madera nativa a partir de una pieza arqueológica procedente de la costa norte de Chile, de 58 centímetros de longitud y 85 gramos de peso, mientras que los dardos se elaboraron de diferentes longitudes (80, 100 y 160 centímetros) de acuerdo con datos etnohistóricos (Fig. 1).

2.2. Participantes

Un total de ocho jóvenes estudiantes universitarios, cuyas edades fluctuaban entre los 18 y 25 años, constituían los participantes, todos ellos masculinos y deportistas amateurs (dos lanzadores de jabalina, un lanzador de bala, tres jugadores de voleibol y dos jugadores de tenis). Los cuales en forma previa recibieron una inducción del uso de la estólica por un par de semanas a fin de lograr una familiarización con el dispositivo y su gesto técnico.

2.3. Procedimiento

Ambas cámaras fueron fijadas sobre trípodes a una distancia de cinco metros de la zona de ejecución del gesto: una cámara orientada sagitalmente al gesto técnico y otra cámara localizada en un plano posterior (Fig. 2). Estas cámaras fueron calibradas con un punto de referencia, para lo cual



Figura 3. Cubo de calibración para los marcadores (fuente: Carlos Coros).

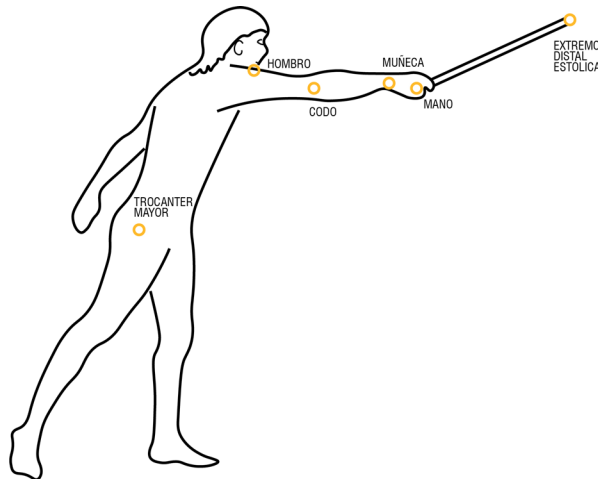


Figura 4. Ubicación de los marcadores utilizados en el análisis (dibujo: Carlos Coros).

se confeccionó un cubo de calibración de PVC (Policloruro de Vinilo) de 2 por 2 metros, con un punto fijo en el suelo como punto de referencia para el programa APAS (Fig. 3). Ambas cámaras no se movieron hasta finalizar toda la filmación.

Antes de iniciar los lanzamientos se procedió a vestir a los jóvenes lanzadores con ropa de color negro a fin de contrastar los marcadores esféricos, los cuales fueron confeccionados con polies-tireno expandido, dispuestos según un modelo preestablecido por De Leva (1996) en los siguientes puntos anatómicos: cadera, hombro, codo, muñeca, mano y extremo distal de la estólica (Fig. 4). Posteriormente, se retiró el cubo de calibración para dejar así marcada la zona para la ejecución del gesto técnico. Estos se realizaron en cuatro sets de filmación, cada uno con dos series de 12 lanzamientos. Cabe destacar que la captura de imágenes se realizó en dos fechas: año 2009, con cuatro lanzadores y que dio origen a una tesis de pregrado (Coros 2009) y en el año 2011, donde se incorporaron cuatro lanzadores.

Las imágenes obtenidas tras la filmación fueron previamente pasadas de formato AVCHD a Mpeg, y de este a Avi NTSC. A continuación, en el Laboratorio de Biomecánica de la Escuela de Kinesiología de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (PUCV) se realizó

el procesamiento de las imágenes, el cual consistió en la visualización de las secuencias previamente grabadas y en la elección de aquellos lanzamientos mejores ejecutados técnicamente. Luego se llevó a cabo el proceso de digitalización, el cual se realizó de forma manual, fotograma a fotograma y luego automáticamente por medio de la aplicación del software APAS (*Ariel Performance Analysis System*), versión APAS 2010 (v13.1.0.5).

Por medio de la misma aplicación se calcularon las coordenadas 3D que definen los vértices del sistema de referencia, y para ello se utilizó el algoritmo de optimización conocido con el nombre de Transformación Lineal Directa (DLT por sus siglas en inglés). Una vez obtenidas las imágenes digitalizadas se emplearon funciones *splines* de orden 5, como técnica de suavizado y de filtrado.

Finalmente, fueron analizados parámetros biomecánicos como el desplazamiento angular, la velocidad angular y aceleración angular de los diversos segmentos que conforman el miembro superior, como de la estólita.

3. RESULTADOS

Resulta interesante observar que, si bien existe un patrón común en este gesto técnico, también se pudo apreciar que a pesar de haber trabajado con solo ocho jóvenes (varones) cada lanzador tiene sus propias características de lanzamiento, al desarrollar su propio modelo del gesto técnico. Dicha variabilidad en las acciones técnicas también ha sido observada en deportistas profesionales (López y Navarro 2006), situación que debe estar vinculada en parte al carácter que cada individuo posee como a vicios posturales generados en el desarrollo de otras disciplinas. De esta forma, el análisis arrojó una gráfica de la trayectoria de los marcadores (Fig. 5) cuyos parámetros cinemáticos de desplazamiento angular, velocidad angular y aceleración angular permitió distinguir, describir, analizar y evaluar los movimientos que desarrolla la extremidad superior durante dicho gesto técnico. De esta forma, se observó que se distinguen tres etapas en la cinemática del lanzamiento, cada una con las siguientes fases (Fig. 6) y tiempos (Tabla 1).

3.1. I Etapa: posición inicial

Esta etapa, que se inicia desde que comienza el lanzamiento propiamente como tal, se ha descompuesto en tres fases. Esta etapa tiene una duración media de 0.97 segundos, con un desplazamiento angular mínimo en hombro y codo.

Fase 1 (F1): preparación inicial (*cocking inicial*). Empieza esta fase en el tiempo cero y se prolonga hasta los 0.20 segundos, el lanzador mantiene una posición inicial caracterizada por conservar el cuerpo en un momento de estabilidad (fase tónica) con el centro de gravedad en equilibrio, sin variación en la velocidad y aceleración. En el instante en que el lanzador inicia el gesto técnico el brazo entra en abducción en valores de alrededor de 60° y flexión horizontal, en forma simultánea la abducción continúa hasta alcanzar unos 90°, mientras que el brazo se desplaza hacia la extensión horizontal con el codo en flexión en 90°.

Fase 2 (F2): preparación final (*cocking final*). Esta fase comienza como promedio a los 0.20 segundos y se extiende hasta unos 0.83 segundos, por lo que abarca un tiempo de 0.64 segundos. Aquí la velocidad aumenta en forma suave y gradual hasta los 0.43 segundos y alcanza, en este punto, los 97 grados por segundo, tanto en la articulación de hombro como de codo, con una leve aceleración en codo. En este punto el brazo alcanza una abducción de 90°, momento en que se activan los rotadores externos, la extensión horizontal alcanza su rango máximo y el codo continúa en flexión de 90°. En forma simultánea se estabiliza en forma isotónica el hombro y la escápula, la cual, por acción del pars superior del *trapezius*, bascula a fin de proyectar la glenoides hacia arriba; por su parte, los flexores de mano comienzan su contracción isométrica en posición intermedia.

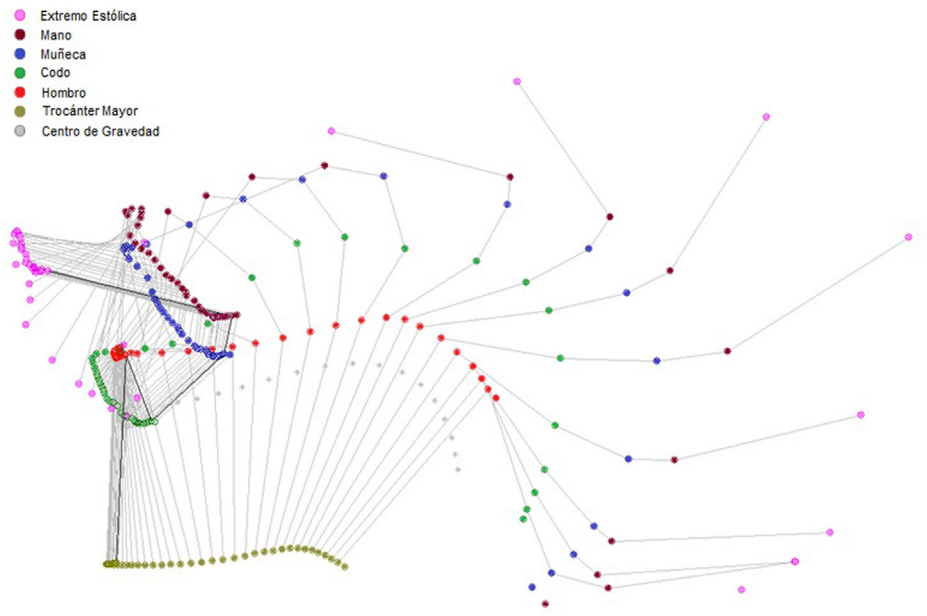


Figura 5. Trayectoria de los marcadores durante el gesto técnico (fuente: Carlos Coros).

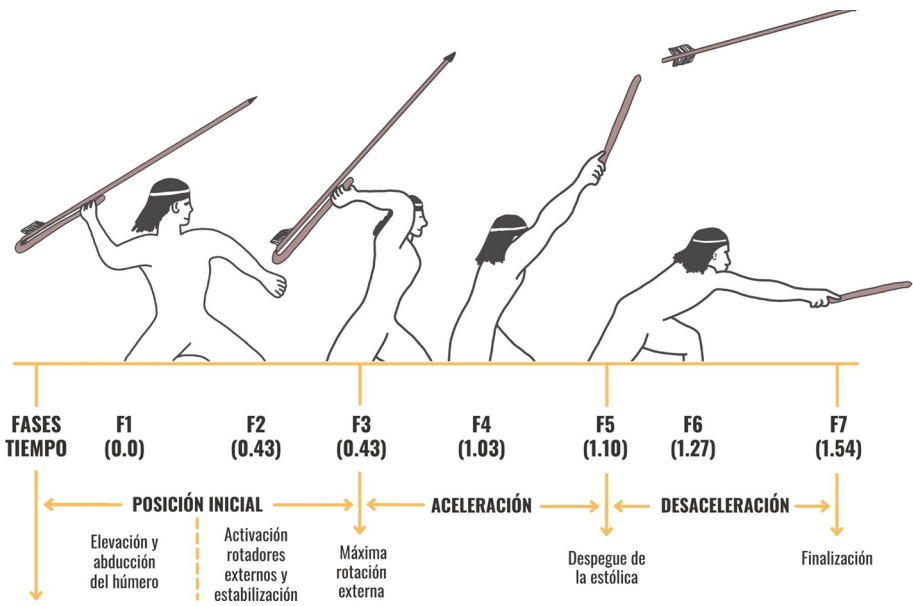


Figura 6. Distintas etapas del gesto técnico, con sus fases y tiempo (fuente: Carlos Coros).

Etapas	Fases	Tiempo promedio en cada etapa	σ	Tiempo promedio en cada fase	σ
Posición inicial	1	0.96	0.03	0.20	0.02
	2			0.64	0.04
	3			0.12	0.02
Aceleración	4	0.31	0.03	0.14	0.03
	5			0.17	0.04
Desaceleración	6	0.33	0.02	0.13	0.03
	7			0.2	0.03
Tiempo total		1.60	0.03	1.60	0.03

Tabla 1. Tiempos promedio de cada etapa y fase del gesto técnico (fuente: Carlos Coros).

Fase 3 (F3). Esta fase comienza alrededor de los 0.83 segundos, donde la velocidad empieza a disminuir al igual que la aceleración, hasta llegar a los 0.96 segundos, lo que da paso a la siguiente etapa de aceleración. Durante esta fase, que dura 0.12 segundos, el brazo alcanza la máxima rotación externa y de contracción isotónica concéntrica, momento en que la velocidad se detiene y pasa a isotónica excéntrica, en extensión horizontal, de tal forma que el manguito de los rotadores se coloca en rotación posterior y los músculos *infraespinatus* y *teres minor* actúan como frenos. En esta situación, los elementos estabilizadores del hombro tienen que luchar contra una subluxación anterior de la cabeza humeral y la compresión de la porción posterosuperior del rodete por el manguito de los rotadores. Para evitarlo, la escápula bascula por acción del músculo *serratus*, que la fija a la pared torácica. Además, la acción del *infraespinatus*, *teres minor* y el *subescapularis* controla la subluxación anterior de la cabeza humeral. En esta fase, el codo se ha mantenido en flexión en 90° por contracción isométrica del *biceps brachii* y elongación estabilizadora del *triceps brachii*, por lo que acumula una gran cantidad de energía cinética. La mano continúa acomodada en posición intermedia y activa al máximo los músculos flexores profundos y superficiales, en especial los interóseos y los de la eminencia tenar, los cuales se contraen en forma isométrica a fin de proporcionar una buena prensión palmar a la estólica, para luego relajarse y mantenerse en una contracción excéntrica.

3.2. II Etapa Aceleración

Esta etapa se ha descompuesto en dos fases (F4 y F5) y tiene un tiempo medio de duración de 0.31 segundos (Figs. 7 y 8; Tablas 3 y 4). En ella se observa un mayor desplazamiento angular, el cual es más acentuado a nivel de codo (Tabla 2), y la aceleración alcanza sus niveles máximos de 36.094.418 grados por segundos cuadrados en el hombro, de 39.840.582 grados por segundos cuadrados en el codo, para finalmente, expulsar el dardo con una aceleración angular de 43.534.629 grados por segundos cuadrados.

Fase 4 (F4). Esta etapa comienza a los 0.96 segundos, la cual se caracteriza porque se imprime una gran velocidad a un objeto tan liviano como lo son los dardos (40 a 60 grados); por tanto, es la parte más explosiva del lanzamiento. En esta primera fase de la aceleración, que se extiende hasta los 1.10 segundos, el desplazamiento angular comienza en el hombro, donde el brazo parte desde una rotación externa máxima, para luego acelerar mediante el desarrollo de una rápida rotación interna de 100° en menos de 0.05 segundos (Fig. 8). Se logra así aumentar en forma exponencial la velocidad alcanzada en el tiempo 1.10 segundos, de los 1015 a los 1562 grados por segundos.

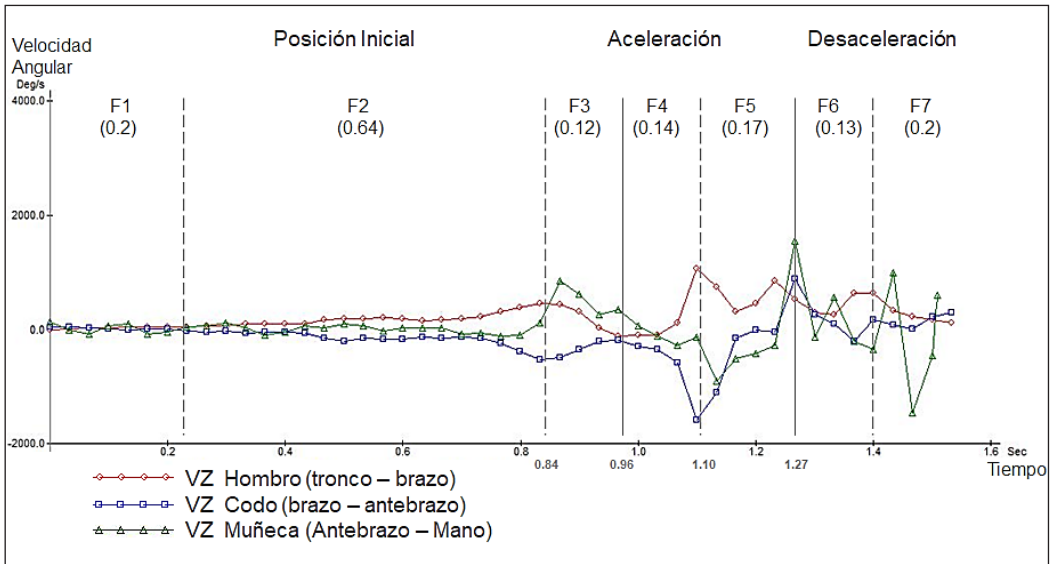


Figura 7. Gráfico de la velocidad angular en etapas y fases (fuente: Carlos Coros).

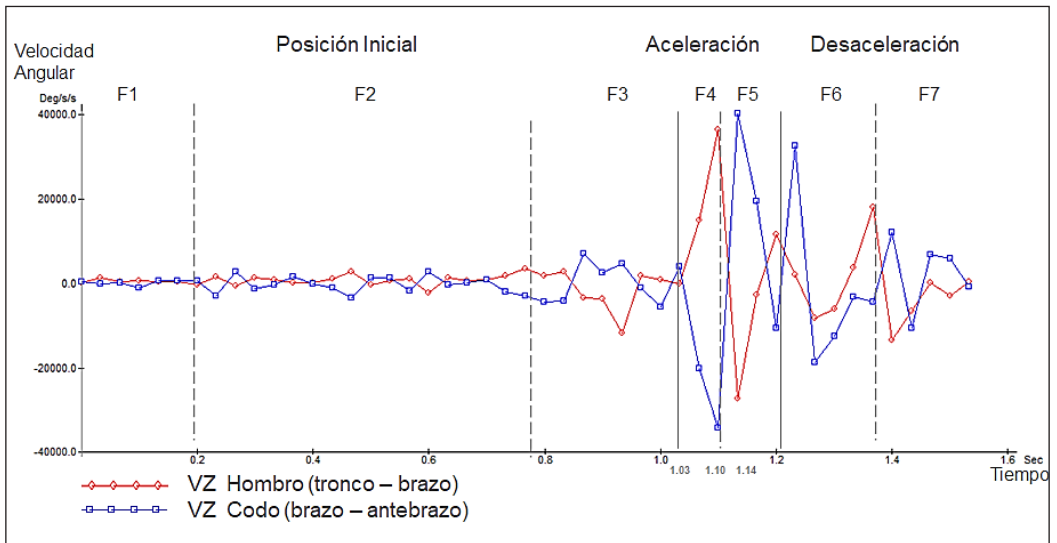


Figura 8. Gráfico de la aceleración angular en etapas y fases (fuente: Carlos Coros).

Etapas	Fases	Tiempo [seg]	Tronco - brazo [cm]	Brazo-antebrazo [cm]	Antebrazo-mano [cm]	Mano-estólica [cm]
Posición inicial	F1	0.000	337.175	67.462	141.974	92.971
		0.033	336.212	68.282	144.155	92.172
		0.067	336.100	68.880	140.917	95.152
		0.100	336.293	69.096	139.669	96.129
		0.133	336.797	68.397	142.567	93.632
		0.167	337.580	67.779	142.581	94.042
	F2	0.200	338.449	67.554	138.588	98.025
		0.234	339.092	67.008	139.019	97.377
		0.267	340.451	64.600	139.573	98.077
		0.300	341.667	63.202	142.392	95.387
		0.334	343.667	61.076	144.534	93.332
		0.367	346.264	58.450	142.772	95.063
		0.400	348.894	56.573	138.997	98.651
		0.434	351.518	54.382	139.036	98.620
		0.467	355.214	50.386	140.406	97.962
		0.501	360.877	43.390	140.774	99.060
		0.534	366.497	36.745	144.651	95.751
		0.567	372.349	30.924	142.928	97.091
		0.601	378.473	24.249	143.321	97.534
		0.634	383.068	18.915	142.808	99.998
		0.667	387.956	13.654	143.888	100.897
		0.701	393.362	8.290	142.417	103.248
		0.734	399.578	3.011	138.627	105.687
		0.767	407.699	-4.302	136.021	106.068
		0.801	418.824	-15.256	130.586	110.803
	F3	0.834	432.256	-31.069	130.287	109.443
		0.868	447.155	-49.656	143.251	88.123
		0.901	459.202	-63.763	174.656	46.771
		0.934	465.147	-73.856	184.408	32.106
Aceleración	F4	0.968	461.645	-80.524	195.346	20.394
		1.001	457.467	-88.852	202.382	6.168
		1.034	453.834	-101.064	198.805	8.265
		1.068	452.255	-114.798	194.083	19.288
	F5	1.101	468.929	-149.624	183.506	38.708
		1.134	504.816	-202.172	172.028	69.242
		1.168	519.441	-221.781	144.833	104.419
		1.201	530.206	-222.267	129.218	124.558
Desaceleración	F6	1.235	552.021	-227.508	116.289	147.134
		1.268	575.044	-208.918	157.081	98.694
		1.301	588.080	-191.140	151.243	112.100
		1.335	595.912	-186.506	166.306	149.072
	F7	1.368	608.671	-188.839	170.867	155.615
		1.401	632.325	-192.142	156.375	165.183
		1.435	647.273	-186.371	171.124	137.645
		1.468	655.247	-187.063	162.481	135.596
		1.502	661.423	-183.721	126.751	156.613

Tabla 2. Desplazamiento angular

Etapas	Fases	Tiempo [seg]	Tronco-brazo [cm]	Brazo-antebrazo [cm]	Antebrazo-mano [cm]	Mano-estólica [cm]
Posición inicial	F1	0.000	-34.436	25.978	108.641	-55.069
		0.033	-16.520	21.641	-24.189	40.332
		0.067	3.529	15.006	-105.905	89.154
		0.100	9.881	-8.447	44.349	-41.268
		0.133	19.632	-24.517	77.282	-61.417
		0.167	27.287	-12.253	-92.289	10.047
	F2	0.200	19.659	-1.828	-64.420	52.560
		0.234	30.239	-50.109	28.296	-9.079
		0.267	39.209	-62.233	42.656	-15.504
		0.300	44.443	-44.030	99.123	-101.742
		0.334	72.161	-78.742	9.996	-7.009
		0.367	80.273	-68.044	-108.525	104.111
		0.400	76.800	-54.227	-68.751	63.862
		0.434	85.986	-81.946	46.819	-38.836
		0.467	144.593	-171.304	7.114	30.433
		0.501	177.453	-221.338	84.436	-46.505
		0.534	165.807	-176.252	36.807	-42.402
		0.567	186.548	-189.571	-40.844	40.788
		0.601	162.045	-186.104	6.430	40.228
		0.634	133.394	-150.518	6.281	57.852
		0.667	155.351	-162.651	15.972	33.797
		0.701	170.850	-154.410	-103.299	97.227
		0.734	207.126	-177.546	-83.081	15.989
		0.767	288.477	-266.175	-131.929	83.965
		0.801	369.590	-399.330	-117.305	111.598
	F3	0.834	439.839	-546.340	104.138	-244.202
		0.868	419.221	-505.579	835.867	-1156.279
		0.901	300.973	-364.807	605.592	-847.407
		0.934	8.220	-226.799	239.972	-276.072
Aceleración	F4	0.968	-142.622	-204.842	332.263	-455.975
		1.001	-113.076	-319.021	32.357	-228.212
		1.034	-109.349	-360.294	-131.362	241.661
		1.068	96.416	-595.163	-290.408	487.179
	F5	1.101	1047.052	-1,595.238	-158.596	612.854
		1.134	723.721	-1,115.622	-919.162	1393.217
		1.168	286.913	-169.777	-529.550	642.610
		1.201	435.091	-27.334	-433.422	649.793
		1.235	826.367	-66.270	-300.725	474.119
	F6	1.268	507.981	869.235	1521.107	-1870.416
		1.301	283.955	248.052	-144.240	1238.691
		1.335	237.929	82.565	550.204	386.504
		1.368	610.943	-231.127	-231.556	260.623
Desaceleración	F7	1.401	623.009	147.835	-366.378	60.690
		1.435	310.800	70.191	979.359	-1339.183
		1.468	204.830	-14.323	-1469.538	1087.032
		1.502	148.188	209.795	-474.651	78.787

Tabla 3. Velocidad angular (fuente: Carlos Coros).

Etapas	Fases	Tiempo [seg]	Tronco-brazo [cm]	Brazo-antebrazo [cm]	Antebrazo-mano [cm]	Mano-estólica [cm]
Posicion inicial	F1	0.000	-62.242	10.941	130.133	-85.233
		0.033	1157.860	-269.046	-8164.427	5853.940
		0.067	28.733	-123.485	3296.972	-2941.127
		0.100	353.993	-1280.657	5686.667	-4866.344
		0.133	230.310	338.685	-3671.673	3583.531
		0.167	232.623	376.561	-6537.255	6188.512
	F2	0.200	-697.735	278.066	8312.310	-9210.259
		0.234	1346.035	-3196.239	-2847.792	5624.594
		0.267	-812.633	2558.143	3978.516	-6373.602
		0.300	1120.015	-1457.877	-900.764	1510.886
		0.334	532.353	-626.844	-4299.435	4034.016
		0.367	-41.772	1282.710	-3110.503	2924.841
		0.400	-145.626	-470.648	5669.218	-5516.278
		0.434	852.641	-1355.390	1348.866	-725.307
		0.467	2428.012	-3762.647	-3777.401	4913.614
		0.501	-667.041	999.744	8641.095	-9778.798
		0.534	467.242	1149.976	-11256.210	9841.875
		0.567	754.404	-1912.948	6630.531	-4906.634
		0.601	-2571.072	2494.957	-3824.717	4896.030
		0.634	1029.027	-548.116	4039.001	-4062.279
		0.667	270.360	-152.024	-3542.548	2673.773
		0.701	651.897	650.290	-3425.096	912.023
		0.734	1629.431	-2149.679	3946.594	-5026.148
		0.767	3193.751	-3095.327	-6761.677	8975.340
		0.801	1632.800	-4682.326	7151.602	-7081.803
		0.834	2392.293	-4322.043	7954.510	-16242.438
	F3	0.868	-3630.442	6795.672	36038.605	-37213.895
		0.901	-3954.162	2299.454	-37792.637	42755.035
		0.934	-12134.212	4398.584	10518.394	-2666.143
Aceleración	F4	0.968	1464.740	-1372.543	-4472.034	-8304.536
		1.001	488.512	-5768.433	-14425.028	22602.393
		1.034	-390.508	3675.851	7353.550	2338.387
		1.068	14.583	-20368.156	-16941.369	13872.945
	F5	1.101	36094.418	-34490.137	16260.146	2213.343
		1.134	-27560.146	39830.582	-39319.125	19243.752
		1.168	-2908.309	19158.373	9457.240	-9552.800
		1.201	11230.816	-10722.813	1452.952	8590.965
		1.235	1668.139	32293.348	17851.256	-43534.629
Desaceleración	F6	1.268	-8465.166	-18922.172	-289288.781	312796.281
		1.301	-6366.968	-12772.724	61257.996	19432.389
		1.335	3333.341	-3427.445	-22379.236	-48891.285
		1.368	17838.932	-4663.067	-22190.469	9807.900
	F7	1.401	-13717.971	11812.408	32797.051	-39902.555
		1.435	-6821.065	-10935.425	-30654.502	38351.949
		1.468	-38.840	6629.128	-36753.711	27293.184
		1.502	-3138.040	5659.093	39243.406	-30252.760

Tabla 4. Aceleración angular

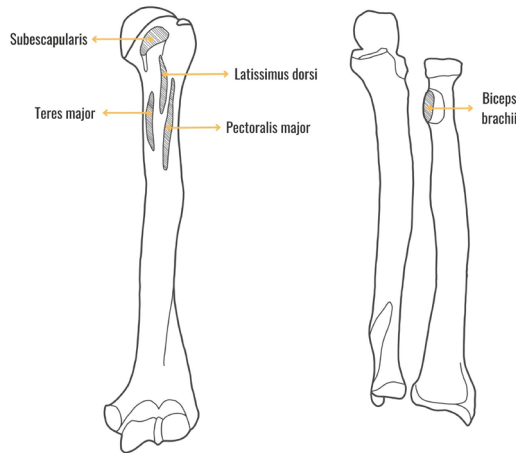


Figura 9. Inserción de los principales músculos implicados en la aceleración del hombro (fuente: Carlos Coros).

De esta forma, la aceleración llega en el hombro a valores por sobre los 36.094 grados por segundos cuadrados, para luego comenzar a caer hasta los 117 segundos (Fig. 7).

En esta fase intervienen los músculos *latissimus dorsi* y el *subescapularis*, este último actúa como eje del hombro en rotación interna y es el que controla el centraje de la cabeza humeral en la glenoides. El hombro en forma simultánea desarrolla un movimiento de flexión horizontal, mientras que el codo aumenta algunos grados de flexión, a fin de producir una elongación del *triceps brachii*, lo que permite, de esta forma, acelerar el hombro. Por tanto, son los músculos rotadores internos del hombro los principales agonistas de esta acción, que se contraen en forma isotónica concéntrica y liberan la mayor cantidad de energía cinética hasta que comienza la extensión del codo.

Fase 5 (F5). Esta fase comienza a los 1.10 segundos, momento en que el hombro alcanza su máxima velocidad y el codo en forma coordinada comienza su aceleración, que se prolonga hasta los 1.27 segundos. Durante esta fase, que transcurre en 0.17 segundos, la energía cinética del hombro es traspasada en forma coordinada al codo, el cual se acelera hasta los 39.831 grados por segundos cuadrados, mediante una contracción violenta isotónica concéntrica del músculo agonista *triceps brachii*, lo que logra, de esta forma, la máxima extensión de la extremidad superior y libera el dardo. Al liberarse este, el hombro está en una posición de 90° a 100° de abducción, en flexión anterior. A los 1.23 segundos se incorpora en forma coordinada la mano, la cual se acelera y ejerce un movimiento balístico de aducción máxima; a los 1.27 segundos alcanza la velocidad de 1418 grados por segundos cuadrados, para finalmente desarrollar una velocidad final de 1521 grados por segundos cuadrados.

3.3. III Etapa: desaceleración

Esta última etapa se ha descompuesto en dos fases (F6 y F7) y tiene un tiempo total de duración de 0.33 segundos (Fig. 9; Tablas 3 y 4). Se observa en esta que el desplazamiento angular, tanto a nivel de hombro como en codo, es más estable; no así la aceleración, donde el primer frenado cae a valores de 3333.341 grados por segundos cuadrados en el hombro y de 3427.445 grados por segundos cuadrados en el codo (Tabla 1), lo que visualiza el esfuerzo al que están sometidos los músculos estabilizadores.

Fase 6: (F6). Si bien esta fase se ha ubicado en el tiempo 1.27 segundos, esta comienza mucho antes con el hombro, en el mismo momento en que el codo acelera, cuando han transcurrido solo unos 0.067 segundos. Aquí el hombro desciende bruscamente su velocidad de 508 grados por

segundos a 230 grados por segundos, la que luego aumenta hasta los 623 grados por segundos y nuevamente desciende hasta los 148 grados por segundos, ello a fin de amortiguar el frenado. Al desprenderse el dardo de la estólica a su máxima velocidad, comienza un proceso de desaceleración del brazo que disipa el exceso de energía cinética que no se transfiere al dardo. El hombro continúa su rotación interna hasta llegar a 0°, mientras el codo mantiene su extensión. La mano, por su parte, se relaja para luego contraerse a fin de no soltar la estólica. En este proceso de desaceleración del brazo, los músculos se relajan y se contraen excéntricamente a fin de amortiguar y disminuir la fuerza de inercia, lo que minimiza el riesgo de lesiones (Fig. 8), ya que en esta fase existe una gran vulnerabilidad de lesión del *teres minor* por su emplazamiento excéntrico, como también del *biceps brachii* por su gran actividad, al ser el encargado principal de la absorción de la energía cinética.

Fase 7 (F7). Esta última fase contempla los últimos momentos de seguimiento con relajación muscular hasta que se detiene el movimiento, la velocidad cae fuertemente, sobre todo en los segmentos distales, mediante la acción de frenado. El centro de masa desciende lo más cerca del suelo y musculatura en general, principalmente la del tronco, se contrae a fin de mantener el equilibrio y mantener una postura que le permita seguir visualmente la trayectoria del dardo, y los músculos de la mano se contraen en forma isométrica a fin de poder iniciar un nuevo lanzamiento.

En concreto, se puede sintetizar dicho gesto técnico en tres etapas que comprenden siete fases (Fig. 5), donde los parámetros temporales permiten observar que el tiempo total que demanda este gesto técnico tiene una duración de unos 1.6 segundos (Tabla 1; Fig. 6); la mayor parte de este tiempo es ocupado en la primera etapa de posición inicial. En cuanto a la etapa siguiente de aceleración, esta se desarrolla en 0.31 segundos, de los cuales 0.14 los desarrolla el hombro y 0.17 el codo; en esta última articulación se produce un movimiento de tipo balístico debido a que toda la energía acumulada por los músculos rotadores externos y contracción de los internos del hombro durante la primera etapa es liberada y traspasada a dicha articulación con la secuencial activación isométrica del *triceps brachii*, por lo que consigue así una mayor aceleración, favorecida además por un mayor frenado del hombro en el instante de despegue del codo.

4. DISCUSIÓN

Se observa que el uso de estólica requiere de cierta complejidad, vale decir, de técnica, habilidad y destreza de las extremidades superiores, donde los tres principios que determinan la eficiencia de esta cadena cinética, señalados más arriba, se cumplen cabalmente, lo que demuestra la complejidad de dicho gesto técnico, el cual tiene como objetivo obtener una alta velocidad final del segmento más distal.

Además, se observa que la velocidad de lanzamiento depende de la calidad de la transmisión de la energía cinética del cuerpo a la extremidad superior y de esta a la estólica, donde destaca que la velocidad de lanzamiento mantiene un alto índice de correlación con la distancia de lanzamiento. Al respecto, se observa que el incremento de la velocidad angular está determinado fundamentalmente por la transferencia de energía cinética desde los segmentos más largos y proximales (tronco), a los más pequeños y distales (brazo, antebrazo, mano).

Este estudio muestra adicionalmente que la velocidad máxima alcanzada por el hombro, por un lado, y la velocidad máxima lograda por el codo en el instante siguiente, por otro lado, establecen diferencias significativas. Si bien la velocidad del hombro es menor que la alcanzada por el codo, esta requiere mayor tiempo en obtenerla, y por ello la aceleración es mucho mayor que en el resto de las articulaciones comprometidas. Lo anterior se debe a que es a nivel del hombro se aplica la mayor cantidad de fuerza que permite que la estólica adquiera un elevado momento angular (que relaciona el radio, la masa y la velocidad angular), la cual se incrementa en la medida que la fuerza es transferida desde esta articulación hacia la estólica.

Por su parte, tanto a nivel de codo como de muñeca se encontraron diferencias en la velocidad y aceleración del segmento distal, independiente de la variación en el segmento proximal. Sin embargo, dichas diferencias cinemáticas no son las responsables del aumento de la velocidad lineal.

Por tanto, es la fase de aceleración aquella que demanda la mayor fuerza inicial, la cual es generada a partir de los músculos de hombro, principalmente por los rotadores internos: *pectoralis major*, *subescapularis*, *latissimus dorsi* y *teres major*, los cuales transmiten dicha energía al resto de la extremidad superior en forma coordinada y seriada.

En concreto, se observa que el principio biomecánico que más caracteriza a este gesto técnico es el «principio de la coordinación de impulsos parciales», ya que la orientación relativa de la cadena cinética al comienzo de la fase de lanzamiento determina la efectividad de la transmisión de energía. Ya que, al imprimir una gran energía inicial en todas las partes del cuerpo empleadas como agentes de aceleración estas llegan a su máxima velocidad en el mismo momento. Así, los vectores de velocidad de los centros de gravedad de todas las partes de la cadena cinética señalan la misma dirección en ese momento.

Desde el punto de vista dinámico, el patrón de movimiento empleado en el lanzamiento con estólica es similar al utilizado en otros gestos técnicos de proyección de objetos (lanzamiento de la jabalina, saque del tenis, lanzamiento en beisbol), descrito como «movimientos por encima del hombro» (Nordin y Frankel 2004), cuya principal característica es el hecho de que los segmentos corporales actúan de forma secuencial para conseguir la máxima velocidad del segmento más distal del sistema en los instantes de la proyección del objeto.

Si bien este gesto de lanzamiento con estólica muestra una característica cinemática bien particular, existen otros gestos técnicos asociados al deporte donde se cumplen los mismos principios biomecánicos y con fases similares a lo observado en este estudio, con los cuales se ha relacionado y encontrado ciertas semejanzas, estos son: el lanzamiento de jabalina, el saque en el tenis, lanzamiento de la pelota en el béisbol y el remate en el voleibol (Baccarani y Simonini 1968; Bramhall *et al.* 1994; Campos *et al.* 1999, 2000, 2008; Chen *et al.* 2001; Coudreuse y Parier 2003; García-Tormo *et al.* 2006; López y Navarro 2006; Masamura *et al.* 2007; Plawinski 2008; González *et al.* 2009; Rojano y Berral 2009; Bonnefoy-Mazure *et al.* 2010; Maki 2013). De esta forma, a partir de estudios electromiográficos efectuados a estas actividades deportivas se puede inferir la musculatura involucrada en este gesto técnico. Estos muestran que, a nivel de hombro, los músculos *pectoralis major* y *subescapularis*, asistidos por el *latissimus dorsi* y *teres major*, son los motores principales (agonistas) de la rotación interna, donde el fascículo externo del *pectoralis major* es el principal motor de la rotación interna, en conjunto con el *subescapularis* (Jobe *et al.* 1983, 1984; Gowan *et al.* 1987; Bradley y Tibone 1991; Hintermeister *et al.* 1998; Illyés y Kiss 2005; Miralles y Miralles 2005; Minning *et al.* 2007). Además, electromiográficamente este último músculo presenta una alta actividad, tanto en la fase de *cocking* como en la fase de desaceleración del brazo (Escamilla y Andrews 2009). Por lo tanto, *pectoralis major* y *subescapularis* son los principales responsables de generar fuerza y de imprimir la demanda de esfuerzo en su punto de inserción humeral, más si se considera además que el *subescapularis* tiene una importante participación tanto para la estabilidad anterior y posterior del hombro, puesto que junto al *infra-espinatus* y *teres minor* ayudan durante el desarrollo de la abducción a la coaptación de la cabeza humeral, y se oponen a una fuerza resultante de la contracción del *deltoideus* que tiende a luxar la cabeza humeral hacia arriba (Miralles y Miralles 2005). Junto a lo anterior, se ha observado la participación de los músculos *deltoideus* y principalmente *supraespinatus* en la estabilización del hombro durante el lanzamiento, lo que evita, de esta manera, la luxación anterior de la cabeza humeral y empuja la cabeza humeral hacia la glenoide (Nordin y Frankel 2004), como también eleva y coloca el húmero en todas las fases. De igual forma, el *biceps brachii* cumple un papel en la elevación del hombro, pero solo en la fase temprana, y funciona como un estabilizador dinámico

del hombro, que deprime la cabeza humeral a fin de evitar lesiones, principalmente en la etapa de desaceleración durante un lanzamiento (Landin *et al.* 2008).

Por su parte, la abducción humeral, uno de los primeros movimientos que ejerce la extremidad superior durante el lanzamiento, se desencadena por la participación de los músculos *supraspinatus*, *trapezius* (medio) y *deltoideus* (pars medio), que se activa antes del inicio del movimiento, donde el *supraespinatus* es el motor principal de este grupo de sinergistas, mientras que los antagonistas *pectoralis minor* y *pectoralis major* son los responsables de la aducción (Myers *et al.* 2005; Wickham *et al.* 2010). Asociado a lo anterior, a nivel de antebrazo se observa que compensa con pronación y supinación.

En general, los músculos *deltoideus*, *supraespinatus*, *infraespinatus*, *teres minor* y *subescapularis* se muestran activos durante toda la abducción, así como en la flexión, dos movimientos que durante el lanzamiento se ejecutan a fin de colocar y estabilizar el hombro en tal posición para que se desarrolle la rotación externa (Miralles y Miralles 2005; Myers *et al.* 2005).

Otros estudios electromiográficos asociados a lanzamientos han demostrado que la rotación externa se desarrolla a partir de los músculos *teres minor* e *infraespinatus*, donde el *infraespinatus* es el músculo más activo en todas las posiciones de aducción. Por su parte, su oponente estabilizador, que es el *subescapularis*, limita la rotación externa excesiva del húmero y se contrae excéntricamente para aliviar la sollicitación sobre la parte anterior de hombro (Tibone *et al.* 1994; Hintermeister *et al.* 1998, Nordin y Frankel 2004; Miralles y Miralles 2005). A pesar de actuar juntos estos dos músculos al rotar el húmero externamente, se ha observado en jugadores de voleibol que en la fase de aceleración estos se comportan de forma independiente; así, la electromiografía demuestra que la actividad del músculo *teres minor* en dicha fase se mantiene alta, mientras que la actividad del *infraespinatus* disminuye (Rokito *et al.* 1998). Además, se ha reportado que el *infraespinatus* está activo en el secuestro y la flexión, mientras que el músculo *supraespinatus*, en la extensión, actúa como antagonista en dicha acción (Saha 1971; Gaur *et al.* 2007). Además, se ha reconocido la importancia de la estabilización de la escápula y la glenoide, pues se muestra la participación activa del *serratus anterior* en la fase final del *cocking*, lo que proporciona una plataforma estable para el movimiento humeral (Nordin y Frankel 2004).

Durante la fase de aceleración a nivel del codo, es el *tríceps brachii* el músculo que velozmente se contrae en forma coordinada y su eficacia varía según el grado de flexión de codo (Miralles y Miralles 2005; Kapandji 2006), como también su grado de elongación; así, a pesar de encontrarse flexionado en 90° en el momento de su activación, este se contrae bruscamente debido a que en dicho instante este músculo es previamente alargado. Se ha observado que un pequeño músculo llamado *ancóneo* es sinergista del *tríceps brachii*, que participa en esta fase como estabilizador del codo (Pauly *et al.* 1967; Nordin y Frankel 2004). Cabe agregar, que se ha observado que si bien los músculos *tríceps brachii*, *ancóneo* y *cubital anterior* se activan en forma conjunta durante la extensión, es el *tríceps brachii* el que tiene la mayor capacidad de trabajo (Nordin y Frankel 2004).

Por otra parte, el *bíceps brachii*, en conjunto con el *brachialis* y el *supinator*, provocan una fuerte contracción excéntrica que causa sollicitaciones, principalmente a nivel de la inserción radial, a fin de detener el impulso de inercia, como también la porción larga de este músculo puede provocar desgaste de la cara superior del *labrum* debido a la tensión y rotación a que es expuesto en una rotación externa extrema. Junto a lo anterior se debe tener en cuenta que cuando los músculos activados son estirados enérgicamente se puede almacenar energía cinética y/o potencial gravitatorio en los componentes elásticos, lo que efectúa ejercicios negativos o excéntricos (Astrand y Rodahl 1997). En movimientos rápidos (balísticos), como el observado en este gesto técnico, por lo menos un arranque de actividad en el agonista produce impulso y energía cinética en el segmento y luego se relaja a medida que la extremidad procede por su propio impulso. Por el principio de inhibición recíproca, el antagonista se relaja totalmente, excepto quizás al final de un movimiento o cuando el movimiento es detenido por los límites de la articulación o una fuerza extrema. Estos eventos

fisiológicos se reportan cuando se ejecuta el gesto de lanzar un objeto, donde la coordinación juega un papel crucial, ya que en forma seriada se deben estirar los músculos agonistas en forma sucesiva. De esta forma, a partir de una tensión en condiciones lo más isométricas (o incluso excéntricas) se puede desarrollar un impulso. Esto se logra cuando se moviliza un segmento proximal por delante del segmento distal de modo que el agonista desarrolla tensión muscular mientras este se estira o permanece con la misma longitud durante el mayor tiempo posible.

Se observa, entonces, que en este gesto técnico no solo se requiere de una gran movilidad articular, sino que además se precisa realizar movimientos repetitivos de carácter discontinuo y balísticos para generar una gran tensión muscular a fin de transmitir velocidad de propulsión, de aquí la necesidad de conseguir el mayor grado de rotación externa en abducción y pasar en el mínimo tiempo posible, a modo de latigazo, a una rotación interna con aducción. Ello se logra al obligar a los músculos rotadores internos del hombro a generar una violenta contracción, se infiere por tanto que en dicho momento una serie de sollicitaciones se deben desarrollar en su punto de inserción. Por otra parte, los músculos rotadores externos realizan un trabajo de carácter excéntrico de desaceleración para frenar y modular el brazo en el transcurso de esta rotación interna y aducción, lo que también se traduce en sollicitaciones repetitivas que pueden provocar lesiones óseas.

Por todo lo anterior, de desarrollarse MOE, en la extremidad superior estos estarían en estrecha relación con los músculos rotadores internos, músculos implicados en la aceleración del hombro (*pectoralis major*, *subescapularis*, *latissimus dorsi* y *teres major*) (Fig 9), y junto a ellos las inserciones de los ligamentos estabilizadores y la musculatura implicada en la estabilización y frenado durante la fase de desaceleración. Lo que lleva a discrepar de lo sugerido por J. Lawrence Ángel, de que la osteoartritis de codo que caracteriza el «codo de atlatl» se relacione con el lanzamiento con estólica (Ángel 1966).

Con relación a hallazgos de patología degenerativa en colecciones bioantropológicas asociadas al uso de estólica, Donald Ortner visualizó la no correlación entre el «codo de atlatl» y la osteoartritis al comparar los hallazgos esqueléticos de dos muestras; una peruana y otra de esquimales; argumentó que, a pesar de la elevada osteoartritis presente en esquimales, no es un argumento para señalar que es causada específicamente por el uso de la estólica (Ortner 1968). Pickering, por su parte, observó patrones de enfermedad degenerativa (artritis de codo) en poblaciones esqueléticas prehistóricas procedentes de Illinois sin encontrar una clara diferencia entre el uso de la estólica y el arco u otros marcadores atribuibles a las armas (Pickering 1984). Una de las personas que más interés ha mostrado por el desarrollo de la osteoartritis en América del Norte ha sido Patricia Bridges, quien analizó una población esquelética del noroeste de Alabama, donde esperó encontrar mayores signos de artritis en codo y el hombro como también una marcada diferenciación sexual; sin embargo, no encontró patrones claros y se vio obligada a concluir que «en dicha región, los cambios en la tecnología de la caza parecen haber tenido un impacto mínimo en el físico». Observa además que el «codo de atlatl» fue ligeramente más frecuente en mujeres e igualmente común en ambos periodos, por lo que «es imposible atribuir el codo atlatl a una actividad específica» y «no hay una buena conexión entre él y la osteoartritis de codo» (Bridges 1990).

En Chile, la cultura a la cual se ha asociado el uso recurrente de estólica es la Chinchorro; al respecto, Arriaza solo señala que «los chinchorros sufrieron también de osteoartritis en los hombros, codos y rodillas» sin que se asocie a la patología degenerativa al uso de estólica (Arriaza 2003).

Ya han pasado más de 50 años en que J. Lawrence Ángel, un influyente antropólogo físico, pionero en paleopatología, al intentar inferir el comportamiento de los individuos de los restos funerarios de Tranquillity, California, interpretó los signos de tensión en el codo como resultado del uso prolongado de la estólica y acuñó de esta forma el término «codo de atlatl» a la presencia de cambios degenerativos en esta articulación (Ángel, 1966), término con que se define hasta la fecha cualquier hallazgo de patología degenerativa a nivel de codo. Sin embargo, de acuerdo a los presentes hallazgos biomecánicos, como a la alta frecuencia de lesiones de hombro reportadas en

atletas, se observa que es la articulación de hombro aquella mayormente comprometida durante este gesto técnico. Ello se debe a que se imprimen nivel de esta articulación las principales sollicitaciones para generar la cadena cinética en los músculos rotadores internos y las estructuras de estabilización de dicha articulación y no así en el codo, como se ha reportado. Por lo anterior, se discrepa que la osteoartritis de codo sea un signo inherente a la estólita y que se relacione estrechamente con el lanzamiento.

Finalmente, no se debe olvidar y considerar que en algún momento de la historia evolutiva los homínidos desarrollaron la capacidad de lanzar proyectiles con gran velocidad y precisión, que les confirió un gran beneficio selectivo, característica única de los seres humanos que derivó en varias adaptaciones anatómicas que permitieron el almacenamiento y liberación de la energía elástica a nivel del hombro para una mayor capacidad de lanzamiento. Es debido a dicha adaptación que se hace más difícil identificar MEO en un gesto técnico de lanzamiento.

5. CONCLUSIONES

- a) Si bien existen ciertos patrones comunes de movimiento en dicho gesto técnico, cada lanzador tiene su propio modelo del gesto técnico.
- b) El análisis cinemático-biomecánico permitió descomponer este gesto técnico en tres etapas, cada una con las siguientes fases. Posición inicial: *cocking* inicial (F1), *cocking* final (F2 y F3), aceleración (F4 y F5) y desaceleración (F6 y F7).
- c) En el gesto técnico se cumplen varios principios biomecánicos, como el «principio de la coordinación de impulsos parciales», el «principio de la fuerza inicial», y el «principio del recorrido óptimo de la aceleración», lo que avala su eficacia como lanzamiento.
- d) El gesto técnico presenta diferencias significativas en el hombro y el codo con respecto a los tiempos alcanzados en adquirir la velocidad máxima; si bien la velocidad del hombro es menor que la alcanzada por el codo, esta requiere mayor tiempo en obtenerla y por ello la aceleración es mucho mayor que en el resto de las articulaciones comprometidas.
- e) El gesto técnico demanda una fuerza inicial a nivel del hombro que se genera a partir de los músculos rotadores internos de este, los cuales transmiten dicha energía al resto del brazo en forma coordinada y seriada.
- f) Se infiere que los sitios sometidos a mayores sollicitaciones son aquellos relacionados con la aceleración del hombro, específicamente en la inserción humeral de los músculos los rotadores internos, como también a nivel de la inserción radial del músculo *biceps brachii*, el cual participa al contraerse excéntricamente durante la desaceleración.
- g) El gesto técnico guarda estrecha similitud con otros gestos deportivos de lanzamiento.
- h) Se estima que las lesiones que puede desarrollar un lanzador de estólita son similares a las descritas actualmente en deportistas de lanzamiento, con un alto compromiso del hombro.
- i) Se concluye que, de desarrollarse MOE, estos guardarían estrecha relación con los músculos rotadores internos, músculos implicados en la aceleración del hombro (*pectoralis major*, *subescapularis*, *latissimus dorsi* y *teres major*) y junto a ellos las inserciones de los ligamentos estabilizadores y la musculatura implicada en la estabilización y frenado durante la fase de desaceleración.
- j) Se discrepa que la osteoartritis de codo que caracteriza el «codo de atleta» se relacione con el lanzamiento con estólita.

Agradecimientos

Quiero expresar mis agradecimientos a quienes por su respaldo, confianza y cariño permitieron la realización de este trabajo: a mi esposa Marion Barria, a Oscar Achiardi Iqgo, biomecánico de la PUCV; Oscar Aguilera, camarógrafo; Pamela Maldonado, diseñadora; y a los jóvenes estudiantes:

Eduardo Donoso, Francisco Calderón, José Grimblat, Juan Aravena, Felipe Vivar, Erick Villanueva, Jorge Peralta, Christian Ramírez, y en especial Donald Jackson (QEPD), quien siempre me instó a publicar este trabajo.

REFERENCIAS

- Al-Oumaoui, I., S. Jiménez-Brobeil y P. Souich (2004). Markers of activity patterns in some populations of the Iberian Peninsula, *International Journal of Osteoarchaeology* 14, 343-359. <https://doi.org/10.1002/oa.719>
- Allard, P., J. P. Blanchi, y R. Aissaoui (1995). Bases of three-dimensional reconstruction, en: P. Allard, I. A. F. Stokes y J. P. Blanchi (eds.) *Three-dimensional analysis of human movement*, 19-40, Human Kinetics, Champaign.
- Andrews, J. R. y J. R. Dugas (2001). Diagnosis and treatment of shoulder injuries in the throwing athlete: the role of thermal-assisted capsular shrinkage, *Instructional Course Lectures* 50, 17-21.
- Angel, J. L. (1966). Early Skeletons from Tranquility, California, *Smithsonian Contributions to Anthropology* 2(1), 1-19. <https://doi.org/10.5479/si.00810223.2.1>
- Arriaza, B. (2003). *Cultura Chinchorro, las momias más antiguas del mundo*, Editorial Universitaria, Colección Imagen de Chile.
- Arriaza, B. y V. Standen (2016). *La cultura Chinchorro, Pasado y Presente*, ediciones Universidad de Tarapacá, Arica.
- Astrand, P. y K. Rodahl (1997). *Fisiología del trabajo físico, bases fisiológicas del ejercicio*, Editorial Médica Panamericana, Buenos Aires.
- Baccarani, G. y D. Simonini (1968). Su due casi di epitrocleite in lanciatori di gia giavellotto, *Ospedali d'Italia Chirurgia* 19, 409-413.
- Bonnefoy-Mazure, A., J. Slawinski, A. Riquet, J. Leveque, C. Miller y L. Cheze (2010). Rotation sequence is an important factor in shoulder kinematics. Application to the elite players' flat serves, *Journal of Biomechanics* 43, 2022-2025. <https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2010.03.028>
- Bradley, J. P. y J. E. Tibone (1991). Electromyographical analysis of muscle action about the shoulder, *Clinical Journal of Sport Medicine* 10, 789-805. [https://doi.org/10.1016/S0278-5919\(20\)30584-6](https://doi.org/10.1016/S0278-5919(20)30584-6)
- Bramhall, J., D. Scarpinato y J. Andrews (1994). Injuries in throwing sports, en: Per Renström, IOC Medical Commission e International Federation of Sports Medicine (eds.), *Clinical Practice of Sports Injury Prevention and Care. The Encyclopaedia of Sport Medicine* 5, 446-449, Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- Braun, S., D. Kokmeyer y P. Millett (2009). Reseña sobre conceptos actuales. Lesiones de hombro en el deportista de lanzamiento, *The Journal of Bone and Joint Surgery* 91, 966-978, New York. <https://doi.org/10.2106/JBJS.H.01341>
- Bridges, P. (1990). Osteological correlates of weapon use, en: J. E. Buikstra (ed.), *A Life in Science: Papers in Honor of J. Lawrence Angel*, 87-98, Center for American Archaeology, Kampsville.
- Burkhart, S. y C. Morgan (1998). The peel back mechanism: its role in producing and extending posterior type II SLAP lesion and its effect on SLAP repair rehabilitation, *Arthroscopy* 14, 637-640.
- Burkhart, S. S., C. D. Morgan y W. B. Kibler (2003). The disabled throwing shoulder: spectrum of pathology. Part I: Pathoanatomy and Biomechanics, *Arthroscopy* 19, 404-420. <https://doi.org/10.1053/jars.2003.50128>
- Bushnell, B. D., A. W. Anz, T. J. Noonan, M. R. Torry, R. J. Hawkins (2010). Association of maximum pitch velocity and elbow injury in professional baseball pitchers, *American Journal Sports Medicine* 38(4), 728-732. <https://doi.org/10.1177/0363546509350067>
- Campos, J., G. Brizuela y V. Ramón (1999). Three-dimensional kinematic analysis of elite javelin throwers at the world athletics championship "Sevilla '99", *New Studies in Athletics* 19(21), 47-57, University of Valencia.
- Campos, J., G. Brizuela, y V. Ramon (2000). Evaluación de parámetros biomecánicos del lanzamiento de jabalina en lanzadores de diferente nivel de rendimiento, *Biomecánica* 8(1), 15-23. <https://doi.org/10.5821/sibb.v8i1.1640>
- Campos, J., G. Brizuela y V. Ramón (2008). Análisis cinemático de la técnica individual del lanzamiento de jabalina, *Ciencia en la Frontera: revista de ciencia y tecnología de la UACJ* 4 (Número especial), 79-87.
- Chen, F., M. Andrew, M. Rokito y F. Jobe (2001). Medial Elbow Problems in the Overhead-Throwing Athlete, *Journal of the American Academy of the Orthopaedic Surgeons* 9(2), 99-113. <https://doi.org/10.5435/00124635-200103000-00004>
- Churchill, S. y A. Morris (1998). Muscle marking morphology and labour intensity in prehistoric khoisan foragers, *International Journal of Osteoarchaeology* 8, 390-411. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1099-1212\(1998090\)8:5<390::AID-OA435>3.0.CO;2-N](https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-1212(1998090)8:5<390::AID-OA435>3.0.CO;2-N)

- Coros, C. (2009). Biomecánica y Marcadores de Estrés Músculo-esqueléticos: Análisis Cinemático del lanzamiento con Estólica, tesis de pregrado para optar el título de Antropólogo Físico, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Chile, Santiago, Chile. Recuperado de: http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/106294/cs-coros_c.pdf?sequence=3&isAllowed=y
- Coudreuse, J. y J. Parier (2003). Pathologies du lancer : l'épaule et le coude, *Médecins du Sport* 13, 15-27.
- De Leva, P. (1996). Joint center longitudinal positions computed from a selected subset Chandler's data, *Journal of Biomechanics* 29(9), 1231-1233. [https://doi.org/10.1016/0021-9290\(96\)00021-8](https://doi.org/10.1016/0021-9290(96)00021-8)
- Escamilla, R. y J. Andrews (2009). Shoulder muscle recruitment patterns and related biomechanics during upper extremity sports, *Sports Medicine* 39(7), 569-590, Auckland. <https://doi.org/10.2165/00007256-200939070-00004>
- Eshed, V., A. Goper, E. Galili e I. Hershkovitz (2004). Musculoskeletal Stress Markers in Natufian Hunter-Gatherers and Neolithic Farmers in the Levant: The Upper Limb, *American Journal of Physical Anthropology* 123, 303-315. <https://doi.org/10.1002/ajpa.10312>
- Estevez, G. M. (2000). Marcadores de estrés y actividad en la población guanche de Tenerife, tesis doctoral Departamento de Historia, Antropología e Historia Antigua Universidad de la Laguna. Recuperado de: <https://riull.ull.es/xmlui/handle/915/10341>
- Fitzpatrick, M. J., J. E. Tibone, M. Grossman, M. H. McGarry y T. Q. Lee (2005). Development of cadaveric models of a thrower's shoulder, *Journal of Shoulder and Elbow Surgery* 14(1), Supplement, S49-S57. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2004.09.017>
- García-Tormo, J. V., J. C. Redondo, J. A. Valladares y J. C. Morante (2006). Análisis del saque de voleibol en categoría juvenil femenina en función del nivel de riesgo asumido y su eficacia, *European Journal of Human Movement* 16, 99-121.
- Gaur, D. K., S. Shenoy y J. S. Sandhu (2007). Effect of aging on activation of shoulder muscles during dynamic activities: An electromyographic analysis, *International Journal of Osteoarchaeology* 1(2), 51-57. <https://doi.org/10.4103/0973-6042.32921>
- González, J., E. Gotera e I. Cobos (2009). Análisis descriptivo de variables cinemáticas de la acción técnica del pitcheo en béisbol, *Omnia* 15(3), 44-57, Universidad del Zulia.
- Gowan, I. D., F. W. Jobe, J. E. Tibone, J. Perry y D. R. Moynes (1987). A comparative electromyographic analysis of the shoulder during pitching. Professional versus amateur pitchers, *The American Journal of Sports Medicine* 15, 586-590. <https://doi.org/10.1177/036354658701500611>
- Grana, W. A., J. B. Boscardin y H. J. Schneider (2007). Evaluation of elbow and shoulder problems in professional baseball pitchers, *The American Journal of Orthopedics* 36(6), 308-313.
- Hawkey, D. (1998). Disability, compassion and the skeletal record: using musculoskeletal stress markers (MSM) to construct an osteobiography from Early New Mexico, *Internatinal Journal Osteoarchaeology* 8(9), 326-340. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1099-1212\(199809\)8:5<326::AID-OA437>3.0.CO;2-W](https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-1212(199809)8:5<326::AID-OA437>3.0.CO;2-W)
- Hawkey, D. y C. Merbs (1995). Activity induced musculoskeletal stress markers (MSM) and subsistence strategy changes among ancient Hudson Bay Eskimos, *International Journal of Osteoarchaeology* 5, 324-338. <https://doi.org/10.1002/oa.1390050403>
- Hintermeister, R., G. Lange, J. Schultheis, M. Bey y R. Hawkins (1998). Electromyographic Activity and Applied Load During Shoulder Rehabilitation Exercises Using Elastic Resistance, *The American Journal of Sports Medicine* 26(2), 210-220. <https://doi.org/10.1177/03635465980260021001>
- Howard, C. D. (1974). The Atlatl: function and performance, *American Antiquity* 39, 102-104. <https://doi.org/10.2307/279223>
- Illyés, Á. y R. M. Kiss (2005). Shoulder muscle activity during pushing, pulling, elevation and overhead throw, *Journal of Electromyography and Kinesiology* 15(3), 282-289. <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2004.10.005>
- Jackson, D., C. Mendez, R. Seguel, A. Maldonado, G. Vargas (2007). Initial Occupation of the Pacific Coast of Chile Turing Late Pleistocene Time, *Current Anthropology* 48(5), 725-731. <https://doi.org/10.1086/520965>
- Jobe, F. W., J. E. Tibone, J. Perry y D. Moynes (1983). An EMG analysis of the shoulder in throwing and pitching. A preliminary report, *The American Journal of Sports Medicine* 11(1), 3-5. <https://doi.org/10.1177/036354658301100102>
- Jobe, F. W., D. R. Moynes, J. E. Tibone y J. Perry (1984). An EMG analysis of the shoulder in pitching: A second report, *The American Journal of Sports Medicine* 12, 218-220. <https://doi.org/10.1177/036354658401200310>
- Jouvencel, M. R. (2006). *Ergonomía Básica; aplicada a la medicina del trabajo*, segunda edición, Ediciones Diaz de Santos, Madrid.
- Kaltwasser, J., A. Medina, E. Aspíllaga, F. Paredes. C. Paredes (1986). El hombre de Cuchipuy Prehistoria de Chile Central en el Período Arcaico, *Chungara. Revista de Antropología Chilena* 16-17, 99-105.

- Kapandji, I. A. (2006). *Fisiología Articular*, Tomo 1. Miembro superior, versión española de María Torres Lacomba, Editorial Medica Panamericana, Madrid.
- Kuhn, J. E., S. R. Lindholm, L. J. Huston, L. J. Soslowsky y R. B. Blasier (2003). Failure of the biceps superior labral complex: a cadaveric biomechanical investigation comparing the late cocking and early deceleration positions of throwing, *Arthroscopy* 19, 373-379. <https://doi.org/10.1053/jars.2003.50044>
- Landin, D., J. Myers, M. Thompson, R. Castle y J. Porter (2008). The role of the biceps brachii in shoulder elevation, *Journal of Electromyography and Kinesiology* 18, 270-275. <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2006.09.012>
- López-Bueis, I. (1999). Marcadores de estrés musculoesquelético en los huesos largos de una población española (Wamba, Valladolid), *Biomecánica* 7(13), 94-102. <https://doi.org/10.5821/sibb.v7i13.1633>
- López de Subijana, C. L. y E. Navarro (2006). Modelo Biomecánico de la técnica individual del servicio de tenis, *Biomecánica* 14(1), 53-57.
- Maki, J. M. (2013). The Biomechanics of Spear Throwing: An Analysis of the Effects of Anatomical Variation on Throwing, with Implications for the Fossil Record. All Theses and Dissertations (ETDs). 1044. <https://openscholarship.wustl.edu/etd/1044>.
- Masamura, M., W. Marquez, H. Koyama. y M. Ae (2007). A biomechanical analysis of serve motion for the male volleyball players in official games, Poster 271, Poster Session 2/Sport. 14:10-15:10, Room 103 & Alley Area, *Journal of Biomechanics* 40(S2) Japan.
- Miniaci, A., A. T. Mascia, D. C. Salonen y E. J. Becker (2002). Magnetic resonance imaging of the shoulder in asymptomatic professional baseball pitchers, *American Journal Sports Medicine* 30, 66-73. <https://doi.org/10.1177/03635465020300012501>
- Minning, S., C. Eliot, T. Uhl, R. Terry y T. Malone (2007). EMG analysis of shoulder muscle fatigue during resisted isometric shoulder elevation, *Journal of Electromyography and Kinesiology* 17, 153-159. <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2006.01.008>
- Miralles, R. e I. Miralles (2005). *Biomecánica Clínica de los Tejidos y las Articulaciones del Aparato Locomotor*, segunda edición, Editorial Masson, Barcelona.
- Molnar, P. (2006). Tracing prehistoric activities: musculoskeletal stress marker analysis of a stone-age population on the Island of Gotland in the Baltic Sea, *American Journal of Physical Anthropology* 129, 12-23. <https://doi.org/10.1002/ajpa.20234>
- Munson, N. (1997). Evidence for Spanish influence on activity induced musculoskeletal stress markers at Pecos Pueblo, *International Journal of Osteoarchaeology* 7, 497-506. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1099-1212\(199709/10\)7:5<497::AID-OA394>3.0.CO;2-H](https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-1212(199709/10)7:5<497::AID-OA394>3.0.CO;2-H)
- Myers, J., M. Pasquale, K. Laudner, T. Sell, J. Bradley y S. Lephart (2005). On-the-Field Resistance-Tubing Exercises for Throwers: An Electromyographic Analysis, *Journal of Athletic Training* 40(1), 15-22.
- Niño, P. (2005). Metodología para el registro de marcadores de estrés músculo esquelético, *Boletín de Antropología*, 19(36), 255-268.
- Noffal, G. J. (2003). Isokinetic eccentric-to-concentric strength ratios of the shoulder rotator muscles in throwers and non-throwers, *The American Journal of Sports Medicine* 31, 537-541. <https://doi.org/10.1177/03635465030310041001>
- Nordin, M. y V. Frankel (2004). *Biomecánica Básica del Sistema Musculoesquelético*, tercera edición, Mc Graw Hill, Interamericana, Madrid.
- Núñez, L. (1983). Paleoindian and archaic cultural periods in the arid and semiarid regions of northern Chile, *Advances in World Archaeological* 2, 161-203, Academic Press, New York.
- Ortner, D. J. (1968). Description and classification of degenerative bone changes in the distal joint surfaces of the humerus, *American Journal of Physical Anthropology* 28, 139-156. <https://doi.org/10.1002/ajpa.1330280212>
- Pauly, J. E., J. L. Rushing y L. E. Scheving (1967). An electromyographic study of some muscle crossing the elbow joint, *The Anatomical Record* 159, 47-53. <https://doi.org/10.1002/ar.1091590108>
- Peterson, D. y J. Bronzino (1998). The Natufian hunting conundrum: spears, atlatls, or bows, Musculoskeletal and armature evidence, *International Journal of Osteoarchaeology* 8, 378-389. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1099-1212\(199809\)8:5<378::AID-OA436>3.0.CO;2-I](https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-1212(199809)8:5<378::AID-OA436>3.0.CO;2-I)
- Pickering, R. B. (1984). *Patterns of degenerative joint disease in Middle Woodland, Late Woodland, and Mississippian skeletal series from the Lower Illinois Valley*, tesis de doctorado, Northwestern University, Evanston.
- Plawinski, M. P. (2008). *An analysis of the different spike attack arm swings used in elite levels of men's volleyball*, tesis remitida al School of Kinesiology and Health Studies para el grado de maestro en ciencias, Queen's University Kingston, Ontario.
- Rivera, M. y V. Zlatar (1982). Las estólicas en el desarrollo cultural temprano prehispanico del Norte de Chile, *Actas del IX Congreso Nacional de Arqueología Chilena*: 14-34, La Serena.

- Rodrigues-Carvalho, C. y S. Mendonça de Souza (2005). Marcadores de Estres Ocupacional (MEO): ferramentas para reconstrução de padrões de atividade física em populações pré-históricas, *Cadernos Saúde Coletiva* 13, 339-358.
- Rojano, D. y F. J. Berral (2009). Análisis biomecánico del efecto de un aumento del ángulo de salida en el alcance del lanzamiento de peso, *Revista Internacional de Ciencias del Deporte* 14(5), 94-106. <https://doi.org/10.5232/ricyde2009.01408>
- Rokito, S., F. Jobe, M. Pink, J. Perry y J. Brault (1998). Electromyographic analysis of shoulder function during the volleyball serve and spike, *Journal of Shoulder and Elbow Surgery* 7(3), 256-263. [https://doi.org/10.1016/S1058-2746\(98\)90054-4](https://doi.org/10.1016/S1058-2746(98)90054-4)
- Saha, A. K. (1971). Dynamic stability of the glenohumeral joint, *Acta Orthopaedica* 42, 491-505. <https://doi.org/10.3109/17453677108989066>
- Sasaki, J., M. Takahara, T. Oginoy H. Kashiwa (2002). Ligamentocolateral cubital y laxitud medial del codo, *The Journal of Bone and Joint Surgery*, American volumen, 84-94. <https://doi.org/10.2106/00004623-200204000-00003>
- Snyder, S. J., R. P. Karzel, W. Del Pizzo, R. D. Ferkel y M. J. Friedman (1990). SLAP lesions of the shoulder, *Arthroscopy* 6, 274-279. [https://doi.org/10.1016/0749-8063\(90\)90056-J](https://doi.org/10.1016/0749-8063(90)90056-J)
- Stehberg, R., J. F. Blanco (2002). *Environment and technology in the early and middle archaic periods at Piuquenes cave, Central Chile*, MS.
- Steen, S. y R. Lane (1998). Evaluation of habitual activities among two alaskan eskimo populations based on musculoskeletal stress markers, *International Journal of Osteoarchaeology* 8, 341-353. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1099-1212\(1998090\)8:5<341::AID-OA441>3.0.CO;2-B](https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-1212(1998090)8:5<341::AID-OA441>3.0.CO;2-B)
- Tibone, J., R. Petek y F. W. Jobe (1994). The Shoulder: Functional anatomy, biomechanics and kinesiology, en: J. C. DeLee y D. Drez (eds.), *Orthopaedic Sports Medicine*, W. B. Saunders Co., Philadelphia.
- Weiss, E. (2003). Understanding muscle markers: aggregation and construct validity, *American Journal of Physical Anthropology* 121, 230-240. <https://doi.org/10.1002/ajpa.10226>
- Wickham, J., T. Pizzari, K. Stansfeld, A. Burnside y L. Watson (2010). Quantifying 'normal' shoulder muscle activity during abduction, *Journal of Electromyography and Kinesiology* 20, 212-222. <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2009.06.004>
- Wilczak, C. (1998). Consideration of sexual dimorphism, age, and asymmetry in quantitative measurements of muscle insertion sites, *International Journal of Osteoarchaeology* 8, 311-325. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1099-1212\(1998090\)8:5<311::AID-OA443>3.0.CO;2-E](https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-1212(1998090)8:5<311::AID-OA443>3.0.CO;2-E)
- Wolf, P. R. (1983). *Elements of photogrammetry*. McGraw-Hill, New York.

Recibido: agosto 2021

Aprobado: noviembre 2021

DIFERENCIAS SEXUALES EN LA VIOLENCIA DESDE LA PERSPECTIVA DE LA PSICOLOGÍA EVOLUTIVA: ANÁLISIS DE DATOS BIOARQUEOLÓGICOS DE SOCIEDADES ANDINAS PRECOLONIALES*

Felipe Pinto dos Santos^a y Danilo Vicensotto Bernardo^b

Resumen

Motivado por una mirada evolutiva para comprender los orígenes y circunstancias de la práctica de la violencia física, este estudio analiza datos cuantitativos sobre traumatismos craneoencefálicos en individuos adultos, masculinos y femeninos, de poblaciones andinas precoloniales, y discute sus resultados desde la perspectiva de la psicología evolutiva; en particular, para explicar el comportamiento violento entre los individuos masculinos. Los resultados apuntan a una mayor prevalencia de varones en la práctica de la violencia y revelan aspectos del fenómeno que pueden ser estudiados en el futuro, como las circunstancias diferenciales de ocurrencia de traumatismos relacionados con el sexo en poblaciones anteriores.

Palabras clave: agresión, comportamiento, evolución humana, trauma, violencia física.

Abstract

SEXUAL DIFFERENCES IN VIOLENCE FROM THE PERSPECTIVE OF EVOLUTIONARY PSYCHOLOGY: ANALYSIS OF BIOARCHAEOLOGICAL DATA FROM PRE-COLONIAL ANDEAN SOCIETIES

Motivated by an evolutionary look to understand the origins and circumstances of the practice of physical violence, this study analyzes quantitative data on head injuries in adult individuals, male and female, from pre-colonial Andean populations and discusses its results from the perspective of Evolutionary Psychology, particularly, to explain violent behaviour among males. The results point to a higher prevalence of males in the practice of violence and reveal aspects of the phenomenon that can be studied in the future, such as the differential circumstances of the occurrence of trauma related to gender in past populations.

Keywords: aggression, behaviour, human evolution, trauma, physical violence.

* Traducido del portugués por Felipe Pinto dos Santos.

^a Universidad Federal de Pelotas, Programa de Posgrado en Antropología, Laboratorio de Estudios de Antropología, Biología, Bioarqueología y Evolución Humana (LEAB-FURG). srfps7@gmail.com

^b <https://orcid.org/0000-0002-0429-9623>

Universidad Federal de Rio Grande (FURG), Laboratorio de Estudios de Antropología, Biología, Bioarqueología y Evolución Humana (LEAB-FURG)

1. INTRODUCCIÓN: UN ENFOQUE EVOLUTIVO DE LA VIOLENCIA

La violencia es un fenómeno muy variado, presenta ejemplos psicológicos, políticos y físicos, así como dimensiones interpersonales y colectivas. Desde un punto de vista evolutivo, la violencia humana se basa en comportamientos agresivos y su variación puede explicarse a partir de dos tipos generales de agresión: proactiva y reactiva (Weinshenker y Siegel 2002; McEllistrem 2004; Babcock *et al.* 2014). La agresión proactiva implica un ataque planeado intencionalmente con una recompensa externa o interna como objetivo, los ejemplos incluyen asesinato premeditado, venganza, guerras y emboscadas (Wrangham 2017: 246). La agresión reactiva es una respuesta a una amenaza o evento frustrante con el único objetivo de eliminar un estímulo provocador. Siempre se asocia con ira y reacciones descontroladas, los ejemplos incluyen peleas de bar, crímenes pasionales o incluso autodefensa por abuso doméstico (Wrangham 2017: 246). Esta distinción también se denomina modelo bimodal de agresión y plantea la posibilidad de que la agresión proactiva y reactiva tengan diferentes caminos evolutivos (Wrangham 2017).

Específicamente sobre la violencia proactiva, existen algunas propuestas evolutivas para explicar su origen y continuidad (Glowacki *et al.* 2017). Las propuestas teóricas se basan en gran medida en modelos adaptativos y ecológicos (Glowacki *et al.* 2017). En este sentido, la violencia se entiende como un producto de la selección natural que funciona como una estrategia que favorece al agresor o agresores en términos de éxito reproductivo, prestigio y recursos (Gómez *et al.* 2016: 233). Esta percepción adaptativa de la conducta violenta se preocupa por explicar sus causas últimas; es decir, por qué y cómo los humanos tenemos esta capacidad y qué circunstancias permitieron el desarrollo de esta práctica (Van Vugt 2012: 2).

Para explicar las circunstancias generales que generan y hacen posible la violencia, se proponen algunas hipótesis evolutivas (Glowacki *et al.* 2017). Una es la psicología adaptada a la guerra, que propone que la larga historia humana de agresión intergrupala ha generado presiones evolutivas que seleccionaron mecanismos psicológicos que favorecen el comportamiento grupal agresivo contra grupos extranjeros, lo que genera comportamientos sociales como el altruismo parroquial y la xenofobia (*vg.* Tooby y Cosmides 1988; Choi y Bowles 2007; McDonald *et al.* 2012; Van Vugt 2012).

El enfoque de la psicología evolutiva, al considerar el comportamiento violento, presenta explicaciones para las diferencias de sexo del fenómeno y sus implicaciones para la caracterización de la violencia colectiva (*vg.* McDonald *et al.* 2012; Van Vugt 2012; Buss y Duntley 2014). Las circunstancias de violencia colectiva a menudo ejercen presiones diferentes entre los sexos, lo que también, dentro de una trayectoria evolutiva, afectó de manera diferente a la psicología masculina y femenina (McDonald *et al.* 2012; Van Vugt 2012). En particular, los individuos humanos y otros primates machos tienden a ser más agresivos, tanto individual como colectivamente (Wrangham 1999, 2021). Se defienden algunas propuestas ecológicas evolutivas para explicar el surgimiento de esta asimetría en el comportamiento violento hacia el sexo y se centran en dos procesos interrelacionados: la inversión parental y la selección sexual (Toob y Cosmides 1988; Buss y Duntley 2014; Luoto y Varella 2021). Ambos procesos involucran diferentes estrategias reproductivas entre los sexos. Desde un punto de vista biológico evolutivo, es ventajoso para los machos tener un mayor acceso a parejas sexuales debido a la mayor probabilidad de dejar descendencia (Trivers 1972). Por otro lado, la porción femenina desarrolló características psicológicas para ser más selectivas debido, entre muchos factores, al riesgo de no contar con la ayuda de los padres para cuidar a sus hijos (Trivers 1972; Luoto y Varella 2021). El hecho de que la población femenina sea más selectiva ha generado competencia intrasexual entre los hombres, quienes tienden a colocarse en mayor riesgo competitivo tanto para asegurar como para obtener oportunidades reproductivas (McDonald *et al.* 2012). Los estudios con poblaciones modernas refuerzan esta tendencia, pues muestran que los hombres son más propensos a ser agresivos durante su juventud, entre los 20 y 30 años, y cuando son solteros y sin hijos (Wilson y Daly 1985; Daly 2017).

Estas diferencias también se manifiestan a nivel hormonal. Los estudios indican que las hormonas sexuales juegan un papel clave en la diferenciación sexual del cerebro, por lo que influyen en los sistemas cerebrales responsables de la toma de decisiones y el sentido de recompensa (Arnold 2020; Luoto y Varella 2021). Esto se asocia, por ejemplo, a una mayor tendencia masculina a tomar decisiones arriesgadas y a tener un pensamiento menos orientado socialmente que las mujeres (Luoto y Varella 2021).

Para explicar las implicaciones de la violencia colectiva e individual entre los individuos masculinos, una de las propuestas basadas en la psicología evolutiva es *The Male Warrior Hypothesis*, o, en traducción libre, la Hipótesis del guerrero masculino (HGM). Esta hipótesis propone que, durante una larga historia de conflictos colectivos, se han desarrollado mecanismos cognitivos en individuos masculinos especializados para facilitar la formación de alianzas para tramar, ejecutar y salir victoriosos de las disputas intergrupales, con el objetivo, entre muchos otros, de adquirir o proteger acceso reproductivo (Van Vugt 2012: 4).

Esta hipótesis también sostiene que, además del interés reproductivo, los individuos humanos masculinos, mediante conflictos intergrupales, también buscan prestigio y dominación social (McDonald *et al.* 2012; Van Vugt 2012). La investigación entre culturas muestra que los hombres tienen preferencias más fuertes por la jerarquía de grupo que las mujeres (Lee *et al.* 2011). Los hombres también tienden a tener actitudes más xenófobas y etnocéntricas que las mujeres, además de ser los principales agentes de violencia física, y dirigen a menudo su agresión hacia hombres de grupos externos (Van Vugt *et al.* 2007; Björkqvist 2018). Además, tienen rasgos de personalidad más oscuros (*Dark triad*) como el narcisismo, el maquiavelismo y la psicopatía, que facilitan su capacidad para planificar fríamente acciones agresivas y llevarlas a cabo sin remordimientos (Valentova *et al.* 2020). Los estudios antropológicos y arqueológicos también refuerzan esta tendencia y corroboran la HGM (*v.g.* Keeley 1996; Quilter 2008; Hames 2020; Ferguson 2021; Martin 2021; Wrangham 2021). Un ejemplo emblemático se encontró en la sociedad Yanomami, donde los guerreros (*Unokais*) tenían un alto prestigio y éxito reproductivo en comparación con los no guerreros (Chagnon 1988; Hames 2020).

Los estudios bioarqueológicos muestran una mayor exposición masculina a la violencia física en diferentes casos estudiados alrededor del mundo, en diferentes periodos históricos (*v.g.* Walker 2001; Knusel y Smith 2013; Lahr *et al.* 2016; Beier *et al.* 2018; Scaffidi y Tung 2020; Staden *et al.* 2020). Por ejemplo, en Nataruk, al oeste del lago Turkana ubicado en Kenia, se descubrió un caso de 27 esqueletos articulados, muy bien conservados y sin evidencia de tratamiento funerario, que datan entre 9500 y 10 500 A. P. En esta muestra los hombres tienen un trauma más violento que la parte femenina, y también muestran evidencia de violencia letal (Lahr *et al.* 2016).

Si bien existe un consenso de que la guerra es una actividad predominantemente masculina, hay ejemplos de que individuos de sexo femenino han participado en eventos de combate (Goldstein 2003). La *Ahosi* del reino de Dahomey, ubicada en África Occidental, entre los siglos XVIII y XIX, es uno de los pocos casos documentados de grandes unidades femeninas de combatientes (Goldstein 2003: 64). Un estudio bioarqueológico ubicado en *Norris Farms*, Estados Unidos, muestra evidencia de violencia física tanto en la población femenina como en la masculina en situaciones de combate, e incluso muestra la frecuencia de traumas fatales de manera similar (Bengtson y O’Gorman 2016).

Ejemplos como estos pueden usarse para desafiar las suposiciones de HGM, particularmente contra la premisa de que la tendencia del comportamiento masculino hacia la violencia es una herencia evolutiva. Asimismo, se interpretan como evidencia de que la conducta violenta y su variación en relación con el sexo y el género son construcciones fundamentalmente sociales, sin considerar aspectos comportamentales evolutivos (Prugl 2003). Sin embargo, existen propuestas evolutivas que buscan explicar la agresión femenina (Cross y Campbell 2011; Bengtson y O’Gorman 2016). Desde un punto de vista evolutivo, la prevalencia masculina en acciones violentas, por ejemplo,

puede generar, entre muchos, dos tipos de pérdidas para el sexo femenino. Primero, el peligro de la coacción sexual y, segundo, el riesgo de cuidar a los niños, que compromete el éxito reproductivo y la selectividad sexual femenina (McDonald *et al.* 2012). El peligro de la coacción sexual puede ocurrir, por ejemplo, en contextos de invasión y guerra en los que los individuos masculinos potencialmente agreden sexualmente a la población femenina del grupo enemigo, además de ser capturadas y asesinadas (McDonald *et al.* 2012: 675). El riesgo de secuestro de niños puede ocurrir en circunstancias similares, donde los hijos de las mujeres corren riesgo de muerte debido a secuestro o infanticidio, lo que pone en riesgo su herencia genética (McDonald *et al.* 2012; Bengtson y O’Gorman 2016). Estos escenarios a lo largo de la historia humana pueden haber ejercido presión evolutiva sobre la selección de mecanismos psicológicos en la población femenina que favorezcan su agresividad para defenderse, defender a sus hijos y su comunidad (McDonald *et al.* 2012: 675).

La agresión en las mujeres también se manifiesta en forma de competencia intersexual, a menudo a través de violencia verbal e indirecta, como el *bullying*, la difamación y la exclusión social, que en muchos casos puede convertirse en agresión física (Cross y Campbell 2011; Gallup 2017). Las adolescentes y mujeres jóvenes de entre 15 y 24 años son las que más manifiestan estas agresiones. Las razones suelen ser: por celos, ofensas verbales sobre la apariencia y ofensas sobre la reputación social (Gallup 2017). Pero, a diferencia de la población masculina, la agresión física entre las mujeres rara vez es tan severa y la competencia por compañeros generalmente no está dirigida a la cantidad, sino a compañeros considerados de alto valor (Gallup 2017). Estos contextos sugieren que la agresión en ambos sexos responde a las mismas variables ecológicas, pero tiende a manifestarse de diferentes formas (Cross y Campbell 2011).

También hay algunas críticas que acusan a los enfoques evolutivos de sobrestimar la seriedad de la acción masculina en la guerra en sociedades de pequeña escala (Fry 2007; Ferguson 2008). Estas críticas argumentan que la especie humana es potencialmente más pacífica y cooperativa que violenta (Fry 2007; Sussman 2013). Se argumenta, por ejemplo, que muchas sociedades de pequeña escala descritas por la etnografía no practican la guerra y que los casos de violencia física a menudo se asocian con homicidios o luchas individuales (Fry 2007: 102-103). Así, esta característica pondría en tela de juicio la noción de que la violencia física y colectiva, como la guerra, es una adaptación (Fry 2007: 103-104).

Esta crítica parte de la idea de que la guerra solo adquiere importancia en la historia de la humanidad cuando presenta características a gran escala, con la presencia de ejércitos o infantería, por ejemplo (Ferguson y Whitehead 1992; Otterbein 2004; Ferguson 2006, 2008; Fry y Södeberg 2014). Sin embargo, se ha propuesto que este tipo de guerra puede considerarse como una exaptación o un subproducto adaptativo que «aprovecha» las propensiones psicológicas a la violencia contra grupos externos dentro de una cadena de cooperación más compleja (Durrant 2011; Turchin *et al.* 2013; Zefferman y Mathew 2015; Majolo 2019). Por tanto, si tenemos en cuenta que la guerra también puede entenderse como básicamente una interacción agresiva entre miembros de grupos socialmente distintos, su base adaptativa se hace más evidente. Como propone la psicología evolutiva, los humanos se han adaptado a la agresión colectiva a través del desarrollo de la capacidad psicológica para, en algunos contextos socioecológicos, llevar a cabo agresiones físicas entre coaliciones tribales: «nosotros» contra «ellos».

Si se piensa así, el hecho de que encontrar algunas poblaciones que no practican la guerra no significa que no tengan la capacidad para hacerlo, o incluso que algunas circunstancias socioecológicas motiven su práctica (Gat 2015; Hames 2019). Asimismo, es importante considerar que cuando un grupo social presenta solo casos de luchas individuales u homicidio, esto ya es un indicio del potencial de violencia colectiva. Esto se refleja en que algunas situaciones de homicidio requieren capacidades proactivas agresivas para planificar y matar sin remordimiento, habilidades que también se ejercen en el contexto de guerras a pequeña escala o asesinatos conspirativos contra líderes, contextos apoyados por el HGM (MacDonald *et al.* 2012; Wrangham 2018, 2021).

HGM es una hipótesis basada principalmente en datos de estudios de poblaciones modernas y de primates (*v.g.* Wrangham, 1999; McDonald *et al.* 2012; Van Vugt 2012). De esta forma, análisis sistemáticos que comparen sus premisas con el registro arqueológico pueden enriquecer los debates evolutivos y la interdisciplinariedad entre arqueología, psicología evolutiva y primatología. Esto puede permitir probar hipótesis que investiguen las características de estos mecanismos conductuales en las sociedades humanas a lo largo del tiempo y en relación con cada contexto cultural.

Una de las líneas de evidencia que puede aportar este debate es el trauma observado en fragmentos de huesos humanos de poblaciones pasadas. En particular, para la violencia la evidencia de traumatismo en los huesos del cráneo es la más común en diferentes contextos arqueológicos, posiblemente porque la cabeza es una de las partes del cuerpo más afectadas en situaciones de violencia y tiende a preservar más los marcadores traumáticos que otras porciones anatómicas (Walker 2001; Lessa 2004; Martin y Harrod 2015). En el siguiente tema se presentan aspectos del traumatismo craneoencefálico que brindan información sobre las circunstancias de la conducta violenta, principalmente en contextos de poblaciones del pasado estudiadas por la bioarqueología.

1.1. Traumatismo craneal, implicaciones para la interpretación del comportamiento violento

En diversas situaciones de violencia interpersonal, el rostro y la cabeza están vinculados psicológicamente, en la mente del agresor, a la identidad de la víctima, lo que hace de esta zona un foco de ataque (Walker 2001). Numerosos contextos rituales a lo largo de la historia y en diferentes poblaciones humanas presentan casos de decapitaciones y el fenómeno de las cabezas trofeo, lo que sirve como refuerzo de cómo la cabeza y el rostro juegan un papel importante en el simbolismo y ejecución de la violencia (Chacón y Dye 2007).

La identificación y caracterización de los eventos de violencia de los restos humanos requiere la identificación de los tipos de trauma, la gravedad, la distribución y la distinción entre el trauma relacionado con la violencia y el trauma accidental. La ubicación del trauma y el tipo de trauma son útiles para distinguir entre categorías de violencia. Si bien hay varios tipos diferentes de fracturas que afectan el poscráneo, las fracturas de cráneo son importantes porque se consideran buenos indicadores de violencia (Martin y Harrod 2015: 121). La parte más común del cráneo que sufre traumatismos es el neurocráneo, que consta de cinco huesos: (I) frontal, (II) parietal, (III) temporal, (IV) occipital (V) y esfenoides. En estos huesos, el parietal es el que se fractura con mayor frecuencia, seguido del temporal, occipital y frontal (Galloway *et al.* 2014).

En resumen, se pueden considerar cuatro tipos de fracturas que ocurren en el cráneo: (I) lineales, (II) deprimidas, (III) aplastadas y (IV) penetrantes. La variación de este tipo de fracturas dependerá de la energía utilizada en el golpe, la ubicación y el hueso golpeado, y también de la forma del objeto utilizado en el ataque (Martin y Harrod 2015). Las causas de las fracturas lineales y aplastadas están asociadas con el uso de objetos más grandes, y las fracturas deprimidas y penetrantes están asociadas con el uso de objetos más estrechos (Martin y Harrod 2015).

La identificación de la gravedad del trauma está relacionada con la clasificación del momento en que ocurrió la lesión. Para interpretar los episodios de violencia se consideran dos categorías relacionadas con el momento del trauma: *ante mortem* y *peri mortem*. Los traumatismos *ante mortem* son lesiones que ocurren antes de la muerte del individuo y presentan características de cicatrización del tejido óseo. En un contexto de violencia puede ser una indicación de que el individuo sobrevivió al ataque del agresor u oponente, o incluso de que este ataque no fue letal (Lessa 2004; Cunha y Pinheiro 2006; Galloway *et al.* 2014). Los traumatismos *peri mortem* son aquellos que ocurren en o cerca de la muerte del individuo y se caracterizan por presentar pocos o ningún signo de cicatrización. En un contexto de violencia, este tipo de trauma funciona como evidencia de que la agresión, durante un ataque o combate, provocó la muerte de la persona, lo que

presumiblemente era el objetivo (Lessa 2004; Cunha y Pinheiro 2006; Galloway *et al.* 2014). Las diferentes circunstancias de la violencia también pueden dejar marcas particulares en la distribución espacial de los traumas. En general, la frecuencia de los traumatismos variará entre los huesos de las regiones anterior, posterior y lateral del cráneo, lo que proporciona pistas importantes para distinguir las condiciones en las que se produjeron los traumatismos, incluso si fueron causados por una acción violenta o accidental (*v.g.* Brink *et al.* 1998; Kremer *et al.* 2008; Brink 2009; Guyomarc'h *et al.* 2010). Sin embargo, las fracturas de cráneo son más comunes como producto de conflictos interpersonales (Walker 2001; Martin y Harrod 2015). Los traumas también pueden tener diferentes patrones de ubicación entre los sexos, como lo muestra un estudio de las poblaciones Wari y post-Wari donde la población masculina tuvo más trauma en la región anterior del cráneo y la población femenina tuvo más trauma en la región posterior (Tung 2014).

La identificación y caracterización del trauma también es una forma muy efectiva de identificar el sexo de la víctima; sin embargo, tiene limitaciones para identificar al agresor. Por ejemplo, estudios con diferentes tipos de género y sexualidad en poblaciones modernas, y con adolescentes y jóvenes, muestran que la violencia física entre parejas se manifiesta en los sexos de forma bidireccional, por lo que ambos pueden ser las víctimas y los agresores (Rubio-Garay *et al.* 2017; Laskey *et al.* 2019). Sin embargo, en este tipo de violencia el agresor masculino tiende a infligir daños más graves que el sexo femenino; por otro lado, es más común que la mujer cometa agresiones psicológicas (Rubio-Garay *et al.* 2017; Laskey *et al.* 2019). Este tipo de circunstancias puede ser un desafío para que los contextos bioarqueológicos identifiquen a los agresores en función de la frecuencia del trauma, ya que, por ejemplo, tasas similares o más altas de trauma femenino que los hombres pueden significar una acción agresiva masculina, y no necesariamente un compromiso violento femenino mayor que el de varones.

Como se señaló anteriormente, los estudios bioarqueológicos muestran una mayor ocurrencia de trauma en el sexo masculino. Motivado por esta información, este estudio presenta un análisis de la frecuencia de trauma entre los sexos masculino y femenino en sociedades andinas precoloniales y discute los resultados desde el punto de vista de la teoría de la evolución. Se espera que la prevalencia de trauma en la porción masculina sea más evidente en todos los periodos analizados. Si se confirma esta predicción, apoyará la Hipótesis del guerrero masculino, que apunta a razones evolutivas de supervivencia y reproducción para la mayor propensión masculina a la violencia individual y grupal.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Se analizó un conjunto de datos cuantitativos sobre lesiones en la cabeza en adultos de poblaciones andinas precoloniales, que contienen datos desde el Periodo Arcaico (8000 a 1500 a. C.) hasta el Horizonte Tardío (1450 a 1532 d. C.). Los datos fueron recolectados a través de una revisión bibliográfica de trabajos bioarqueológicos realizados en la región andina, los cuales también son presentados y analizados en trabajos anteriores (*v.g.* Arkush y Tung 2013: Apéndice A 344-348; Vega Dulanto 2016; Santos e Bernardo 2020; Tung 2021). La información fue organizada en una base de datos en forma de hoja de cálculo electrónica y contiene el número de individuos con trauma por sitio arqueológico o conjunto de sitios, contextualizado en términos de periodo, región geográfica y cultura arqueológica asociada con el sitio. En total, la base de datos contiene 195 observaciones (líneas) y cuantifica casos de 3978 cráneos de individuos masculinos, que cuentan con 23% de individuos con trauma, y 3276 cráneos de individuos femeninos, que cuentan con 16% con trauma (Tabla 1). Ambos sexos contienen casos de trauma *ante mortem* y *peri mortem* interpretados como violencia interpersonal por los trabajos que los publicaron. Para el presente estudio, la muestra se divide por periodo cultural y por sexo (Tabla 1).

Periodo	Fr.M	Fr.F	Valor P	RP	95% IC
ARC (8000 a 1500 a. C.)	24% (n = 131)	10% (n = 123)	0.004	2.855	1.339 - 6.454
F (1500 a. C. - 100 d. C.)	25% (n = 153)	6% (n = 135)	0.8.87E-06	5.218	2.276 - 13.502
PIT (100 a 600 d. C.)	12% (n = 252)	12% (n = 171)	1	1.02	0.537 - 1.917
HM (600 a 1000 d. C.)	17% (n = 648)	8% (n = 758)	1.72E-07	2.369	1.686 - 3.353
PT (1000 a 1450 d. C.)	30% (n = 1539)	27% (n = 1166)	0.085	1.161	0.977 - 1.381
HT (1450 a 1532 d. C.)	18% (n = 1255)	12% (n = 933)	5.05E-05	1.644	1.281 - 2.119
Total	23% (n = 3978)	16% (n = 3.286)	1.25E-12	1.535	1.360 - 1733

Tabla 1. Resultados de la prueba exacta de Fisher que compara las frecuencias de trauma para los sexos masculino y femenino. Periodo = abreviaturas de los periodos cronológicos considerados en este trabajo. ARC = Periodo Arcaico, F = Periodo Formativo, PIT = Periodo Intermedio Temprano, HM = Horizonte Medio, PT = Periodo Intermedio Tardío, HT = Horizonte Tardío. Fr. M = Frecuencia de individuos con trauma en la población masculina, Fr. F = Frecuencia de individuos con trauma en la población femenina. n = número de individuos observados en el periodo. Valor P = Valor de probabilidad, muestra la probabilidad de que los dos grupos comparados sean similares. RP = Razón de probabilidad, muestra el número de veces que un grupo se ve más afectado que otro. IC = Intervalo de confianza, muestra el rango de valores al que pertenece a la Razón de probabilidad (autor: Felipe Pinto).

Para cumplir con los objetivos de este estudio, los datos cuantitativos sobre la frecuencia del trauma se analizaron estadísticamente mediante la prueba exacta de Fisher (1922). Esta es una técnica estadística no paramétrica adecuada para comparaciones de muestras pequeñas (Yates 1984).

En todos los análisis se utilizó el entorno computacional R (R CORE TEAM 2020). Las pruebas se realizaron a través de una comparación de los totales para cada sexo en cada periodo y, luego, se comparó el periodo anterior con el periodo posterior para los sexos masculino y femenino.

Para la interpretación de los resultados se consideró la razón de probabilidades (RP) como factor principal para observar las diferencias, junto con el intervalo de confianza (IC - 95%) y el valor de probabilidad (Valor-P). Los tres valores se estiman mediante la prueba exacta de Fisher. La RP se utiliza para estimar la probabilidad de que un evento ocurra más en el primer grupo que en el segundo y viceversa. Cuando el valor es igual a 1 se entiende que no existen diferencias demostrables, valores superiores a 1 indican una prevalencia de azar para el primer grupo comparado, y cuando el valor es inferior a 1 indica prevalencia en el segundo grupo (Chen *et al.* 2010). En los estudios paleopatológicos es habitual utilizar el RP para estimar, por ejemplo, la probabilidad de que una patología ocurra en un determinado grupo en relación con otro (Klaus 2013; Vega Dulanto 2016; Waldron 2020).

Se optó por no utilizar el valor p crítico de 0.05 como principal estimador de la diferencia ya que su uso dicotómico en las pruebas de hipótesis ha sido duramente criticado (*v.g.* Amrhein *et al.* 2017; Smith 2018, 2020; Wasserstein *et al.* 2019). Uno de los argumentos centrales de esta crítica es que el valor-p por sí solo no es suficiente para concluir que un grupo es o no diferente de otro, y que el valor-p constituye un valor de probabilidad continuo y no debe tratarse como un parámetro de clasificación, como en la clasificación de resultados «significativos» y «no significativos» a partir de un valor arbitrario (Wasserstein *et al.* 2019; Smith 2020). Otro argumento importante es que el valor-p, en particular, no informa sobre los efectos del tamaño de la muestra del estudio, incluso cuando es muy pequeño. Por lo tanto, se sugiere presentar el valor-p junto con otros parámetros de análisis como la razón de probabilidades, los intervalos de confianza y el tamaño del efecto (Wasserstein *et al.* 2019; Smith 2020).

Periodos	Fr.M periodo 1	Fr.M periodo 2	Valor P	RP	95% IC
ARC - F	24% (n = 131)	25% (n = 153)	0.889	1.065	0.596-1.912
F - PIT	25% (n = 153)	12% (n = 252)	9.62E-04	2.439	1.392-4.307
PIT - HM	12% (n = 252)	17% (n = 648)	0.042	1.562	1.002-2.495
HM - PT	17% (n = 648)	30% (n = 1539)	7.70E-10	2.017	1.595-2.565
PT - HT	30% (n = 1539)	18% (n = 1255)	1.44E-12	1.899	1.581-2.285

Tabla 2. Resultados de la prueba exacta de Fisher que compara las frecuencias de trauma masculino entre periodos. Periodo = abreviaturas de los periodos cronológicos considerados en este trabajo. ARC = Periodo Arcaico, F = Periodo Formativo, PIT = Periodo Intermedio Temprano, HM = Horizonte Medio, PT = Periodo Intermedio Tardío, HT = Horizonte Tardío. Fr. M periodo 1 = Frecuencia de individuos con trauma en la población masculina del periodo más antiguo comparado. Fr. M periodo 2 = Frecuencia de individuos con trauma en la población masculina del periodo más reciente comparado. Valor P = Valor de probabilidad, muestra la probabilidad de que los dos grupos comparados sean similares. RP = Razón de probabilidad, muestra el número de veces que un grupo se ve más afectado que otro. IC = Intervalo de confianza, muestra el rango de valores al que pertenece a la Razón de probabilidad (autor: Felipe Pinto).

Periodos	Fr.F periodo 1	Fr.F periodo 2	Valor P	RP	95% IC
ARC -F	10% (n = 123)	6% (n = 135)	0.351	1.712	0.617-5.017
F - PIT	6% (n = 135)	12% (n = 171)	0.11	2.097	0.849-5.701
PIT - HM	12% (n = 171)	8% (n = 758)	0.177	1.486	0.824-2.584
HM - PT	8% (n = 758)	27% (n = 1166)	p <2.2E-16	4.116	3.064-5.598
PT - HT	27% (n = 1166)	12% (n = 933)	p <2.2E-16	2.688	2.113-3.437

Tabla 3. Resultados de la prueba exacta de Fisher que compara las frecuencias de trauma femenino entre periodos. Periodo = abreviaturas de los periodos cronológicos considerados en este trabajo. ARC = Periodo Arcaico, F = Periodo Formativo, PIT = Periodo Intermedio Temprano, HM = Horizonte Medio, PT = Periodo Intermedio Tardío, HT = Horizonte Tardío. Fr.F periodo 1 = Frecuencia de individuos con trauma en la población femenina del periodo más antiguo comparado. Fr.F periodo 2 = Frecuencia de individuos con trauma en la población femenina del periodo más reciente comparado. Valor P = Valor de probabilidad, muestra la probabilidad de que los dos grupos comparados sean similares. RP = Razón de probabilidad, muestra el número de veces que un grupo se ve más afectado que otro. IC = Intervalo de confianza, muestra el rango de valores al que pertenece a la Razón de probabilidad (autor: Felipe Pinto).

El presente estudio consideró la razón de posibilidades superior a 1.5 como un valor seguro para identificar una mayor proporción de la frecuencia del trauma cuando se comparan dos grupos (v.g. masculino *versus* femenino). Sin embargo, se presentan otras medidas, como el valor-p y el intervalo de confianza, con fines de complemento y comparación (Tablas 1, 2 y 3).

Puesto que el objetivo de este estudio es comparar la frecuencia de trauma entre los sexos masculino y femenino solo se analizaron los datos de la serie esquelética cuyos individuos fueron diagnosticados por sexo. Los datos de *peri mortem* y *ante mortem* se analizaron juntos. Este trabajo sigue la cronología base propuesta por John H. Rowe (Ramón Joffré 2005), con el complemento cronológico propuesto por Peter Kaulicke (Kaulicke 1998; Kaulicke y Dillehay 1999) para los periodos iniciales; las subdivisiones cronológicas se unieron en una sola franja de tiempo (v.g. Arcaico y Formativo). La misma cronología se puede ver en Arkush y Tung (2013: Tabla 1, 311).

3. RESULTADOS

Al comparar los totales de todos los periodos, el resultado muestra una diferencia estadística entre los dos sexos. Las comparaciones muestran que, dentro de seis periodos, cuatro tienen mayor proporción de traumatismos en varones (Tabla 1). En los periodos iniciales, fueron el Periodo Arcaico y el Periodo Formativo los que mostraron diferencias estadísticas. El Periodo Intermedio Temprano no muestra diferencias en las proporciones de trauma entre los sexos ($RP = 1.02$), ambos muestran la misma frecuencia relativa de trauma (Tabla 1).

En las secuencias cronológicas posteriores son los periodos Horizonte Medio y Horizonte Tardío los que presentan diferencias estadísticas, en las que los individuos masculinos tienen más trauma (Tabla 1). Sin embargo, durante el Periodo Intermedio Tardío, aunque presenta una mayor frecuencia de traumatismos para la población masculina, los resultados no muestran diferencias estadísticas fiables ($RP = 1.161$) (Tabla 1).

3.1. Comparaciones entre periodos posteriores

Las comparaciones entre periodos mostraron que las tasas de violencia variaron ampliamente, pues se muestra momentos de declive y crecimiento (Tablas 2 y 3). Para los individuos masculinos no hubo cambios en la proporción de trauma comparando el Periodo Arcaico y el Periodo Formativo (Tabla 2). Sin embargo, desde el Periodo Formativo hasta el Periodo Intermedio Temprano hay una disminución en la proporción, donde el Periodo Formativo presenta más del doble de posibilidades de ocurrencia de trauma ($RP = 2.439$).

A partir de este último periodo, la frecuencia de trauma aumentó para el sexo masculino, con un aumento estadístico para el Horizonte Medio. Lo mismo ocurre al comparar el Horizonte Medio con el Periodo Intermedio Tardío (Tabla 2). Sin embargo, desde el Periodo Intermedio Tardío hasta el Horizonte Tardío la frecuencia de trauma en la población masculina disminuye estadísticamente, siendo 1.8 veces más común en el Periodo Intermedio Tardío ($RP = 1.899$) (Tabla 2).

En la muestra femenina las comparaciones mostraron que las tasas de trauma variaron con el tiempo, las cuales disminuyeron y aumentaron de manera similar a la población masculina (Tabla 3). Existe una disminución en la frecuencia al comparar el Periodo Arcaico con el Periodo Formativo, donde el Periodo Arcaico presenta 1.7 veces más casos con trauma ($RP = 1.712$). Y la comparación entre el Periodo Formativo con el Periodo Intermedio Temprano muestra un aumento de dos veces más casos para el Periodo Intermedio Temprano ($RP = 2.097$). Comparando este último periodo con el Horizonte Medio, el análisis muestra una disminución en la frecuencia relativa de traumas, pero no demostrable si se siguen los criterios de este estudio ($RP < 1.5$) (Tabla 3).

Entre los periodos Horizonte Medio y Horizonte Tardío las comparaciones mostraron diferencias estadísticas (Tabla 3). Y desde el Horizonte Medio hasta el Periodo intermedio Tardío hubo un gran aumento en la proporción (de 8% a 27%), reflejado en la diferencia estadística ($RP = 4.116$). Y desde este último al Horizonte Tardío hay una disminución estadística ($RP = 2.688$) (Tabla 3).

4. DISCUSIÓN

El objetivo de este estudio fue analizar cuantitativamente la violencia en las sociedades andinas precoloniales y su diferencia sexual, y discutir los resultados desde la perspectiva de la psicología evolutiva. Específicamente, se busca discutir la hipótesis del guerrero masculino, que propone que a lo largo de la evolución del comportamiento humano los individuos masculinos desarrollaron, por adaptación, mecanismos psicológicos que facilitan el comportamiento agresivo tanto

individual como colectivo. De hecho, como se presenta en la introducción, estudios históricos, antropológicos, arqueológicos y también varios estudios del comportamiento demuestran que los hombres están más involucrados en la violencia física que las mujeres, tanto como agresores como víctimas. Dado este modelo teórico, la expectativa de este estudio es que entre las sociedades andinas haya una mayor proporción de casos de violencia entre la población masculina que entre la población femenina.

Los resultados del análisis mostraron que la prevalencia de traumatismos en la población masculina es estadísticamente más alta que en la población femenina. Sin embargo, ambos sexos muestran variaciones similares en la frecuencia del trauma (disminución y aumento), lo que sugiere que las circunstancias sociales y ecológicas que causaron la violencia impactaron a ambos sexos de manera análoga.

4.1. Traumas durante periodos y sus contextos arqueológicos

Si se tiene en cuenta la mayor prevalencia de trauma en la población masculina en los periodos tempranos, durante el Periodo Arcaico, por ejemplo, un estudio reciente con momias Chinchorro muestra una prevalencia de trauma en los individuos masculinos, lo que indica que la violencia se mantuvo constante en estas poblaciones a lo largo del Periodo Arcaico (Standen *et al.* 2020). Los análisis isotópicos revelaron que los conflictos eran comunes en el mismo entorno costero, lo que sugiere que la violencia ocurrió entre miembros del mismo grupo (Standen *et al.* 2020). En particular, el ambiente costero árido en el que vivían las poblaciones Chinchorro ofrece condiciones difíciles para la ocupación humana, lo que supuestamente podría haber desencadenado circunstancias de violencia como estas (Standen *et al.* 2020).

A lo largo del Periodo Formativo se mantuvo la asimetría en la frecuencia de los traumas entre los sexos, y no hubo cambios desde el Periodo Arcaico. El Periodo Formativo se caracteriza por la adopción generalizada de tecnologías cerámicas y el crecimiento de la agricultura de regadío (Arkush y Tung 2013: 321). También se desarrolló una mayor complejidad social, que potencialmente influyó en más guerras, como lo expresa la iconografía repleta de temas violentos con un fuerte contenido sacrificial, que representan, por ejemplo, deidades depredadoras y cabezas trofeo (Arkush y Tung 2013: 321). Durante todo el final del Periodo Formativo, especialmente en los valles de la costa central, son comunes las evidencias de fortificación e iconografía militar, manifestaciones ligadas a procesos de diferenciación social y formación de élites (Arkush y Tung 2013: 323-326).

Estos procesos influyeron potencialmente en la continuidad de la prevalencia masculina en exposición a la violencia en este periodo. Este contexto también es consistente con la premisa de la HGM de que los hombres tienden a desarrollar, mantener y preferir sistemas sociales jerárquicos (Lee *et al.* 2011). También es posible plantear la hipótesis de que, a lo largo de este periodo, aspectos de la conducta masculina agresiva fueron alimentados por la demanda social de guerras. Como consecuencia, este escenario pudo haber modulado las identidades de género de estos individuos en una serie de prácticas y comportamientos que hicieron que la guerra fuera sancionada socialmente como un rol masculino.

Si se considera el Periodo Intermedio Temprano, la comparación entre las frecuencias de los sexos no mostró diferencia estadística (Tabla 1). La comparación de los traumas masculinos del Periodo Formativo con este periodo muestra que hubo una disminución estadística en su ocurrencia (Tabla 2) y un aumento en la ocurrencia de traumas en el sexo femenino, aunque no hay diferencia estadística (Tabla 3).

Estos resultados aparentemente contradicen lo que indica el registro arqueológico de culturas como Nasca y Moche en los valles costeros, y Pucará y Recuay en las tierras altas (Arkush y Tung 2013: 327). Para estas poblaciones, en muchos casos, las idealizaciones de la guerra y el guerrero

estaban estrechamente asociadas con la religión, la jerarquía social y la masculinidad (Arkush y Tung 2013: 327). Es posible que, en términos poblacionales, la práctica de la violencia no reflejara la ideología generalizada. Sin embargo, existe evidencia en las culturas Nasca y Moche de violencia ritual, como en el caso de las cabezas de trofeo, por lo que es razonable suponer que las muestras, así como los métodos utilizados aquí, no son suficientes para indicar una prevalencia de trauma para ambos sexos.

En el periodo del Horizonte Medio la violencia entre géneros volvió a mostrar una mayor prevalencia para el sexo masculino (Tabla 1). También hubo un aumento en el trauma masculino entre el Periodo Intermedio Tardío y el Horizonte Medio (Tabla 2). El Horizonte Medio se caracteriza por la presencia de dos imperios, Wari y Tiwanaku, y el dominio de ambos se logró a través de la expansión religiosa y militar (Chan 2011; Arkush y Tung 2013). En este sentido, el aumento del trauma masculino en este periodo puede estar relacionado con este rasgo político expansivo. En el imperio Wari, por ejemplo, las personas de gran prestigio exhibían una alta frecuencia de trauma y estaban más involucradas en conflictos (Tung 2007, 2008). La iconografía Wari contiene escenas de personajes masculinos que muestran cabezas trofeo y escenas de batalla (Tung 2008). Estas representaciones indican un legado cultural que refuerza las tendencias psicológicas masculinas hacia la violencia.

En el Periodo Intermedio Tardío la población masculina es más frecuente que la femenina en los traumatismos, aunque no hay diferencia estadística. Una de las características de este periodo es que representa el momento posterior a la caída del imperio Wari y Tiwanaku; por lo tanto, es un periodo marcado por la diversidad cultural, pero también por la inestabilidad sociopolítica (Chan 2011; Arkush y Tung 2013; Vega Dulanto 2016). Varios grupos políticamente independientes florecieron en la costa norte de los Andes, siendo los chimú los más destacados (Chan 2011). Los chimú fueron expansionistas, lograron anexarse varios valles de la costa norte y conquistaron a los sicán y sus rivales políticos en el valle de Lambayeque, dominando también territorios al sur de su capital Chan Chan, como la región de Casma (Arkush y Tung 2013: 336; Moore y Mackey 2008). También fueron responsables de masacres masivas durante su expansión militar, como lo muestra un cementerio encontrado en Punta Lobos, en el valle del río Huarmey, donde 200 individuos masculinos, entre adultos y adolescentes, fueron asesinados y enterrados (Verano 2007). La variabilidad cultural de este periodo, asociada al aumento de la violencia, corrobora la implicación general de la HGM de que los hombres tienen mecanismos mentales que evolucionaron para favorecer la formación de grupos a expensas de grupos externos, el llamado altruismo parroquial (McDonald *et al.* 2012; Van Vugt 2012). Dado este contexto, se entiende que la muestra y los métodos utilizados aquí no fueron suficientes para indicar estadísticamente la probable prevalencia de trauma para la población masculina. O también indica que las circunstancias políticas y sociales que influyeron en la violencia en la población masculina influyó en la femenina de manera similar, ya sea como víctima o como agresora.

Estas similitudes en las tasas de violencia pueden indicar agresión masculina contra mujeres y pueden ser casos de abuso doméstico, como lo demuestran los estudios con poblaciones modernas (Langhinrichsen-Rohling *et al.* 2012; Laskey *et al.* 2019). Los datos etnohistóricos y etnográficos también muestran que en muchas sociedades las mujeres han sido capturadas como prisioneras de saqueos y guerras tribales (Cameron 2011). Hubo casos en los que fueron introducidos en el grupo de manera sumisa mediante el castigo y el uso de métodos no letales (Martin y Harrod 2015). Evidencia de trauma en la región posterior del cráneo en la población femenina de las comunidades Chanka durante el Periodo Intermedio Tardío puede haber sido consecuencia de casos de guerras tribales (Kurin *et al.* 2016). Se encontraron dos adultas jóvenes en los dominios políticos de Chanka con evidencia de trauma en la región posterior del cráneo, presentando trauma *ante mortem* y *peri mortem*, ambos con indicadores de enfermedad como hiperostosis porótica y criba orbitaria. Los análisis isotópicos muestran que ambas no pertenecían a comunidades locales,

lo que sugiere que fueron capturadas de otras comunidades (Kurin *et al.* 2016). Este contexto, en combinación con el patrón de trauma en la región posterior e indicadores de enfermedad, sugiere la posibilidad de acciones de secuestro, donde ponen a las víctimas en condiciones defensivas, lo que aumenta las posibilidades de trauma en la región posterior (*v.g.* Tung 2014) y exposición a condiciones de servidumbre, lo que afecta la salud física (Cameron 2011; Tung 2014; Kurin *et al.* 2016).

Los resultados dentro del Horizonte Medio y en el Periodo Intermedio Tardío también refuerzan la investigación que indica que los individuos masculinos tienen rasgos más oscuros, como el narcisismo, al maquiavelismo y la psicopatía, características que se asocian con el liderazgo masculino moderno y su toma de decisiones, muchos de ellos agresivos y violentos (Luoto y Varella 2021). El contexto andino sugiere la idea de que en las poblaciones antiguas estas características psicológicas también formaban parte de algunos líderes masculinos.

Finalmente, el Horizonte Tardío muestra una disminución en la frecuencia de traumatismos para ambos sexos, pero hay una diferencia estadística, y son los hombres los que presentan la mayor prevalencia. Este periodo estuvo marcado por el dominio del imperio inca, que fue en gran parte ejercido por el poder militar y una serie de otras estrategias de dominación y control durante la conquista y consolidación del imperio (Arkush y Tung 2013). A pesar de la disminución en la frecuencia de traumas en comparación con el Periodo Intermedio Tardío, durante el control del imperio hay evidencia de traumas, posiblemente de guerra, en las regiones periféricas de la capital Cuzco (Andrushko y Torres 2011). Hay indicios de casos con graves fracturas, lo que sugiere que la guerra prevaleció fuera del perímetro inmediato de la capital, pues parte del objetivo del imperio era conquistar nuevos grupos y reprimir rebeliones de pueblos ya bajo control (Andrushko y Torres 2011: 369). La disminución en la frecuencia de la violencia puede estar asociada al control institucional y social del imperio inca, que impidió la diversidad e independencia sociopolítica de los grupos dominados. La prevalencia del trauma para los hombres puede estar asociada con eventos aislados de conflicto entre grupos dominados por el imperio y con aspectos de militarización y jerarquía social, nociones que la HGM asocia con la mentalidad masculina.

4.2. Consideraciones finales e investigación futura

Este estudio presenta un análisis generalizado que intenta utilizar la teoría de la psicología evolutiva para explicar las circunstancias de origen y continuidad de la violencia durante la ocupación andina precolonial. Hay una serie de detalles y peculiaridades de los datos analizados que no fueron considerados. La región de los Andes es rica en historias culturales y características arqueológicas que este estudio no pudo alcanzar. Aquí, la información bioantropológica y bioarqueológica no se consideró más allá del trauma, por lo que en análisis futuros y más profundos se pretende recolectar y estructurar más datos paleoepidemiológicos y paleodemográficos y analizarlos estadísticamente junto con el registro arqueológico.

Si bien existen estas limitaciones, los resultados aquí presentados apuntan a una prevalencia de participación masculina en situaciones de violencia en todos los periodos analizados. La información del registro arqueológico también corrobora este resultado, especialmente después del Periodo Arcaico, debido al crecimiento de la complejidad social, el surgimiento de jerarquías sociales, prácticas rituales y militarización de la violencia, ejemplificada en la monumentalidad, el trato mortuario, la tecnología y el arte de los pueblos de los Andes. Estos aspectos, biológica y culturalmente relacionados con el comportamiento psicológico evolutivo de los individuos masculinos, influyeron potencialmente en la dinámica de construcción de la masculinidad dentro de estas poblaciones.

Finalmente, se entiende que los enfoques evolutivos tienen como objetivo comprender los orígenes y cambios en los fenómenos sociales, por lo que es de especial interés investigar y comprender la dinámica de la violencia y sus múltiples relaciones en poblaciones que vivieron en periodos remotos.

Agradecimientos

Los autores agradecen la invitación a realizar este aporte, así como la oportunidad de participar en el I Webinar Sudamericano sobre Antropología Biológica. También agradecemos a María del Carmen Vega Dulanto por la particular sugerencia de datos de trauma de diferentes periodos, presente en su tesis doctoral, estos datos enriquecieron los análisis aquí presentados y serán importantes para estudios futuros. Agradecemos a Tamires Carolina Campos por motivar la presentación de este trabajo en el Webinar. También agradecemos los valiosos comentarios y sugerencias de los revisores anónimos. Por último, pero no menos importante, nos gustaría agradecer a todos los miembros y colaboradores de LEAB: Antonielle Cardoso, Aylla Pita, Beatrice Zaretti, Danielle Fagundes, Débora Barros, Camila Coutinho, Fúlvio Arnt, Gabriel Mota, Lorena Amaral, Paulo Otávio, Priscila Silva, Taíssa Munhoz, Tatiane de Almeida, Thaís Assunção y Walter Consiglio, su participación y contribuciones en este laboratorio permiten entornos de creación de ideas que inspiran trabajos como este.

REFERENCIAS

- Amrhein, V., F. Korner-Nievergelt y T. Roth (2017). The earth is flat ($p > 0.05$): Significance thresholds and the crisis of unreplicable research, *PeerJ* 5, 1-40. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1099-1212\(1998090\)8:5<311::AID-OA443>3.0.CO;2-E](https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-1212(1998090)8:5<311::AID-OA443>3.0.CO;2-E)
- Andrushko, V. A. y E. C. Torres (2011). Skeletal evidence for Inca warfare from the Cuzco region of Peru, *American Journal of Physical Anthropology* 146, 361-372. <https://doi.org/10.1002/ajpa.21574>
- Arkush, E. y T. A. Tung (2013). Patterns of war in the Andes from the Archaic to the Late Horizon: insights from settlement patterns and cranial trauma, *Journal of Archaeological Research* 21(4), 307-369. <https://doi.org/10.1007/s10814-013-9065-1>
- Arnold, A. P. (2020). Sexual differentiation of brain and other tissues: five questions for the next 50 years, *Hormones and behavior* 120, 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.yhbeh.2020.104691>
- Babcock, J. C., A. L. Tharp, C. Sharp, W. Heppner y M. S. Stanford (2014). Similarities and differences in impulsive/premeditated and reactive/proactive bimodal classifications of aggression, *Aggression and violent behavior* 19, 251-262. <https://doi.org/10.1016/j.avb.2014.04.002>
- Bengtson, J. y J. O'Gorman (2016). Women's participation in prehistoric warfare: A Central Illinois River Valley case study, *International Journal of Osteoarchaeology* 27, 230-244. <https://doi.org/10.1002/oa.2532>
- Björkqvist, K. (2018). Gender differences in aggression, *Current Opinion in Psychology* 19, 39-42. <https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2017.03.030>
- Beier, J., N. Anthes, J. Wahl y K. Harvati (2018). Similar cranial trauma prevalence among Neanderthals and Upper Palaeolithic modern humans, *Nature* 563(7733), 686-690, Tübingen. <https://doi.org/10.1038/s41586-018-0696-8>
- Brink, O. (2009). When violence strikes the head, neck, and face, *Journal of Trauma and Acute Care Surgery* 67, 147-151. <https://doi.org/10.1097/TA.0b013e318182f77f>
- Brink, O., A. Vesterby y J. Jensen (1998). Pattern of injuries due to interpersonal violence, *Injury* 29, 705-709. [https://doi.org/10.1016/S0020-1383\(98\)00176-4](https://doi.org/10.1016/S0020-1383(98)00176-4)
- Buss, D. M. y J. D. Duntley (2014). Intimate partner violence in evolutionary perspective, en: T. K. Shackelford y R. D. Hansen (eds.), *The evolution of violence*, 1-21, Springer, New York. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-9314-3_1
- Cameron, C. M. (2011). Captives and culture change, *Current Anthropology* 52, 169-209. <https://doi.org/10.1086/659102>
- Chacon, R. J. y D. H. Dye (2007). *The taking and displaying of human body parts as trophies by Amerindians*, Springer, New York. <https://doi.org/10.1007/978-0-387-48303-0>
- Chagnon, N. A. (1988). Life histories, blood revenge, and warfare in a tribal population, *Science* 239(4843), 985-992. <https://doi.org/10.1126/science.239.4843.985>
- Chan, K. (2011). Life in the Late Intermediate Period at Armatambo, tesis de doctorado, Faculty of the Graduate School Perú, University of Missouri-Columbia.
- Chen, H., P. Cohen y S. Chen (2010). How big is a big odds ratio? Interpreting the magnitudes of odds ratios in epidemiological studies, *Communications in Statistics—Simulation and Computation* 39, 860-864. <https://doi.org/10.1080/03610911003650383>

- Choi, J. K. y S. Bowles (2007). The coevolution of parochial altruism and war, *Science* 318, 636-640. <https://doi.org/10.1126/science.1144237>
- Cross, C. P. y A. Campbell (2011). Women's aggression, *Aggression and Violent Behavior* 16(5), 390-398. <https://doi.org/10.1016/j.avb.2011.02.012>
- Cunha, E. y J. Pinheiro (2006). A linguagem das fracturas: a perspectiva da Antropologia Forense, *Antropologia Portuguesa* 22/23, 223-243.
- Daly, M. (2017). *Killing the competition: Economic inequality and homicide*, Routledge, New Jersey. <https://doi.org/10.4324/9780203787748>
- Durrant, R. (2011). Collective violence: An evolutionary perspective, *Aggression and Violent Behavior* 16, 428-436. <https://doi.org/10.1016/j.avb.2011.04.014>
- Ferguson, R. B. (2006). Archaeology, cultural anthropology, and the origins and intensifications of war, en: E. N. Arkush y M. W. Allen (eds.), *The archaeology of warfare: Prehistories of raiding and conquest*, 469-523, University Press of Florida, Florida.
- Ferguson, R. B. (2008). Ten points on war, *Social Analysis* 52, 32-49. <https://doi.org/10.3167/sa.2008.520203>
- Ferguson, R. B. (2021). Masculinity and war, *Current Anthropology* 62, 108-120. <https://doi.org/10.1086/711622>
- Ferguson, R. B. y N. L. Whitehead (1992). *War in the tribal zone*, School of American Research Press, New Mexico.
- Fisher, R. A. (1922). On the interpretation of χ^2 from contingency tables, and the calculation of P, *Journal of the Royal Statistical Society* 85, 87-94. <https://doi.org/10.2307/2340521>
- Fry, D. P. (2007). *Beyond war: The human potential for peace*, Oxford University Press, New York.
- Fry, D. P. y P. Söderberg (2014). Myths about hunter-gatherers redux: nomadic forager war and Peace, *Journal of Aggression, Conflict and Peace Research* 6, 255-266. <https://doi.org/10.1108/JACPR-06-2014-0127>
- Galloway, A., L. Zephro y V. L. Wedel (2014). Diagnostic criteria for the determination of timing and fracture mechanism, en: V. L. Wedel y A. L. Galloway (eds.), *Broken bones: Anthropological Analysis of Blunt Force Trauma*, 47-58, Charles C Thomas, Springfield.
- Gallup, A. C. (2017). Adolescent peer aggression and female reproductive competition, en: M. Fisher (ed.), *The Oxford handbook of women and competition*, 89-106, Oxford University Press, New York.
- Gat, A. (2015). Proving communal warfare among hunter-gatherers: The quasi-rousseauan error, *Evolutionary anthropology: issues, news, and reviews* 24, 111-126. <https://doi.org/10.1002/evan.21446>
- Glowacki, L., M. L. Wilson y R. W. Wrangham (2017). The evolutionary anthropology of war, *Journal of Economic Behavior & Organization* 178, 1-20.
- Goldstein, J. S. (2003). *War and gender: How gender shapes the war system and vice versa*. Cambridge University Press, New York. https://doi.org/10.1007/0-387-29907-6_11
- Gómez, J. M., M. Verdú, A. González-Megías y M. Méndez (2016). The phylogenetic roots of human lethal violence, *Nature* 538, 233-237. <https://doi.org/10.1038/nature19758>
- Guyomarç'h, P., M. Campagna-Vaillancourt, C. Kremer y A. Sauvageau (2010). Discrimination of falls and blows in blunt head trauma: A multi-criteria approach, *Journal of Forensic Sciences* 55, 423-427. <https://doi.org/10.1111/j.1556-4029.2009.01310.x>
- Hames, R. (2019). Pacifying hunter-gatherers, *Human Nature* 30(2), 155-175. <https://doi.org/10.1007/s12110-019-09340-w>
- Hames, R. (2020). Cultural and reproductive success and the causes of war: A Yanomamö perspective, *Evolution and Human Behavior* 41(3), 183-187. <https://doi.org/10.1016/j.evolhumbehav.2020.02.008>
- Kaulicke, P. (1998). Perspectivas regionales del periodo formativo en el Perú: una introducción, *Boletín de arqueología PUCP* 2, 9-13.
- Kaulicke, P. y T. D. Dillehay (1999). Introducción: ¿por qué estudiar el Periodo Arcaico en el Perú? *Boletín de arqueología PUCP* 3, 9-17.
- Keeley, L. H. (1996). *War before civilization*, Oxford University Press, New York.
- Klaus, H. (2013). A history of violence in the Lambayeque valley: conflict and death from the late pre-Hispanic apogee to European colonization of Peru (AD 900-1750), en: C. Knüsel y M. Smith (eds.), *The Routledge handbook of the bioarchaeology of human conflict*, 435-460, Routledge, New York.
- Knüsel, C. y M. Smith (2013). *The Routledge handbook of the bioarchaeology of human conflict*, Routledge, New York. <https://doi.org/10.4324/9781315883366>
- Kremer, C., S. Racette, C. A. Dionne y A. Sauvageau (2008). Discrimination of falls and blows in blunt head trauma: systematic study of the hat brim line rule in relation to skull fractures, *Journal of Forensic Sciences* 53(3), 716-719. <https://doi.org/10.1111/j.1556-4029.2008.00725.x>

- Kurin, D. S., E. M. Lofaro, D. E. Gómez Choque y J. Krigbaum (2016). A bioarchaeological and biogeochemical study of warfare and mobility in Andahuaylas, Peru (ca. AD 1160–1260), *International Journal of Osteoarchaeology* 26, 93–103. <https://doi.org/10.1002/oa.2398>
- Lahr, M. M., F. Rivera, R. K. Power, A. Mounier, B. Copsey, F. Crivellaro y R. A. Foley (2016). Inter-group violence among early Holocene hunter-gatherers of West Turkana, Kenya, *Nature* 529, 394–398. <https://doi.org/10.1038/nature16477>
- Langhinrichsen-Rohling, J. A. McCullars y T. A. Misra (2012). Motivations for men and women's intimate partner violence perpetration: A comprehensive review, *Partner Abuse* 3, 429–468. <https://doi.org/10.1891/1946-6560.3.4.429>
- Laskey, P., E. A. Bates y J. C. Taylor (2019). A systematic literature review of intimate partner violence victimisation: An inclusive review across gender and sexuality, *Aggression and Violent Behavior* 47, 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.avb.2019.02.014>
- Lee, I. C., F. Pratto y B. T. Johnson (2011). Intergroup consensus/disagreement in support of group-based hierarchy: an examination of socio-structural and psycho-cultural factors, *Psychological bulletin* 137, 1029–1064. <https://doi.org/10.1037/a0025410>
- Lessa, A. (2004). Arqueologia da agressividade humana: a violência sob uma perspectiva paleoepidemiológica, *História, Ciências, Saúde-Manguinhos* 11, 279–296. <https://doi.org/10.1590/S0104-59702004000200004>
- Luoto, S. y M. A. C. Varella (2021). Pandemic leadership: sex differences and their evolutionary–developmental origins, *Frontiers in Psychology* 12, 1–23. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.633862>
- Majolo, B. (2019). Warfare in an evolutionary perspective, *Evolutionary anthropology: issues, news, and reviews* 28, 321–331. <https://doi.org/10.1002/evan.21806>
- Martin, D. L. (2021). Violence and masculinity in small-scale societies, *Current Anthropology* 62, 169–181. <https://doi.org/10.1086/711689>
- Martin, D. L. y R. P. Harrod (2015). Bioarchaeological contributions to the study of violence, *American Journal of Physical Anthropology* 156, 116–145. <https://doi.org/10.1002/ajpa.22662>
- McDonald, M. M., C. D. Navarrete y M. Van Vugt (2012). Evolution and the psychology of intergroup conflict: The male warrior hypothesis, *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 367, 670–679. <https://doi.org/10.1098/rstb.2011.0301>
- McEllistrem, J. E. (2004). Affective and predatory violence: A bimodal classification system of human aggression and violence, *Aggression and violent behavior* 10, 1–30. <https://doi.org/10.1016/j.avb.2003.06.002>
- Moore, J. D. y C. J. Mackey (2008). The Chimú Empire, en: H. Silverman y W. H. Isbell (eds.), *The handbook of South American archaeology*, 783–807, Springer, New York. https://doi.org/10.1007/978-0-387-74907-5_39
- Otterbein, K. F. (2004). *How war began*, Texas A&M University Press, Texas.
- Prugl, E. (2003). Gender and war: causes, constructions, and critique, *Symposium War and Gender making* 1, 335–342. <https://doi.org/10.1017/S1537592703000252>
- Quilter, J. (2008). Art and Moche martial arts, en: S. Bourget y K. Jones (eds.), *The art and archaeology of the Moche: An ancient Andean society of the Peruvian North Coast*, 215–228, University of Texas Press, Texas. <https://doi.org/10.7560/718678-014>
- R Core Team (2020). R: A language and environment for statistical computing. *R Foundation for Statistical Computing*, Vienna, Austria. <https://www.R-project.org/>
- Ramón Joffré, G. (2005). Periodificación en Arqueología peruana: geología y aporía. *Bulletin de l'Institut français d'études andines* 34, 5–33. <https://doi.org/10.4000/bifea.5567>
- Rubio-Garay, F., M. A. López-González, M. Á. Carrasco y P. J. Amor (2017). Prevalencia de la violencia en el noviazgo: una revisión sistemática, *Papeles del psicólogo* 38, 135–147. <https://doi.org/10.23923/pap.psicol2017.2831>
- Santos, F. P. y D. V. Bernardo (2020). Bioarqueología da violência e da guerra nas sociedades Andinas pré-coloniais: Discutindo a “Hipótese do Macho Guerreiro”, *Tessituras: Revista de Antropologia e Arqueologia* 8, 300–319.
- Scaffidi, B. K. y T. A. Tung (2020). Endemic violence in a pre-Hispanic Andean community: A bioarchaeological study of cranial trauma from the Majes Valley, Peru *American Journal of Physical Anthropology* 172, 246–269. <https://doi.org/10.1002/ajpa.24005>
- Smith, R. J. (2018). The continuing misuse of null hypothesis significance testing in biological anthropology, *American Journal of Physical Anthropology* 166, 236–245. <https://doi.org/10.1002/ajpa.23399>
- Smith, R. J. (2020). P>. 05: The incorrect interpretation of “not significant” results is a significant problem, *American Journal of Physical Anthropology* 172, 521–527. <https://doi.org/10.1002/ajpa.24092>
- Standen, V. G., C. M. Santoro, B. Arriaza, D. Coleman, S. Monsalve y P. A. Marquet (2020). Violence in hunters, fishermen, and gatherers of the Chinchorro culture: Archaic societies of the Atacama Desert (10,000–4,000 cal yr BP), *American Journal of Physical Anthropology* 172, 227–245. <https://doi.org/10.1002/ajpa.24009>

- Sussman, R. W. (2013). Why the legend of the killer ape never dies, en: P. F. Douglas (ed.), *War, peace, and human nature: The convergence of evolutionary and cultural views*, 97-111, Oxford University Press, New York. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780199858996.003.0006>
- Tooby, J. y L. Cosmides (1988). The evolution of war and its cognitive foundations, *Institute for evolutionary studies technical report* 88, 1-15.
- Trivers, R. (1972). Parental investment and sexual selection, en: B. Campbell (ed.), *Sexual Selection and the Descent of Man*, 136-179, Aldine Publishing Company, Chicago. <https://doi.org/10.4324/9781315129266-7>
- Tung, T. A. (2007). Trauma and violence in the Wari empire of the Peruvian Andes: Warfare, raids, and ritual fights, *American Journal of Physical Anthropology* 133, 941-956. <https://doi.org/10.1002/ajpa.20565>
- Tung, T. A. (2008). Dismembering bodies for display: A bioarchaeological study of trophy heads from the Wari site of Conchopata, Peru, *American Journal of Physical Anthropology* 136, 294-308. <https://doi.org/10.1002/ajpa.20812>
- Tung, T. A. (2014). Gender-based violence in the Wari and post-Wari era of the Andes, en: C. Knüsel y M. J. Smith (eds.), *The Routledge handbook of the bioarchaeology of human conflict*, 333-354, Routledge Press, London y New York.
- Tung, T. A. (2021). Making and marking maleness and valorizing violence: A bioarchaeological analysis of embodiment in the Andean past, *Current Anthropology* 62, 1-20. <https://doi.org/10.1086/712305>
- Turchin, P., T. E. Currie, E. A. Turner y S. Gavrilets (2013). War, space, and the evolution of Old World complex societies, *Proceedings of the National Academy of Sciences* 110, 16384-16389. <https://doi.org/10.1073/pnas.1308825110>
- Valentova, J. V., F. P. M. Junior, Z. Štěrbová, M. A. C. Varella y M. L. Fisher (2020). The association between Dark Triad traits and sociosexuality with mating and parenting efforts: A cross-cultural study, *Personality and Individual Differences* 154, 1-6. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2019.109613>
- Van Vugt, M. (2012). The male warrior hypothesis: The evolutionary psychology of intergroup conflict, tribal aggression, and warfare, en: T. K. Shackelford y V. A. Weekes-Shackelford (eds.), *The Oxford Handbooks of Evolutionary Perspectives on Violence, Homicide, and War*, 1-20, Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199738403.013.0017>
- Van Vugt, M., D. D. Cremer y D. P. Janssen (2007). Gender differences in cooperation and competition: The male-warrior hypothesis, *Psychological Science* 18, 19-23. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2007.01842.x>
- Verano, J. W. (2007). Conflict and conquest in pre-Hispanic Andean South America: Archaeological evidence from northern coastal Peru, en: R. J. Chacon y R. G. Mendoza (eds.), *Latin American Indigenous Warfare and Ritual Violence*, 105-115, University of Arizona Press, Tucson. <https://doi.org/10.2307/j.ctv1jf2cq3.10>
- Vega Dulanto, M. D. C. (2016). A History of Violence: 3000 Years of Interpersonal and Intergroup Conflicts from the Initial to the Early Colonial Periods in the Peruvian Central Coast, A Bioarchaeological Perspective, tesis de doctorado, Graduate Program in Anthropology, The University of Western Ontario.
- Yates, F. (1984). Tests of significance for 2x 2 contingency tables, *Journal of the Royal Statistical Society: Series A (General)* 147, 426-449. <https://doi.org/10.2307/2981577>
- Waldron, T. (2020). *Palaeopathology*, Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781108583961>
- Walker, P. L. (2001). A bioarchaeological perspective on the history of violence, *Annual review of Anthropology* 30, 573-596. <https://doi.org/10.1146/annurev.anthro.30.1.573>
- Wasserstein, R. L., A. L. Schirm y N. A. Lazar (2019). Moving to a world beyond “p < 0.05”, *The American Statistician* 73, 1-19. <https://doi.org/10.1080/00031305.2019.1583913>
- Weinshenker, N. J. y A. Siegel (2002). Bimodal classification of aggression: affective defense and predatory attack, *Aggression and Violent Behavior* 7, 237-250. [https://doi.org/10.1016/S1359-1789\(01\)00042-8](https://doi.org/10.1016/S1359-1789(01)00042-8)
- Wilson, M. y M. Daly (1985). Competitiveness, risk taking, and violence: The young male syndrome, *Ethology and sociobiology* 6, 59-73. [https://doi.org/10.1016/0162-3095\(85\)90041-X](https://doi.org/10.1016/0162-3095(85)90041-X)
- Wrangham, R. W. (1999). Evolution of coalitionary killing, *American Journal of Physical Anthropology* 110, 1-30. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1096-8644\(1999\)110:29+<1::AID-AJPA2>3.0.CO;2-E](https://doi.org/10.1002/(SICI)1096-8644(1999)110:29+<1::AID-AJPA2>3.0.CO;2-E)
- Wrangham, R. W. (2017). Two types of aggression in human evolution, *Proceedings of the National Academy of Sciences* 115, 245-253. <https://doi.org/10.1073/pnas.1713611115>
- Wrangham, R. W. (2021). Targeted conspiratorial killing, human self-domestication and the evolution of groupishness, *Evolutionary Human Sciences* 3, 1-21. <https://doi.org/10.1017/ehs.2021.20>
- Zefferman, M. R. y S. Mathew (2015). An evolutionary theory of large-scale human warfare: Group-structured cultural Selection, *Evolutionary Anthropology: Issues, News, and Reviews* 24, 50-61. <https://doi.org/10.1002/evan.21439>

Recibido: agosto 2021

Aprobado: noviembre 2021

DÁNDOLE SENTIDO A LO DESCONTEXTUALIZADO. ANÁLISIS DE CONGLOMERADOS ÓSEOS PROCEDENTES DE HUACA MIDDENDORF, LIMA-PERÚ

Lisseth F. Rojas Pelayo^a y Sarita Fuentes Villalobos^b

Resumen

Huaca Middendorf, hacia finales del Periodo Intermedio Temprano e inicios del Horizonte Medio (alrededor de 250-600 d. C.) formó parte del componente Maranga, sitio vinculado a la sociedad Lima. Esta investigación aborda el panorama de los restos desarticulados procedentes de este sitio excavados por el Proyecto Arqueológico Maranga-Lima (PRAMA). La muestra de estudio proviene del sector sur central de la plataforma oeste, espacio dominado por desmontes de excavaciones antiguas, donde se recuperaron restos humanos desarticulados derivados de una población de la época Lima. Esta investigación se rigió bajo el objetivo de caracterizar a la población en términos paleodemográficos, así como proveer estrategias metodológicas que abordan el tratamiento de conglomerados óseos como potencial de análisis. Así, se pudo registrar y caracterizar 2928 elementos esqueléticos en cuanto a sus rasgos diagnósticos (NMI, sexo, edad, patologías y lesiones). Esta investigación aborda un eje de menor «valía contextual», que a pesar de ser más limitado provee información referente a parámetros demográficos. Con ello, se identificó casi medio centenar de individuos, de los cuales más de la mitad fueron juveniles, en los que se registró diversas patologías degenerativas y congénitas adscritas a individuos adultos, así como lesiones asociadas a episodios no letales.

Palabras clave: Huaca Middendorf, Lima, conglomerados óseos, perfil demográfico, metodología.

Abstract

GIVING MEANING TO THE DECONTEXTUALIZED. ANALYSIS OF BONE CONGLOMERATES FROM HUACA MIDDENDORF, LIMA-PERU

Middendorf Huaca towards the end of the Early Intermediate Period and the beginning of the Middle Horizon (around AD 250-600), was part of the component of the Maranga Complex, a site close to the Lima society. This research focuses on the panorama of the disarticulated remains from this site, excavated by the Maranga Archaeological Project (PRAMA). The study sample comes from the south-central sector of the west platform, a space occupied by the clearing of ancient excavations, where disarticulated human remains from a population of the Lima period were recovered. This research aimed to characterize the population in paleo-demographic terms while providing methodological strategies focusing on the treatment of bone conglomerates as an analysis potential. Therefore, we could record and characterize 2928 skeletal elements in terms of their diagnostic features (minimum number of individuals [NMI], sex, age, pathologies, and injuries). This research focuses on the minor axis of «contextual value», although this is more limited, it provides demographic parameters information. Thus, we identified almost half a hundred individuals, of whom more than half were young, in which we recorded various degenerative and congenital pathologies ascribed to adult individuals, as well as injuries associated with non-lethal events.

Keywords: Middendorf Huaca, Lima, bone conglomerates, demographic profile, methodology.

^a <https://orcid.org/0000-0002-0678-477X>

Pontificia Universidad Católica del Perú. Grupo de Investigación en Bioarqueología y Antropología Forense - GIBAF. liropelayo@gmail.com

^b <https://orcid.org/0000-0002-5630-9934>

Proyecto Arqueológico Maranga-Lima. fuentesarita@gmail.com



1. INTRODUCCIÓN

Uno de los desafíos que se enfrenta en el campo de la bioarqueología es el estudio de los restos mezclados —que en casi todos los casos— no cuentan con un contexto específico de procedencia y/o asociación, por lo que son sujetos de subestimación bajo la premisa que la potencial información recuperada no será lo suficientemente competente para adentrarse en la comprensión de las relaciones sociales y prácticas culturales. Por ello, en muchos casos son dejados de lado o plasmados en formatos simples. Aunque la mezcla de estos elementos limita en varios aspectos el análisis bioarqueológico, la información que se recupera puede ser direccionada hacia líneas de investigación específicas; con ello se procura restituir el sentido de estos remanentes como lo que son: oportunidades parciales pero únicas para aproximarse al estudio de las poblaciones del pasado.

Para el estudio de estos restos se recomienda iniciar con la comprensión del contexto temporal y emplear toda la información provista de la etapa de campo, ya sean registros escritos como gráficos. Esta labor además requiere habilidades para el reconocimiento de los fragmentos óseos y los criterios de articulación; entrenamiento vital a la hora de registrar y recuperar de manera idónea los restos. Para así, construir bases de datos que permitan conceptualizar la condición y la naturaleza del conjunto mezclado de restos humanos (Fox y Markelin 2014; Tung 2016).

Esta investigación aborda el panorama de los restos desarticulados procedentes de Huaca Middendorf, sitio vinculado a la sociedad Lima, en el umbral de las dos primeras temporadas del Proyecto Arqueológico Maranga-Lima (PRAMA). La muestra de estudio proviene del sector sur central de la plataforma oeste, espacio dominado por desmontes de excavaciones antiguas, donde se recuperaron restos humanos desarticulados que se definieron como conglomerados óseos (Byrd y Adams 2003; BAJR 2004; Adams y Byrd 2008; Ubelaker 2008, 2014; Osterholtz *et al.* 2014; Osterholtz 2018), derivados de una población estrechamente asociada a fragmentos de cerámica y objetos de la época Lima. El devenir de este trabajo se rigió bajo el objetivo de caracterizar la población en términos paleodemográficos, así como proveer estrategias metodológicas que abordan el tratamiento de conglomerados óseos como potencial de análisis. Para ello, se inició con la etapa clasificatoria y descriptiva que devino en el registro y caracterización de 2928 elementos esqueléticos en cuanto a sus rasgos diagnósticos (NMI, sexo, edad, patologías y traumas); información que posteriormente fue condensada en plataformas y gráficos estadísticos adscritos a cada parámetro. En campos más deseables las unidades de estudio serían individuos concretos; sin embargo, por factores como la diagénesis hasta la acción humana, estas tumbas individuales fueron transformadas en elementos composicionales. Así, se aborda un eje con menor «valía contextual», que a pesar de ser limitado provee información referente a parámetros demográficos. Con ello, se identificó casi medio centenar de individuos, de los cuales más de la mitad fueron juveniles. Además, se registró diversas patologías degenerativas y congénitas adscritas a individuos adultos y lesiones asociadas a episodios no letales. Evidencias que permiten tender puentes y correlatos con contextos publicados por investigadores predecesores con base en otros sitios del Complejo Maranga. Con este trabajo se busca aportar datos para ampliar el campo de estudio de los huesos mezclados y fragmentados; así, se presenta un caso que puede ser útil para el abordaje de contextos similares y, con ello, reconstruir los fragmentos de historia suspendidos en estos remanentes, huesos que también «hablan» y merecen ser escuchados.

2. CONGLOMERADOS ÓSEOS ¿POR QUÉ? Y ¿PARA QUÉ?

El quehacer arqueológico enfrenta a contextos de diferente naturaleza, elementos que de manera individual o colectiva permiten acercarse a la materialidad de las sociedades pasadas. Bajo esa luz, las colecciones bioantropológicas se configuran como la oportunidad material para conocer a las poblaciones, en función a una visión en retrospectiva de sus identidades a partir de sus restos

directos: los individuos. Al enrumbarse en la disciplina bioantropológica, los conjuntos esqueléticos responden a grupos o individuos contextualizados cuyas particulares prácticas funerarias aunadas a métodos estandarizados permiten obtener resultados fiables para la comprensión de las características demográficas de las poblaciones y su entorno cultural. Si bien para realizar un análisis bioantropológico es deseable un conjunto esquelético contextualizado y bien conservado, en la praxis se enfrentan casos donde los efectos tafonómicos, directos e indirectos, así como la diagénesis natural y la interacción humana —inevitablemente— dejan sin contextos específicos a muchos individuos, lo que disminuye aún más la representatividad de los enterramientos (Chamberlain 2006; Waldron 2008 citado en Fox y Marklein 2014).

Así, estos contextos desnaturalizados reciben la denominación de «conglomerados óseos», entendidos como los elementos esqueléticos desarticulados y/o combinados de más de dos individuos dentro de un mismo conjunto carentes de un contexto específico de procedencia y asociación a causa de procesos tafonómicos que actúan sobre el entierro o dentro de la unidad funeraria original (Byrd y Adams 2003; BAJR 2004; Brickley y Mckinley 2004; White y Folkes 2005; Adams y Byrd 2008; Ubelaker 2008; Osterholtz *et al.* 2014; Trun 2014; Osterholtz 2016, 2018; Palmiotto *et al.* 2019; Ruiz Porras 2020). La naturaleza en la intervención varía en función de los factores —endógenos o exógeno— que propiciaron su formación; para ello, se emplea la clasificación realizada por Osterholtz y colegas (2014) en función a tres grupos. El primero se ubica en un escenario formado por entierros primarios o secundarios alterados, ya sea por acción antrópica o por agentes tafonómicos, factores en los que se adscribe la presente investigación y del que se brindarán mayores detalles a lo largo de este artículo. El segundo grupo se configura como el resultado de un número importante de decesos en un intervalo de tiempo muy reducido a causa de pestes, eventos bélicos u otros. Finalmente, el tercer grupo es el resultado de procesos artificiales e involuntarios de mezcla que pueden ocurrir en cualquier etapa del proceso de recuperación y análisis.

Como se notará, el análisis de los conglomerados óseos tiene limitaciones al tratarse sobre todo de conjuntos huérfanos culturalmente al que se añade un mayor nivel de complejidad si se enfrenta a una amplia incidencia de fragmentación, ya que cada elemento separado tiene que ser tratado inicialmente de forma independiente hasta que pueda ser enlazado a otro (Adams y Byrd 2014). Pero, no hay que olvidar que los huesos ofrecen una narrativa convincente acerca de la historia biológica del individuo. Aunque un hueso o un fragmento no pueda estar plenamente asociado a un individuo, la información de este remanente —aún— presenta una pequeña fracción del perfil biológico (Fox y Marklein 2014). Análisis que se configuran en muchos casos como pasos exploratorios hacia la comprensión del contexto temporal de los restos óseos —y que para la particularidad de esta investigación— permite abordar la colección bioantropológica recuperada por el Proyecto Arqueológico Maranga-Lima, dirigido por Vega-Centeno (2015a, 2015b, 2017), quien intervino la sección central de Huaca Middendorf, uno de los componentes del complejo arquitectónico Maranga adscrito a la época Lima en la costa central del Perú.

3. HUACA MIDDENDORF EN CONTEXTO

La parte baja del valle del Rímac, en la sección central de la costa peruana, alberga gran cantidad de restos prehispánicos; uno de ellos es el conjunto arquitectónico Maranga de la cultura Lima, cuya edificación se realizó a finales del Periodo Intermedio Temprano e inicios del Horizonte Medio (400-600 d. C.) y comprendió 12 montículos piramidales de gran tamaño que configuraron un notable centro administrativo religioso (Vivar 1998: 413). Entre sus componentes principales se ubica a Huaca Middendorf, uno de los pocos sitios donde excavaciones previas han revelado la existencia de secuencias estratigráficas prolongadas, como el caso específico de las intervenciones en la plataforma lateral bajo la dirección de Jacinto Jijón y Caamaño (Lumbreras 2011; Vega-Centeno 2015a, 2015b) (Fig. 1).

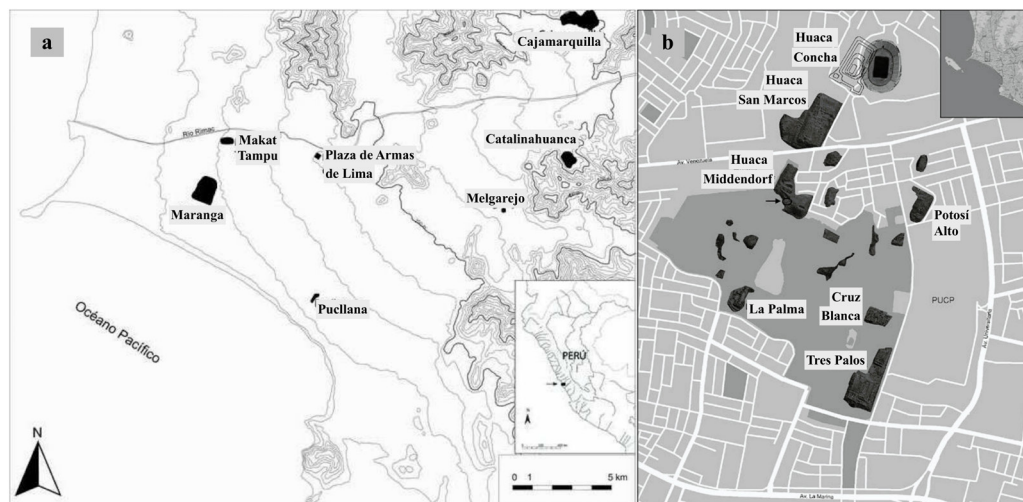


Figura 1. El complejo Maranga y Huaca Middendorf. (a) Ubicación general en la costa central de Perú (tomado de Vega-Centeno 2021, cortesía de reproducción). (b) Distribución de los componentes arquitectónicos actualmente conservados y pertenecientes al complejo. A la derecha, la flecha en negro señala el lugar de procedencia de la muestra analizada (tomado de Prümers 2020).

La intervención de Jijón y Caamaño inició en marzo de 1925 en la plataforma lateral de Huaca 21 o Middendorf, excavación que develó un poco más de cuatro metros de estratigrafía vertical asociada a fases constructivas y materiales principalmente de época Lima. Aquella intervención devino en la excavación de un área de cementerio, por lo que se pudo obtener información sobre la forma de deposición física de los individuos al interior de las unidades funerarias. En casi todos los casos las descripciones de Jijón y Caamaño resultaron ser generales con incidencia en el contexto arqueológico en el que yacía el individuo, la carencia de sus partes y datos tafonómicos (Jijón y Caamaño 1949: 3-98). Si bien no se conservan imágenes óptimas sobre la forma de deposición de los individuos, Jijón y Caamaño publicó escasos gráficos que muestran eventos de enterramientos sucesivos, sobre todo en la sección intermedia o plataforma oeste.

Años después, Kroeber interviene espacios próximos a la investigación de Jijón y Caamaño y establece algunos pozos de excavación al norte de la plataforma lateral oeste del montículo sur (Fig. 2). En su intento de caracterizar la forma de deposición física de los individuos, Kroeber (1954) provee un croquis de los 13 entierros que develó, en los que sugirió que el patrón funerario de la población refiere a individuos extendidos, ya sea en decúbito dorsal o en posición lateral; adscritos a por lo menos dos grandes deposiciones funerarias ubicadas en la sección central de la plataforma. Individuos que fueron envueltos en telas y yacieron en estructuras de cañas que finalmente fueron cubiertas con paja.

3.1. El proyecto arqueológico Maranga-Lima

El Proyecto Arqueológico Maranga-Lima (PRAMA) nace bajo el objetivo de lograr el entendimiento de los diferentes sitios arqueológicos adscritos al complejo. Es así como el PRAMA en 2015 interviene Huaca Middendorf con una excavación en la zona sur central, un espacio dominado por desmontes de excavaciones antiguas (Jijón y Caamaño 1949). De las intervenciones del proyecto se recuperaron una serie de restos humanos desarticulados y disturbados. El sector de procedencia del material analizado responde a la unidad de exposición 1, compuesto por las unidades de excavación 1, 3, 4 y 7, que de acuerdo con su ubicación respondería al área adyacente



Figura 2. Vista aérea de Huaca Middendorf. Los contornos punteados bajo las letras de «J» y «K» señalan los lugares de excavación de Jijón y Caamaño y Kroeber, respectivamente. La unidad de exposición 1 del PRAMA corresponde a la sección oeste de la excavación del primer investigador. (tomado de Lumbreras 2011).

a las intervenciones de Jijón y Caamaño antes mencionadas (Fig. 3). Los materiales recuperados a lo largo de su primera temporada responden a un amplio conjunto de elementos óseos humanos sin contexto e intensamente mezclados con fragmentos de cerámica Lima Medio, cestería y restos de textiles que habrían formado parte de los envoltorios funerarios. Así, la colección bioarqueológica responde a elementos catalogados como conglomerados óseos, y el objetivo de trabajo es aproximarse a los remanentes de la población descubierta en función de la caracterización y reconstrucción del perfil biológico de los individuos estimados como un medio de enlace a la data recuperada por Jijón y Caamaño (1949), que al encontrarse en colecciones museográficas del Ecuador limitan el ámbito de estudio.

4. MATERIALES Y MÉTODOS

La muestra discutida en esta investigación está constituida por 2928 elementos esqueléticos recuperados en las temporadas 2015 y 2016 del PRAMA, procedentes de la unidad de exposición 1 (Fig. 3). Los restos óseos fueron recuperados según unidades de excavación y capas estratigráficas; si bien no se realizaron reasociaciones in situ, se logró individualizar los restos de algunos envoltorios funerarios en la intervención de campo. Queda pendiente el análisis de distribución espacial



Figura 3. Excavaciones del Proyecto Arqueológico Maranga-Lima. a. Vista Norte-Sur de la plataforma oeste de Middendorf, la flecha señala la ubicación de la unidad de exposición 1; b. Perfil noroeste de la unidad de exposición 1; c. Vista suroeste-noreste de la unidad de exposición donde se identifica el corte de excavación realizado por Jacinto Jijón y Caamaño en 1925 (fuente: Archivo del Proyecto Arqueológico Maranga-Lima; Vega-Centeno 2015).

de las estructuras óseas para establecer posibles reasociaciones y obtener un panorama más amplio del proceso de construcción de estas capas y la relación con otros hallazgos.

Como se mencionó, una de las principales tareas fue aproximarse a la reconstitución del perfil biológico de los individuos. Así, el trabajo inició con la elaboración de un inventario detallado de los restos óseos presentes (determinación de partes anatómicas, lateralidad, segmentos presentes, estimación de edad y sexo). Este registro básico permitió estimar el número mínimo de individuos (NMI) y lograr alcances sobre las características físicas de la población.

El quehacer con los elementos esqueléticos inició con el registro de cada elemento óseo de acuerdo con el sector y las unidades de excavación, así como la capa de procedencia. Es así como el proceso de registro e inventario comprendió dos etapas: el acondicionamiento de los elementos óseos y el inventario y registro de cada elemento, así como el recojo de las características individualizadoras de los mismos.

La primera etapa inició con la separación de elementos esqueléticos humanos; se realizó la disgregación de óseo animal, elementos malacológicos, orgánicos y cerámica. Al tener solo elementos humanos se realizó la clasificación de ejemplares adultos y subadultos, así como la limpieza de estos (Bass 1987; White y Folkens 2005). La segunda etapa comprendió el registro e inventario de las estructuras óseas con base en la unidad de excavación, data albergada en fichas de inventario de conglomerados óseos y huesos aislados basadas en los formatos publicados por Buikstra y Ubelaker (1994). Para ello, se agruparon los elementos que formaron parte de un mismo tipo de hueso a fin de estimar el NMI, luego se realizó la estimación de edad y sexo de acuerdo con las características

morfológicas de cada elemento. El proceso de registro se realizó de acuerdo con las normas bioantropológicas establecidas, todas condensadas en un solo formato.

Para la estimación de edad de individuos subadultos se consideró el desarrollo y erupción de piezas dentarias (Ubelaker 1999; Gaither 2004), la osificación y fusión de centros secundarios de las diferentes estructuras óseas (Fazekas y Kósa 1978; Buikstra y Ubelaker 1994; Scheuer y Black 2000) y la longitud de huesos largos (Vega 2009). Debido a la naturaleza descontextualizada de la muestra, la estimación de esta categoría en caso de individuos adultos se restringe a la observación de cambios morfológicos en la sínfisis púbica (Brooks y Suchey 1990), la superficie auricular del ilion (Lovejoy *et al.* 1985)¹ e indicadores tardíos de la fusión de las epífisis de elementos como la clavícula, las dos primeras vértebras sacrales, la cresta ilíaca, así como los anillos vertebrales. Los grupos etarios empleados en este análisis son los establecidos por Buikstra y Ubelaker (1994), y para efectos de este estudio los individuos son disgregados en dos categorías: subadultos y adultos. En el primer grupo se congrega a las cohortes: perinatal (alrededor del nacimiento), infante (0 a 3 años), niño (3 a 12 años), adolescente (12 a 20 años); y bajo la categoría de subadulto -sin mayor especificación- se ubica a los fragmentos esqueléticos que debido a su mal estado de conservación restringen una estimación más certera. Por su parte, el grupo de individuos adultos está diferenciado como joven, medio, y mayor; y, debido a que la estimación de edad es expresada en rangos muy amplios —que demandan considerar más de un método— gran parte de las estructuras óseas aquí analizadas fueron adscritas como solo adultas.

Respecto a la determinación del sexo, esta fue realizada solo en individuos adultos, con base en el análisis de los rasgos morfológicos del cráneo y pelvis. Para ello se utilizó los criterios establecidos según la observación de los caracteres morfológicos descritos por Buikstra y Ubelaker (1994) y las ecuaciones estadísticas de Walker (2008) y Klaes *et al.* (2012). Se debe precisar que este proceso de estimación no pudo ser extendido a otras estructuras óseas; si bien la aplicación de funciones discriminantes está en proceso de tomar mayor asidero, estas aún demandan mayores esfuerzos en el contexto andino.

El principal objetivo del presente análisis consistió en establecer el NMI, que por definición no corresponde al número real de los individuos inhumados sino al más próximo determinado con certeza (Burns 2008: 264). Para ello, fue preciso realizar el inventario de todos los restos óseos presentes, centrándose en los datos obtenidos por parte anatómica, lateralidad y edad.

A partir de aquella línea, la representación porcentual de las estructuras óseas analizadas puede llevar a lecturas erróneas en función a la subestimación de los elementos de las extremidades en desmedro de componentes del tórax, las manos y los pies; en ese sentido, es necesario contemplar que la amplitud reflejada es la correspondencia al número de elementos que naturalmente componen cada subconjunto. En este punto resulta sumamente relevante los aportes realizados por Bello y colegas (2006) quienes sostienen que los estudios paleodemográficos parten del supuesto de que la distribución de elementos esqueléticos, así como la representatividad de la edad y sexo de una muestra bioantropológica es básicamente el reflejo de la población original. Esto no necesariamente es así, si se considera sobre todo factores antrópicos de diferente índole que inciden finalmente en el estado de preservación de los restos arqueológicos. Con ello en mente, se emplea el método de evaluación de la preservación de huesos para así identificar sesgos en la preservación de los restos humanos a través del índice de representatividad ósea (BRI)². El BRI en sí refleja la frecuencia de cada elemento óseo dentro de un conjunto de análisis; así, se configura como la correspondencia entre el número de elementos esqueléticos recuperados tras la excavación y el total de elementos esqueléticos que deberían estar representados en función a la estimación del número mínimo de individuos (NMI). Modelo expresado a través de la ecuación:

$$\text{BRI} = 100 \times (\text{Número de elementos recuperados} / \text{Número de elementos esperados})$$

Las características o particulares morfológicas de la muestra son analizadas a través de cada elemento óseo; así, cada lesión o alteración fue descrita en referencia a su ubicación en el esqueleto (craneal, poscraneal u oral), el segmento de la estructura y las características propias según su tipo de origen, ya sean traumáticas, metabólicas, infecciosas, degenerativas o congénitas (Galloway 1999; Waltron 2008; Vega 2009). En esta parte del estudio los resultados son limitados, ya que, si bien se pueden describir, estas no podrán ser correlacionadas a una condición sistémica.

El empleo de la metodología versada en este análisis puede ser de utilidad para otros sitios con contextos semejantes, ya sea por tratarse de entierros secundarios o sitios disturbados por acción antrópica. Con esto se busca otorgar mayor relevancia al material óseo disturbado, elementos que actualmente son tratados de manera muy general a causa de la carencia de datos contextuales.

5. LA CUANTIFICACIÓN Y REPRESENTACIÓN DE LOS INDIVIDUOS

5.1. Número mínimo de individuos (MNI)

Como bien se mencionó en el apartado anterior, al considerar el NMI la investigación se centra en estimaciones basadas en la representatividad de elementos óseos pares e impares y su correspondencia a un individuo completo. Del análisis del conjunto esquelético procedente de la unidad de exposición 1, se registró un total de 2928 elementos, de los cuales 1258 resultaron ser diagnósticos³ para la estimación de 49 individuos, lo que incluye 24 adultos y 25 subadultos. El NMI de adultos fue calculado usando de referencia el astrágalo derecho ($n=24$), cuya estimación es cercana al resultado de la clavícula izquierda ($n=22$), seguidos por las progresiones en torno a huesos largos como el cúbito ($n=18$) y radio derecho ($n=19$). En este mismo conjunto, algunos huesos cortos representaron un rango significativo de individuos, como los metacarpos y metatarsos; contrapuestos a los carpos y tarsos, que representan los rangos menores (Tabla 1).

En el caso de los subadultos, el NMI responde a 25 individuos en función al registro de mandíbulas fusionadas. Este número es similar a los resultados basados en huesos pares como el húmero ($n=21$), radio ($n=18$), fémur ($n=22$) y tibia ($n=19$), seguidos por un rango intermedio de elementos de una estimación de 13 a 15 individuos en función al registro de la clavícula, escápula, cúbito y huesos del coxal. La pobre representación de elementos cortos como los huesos de las manos y pies podrían responder a factores de formación y osificación propios de los individuos jóvenes (Tabla 2).

5.2. Perfil demográfico

La naturaleza del conglomerado analizado proveyó una significativa representatividad en cuanto a los elementos esqueléticos, y como bien se mencionó en apartados anteriores, fueron clasificados por criterios de bipartición: individuos adultos y subadultos; posteriormente, cada conjunto fue refinado en función a cohortes o grupos etarios. Así, se identificó al menos 18 individuos adultos (49%), 1 perinatal (2%), 10 infantes (20.4%), 12 niños (24.2%) y 2 adolescentes (4%).

Al enfrentarse a un conjunto de conglomerados, las estimaciones de sexo se tornan más difíciles ya que no se puede aislar de manera certera a individuos, y es imposible realizar el cruce y ponderación de todas las características diagnósticas. En ese sentido, las estimaciones se basaron en la revisión de los coxales adultos en función a las características morfológicas. Así, de una muestra de 18 individuos adultos se pudo distinguir al menos dos individuos femeninos, dos probables femeninos, tres probables masculinos y un masculino, por lo que quedó un total 16 individuos como indeterminados (Tabla 3). La pequeña muestra estimada ($n=8$) no puede ser considerada como representativa de la población adulta ya que el número de coxales identificados en este estudio responde a una subrepresentación del NMI estimado.

Elemento	Lado	NMI	Elemento	Lado	NMI
Temporal	I	13	Metacarpo, 4	D	12
Mandíbula	NA	6	Metacarpo, 5	D	11
Clavícula	I	22	Coxal	I	15
Escápula	I	17	Sacro	NA	12
Esternón	NA	13	Fémur	D	15
Costilla N°1	D	15	Rótula	D	8
Costilla N°2	I	9	Tibia	D	10
Vértebra cervical 1	NA	14	Peroné	D	15
Vértebra cervical 2	NA	9	Tarso, astrágalo	D	24
Húmero	D	11	Tarso, calcáneo	I	13
Radio	D	19	Tarso, cuboides	D	8
Cúbito	D	18	Tarso, semilunar	I	1
Carpo, hueso grande	I	4	Tarso, escafoides	I	13
Carpo: ganchoso	D	5	Tarso, cuneiforme 1	D	6
Carpo, escafoides	D	3	Tarso, cuneiforme 2	I	3
Carpo, psiforme	D	3	Tarso, cuneiforme 3	D	3
Carpo, piramidal	I	2	Metatarso, 1	I	16
Carpo, trapecio	I	5	Metatarso, 2	D	11
Carpo, semilunar	D	4	Metatarso, 3	D	14
Metacarpo, 1	I	13	Metatarso, 4	D	15
Metacarpo, 2	D	17	Metatarso, 5	I	15
Metacarpo, 3	I	15			

Tabla 1. Resumen del NMI de la Unidad de Exposición 1, individuos adultos (n= 24) (elaboración propia). En la sección lado las abreviaturas responden a NA: no aplica, D: derecha e I: izquierda.

Elemento	Lado	NMI	Elemento	Lado	NMI
Temporal	D	12	Ilion	D	13
Mandíbula	I	25	Isquion	I	8
Clavícula	D	13	Pubis	D	14
Escápula	I	13	Fémur	D	22
Costilla N°1	D	7	Rótula	I	1
Vértebra cervical 1	NA	7	Tibia	D	19
Vértebra cervical 2	NA	4	Peroné	D	11
Húmero	I	21	Tarso, astrágalo	D	6
Radio	D	18	Tarso, calcáneo	D	8
Cúbito	I	13	Metatarso, 1	D	6
Metacarpo, 1	D	3	Metatarso, 2	D	3
Metacarpo, 2	D	2	Metatarso, 3	I	6
Metacarpo, 3	I	3	Metatarso, 4	D	2
Metacarpo, 4	I	3	Metatarso, 5	I	4
Metacarpo, 5	I	2			

Tabla 2. Resumen del NMI de la Unidad de Exposición 1, individuos subadultos (n= 25) (elaboración propia). En la sección lado las abreviaturas responden a NA: no aplica, D: derecha e I: izquierda.

Categorías	Subadultos < de 20 años	Adulto joven 20 a 35 años	Adulto medio 35 a 50 años	Adulto mayor > de 50 años	Adulto indeterminado	Total
Femenino	0	0	2	0	0	2
Probable femenino	0	0	1	0	1	2
Masculino	0	0	0	0	1	1
Probable masculino	0	0	2	0	1	3
Indeterminado	25	0	0	0	16	41
Total	25	0	5	0	19	49

Tabla 3. Distribución de edad y sexo (n= 49) (elaboración propia).

En función a estos registros se puede indicar que tanto individuos adultos como subadultos de todas las cohortes estuvieron presentes en el conjunto; sin embargo, se debe mencionar que tanto individuos perinatales y adolescentes como adultos jóvenes estuvieron subrepresentados. Para el primer caso esto sería coherente con los factores de formación de la muestra, a razón de la intervención antrópica que produjo la naturaleza del conjunto y que habría provocado la pérdida, deterioro y destrucción de muchos de los elementos esqueléticos en función a la baja densidad de estos. En el caso de los individuos adolescentes y adultos jóvenes, la clasificación etaria se vio dificultada por la fragmentación de elementos diagnósticos como los coxales —en especial la pubis—; a ello se suma que al no poder aislar individuos gran parte de los huesos largos —con epífisis fusionadas— fueron registrados como adultos de edad indeterminada.

5.3. Representatividad de elementos

Debido a la alta variabilidad y representación de los componentes de la colección (n=2928) esta fue clasificada en función a nueve categorías o componentes anatómicos, donde el conjunto cráneo incluye elementos articulados por las suturas hasta huesos sueltos (n=346); seguido por las vértebras (n=446); las costillas, que incluyen el esternón (n=606); la cintura escapular, constituida por las clavículas y escápulas (n=107); los brazos, en función al húmero, cúbito y radio (n=178); las manos, que albergan todos los carpos y falanges (n=391); la cintura pélvica, que incluye ambos coxales y el sacro (n=129); las piernas, con el fémur, la rótula, la tibia y el peroné (n=194); los pies, que incluye todos los tarsos y falanges (n=423); y finalmente elementos misceláneos, representados por todos los fragmentos contables⁴ presentes en la colección (n=113) (Fig. 4).

La aplicación del BRI es observada en la Fig. 5, aquí los resultados son diferentes para los elementos esqueléticos registrados en función a la población de individuos adultos y subadultos respecto al NMI representado; es decir, el 100%. Los datos sostienen que para el caso de los individuos adultos (NMI=24) se registra una notable presencia de huesos largos, tanto de las extremidades superiores como inferiores, al que se adicionan elementos de la cintura escapular y algunos huesos cortos como el astrágalo. En cuanto al registro del BRI en la población subadulto (NMI=25) se observa una frecuencia similar al grupo anterior con gran recurrencia de las extremidades superiores e inferiores; y una muy baja representatividad de huesos cortos y pequeños como los componentes del tórax; esto a causa de la ligera densidad que los hace proclives a procesos de fragmentación. Con ello, la baja y moderada frecuencia de la gran mayoría de elementos cortos reafirma que el contexto original de los individuos fue alterado tras la esqueletización de estos, por lo que forman parte de acciones de desarticulación intencional, escenario coherente con la baja frecuencia de elementos craneales también configurado como un indicador de manipulación

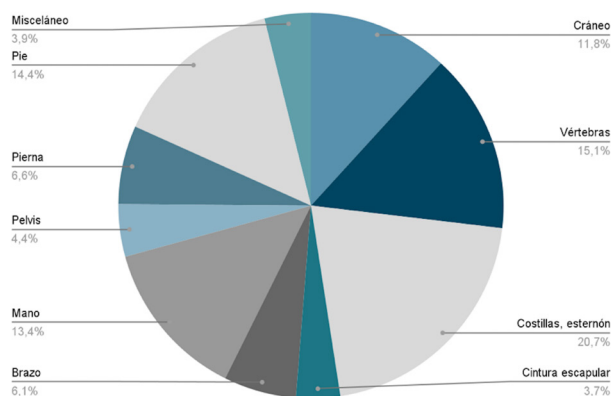


Figura 4. Representación porcentual de la colección bioantropológica en función a sus elementos y componentes esqueléticos (n=2928) (elaboración propia).

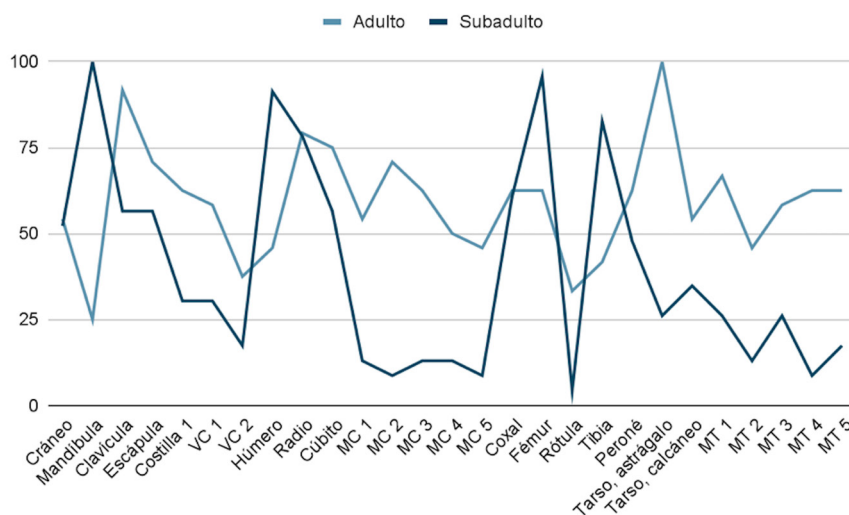


Figura 5. Resumen del BRI: índice de representación de los elementos esqueléticos. En el caso de los individuos adultos el 100% equivale al NMI estimado, 24; mientras que en los subadultos corresponde a 25 (elaboración propia).

y descontextualización del conjunto; ello, a pesar de las claras evidencias de articulación a través de la preservación de ligamentos y piel (Roksandic 2002).

5.4. Patologías y lesiones

Durante el análisis de cada elemento óseo se identificó y describió las paleopatologías que estuvieron presentes en cada resto. Se consideró la ubicación en el esqueleto (craneal, poscraneal u oral), el segmento de la estructura y el probable origen (traumático, nutricional, infeccioso, degenerativo, congénito u ocupacional). En esta parte del estudio los resultados son limitados; ya que, aunque se pueda describir las patologías estas no pueden ser asociadas a una condición sistémica.

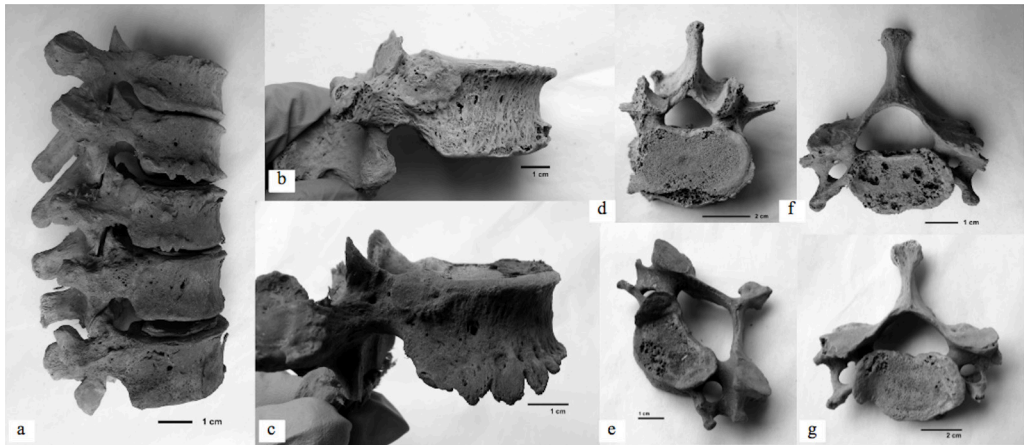


Figura 6. Detalles de la muestra. a-c. Crecimiento de osteofitos continuos de condición moderada en ambos márgenes de las vértebras dorsales; d. Los nódulos de Schmorl son de gran incidencia en la muestra y son de diversa severidad. En la imagen se observa una leve impresión del bulbo vertebral en el cuerpo; e-g. Evidencia de osteoartritis leve y moderada en los cuerpos de las vértebras cervicales (fotos: Lisseth Rojas Pelayo y Sarita Fuentes Villalobos).

El hueso es un tejido conjuntivo vivo que puede experimentar compresión por el peso que soporta y tensión por los tirones que aplican los músculos durante todo el transcurso de la vida del individuo (Burns 2008). El hueso también responde a fuerzas externas como el estrés, que, si bien no provoca traumatismos como las fracturas, sí incide en el incremento de las dimensiones de los elementos esqueléticos, la formación de bordes, hoyos, exostosis como los osteofitos presentes en los cuerpos vertebrales o excrescencias en las zonas articulares. Una de las enfermedades más comunes que afectó a las antiguas poblaciones humanas fue la osteoartritis, que se considera como un proceso degenerativo osteoarticular. Las lesiones aquí identificadas se manifiestan en su mayoría en las vértebras y son lesiones en forma de picos o crestas óseas que circundan las superficies articulares, además de nódulos de Schmorl y casos de osteoartritis (Fig. 6).

Asimismo, se registra algunas patologías congénitas cuya variación en las estructuras óseas son el resultado de mutaciones genéticas durante el desarrollo embrionario, estas pueden incluir desde una infección maternal hasta desórdenes nutricionales que pueden activar el comportamiento de factores epigenéticos como los genes mutantes o eventos críticos (Barnes 2012). En ese aspecto, se registró un caso de apertura esternal en el cuerpo del esternón, este es el resultado de la cohesión incompleta de la porción final y la banda embrionaria esternal que generalmente ocurre entre el tercer y cuarto segmento de la esternebra. Esta apertura puede ser ovalada o alargada, el tamaño varía acorde a las hendiduras esternales (Barnes 2012: 117) (Fig. 7E). Otro caso congénito identificado es la coalición o unión del calcáneo y astrágalo producido por un defecto durante el desarrollo de la interzona embrionaria. Esta unión puede ser completa o incompleta y afecta a las zonas articulares, lo que limita los movimientos y puede causar dolor y rigidez del pie (Barnes 2012: 180-182) (Fig.7 A-D).

En cuanto a las lesiones se identificó una baja frecuencia representada por fracturas *ante mortem* adscritas a solo individuos adultos, donde se reconoce lesiones de origen desconocido para el caso de costillas; y otras, probablemente accidentales, tanto en costillas como en el tercio medio de un radio (Fig. 8). La propia complejidad de la muestra y la pendiente reasociación restringe la estimación de prevalencias. Sin embargo, de las escasas evidencias de lesiones registradas se puede mencionar que representan menos del 1% de la muestra ($n= 15$; 0.85%), y con base en sus rasgos se sugiere que los elementos responden a una baja letalidad y no habrían comprometido mayores complicaciones.



Figura 7. Detalles de la muestra. Coalición de dos tarsos, condición congénita registrada en un calcáneo y astrágalo izquierdos. a. Vista medial de los elementos; b. Vista lateral; c. Detalle de la vista anterior; d. Detalle posterior de la coalición de los tarsos; e. Apertura esternal en el cuerpo del esternón de un individuo adulto (fotos: Lisseth Rojas Pelayo y Sarita Fuentes Villalobos).



Figura 8. Detalles de la muestra. a. Fractura ante mortem consolidada en el tercio proximal del radio derecho; b. Fractura ante mortem en costilla izquierda inferior que expone un notable callo óseo (fotos: Lisseth Rojas Pelayo y Sarita Fuentes Villalobos).

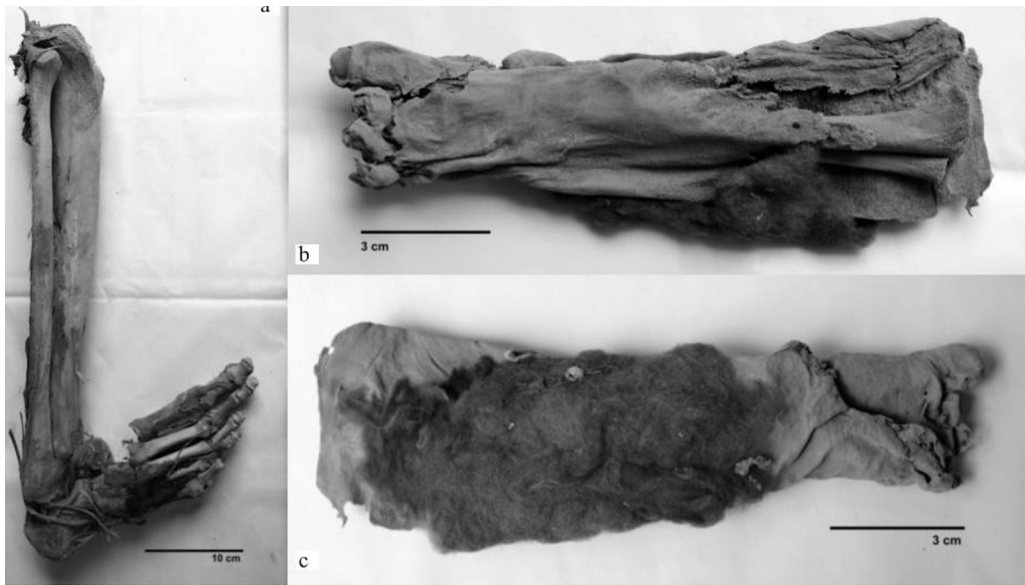


Figura 9. Detalles de la muestra. a. Sección inferior de la pierna derecha aún articulada al pie a través de ligamentos conservados; b. Vista anterior de pierna izquierda de infante con restos de piel y uñas conservadas; c. Vista posterior del elemento anterior, en esta se expone la planta del pie, así como restos de algodón pardo que habrían formado parte de la cama del individuo (fotos: Lisseth Rojas Pelayo y Sarita Fuentes Villalobos).

Finalmente, uno de los factores claves que motivaron este análisis reside en el buen estado de conservación de la muestra, donde más del 70% de los elementos esqueléticos se encuentran en óptimas condiciones estructurales, y que incluso en casos notables cuentan con la presencia de ligamentos que afianzan las articulaciones de las extremidades inferiores en conjunto con los pies (Fig. 9A). Aquí resaltan los restos de un infante que aún preserva la piel, uñas y restos de algodón adherido como parte de la cama interna del posible envoltorio funerario disturbado (Fig. 9B-C).

6. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El estudio de las colecciones bioarqueológicas resulta ser el medio de aproximación directa a las poblaciones del pasado donde las unidades de estudio son los mismos individuos. Para el caso de los conjuntos descritos como conglomerados óseos, el enfoque y naturaleza de trabajo vira hacia los elementos esqueléticos; es decir, cada componente del conjunto superior. Si bien no se cuenta con asociaciones que enmarquen las dimensiones más finas de tiempo y espacio; es posible, a través de los ojos de la paleodemografía, aproximarse a estos contextos problemáticos en función de entenderlos como medios residuales del conocimiento demográfico de las comunidades del pasado.

En esta búsqueda de restituir el sentido de análisis de estos componentes, los principales parámetros demográficos como sexo, edad, patologías y rasgos individualizadores resultan vitales en el proceso de determinar las tendencias de desarrollo en los periodos de vida y en los patrones de mortalidad. Este análisis permitió el registro de un total de 2928 restos óseos, un conjunto nada despreciable al considerar las pocas poblaciones de filiación Lima estudiadas y disponibles. Con ello, se pudo estimar la presencia de al menos 49 individuos: 24 adultos y 25 subadultos, entre los que se registró una ligera densidad de lesiones no letales, sumadas a evidencias de patologías degenerativas (osteofitos y nódulos de Schmorl en cuerpos vertebrales) y congénitas (rasgos epigenéticos y coalición de elementos).

A partir del estudio espacial y estratigráfico del área de procedencia de la colección se puede afirmar que estos restos se ubican en el área norte adyacente al corte realizado por Jijón y Caamaño en 1925; lo que deja clara una vinculación contextual con base en elementos compartidos como restos de camillas de carrizos, soguillas de fibra vegetal, textiles llanos, entre otros. Ello permite inferir que los individuos inhumados en Huaca Middendorf presentan rasgos similares a los contextos Lima descritos en sitios arqueológicos adyacentes, por lo que es posible insertarlos en la discusión Lima y tener comparaciones con estudios de otros componentes del Complejo Maranga, como en el caso de Huaca 20, donde Vega (2015) emprende el estudio de una amplia población de la época en Lima bajo un enfoque paleoepidemiológico. Entre sus resultados resalta una alta mortalidad de adultos jóvenes y niños menores a los tres años asociados a una gran prevalencia de posibles casos de insuficiencia de hierro. Lamentablemente, la naturaleza de la presente muestra mermó la integridad de los huesos del cráneo e impidió observar evidencias de criba orbitaria o hiperostosis porótica; sin embargo, se puede mencionar que al igual que aquella población, Middendorf presenta una homogeneidad en la distribución etaria de los individuos identificados, entre los que resalta, al igual que su vecino, una alta representación de niños e infantes propio de las poblaciones preindustriales (Roca 2012; Vega 2014, 2015; Millner *et al.* 2019).

La adversidad contextual insta a recordar que tanto el conjunto como cada elemento óseo humano ofrecen una narrativa convincente acerca de la historia biológica de los individuos, las poblaciones. Aunque un hueso o un fragmento no puede ser plenamente asociado a un individuo, la información de este remanente óseo, sin embargo, presenta una pequeña fracción del perfil biológico de aquel (Fox y Marklein 2014). Esta atención a los contextos de menor valía se encuentra extendida en países donde el quehacer bioantropológico es dinámico en función de mayores recursos logísticos y presupuestales. En los Andes, los diferentes enfoques de la arqueología brindan un sinnúmero de conjuntos bioarqueológicos cuyo abordaje -a pesar de los grandes esfuerzos de múltiples investigadoras e investigadores- queda desbordado e insuficiente, en especial en el caso de los contextos disturbados, que por serlo son relegados a registros muy genéricos, que olvidan que estos elementos esqueléticos pueden aportar valiosa información sobre la población pasada. La metodología y el flujo de trabajo presentado en esta investigación busca abrir nuevos espacios para devolver el sentido y atención a los conglomerados de restos humanos —sin importar los factores y agentes que determinaron su formación— ya sean estos entierros secundarios o contextos alterados por acción antrópica, lo que permite repensar estos conjuntos como oportunidades parciales pero únicas en el camino a la comprensión de las poblaciones pasadas.

Agradecimientos

Esta investigación nace en el seno del Proyecto Arqueológico Maranga-Lima dirigido por el doctor Rafael Vega-Centeno; en ese sentido, las autoras desean expresar sus más profundos agradecimientos en función a la confianza y respaldo recibido a lo largo de los varios años de este análisis. Asimismo, hacemos extensivo nuestro reconocimiento a la doctora María del Carmen Vega Dulanto y a la División de Arqueología del Patronato del Parque de las Leyendas - PATPAL, en especial a la licenciada Lucénida Carrión, jefa de esta sección, así como a la licenciada Gissela Tuesta; además de los colegas Claudia Roque, Carla Márquez, Karla Martínez y Erick Acero. Finalmente, agradecemos a los doctores Luis G. Lumbreras, Heiko Prümers y Rafael Vega-Centeno por permitirnos reproducir figuras publicadas en el marco de sus investigaciones y emplearlas en este trabajo.

Notas

¹ En este caso se enfrenta la limitación de no contar con elementos esqueléticos reasociados o individuos incompletos y/o completos. Esta condición restringe el empleo de métodos de estimación centrados en los cambios morfológicos de las costillas, que parten de una estimación de sexo *a priori*.

² La abreviación BRI responde al término de *bone representation index* propuesto por Bello *et al.* (2006).

³ A fin de realizar la estimación del NMI se procedió al registro de cada fragmento y elemento óseo donde la categoría de «diagnóstico» se relaciona al porcentaje de integridad de cada elemento y a la presencia de secciones morfológicas que permitan identificar tanto el hueso como la lateralidad de este, en caso de ser par (Byrd y Adams 2003; Adams y Konigsberg 2008; Osterholtz *et al.* 2014; Palmito *et al.* 2019).

⁴ La unidad mínima de dimensiones de los fragmentos no diagnósticos —es decir, que no proveían información sobre el tipo de hueso registrado— contempló dos centímetros de longitud para el caso de individuos subadultos y cinco para adultos.

REFERENCIAS

- Adams, B. y J. Byrd (eds.) (2008). *Recovery, analysis, and identification of Commingled Human Remains*, Humana Press, Nueva York. <https://doi.org/10.1007/978-1-59745-316-5>
- Adams, B. y J. Byrd (eds.) (2014). *Commingled Human Remains, Method in Recovery, Analysis and Identification*, Academic Press, Nueva York. <https://doi.org/10.1007/978-1-59745-316-5>
- Adams, B. y L. W. Konigsberg (2008). How Many People? Determining the Number of Individuals Represented by Commingled Human Remains, en: B. Adams y J. Byrd (eds.), *Recovery, analysis, and identification of Commingled Human Remains*, 241-256, Humana Press, Nueva York. <https://doi.org/10.1007/978-1-59745-316-5>
- Bass, W. (1987). *Human Osteology. A Laboratory and Field Manual*, Special Publication 2 of the Missouri Archaeological Society, Columbia.
- Barnes, E. (2012). *Atlas of developmental field anomalies of the human skeleton: a paleopathology perspective*, Wiley-Blackwell, New Jersey. <https://doi.org/10.1002/9781118430699>
- Bello, S. M., A. Thomann, M. Signoli, O. Dutour y P. Andrews (2006). Age and sex bias in the reconstruction of past population structures, *American Journal of Physical Anthropology* 129, 24-38. <https://doi.org/10.1002/ajpa.20243>
- Brickley, M. y J. McKinley (2004). *Guidelines to the Standards for Recording Human Remains*. IFA Paper 7, British Association for Biological Anthropology and Osteoarchaeology, Inglaterra.
- British Archaeological Jobs Resource (BAJR) (2004). *A Basic Overview for the Recovery of Human Remains from Sites under Development*. Guide 13, BAJR Practical Guide Series, Inglaterra.
- Brooks, S. y J. M. Suchey (1990). Skeletal age determination based on the os pubis: A comparison of the Acsádi-Nemeskéri and Suchey-Brooks methods, *Human Evolution* 5, 227-238. <https://doi.org/10.1007/BF02437238>
- Buikstra, J. y D. Ubelaker (1994). *Standards for data collection from human skeletal remains*, Arkansas Archaeological Survey, Fayetteville.
- Burns, K. (2008). *Manual de Antropología Forense*, Bellaterra, España.
- Byrd, J. E. y B. J. Adams (2003). Osteometric sorting of commingled human remains, *Journal of Forensic Science* 48, 717-723. <https://doi.org/10.1520/JFS2002189>
- Chamberlain, A. (2006). *Demography in Archaeology*, Cambridge Manuals in Archaeology, Cambridge University Press, Cambridge.
- Fazekas, G. I. y F. Kosa (1978). *Forensic fetal osteology*, Akademiai Kiado, Budapest.
- Fox, S. C. y K. Marklein (2014). Primary and secondary burials with commingled remains from archaeological contexts in Cyprus, Greece, and Turkey, en: A. J. Osterholtz, K. M. Baustian y D. L. Martin (eds.), *Commingled and disarticulated human remains. Working toward improved theory, method, and data*, 193-211, Springer, Nueva York. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-7560-6_11
- Gaither, M. (2004). A growth and development study of coastal prehistoric Peruvian populations, tesis para optar el grado de Doctor, Tulane University, Louisiana.

- Galloway, A. (1999). *Broken bones: anthropological analysis of Blunt Force trauma*, Charles C. Thomas, Springfield, Illinois.
- Jijón y Caamaño, J. (1949). *Maranga: contribución al conocimiento de los aborígenes del valle del Rímac*, La Prensa Católica, Quito.
- Klales, A., S. Ousley y J. Vollner (2012). A revised method of sexing the human innominate using Phenice's nonmetric traits and statistical method, *American Journal of Biological Anthropology* 149(1), 104-114. <https://doi.org/10.1002/ajpa.22102>
- Kroeber, A. (1954). Proto- Lima: A Middle Period Culture of Peru, *Fieldiana: Anthropology* 44(1), Chicago Natural History Museum, Chicago.
- Lovejoy, O., R. Meindl, T. Pryzbeck, y R. Mensforth (1985). Chronological metamorphosis of the auricular surface of the ilium: A new method for the determination of adult skeletal age at death, *American Journal of Physical Anthropology* 68(1), 15-28. <https://doi.org/10.1002/ajpa.1330680103>
- Lumbreras, L. G. (2011). *Maranga. Estudios sobre Lima prehispánica según Jacinto Jijón y Caamaño*, Petróleos del Perú, Lima.
- Milner, G., J. Wood y J. Boldsen (2019). Paleodemography: problems, progress, and potential, en: A. Katzenberg y A. Grauer (eds.), *Biological Anthropology of Human Skeleton*, 593-633, Wiley. <https://doi.org/10.1002/9781119151647.ch18>
- Osterholtz, A. (2016). *Theoretical Approaches to Analysis and Interpretation of Commingled Human Remains*, Springer, New York. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-22554-8>
- Osterholtz, A. (2018). Commingled Human Remains, en: S. López Valera (ed.), *The Encyclopedia of Archaeological Sciences*, 1-3, John Wiley & Sons Inc, Estados Unidos de América. <https://doi.org/10.1002/9781119188230.saseas0100>
- Osterholtz, A. J., K. M. Baustian y D. L. Martin (eds.) (2014). *Commingled and disarticulated human remains. Working toward improved theory, method and data*, Springer, New York. <https://doi.org/10.1007/978-1-4614-7560-6>
- Palmiotto, A., C. Brown y M. Megyesi (2019). Introduction. Commingled Human Remains Special Issue, *Forensic Anthropology* 2(2), 61-64, University of Florida, Florida. <https://doi.org/10.5744/fa.2019.1018>
- Palmiotto, A., C. Brown y C. LeGarde (2019). Estimating the Number of Individuals in a Large Commingled Assemblage, *Forensic Anthropology* 2(2), 129-138, University of Florida, Florida. <https://doi.org/10.5744/fa.2019.1002>
- Prümers, H. (2020). Cuatro bolsas de la cultura Lima encontradas en Maranga, en: R. Vega-Centeno y J. Dulanto (eds.), *Los Desafíos del Tiempo, el Espacio y la Memoria. Ensayos en homenaje a Peter Kaulicke*, 543-563, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima.
- Roca, M. (2012). Paleodemografía: problemas metodológicos y perspectivas, *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología de la Universidad de Granada* 22, 67-77.
- Roksandic, M. (2002). Position of skeletal remains as a key to understanding mortuary behavior, en: W. D. Haglund y M. H. Sorg (eds.), *Advances in forensic taphonomy: Method, theory, and archaeological perspectives*, 99-117, CRC Press, Boca Raton. <https://doi.org/10.1201/9781420058352-8>
- Ruiz Porras, D. (2020). Reasociación e inventario de conjuntos de restos óseos humanos mezclados, tesis para optar el grado de Magíster en Antropología, Universidad Nacional de Colombia, Colombia.
- Scheuer, L. y S. Black (2000). *Developmental Juvenile Osteology*, Academic Press, London. <https://doi.org/10.1016/B978-012624000-9/50004-6>
- Tran, V. (2014). Determining the minimum number of individuals and significance of the Kuelap Ossuary in Chachapoyas- Peru, tesis para optar el grado de Magíster, University of Central Florida Orlando, Florida.
- Tung, T. (2016). Commingled bodies and mixed and communal identities, en: A. J. Osterholtz (ed.), *Theoretical Approaches to Analysis and Interpretation of Commingled Human Remains*, 243-251, Springer, New York. https://doi.org/10.1007/978-3-319-22554-8_12
- Ubelaker, D. (1999). *Human Skeletal Remains. Excavation, Analysis, Interpretation*, Taraxacu, Washington D. C.
- Ubelaker, D. (2008). Methodology in Commingling Analysis: An Historical Overview, en: B. J. Adams y J. E. Byrd (eds.), *Recovery, analysis and identification of Commingled Human Remains*, 1-6, Humana Press, Nueva York. https://doi.org/10.1007/978-1-59745-316-5_1
- Ubelaker, D. (2014). Commingling Analysis: Historical and Methodological Perspective, en: B. J. Adams y J. E. Byrd (eds.), *Commingled Human Remains, Method in Recovery, Analysis, and Identification*, 1-6, Academic Press, Nueva York.
- Vega, M. C. (2009). Estimación de edad en subadultos: Estudio dental y métrico en poblaciones andinas peruanas, tesis para optar el grado académico de Magíster en Antropología Forense y Bioarqueología, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima.

- Vega, M. C. (2014). Niveles y Patrones de Violencia durante la Transición al Horizonte Medio, *Boletín de Arqueología PUCP* 18, 105-127, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima.
- Vega, M. C. (2015). Estudio paleoepidemiológico de Huaca 20: una aproximación al estudio de las poblaciones de la época Lima, en: A. C. Mauricio, L. Muro y C. Olivera (eds.), *Huaca 20: un sitio Lima en el antiguo Complejo Maranga*, 137- 160, Pontificia Universidad Católica del Perú e Instituto Francés de Estudios Andinos, Lima.
- Vega-Centeno, R. (2015a). *Proyecto Arqueológico Maranga- Informe de la Temporada 2015*, Lima.
- Vega-Centeno, R. (2015b). *Los primeros resultados del Proyecto Arqueológico Maranga-Lima*, ponencia presentada al II Congreso Nacional de Arqueología, Ministerio de Cultura, Lima.
- Vega-Centeno, R. (2017). *La Temporada 2016 del Proyecto Arqueológico Maranga-Lima (PRAMA)*, ponencia presentada al IV Congreso Nacional de Arqueología, Ministerio de Cultura, Lima.
- Vivar, J. (1998). Ocupación humana de los valles de Lima (Periodo Intermedio Temprano), *Boletín del Instituto Riva-Agüero* 25, 407-451, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima.
- Walker, P. (2008). Sexing skulls using discriminant function analysis of visually assessed traits, *American Journal of Biological Anthropology* 136(1), 39-50. <https://doi.org/10.1002/ajpa.20776>
- Walton, T. (2008). *Paleopathology*, Cambridge University Press, Cambridge.
- White, T. y P. Folkens (2005). *The human bone manual*, Elsevier Inc, San Diego.

Recibido: agosto 2021

Aprobado: noviembre 2021

TRACEOLOGÍA: IDENTIFICACIÓN DE LAS HUELLAS DE PRODUCCIÓN Y MODO DE VIDA DE LOS INDIVIDUOS DE ANCÓN (800-1100 D. C.)

Emiliano Ricardo Melgar Tisoc^a y Lucía Watson Jiménez^b

Resumen

En este trabajo se muestra el impacto del imperio wari en el modo de vida de la población local de la bahía de pescadores de Ancón en relación con los indicadores óseos de estrés no específico, así como la evidencia de la manufactura de ofrendas funerarias en material malacológico y lapidario. Se exponen los resultados del análisis de 11 individuos de la Necrópolis de Miramar correspondientes a fines del Horizonte Medio (800-1100 d. C.) y se integran las observaciones de los estudios de traceología del material malacológico y lapidario desarrollado con microscopio electrónico de barrido y arqueología experimental sobre 72 piezas de ofrendas funerarias. El resultado del análisis óseo muestra que la mayor vulnerabilidad se presentaba en los menores de dos años y los adultos jóvenes masculinos, donde los neonatos e infantes son los que tenían la mayor cantidad y variedad de materiales pétreos de diferentes regiones de los Andes Centrales y moluscos de aguas tropicales. A pesar de la diversidad de procedencias, la elaboración de objetos fue homogénea y estandarizada resultado de una producción local, donde la élite debió beneficiarse de la adquisición de estos bienes.

Palabras clave: traceología, moluscos, lapidaria, arqueología experimental, Ancón.

Abstract

TRACEOLOGY: IDENTIFICATION OF CRAFT TRACES AND LIFESTYLE AT ANCON (A. D. 800-1100)

This text shows the impact of the Wari Empire on the way of life of the local population at the coastal site of Ancon, through the analysis of non-specific bone stress, as well as the traceology of the manufacturing techniques of malacological and lapidary funerary objects. The research on 11 individuals from the Necropolis of Miramar corresponding to the end of the Middle Horizon (800-1100 AD) is presented and the characterization of 72 malacological and lapidary pieces with scanning electron microscope and experimental archaeology. The result of the bone analysis shows that the greatest vulnerability occurred in children under two years old and young male adults, while the neonates and infants having the greatest amount and variety of stone materials from different regions of the Central Andes and mollusks from tropical waters. Despite the diversity of origins, the craft production of these objects was homogeneous and standardized as a result of a local production, while the elites at Ancon had benefited from the acquisition and distribution of this items.

Keywords: traceology, shells, lapidary, experimental archaeology, Ancon.

^a <https://orcid.org/0000-0002-7300-3224>

Museo del Templo Mayor, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México. melgare@hotmail.com

^b <https://orcid.org/0000-0002-6929-3476>

Pontificia Universidad Católica del Perú. lucyawatson111@gmail.com



1. INTRODUCCIÓN

En los contextos funerarios de Pasamayo y la Necrópolis de Miramar-Ancón, en la costa central del Perú, han sido recuperados diversos objetos de concha y lapidaria como parte de los ajuares funerarios de los individuos enterrados durante el Horizonte Medio (800-1000 d. C.) y el Periodo Intermedio Tardío (1100-1450 d. C.). Estos bienes de prestigio en su mayoría son materiales foráneos, de los que destacan las cuentas hechas en moluscos de aguas tropicales procedentes de las costas del norte del Perú y Ecuador, así como piezas de crisocola o «turquesa peruana» originarias de los Andes centrales. En este trabajo se presentan los estudios tecnológicos aplicados a estos materiales, apoyados en la arqueología experimental y la caracterización de huellas de manufactura con microscopía electrónica de barrido. Los resultados obtenidos fueron comparados con las piezas recuperadas en otros sitios de los Andes para identificar si se trata de manufacturas locales o foráneas, especialmente con las regiones de origen de los materiales.

2. LA NECRÓPOLIS DE MIRAMAR ANCÓN

Ancón está en una ensenada abierta de aproximadamente 5 kilómetros que se encuentra a 42 kilómetros al norte de Lima, en la costa central del Perú. El área donde se encuentran los diferentes asentamientos arqueológicos, incluida la Necrópolis de Miramar, tiene cerca de 100 hectáreas que se extienden desde las colinas de la cordillera occidental hasta el litoral, por lo que forman una franja angosta que corre paralela a la costa. Los sitios arqueológicos de Miramar Ancón y Pasamayo se ubican entre los valles de Chillón y Chancay, al norte de la pista de acceso al balneario y al oeste de la carretera Panamericana Sur (Fig. 1).

3. ESTUDIOS PREVIOS DE LOS CONTEXTOS FUNERARIOS DE ANCÓN

La costa central donde se encuentra la Necrópolis de Ancón se caracteriza por estar dentro de un desierto y rodeado por un ecosistema de lomas, las cuales hacen posible la vegetación y fauna estacional resultado de la concentración de humedad. Próximo a la «necrópolis» se presentan una serie de montículos de arena y restos malacológicos, que han sido denominados «concheros» o «basurales» (Ravines 1977; Rosas 2007). La Necrópolis de Miramar ha sido excavada de manera consecutiva desde inicios del siglo XIX. Uno de los primeros trabajos fue el realizado por Reiss y Stübel (1880). Casi medio siglo después se volvió a explorar la zona a través de proyectos de salvamento o rescate que permitieron recuperar distintos materiales arqueológicos (Tello 1945-1947, Cachot 1947-1950, Gonzales y Cossi 1950-1953, Segura 1959-1965). A finales del siglo XX se realizaron excavaciones arqueológicas minuciosas y descriptivas en las que se presentan los resultados de los análisis específicos a manera de anexos (Kauffmann 1994) y la última intervención llevada a cabo en Ancón fue hecha por Segura en 2016. De estas excavaciones se ha evidenciado el carácter funerario del área debido a la gran cantidad tumbas que se han recuperado en el sitio a lo largo de más de 130 años de intervenciones. A pesar de la gran cantidad de material recuperado y de las diferentes excavaciones realizadas en el sitio, poco se sabe sobre la gente que habitaba en la bahía de Ancón, sus formas de producción tecnológica, redes de intercambio, acceso a materias y cómo esto se enmarcaba en las relaciones sociopolíticas con grupos foráneos. En este sentido, la presente investigación busca ofrecer nuevas luces sobre estos aspectos que no han sido abordados previamente, con base en estudios empíricos y traceológicos de las ofrendas funerarias para la región.

El sitio de Ancón se puede considerar como un asentamiento de ocupación continua desde el Periodo Precerámico hasta la llegada de los españoles, donde una de sus funciones fue el uso funerario del espacio. Estos contextos se encuentran sobrepuestos y coexisten con arquitectura

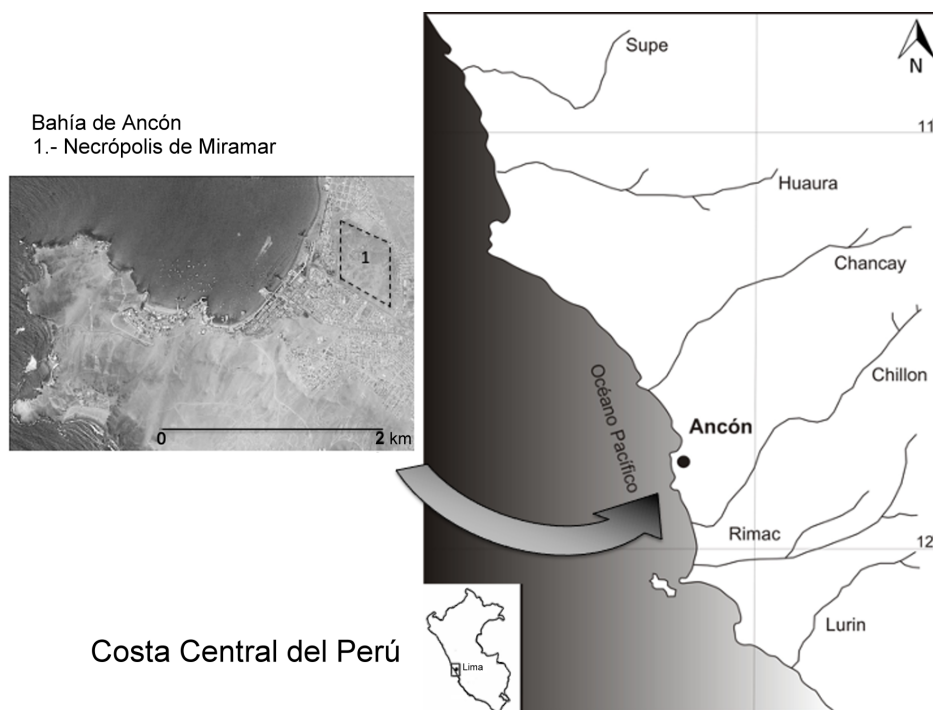


Figura 1. Localización de Ancón en el territorio del Perú (elaborado por Lucia Watson).

doméstica, como lo evidencian los montículos al interior de la «necrópolis», pisos y murallas (Kaulicke 1997; Watson 2019). En particular, para la zona denominada «Necrópolis» se han registrado una serie de viviendas que pertenecen al Horizonte Medio, además de otras más tardías que revelan una ocupación desde el Periodo Intermedio Tardío hasta el siglo XVI.

Desde el punto de vista arqueológico se pueden distinguir diferentes zonas: Ancón I (Las Colinas o El Tanque), tres murallas al oeste que Uhle denomina Fortaleza, Ancón II o Necrópolis, Base Aérea (PV 45-11), un basural al pie del cerro Pasamayo (Polvorín PV 45-57) y una serie de campamentos líticos en las pampas de Ancón y Piedras Gordas (Kaulicke 1997). El análisis realizado para este trabajo se centra en la zona de la Necrópolis de Miramar Ancón y se emplea el material recuperado en Pasamayo (Vidal 1969) con fines comparativos.

Si bien la Necrópolis de Miramar ha tenido una ocupación continua desde el 2500 a. C. hasta 1534 d. C. (Kaulicke 1997), esta investigación se centra en los contextos funerarios de fines del Horizonte Medio (800-1100 d. C.) (Kauffmann 1994; Watson 2019). En este periodo se produjo, de forma gradual, el ocaso de la influencia serrana del imperio wari en la costa central del Perú, al mismo tiempo que emergen nuevas tradiciones locales (Makowski 2000).

A lo largo del tiempo se han llevado a cabo una serie de análisis osteológicos sobre el material proveniente de la Necrópolis, aunque muchos de estos trabajos no pudieron enmarcar sus resultados en análisis bioarqueológicos debido a la falta del contexto del material (Newman 1948; Valdivia 1981; Prost 1996; Steingber 1996; Blom *et al.* 2005; Yopez 2006; Rhoebe 2006; Rojas-Sepúlveda 2008). Una mención especial merece el estudio isótopos de ^{13}C y ^{15}N de Slovak (2007), el cual se enfoca en la dieta de la población para relacionarla con sus actividades de subsistencia y condiciones de inequidad. Esa investigación incluyó en su muestra de análisis a los individuos que son menester de este artículo.

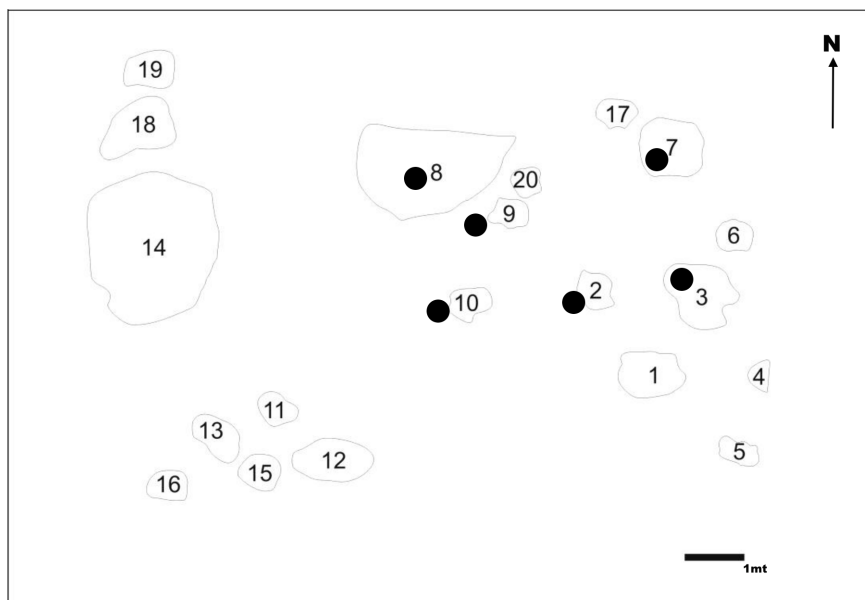


Figura 2. Ubicación contextual de los artefactos analizados en el presente estudio (gráfico elaborado por Lucía Watson con base en la figura de Kauffman 1994).

El trabajo de Slovak (2007) identificó que la población local de Ancón tuvo como base el consumo de productos marinos; sin embargo, sus resultados hicieron notar que se habría producido un cambio en la dieta de la población local en general. Esta, hacia fines del imperio wari, pudo tener acceso al maíz, un producto foráneo y que habría sido de consumo exclusivo para la élite local durante el inicio de la presencia del imperio wari en la costa central. Esto lleva a reflexionar sobre el surgimiento de redes de intercambio que habrían propiciado el acceso a productos foráneos de la población en general. Ello implicaba el establecimiento de relaciones sociopolíticas entre las diferentes entidades participantes y nuevas formas de organización interna de los distintos grupos locales.

4. LOS CONTEXTOS ANALIZADOS EN ESTA INVESTIGACIÓN

Para esta investigación se trabajó sobre la base de las 20 tumbas excavadas por Federico Kauffmann en 1993 correspondientes a fines del Horizonte Medio, entre 800-1100 d. C. (Watson 2019). De estas 20 tumbas se recuperó un total de 30 individuos con sus respectivas ofrendas, que se encuentran custodiadas en el Museo de Sitio de Ancón. Para el estudio específico de traceología se incluyó el total de las ofrendas de concha y lapidaria (Fig. 2) que se encontraban al interior de seis tumbas (CF-02, CF-03, CF-07, CF-08, CF-09 y CF-10).

En estas seis tumbas se recuperaron 11 individuos. Tres de ellas contenían más de un cuerpo en su interior; en los CF-03 y CF-07 se encontraron dos individuos, un femenino y un subadulto en cada caso; y en el CF-08 había cuatro individuos: dos masculinos, un femenino y un subadulto. Cabe resaltar que, en todas estas tumbas analizadas, el ajuar de concha y lapidaria estuvo asociado al menos a un individuo subadulto que habría muerto alrededor del momento del nacimiento o antes de su primer año y los tres o cuatro años de vida (Tabla 1).

Las tumbas de las cuales proceden las ofrendas analizadas corresponden al tipo tubular, es decir, una fosa recta simple; y tumbas en bota, que consisten en tumbas en una fosa recta que termina con una suerte de cámara lateral. No se encontraron ofrendas de concha o lapidaria en las tumbas

CF	Sexo	Edad	Tipo de entierro	Tipo de tumba	Niveles de ofrenda	Ofrendas
CF-02	No determinable	6 meses a 1 año	Simple	Tubular	1	Valva sobre el pecho.
CF-03	Femenino	15 a 18 años	Múltiple	Bota	3	Maíz, orejeras, máscara funeraria, falsa cabeza y valva sobre el pecho.
CF-03 I	No determinable	6 meses a 1 año				
CF-07	No determinable	Nacimiento +/- 2 meses	Múltiple	Bota	3	Gran número de vasijas cerámicas, orejeras, máscara funeraria y falsa cabeza.
CF-07 I	Femenino	15 a 17 años				
CF-08 I	Masculino	40 a 50 años	Múltiple	Bota	3	Porra estrellada de seis puntas de piedra, cuenta de metal, máscara y falsa cabeza.
CF-08 II	Masculino	45 a 55 años				
CF-08 x	No determinable	6 meses a 1 año				
CF-08 y	Femenino	35 a 45 años	Simple	Tubular	2	Valva sobre el pecho.
CF-09	No determinable	6 a 9 meses				
CF-10	No determinable	3 a 4 años	Simple	Tubular	2	Valva sobre el pecho.

Tabla 1. Caracterización de las tumbas de los individuos excavados por Kauffmann (1994).

acampanadas. De las tumbas analizadas se observan que tienen entre uno y tres niveles de ofrendas al interior de la tumba. Y en el caso del CF-03 y CF-08, el cuerpo del individuo subadulto se encontró a la mitad de la fosa recta por encima del fardo dispuesto al nivel del piso de la matriz.

4.1. Análisis óseo

El análisis óseo de los cuerpos se realizó bajo observación directa de los huesos, bajo los criterios morfológicos y registros métricos estandarizados para la región de estudio. De esta manera, la determinación del sexo solo se aplicó para el caso de los individuos adultos. Para ellos se emplearon los criterios de dimorfismo sexual morfológico en pelvis y cráneo propuesto por Buikstra y Ubelaker (1994). Para la determinación de edad al momento de muerte, en el caso de los individuos adultos se consideraron los cambios en la superficie de la sínfisis púbica (Suchey *et al.* 1988), borde esternal de la cuarta costilla (Iscan y Loth 1989) y la superficie auricular (Lovejoy *et al.* 1977; Buckberry y Chamberlain 2002). En el caso de los individuos subadultos se logró obtener rangos de edad más precisos, con base en el desarrollo, formación y erupción dental (Moorress *et al.* 1963; Ubelaker 1989; Hillson 1996), aparición y fusión de los centros de osificación (unión de epífisis) (Mckern y Stewart 1957; Krogman e Iscan 1986; Scheuer y Black 2000) y crecimiento de los huesos largos (expresado en longitud) (Krogman e Iscan 1986).

Así, los individuos analizados que acompañaban las ofrendas que son motivo de esta investigación corresponden a: tres individuos femeninos (dos adolescentes y otro adulto medio); dos masculinos adultos medios; seis subadultos de sexo no determinable, de los cuales: uno habría muerto alrededor de su nacimiento, cuatro entre los seis meses y el primer año, y uno que tendría entre los tres o cuatro años (Tabla 1).

Con relación a los indicadores de estrés no específico considerados en el análisis, se contemplaron aquellos propuestos por Goodman *et al.* (1980) como índices referenciales de la condición de modo de vida y muerte de esta población. Se puso especial interés en hiperostosis porótica, criba orbitaria, periostosis e hipoplasias del esmalte, ya que estos hablan directamente de aspectos de la condición de salud, tanto en la etapa infantil y adulta. Además, brindan información sobre el momento del padecimiento en función de si esta expresión patológica estaba activa o inactiva.

Infantiles. En el caso de los subadultos se pudo apreciar que la edad predominante al momento de muerte estuvo entre los seis meses y el primer año. Todos los individuos presentaron periostosis activa generalizada. Ello indica que todos los subadultos habrían estado expuestos a procesos de infección sistémica. Solo dos de ellos tuvieron, además, criba orbitaria acompañada de hiperostosis porótica, indicadores comúnmente asociados a deficiencia de hierro. Esto sugiere una gran vulnerabilidad previa al primer año. En relación con las lesiones o traumas, ninguno de los individuos tuvo fracturas en hueso fresco, por lo cual no se tienen indicadores de violencia como posible causa de muerte.

Individuos femeninos. De los tres individuos femeninos, dos de ellos correspondieron a adolescentes (entre los 15 y 18 años al momento de muerte) y uno a la categoría adulto medio (entre los 35 a 45 años). Los tres presentaron periostosis bilateral, ya sea generalizada o focalizada en ambas tibias o húmeros. En el caso de las dos adolescentes, tuvieron, además, criba orbitaria leve. Mientas que uno de ellos (CF-03) presentó también hiperostosis porótica, las otras dos (CF-07 I y CF-08) tuvieron hipoplasias del esmalte dental. Ello sugiere que se trató de procesos sistémicos superados por estos individuos como también indicadores de vulnerabilidad muy probablemente asociados a una dieta deficiente en hierro. Cabe resaltar que solo dos de ellas presentaron fracturas curadas en costillas (CF-03) y vértebras lumbares en procesos transversos (CF-08y). Debido a la ubicación y tipo de lesión, no se puede asegurar que estas sean producto de violencia interpersonal o doméstica, toda vez que pudieron ser resultado de caídas o actividades físicas (Vega 2014: Fig. 3).

Individuos masculinos. En nuestra muestra solo se tuvo a dos individuos masculinos adultos medios (entre 35 a 45 años). Los dos presentaron hiperostosis porótica, criba orbitaria e hipoplasia del esmalte, además de periostosis inactiva bilateral en grado leve en ambas tibias. Además, ambos casos tuvieron fracturas curadas en costillas y vértebras. Todo esto indica que los individuos masculinos no solo fueron más vulnerables a diferentes procesos sistémicos; sino que, además, se encontraron expuestos en algún nivel a violencia interpersonal. Sin embargo, no se puede ser determinante sobre este punto por lo limitado de la muestra.

En términos generales, sobre aspectos de violencia se consideró el registro del trauma óseo como indicador de causa de muerte y/o violencia personal. En esas líneas el individuo masculino adulto medio CF-08I presentó traumatismo en hueso fresco en las costillas. Cabe resaltar que además tenía asociada una porra de piedra estrellada de seis puntas. Por otro lado, llama la atención la presencia de subadultos a manera de acompañantes en las tumbas múltiples. Aunque no cuentan con evidencias de cortes o traumatismos que sugieran causa de muerte, no se puede descartar la posibilidad de otro tipo de muerte ritual.

Otro elemento que se tomó en cuenta al momento del análisis óseo fue la presencia de la exostosis del meato auditivo externo como posible indicador de actividad física de sumersión en aguas frías (DiBartolomeo 1979; Kennedy 1986; Capasso *et al.* 1999). En la muestra solo un individuo masculino la tuvo presente (CF-08II).

Finalmente, otro aspecto que también se consideró como parte del análisis correspondió al modelado cefálico intencional, el cual estuvo presente en toda la muestra de forma consistente sin importar el sexo, rango de edad o ajuar funerario asociado. Según la clasificación de Dembo e Imbelloni (1938) todos presentan la deformación Tabular Erecta Intermedia en grado y abultamiento moderados. Esto indica que el modelado cefálico intencional se llevó a cabo a través del empleo de superficies rígidas a manera de tabletas sujetadas mediante bandas textiles o algún tipo de amarres, lo que ocasionó el aplanamiento fronto-occipital y derivó en el abultamiento en

ambos parietales. Este tipo de modelado cefálico es caracterizado por Pedro Weiss (1962) como «deformación por cuna, de la segunda época (resurgimiento de culturas locales) del Tipo Huaura (Tipo 11)». Ello podría sugerir que se trata de una forma de marcador de referencia o pertenencia a un grupo cultural.

4.2. Ajuar y ofrendas asociadas

En cuanto al ajuar asociado, cabe resaltar que todos los contextos funerarios tuvieron al menos alguna ofrenda asociada, como se detalla en la Tabla 1. Sin embargo, los CF-03 y CF-07 habrían correspondido a los de más alto estatus social dentro de la muestra excavada, lo que se pudo determinar porque portaban orejeras y máscaras funerarias. En esas mismas líneas resalta el CF-07, el cual contenía la mayor cantidad de vasijas cerámicas decoradas al interior de la tumba. Por su parte, el CF-03 fue el único con presencia de corontas de maíz, producto que para estos momentos habría tenido un valor asociado al prestigio, lo que reafirma su alto estatus social. Por otro lado, en nuestro grupo de estudio solo el CF-08, que contiene la mayor cantidad de muertos en una tumba, tuvo asociada una pieza de metal correspondiente a una suerte de cuenta de metal.

En relación con los productos malacológicos o restos de fauna marina identificada por Gorriti (1994) cabe mencionar que estos se hallaron asociados a textiles de fibra animal de origen serrano (camélidos), lo que remarca la idea del acceso a productos de zonas diferenciadas, ya sea por intercambio o por uso de diferentes ecosistemas. Por otro lado, la presencia de valvas de especie marinas ubicadas sobre el pecho de los individuos es una característica que tendrían en común con los fardos reportados en la zona de los «Conchales» o Ancón 2 y que corresponderían a entierros del Formativo (Rosas 2007).

5. MATERIALES ASOCIADOS ANALIZADOS

Los estudios se hicieron sobre 30 materiales de seis contextos funerarios Ancón Miramar (Fig. 4). De ellos, 16 fueron objetos lapidarios y 14 malacológicos, los cuales se encuentran resguardados en las bodegas del Centro de Investigaciones Arqueológicas del Museo de Sitio de Ancón. Con fines comparativos se revisaron 30 piezas malacológicas y 12 lapidarias de contextos funerarios de Pasamayo.

6. IDENTIFICACIÓN TAXONÓMICA Y MINERALÓGICA

La identificación taxonómica se hizo apoyada en los manuales malacológicos correspondientes a las provincias malacológicas Panámica-Pacífico (que va del Mar de Cortés en México a Tumbes en Perú) y Peruana (de Tumbes en Perú a Chiloé en Chile), por lo cual se revisaron los trabajos de Keen (1971), Coan y Valentich-Scott (2012) y Alamo y Valdivieso (1997).

De esta manera se identificaron diez especies (Tabla 2): siete de la provincia Peruana de aguas frías y tres de la Panámica-Pacífico de aguas tropicales. Cabe señalar que se pusieron los nombres aceptados actualmente por la *World Register of Marine Species* (WORMS), debido a que en la última década ha habido cambios en la nomenclatura de varias especies y géneros, algunos de ellos de gran importancia arqueológica. Así, hay tres especies que en los manuales más antiguos (Keen 1971) tienen un nombre que se actualizó: *Lobatus peruvianus* (antes *Strombus peruvianus*), *Spondylus crassisquama* (antes *Spondylus princeps*) y *Leukoma thaca* (antes *Protothaca thaca*).

En el caso de los minerales se empleó el estudio de Pogue (1915) sobre turquesas y otras piedras azules, así como colecciones que tienen rocas y minerales andinos del Museo Geológico de la Universidad Nacional de Ingeniería y el Museo de Minerales Andrés del Castillo. Así, se identificaron tres materiales pétreos: turquesa, crisocola y serpentina.

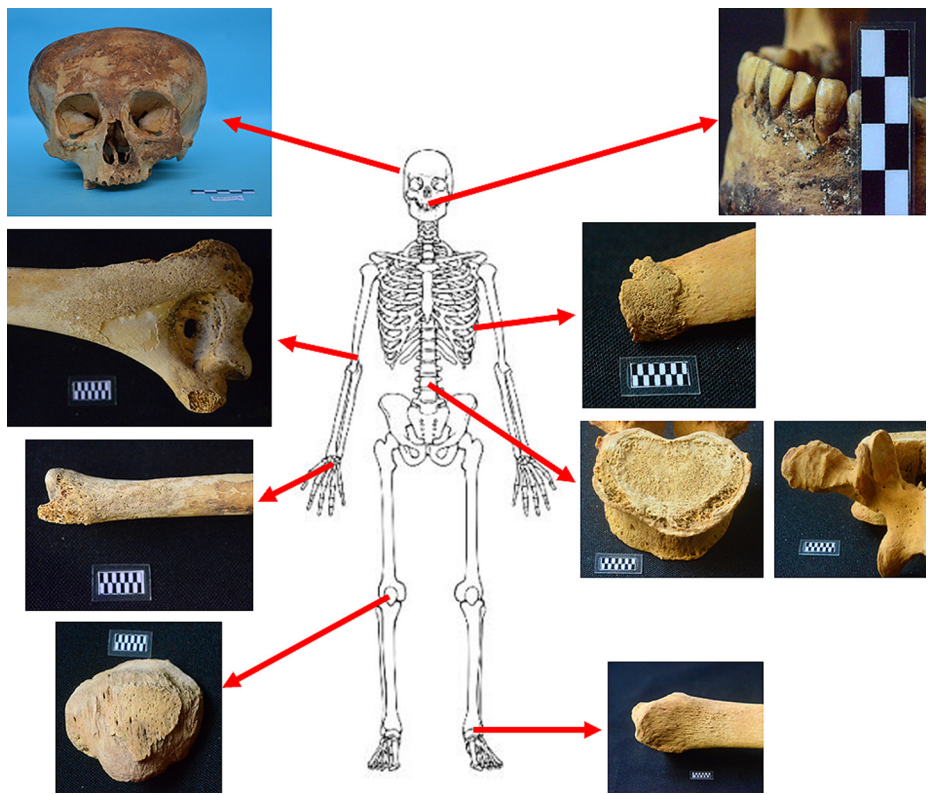


Figura 3. Distribución de lesiones recurrentes en individuos adultos (elaborado por Lucía Watson).

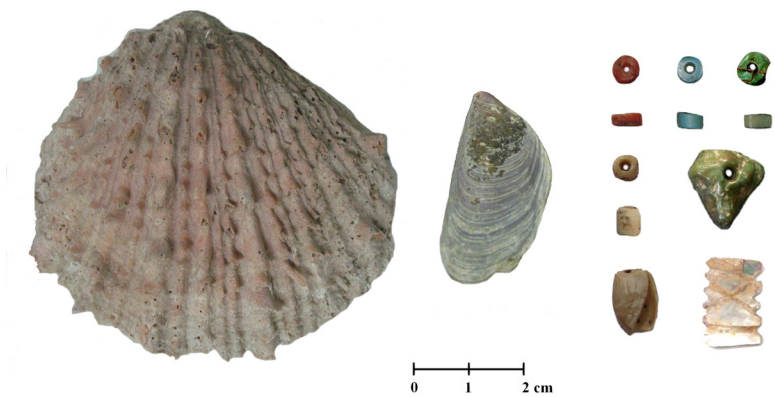


Figura 4. Piezas de concha y lapidaria analizadas de Miramar-Ancón y Pasamayo (fotografía de Emiliano Melgar).

Provincia malacológica	Clase	Familia	Género	Especie
Panamica	Gastropoda	Strombidae	<i>Lobatus</i>	<i>peruvianus</i>
Peruana	Gastropoda	Nassariidae	<i>Nassarius</i>	<i>dentifer</i>
	Gastropoda	Olividae	<i>Olivella</i>	<i>columellaris</i>
	Bivalvia	Donacidae	<i>Donax</i>	<i>obesus</i>
	Bivalvia	Mactridae	<i>Mulinia</i>	<i>edulis</i>
	Bivalvia	Mytilidae	<i>Choromytilus</i>	<i>chorus</i>
	Bivalvia	Mytilidae	<i>Semimytilus</i>	<i>algius</i>
	Bivalvia	Veneridae	<i>Leukoma</i>	<i>thaca</i>
Panámica	Bivalvia	Margaritidae	<i>Pinctada</i>	<i>mazatlanica</i>
	Bivalvia	Spondylidae	<i>Spondylus</i>	<i>crassisquama</i>

Tabla 2. Identificación taxonómica de los moluscos de Ancón.

7. ANÁLISIS TIPOLOGICO

Para conocer qué tipo de objetos fueron elaborados y depositados en Miramar-Ancón y Pasamayo se realizó el análisis tipológico de forma y función de la concha y la lapidaria, basado en el esquema propuesto por Suárez Díez (1977), Velázquez Castro (1999) y Jones y Keegan (2001) para piezas de concha y el de Melgar Tísoc (2014) para objetos lapidarios.

Entre los materiales no modificados se tienen 13 ejemplares: dos valvas de *Spondylus crassisquama*, una valva de *Choromytilus chorus*, dos valvas de *Semimytilus algius*, cinco valvas de *Donax obesus*, una valva de *Leukoma thaca*, una valva de *Mulinia edulis* y un caracol *Nassarius dentifer*. Todas estas piezas no presentaron huellas de uso ni patrones de fractura que indicaran alguna función como instrumento de trabajo, apoyados en los criterios de Jones y Keegan (2001) y Lucero Juez (2004), como raspadores, martillos, picos o gubias, entre otros. En el caso de los moluscos locales de la provincia Peruana, probablemente fueron empleados con fines alimenticios y luego depositados como parte del ajuar funerario (Vásquez y Rosales 2009). En contraste, los moluscos de aguas tropicales de la provincia Panámica-Pacífico, como las valvas de *Spondylus*, quizás fueron adquiridos con fines votivos o para servir como la materia prima inicial para elaborar objetos, como se ha reportado en otros contextos andinos (Paulsen 1974; Hocquenghem y Peña 1994).

Los 72 objetos terminados fueron clasificados tipológicamente (Tabla 3) en un uso (ornamental), tres categorías (cuentas, pendientes e incrustaciones), dos familias (automorfa y xenomorfa), dos subfamilias (gasterópoda, geométrica y no geométrica) y siete tipos (sin espira, disco, rueda, cilindro, tubular, triangular y excéntrico). Los objetos más comunes fueron las cuentas discoidales y ruedas, así como los pendientes automorfos sin espira.

8. ANÁLISIS TRACEOLÓGICO-TECNOLÓGICO

Para el análisis tecnológico de los objetos de concha y lapidaria se recurrió a la arqueología experimental. Esta teoría de rango medio surge en las décadas de 1960 y 1970 con la Nueva Arqueología para tratar de convertir los hechos observados en el presente en información arqueológica que ayude a entender dinámicas del pasado (Tringham 1978: 170; Coles 1979: 47). Según dicha corriente, en las sociedades humanas toda actividad se encuentra normada, por lo cual, los artefactos son usados

Categoría	Familia	Subfamilia	Tipo	Caras	Paredes	Cantidad	Material	Contexto
Cuenta	Xenomorfa	Geométrica	Disco	Perfil curvo	Rectas	4	<i>Lobatus peruvianus</i>	CF-03
			Disco	Perfil curvo	Convexas	6	<i>Lobatus peruvianus</i>	CF-09
			Disco	1 plana 1 oblicua	Rectas	3	Turquesa	CF-10
			Disco	1 plana 1 oblicua	Rectas	5	Serpentina	Pasamayo
			Disco	Rectas	Rectas	1	Crisocola	CF-07
			Rueda	1 plana 1 oblicua	Convexas	3	<i>Spondylus crassisquama</i>	CF-10
			Rueda	1 plana 1 oblicua	Oblicuas	2	Serpentina	CF-07
			Rueda	1 plana 1 oblicua	Oblicuas	1	Crisocola	CF-08
			Rueda	1 plana 1 oblicua	Rectas	7	Serpentina	Pasamayo
			Rueda	1 plana 1 oblicua	Rectas	1	No identificado	CF-10
			Cilindro	Planas	Rectas	1	<i>Lobatus peruvianus</i>	CF-02
			Tubular	Planas	Rectas	7	No identificado	CF-07
Pendiente	Automorfa	Gasterópoda	Sin espira	-	-	29	<i>Olivella columellaris</i>	Pasamayo
	Xenomorfa	Geométrica	Triangular	Convexas	Convexas	1	Serpentina	CF-07
Incrustación	Xenomorfa	No geométrica	Excéntrico	Planas	Oblicuas	1	<i>Pinctada mazatlanica</i>	Pasamayo
Total						72		

Tabla 3. Clasificación tipológica de los ornamentos de Ancón.

o producidos de acuerdo con esquemas determinados que les proporcionan características específicas (Ascher 1961: 807; Miller 2007). Lo anterior se complementa con el criterio uniformista, en el cual se supone que la utilización de un instrumento particular, hecho de un determinado material, empleado de una manera específica y bajo ciertas condiciones, dejará rasgos característicos y diferenciables entre sí (Binford 1991: 22; Velázquez 2007: 23). De esta manera, se plantea que es posible identificar técnicas antiguas, de acuerdo con el nivel tecnológico de la sociedad que se va a estudiar, al comparar los rasgos presentes en los materiales arqueológicos con los producidos en materiales modernos, si se utilizan los mismos procedimientos y utensilios a través de simulaciones, reproducciones o duplicaciones (Ascher 1961: 793; Coles 1979: 46-47). Para estudiar los artefactos se emplea la traceología o análisis de las huellas superficiales en los materiales resultados



Figura 5. Imágenes del taller de arqueología experimental en concha y lapidaria realizado en el Museo Casona de San Marcos (fotografías de Emiliano Melgar y Ricardo Melgar).

de su uso, manufactura, residuos en contacto o alteraciones tafonómicas (Marreiros *et al.* 2015; Alonso *et al.* 2017). En las últimas décadas se han impulsado estos análisis desde la perspectiva de la escuela francesa de técnicas y cultura, donde la selección de unos instrumentos de trabajo frente a otros se debe a preferencias culturales, esquemas mentales, cosmovisiones y factores sociopolíticos, más que al acceso inmediato de los materiales o cercanía geográfica (Lemmonier 1986, 2002; González Ruibal 2003; Velázquez y Melgar 2014).

Con esta perspectiva se generan observables arqueológicos para identificar y distinguir las técnicas e instrumentos empleados por los diferentes grupos y culturas, por lo que se reprodujo en un taller de arqueología experimental las distintas modificaciones presentes en las piezas (Tabla 4), como desgastes, cortes, perforaciones y acabados, con materiales similares a los hallados en los contextos arqueológicos, referidos en las fuentes históricas y en las propuestas de algunos investigadores (Mirambell 1968; González y Olmedo 1986; Suárez 1986; Velázquez 2007; Lammers 2008; Guinea 2018).

Cabe señalar que, aunque se cuenta con más de 900 experimentos en materiales de concha y más de 600 en lapidaria dentro de los talleres de arqueología experimental del Museo del Templo Mayor del INAH en México, fue muy relevante para el análisis traceológico-tecnológico de Ancón el haber desarrollado un taller de este tipo en el Centro Cultural del Museo de Arqueología y Antropología de San Marcos (Museo Casona de San Marcos) en noviembre de 2010 con materiales e instrumentos de trabajo oriundos del área andina (Fig. 5). Para ello se contó con el apoyo de Manuel Gorriti para el suministro de los moluscos y de Juan José Yataco para la lítica.

Para el análisis de piezas arqueológicas y su comparación con los materiales experimentales se siguieron los criterios de observación planteados por Velázquez (2007) para objetos de concha, pero retomados por Melgar (2012, 2014) y el equipo de arqueología experimental del Museo del Templo Mayor (Melgar y Solís 2009; Melgar *et al.* 2010, 2018; Velázquez *et al.* 2010) para objetos lapidarios:

a) Análisis macroscópico: la observación a simple vista de cada una de las modificaciones presentes en los objetos arqueológicos fue el primer paso llevado a cabo. Esto permitió compararlas con los rasgos producidos en cada uno de los experimentos de los distintos procesos de trabajo en estudio. Para ello, se tomaron en cuenta aspectos como la regularidad de la superficie o borde

producidos; el relieve y la presencia de líneas; lo bien marcado de las mismas, su composición y dirección. En algunas ocasiones, ello ayudó a determinar o descartar ciertos materiales o procesos.

b) Análisis con microscopía estereoscópica: una vez realizado el análisis macroscópico, los objetos fueron revisados y fotografiados con un microscopio digital Dinolite en dos ampliificaciones: 10x y a 30x. Lo anterior permitió compararlas con las fotografías de los experimentos realizados que presentaran esas huellas de trabajo. Gracias a esto fue posible identificar y/o descartar algunos materiales y procesos de manufactura en las piezas arqueológicas, como el empleo de abrasivos en los desgastes y cortes frente al uso de instrumentos sin ellos. Sin embargo, en este nivel de análisis también resultó evidente la gran similitud de las huellas producidas por determinados materiales en algunos procesos de trabajo, como los cortes e incisiones con lascas de obsidiana de aquellos hechos con lascas de pedernal (Fig. 6), sin importar el material trabajado. Por lo tanto, resultaba imposible diferenciarlas.

c) Análisis con microscopía electrónica de barrido (MEB): para resolver el problema anterior de la microscopía digital equivalente a la microscopía óptica se empleó el microscopio electrónico de barrido (MEB) modelo Jeol JSM-6460LV con los mismos parámetros: señal de electrones secundarios (SEI), tamaño del haz (42), distancia de trabajo (10 mm) y voltaje (20 Kv), en el modo de alto vacío. Con esta técnica se pudo analizar las características morfológicas de la superficie de los materiales con mayor precisión: topología, rugosidad, porosidad y tamaño de las partículas que los constituyen. A su vez, para llevar a cabo las comparaciones entre las diferentes muestras, las micrografías fueron observadas en cuatro ampliificaciones: 100x, 300x, 600x y 1000x. Así pudo apreciarse que las huellas que se veían similares con microscopía óptica son fácilmente diferenciables con MEB en todos los moluscos y materiales pétreos (Fig. 7).

Para la caracterización de las huellas de manufactura se tomaron en cuenta las siguientes variables:

a) La descripción de las características superficiales de la pieza, como rugosidad, alisamiento, irregularidad, porosidad y presencia partículas.

b) La descripción de los rasgos presentes en la muestra, ya fueran líneas, bandas o texturas. En el caso de las dos primeras, se dieron las medidas aproximadas que podían alcanzar gracias a la escala en micras presente en cada micrografía.

Para agilizar el análisis se realizaron réplicas en polímeros que fueron recubiertas con iones de oro para ingresarlas a la cámara de muestreo del MEB. Esta técnica ha resultado sumamente útil para obtener superficies que presentan huellas de manufactura. Consisten en una cinta de polímero especial replicante marca Buehler, el cual se reblandece al aplicársele una gota capilar de acetona pero que al evaporarse en segundos vuelve a recobrar su dureza original. Así, al presionar esta cinta contra la superficie elegida cuando está reblandecido se obtiene el negativo de las huellas que quedan fijadas al secarse y endurecerse sin deformarlas. Ello ofrece varias ventajas, ya que permite ingresar varias modificaciones a la vez (hasta 20) y obtener huellas de piezas que superan el tamaño de la cámara de muestreo (mayores a 10 centímetros de alto) o de algunas modificaciones de difícil observación, como las paredes internas de las perforaciones. De igual forma agiliza los estudios, ya que evita tener que trasladar las piezas arqueológicas al laboratorio de MEB, así como reduce o elimina los trámites y permisos que ello implica, puesto que las réplicas pueden obtenerse en los repositorios en donde se resguardan las colecciones en estudio.

De esta manera se realizó el estudio tecnológico de la concha y la lapidaria de Miramar Ancón y Pasamayo, en el cual se ilustran en este texto preferentemente los resultados con MEB debido a que permiten diferenciar con mayor claridad los rasgos generados con cada material empleado (Tabla 5).

Los pendientes automorfos de *Olivella columellaris* presentan dos tipos de bordes en las espiras. El primer grupo está conformado por 10 piezas, tiene el borde de la espira de forma irregular producto del empleo de lascas para cortarla (Fig. 8a). En cambio, 19 pendientes muestran el borde

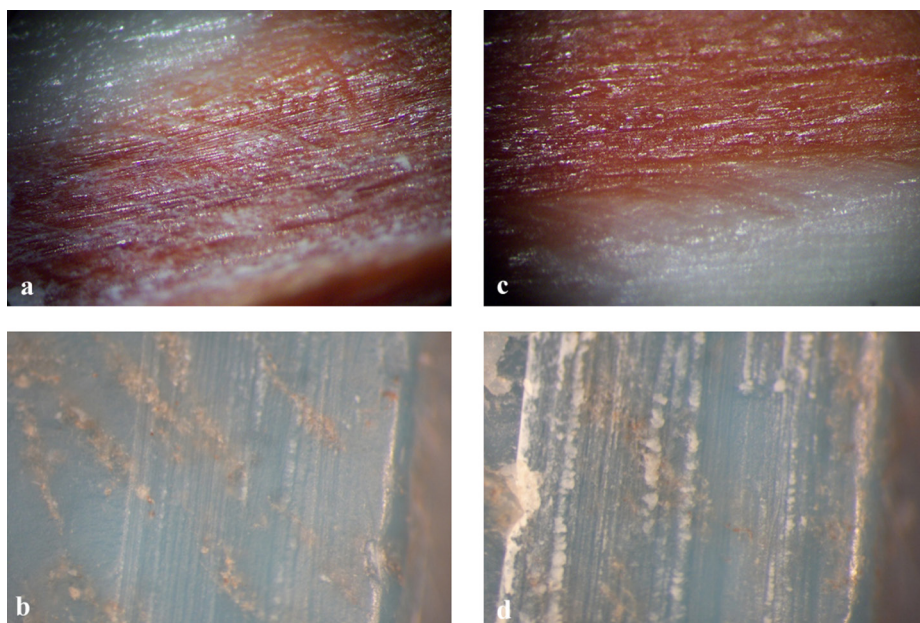


Figura 6. Huellas de manufactura de cortes experimentales con lascas de obsidiana y de pedernal observadas con microscopía óptica a 30x. a. y c. Elaboradas en Spondylus; b. y d. Elaboradas en turquesa (fotografías de Emiliano Melgar).

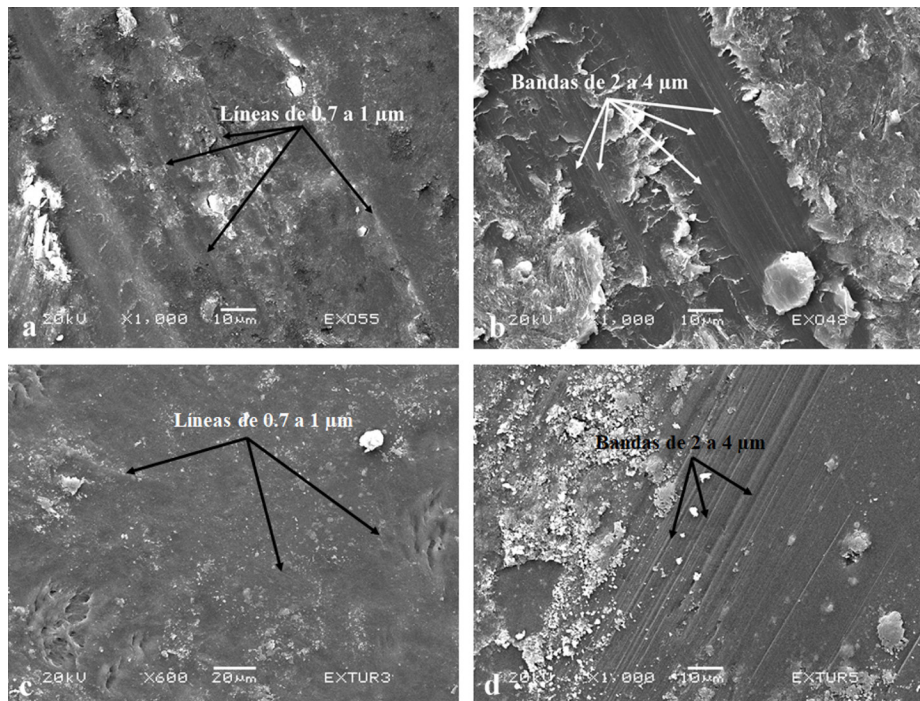


Figura 7. Huellas de manufactura de cortes experimentales con lascas de obsidiana y de pedernal observadas con MEB a 600x y 1000x. a. y b. Elaboradas en Oliva; c. y d. Elaboradas en turquesa (fotografías de Emiliano Melgar).

Modificación	Materiales empleados
Desgaste	Basalto, andesita, riolita, arenisca, caliza, granito, dacita y pizarra, adicionando agua y ocasionalmente arena.
Corte	Instrumentos líticos de pedernal, obsidiana, pizarra y madera petrificada.
Perforación	Abrasivos (arena, ceniza volcánica, polvo de obsidiana, polvo de pedernal, polvo de cuarzo, polvo de hematita y diatomita), animados con ramas de carrizo, adicionando agua. Instrumentos líticos de pedernal, obsidiana y madera petrificada.
Incisión	Instrumentos líticos de pedernal, obsidiana, pizarra y madera petrificada.
Acabados	Pulido con abrasivos (arena, ceniza volcánica, polvo de obsidiana, polvo de pedernal, polvo de cuarzo, polvo de hematita, diatomita), agua y trozos de piel. Pulido con nódulos de pedernal, arenisca, hematita especular y corindón. Bruñidos con trozos de piel en seco. La aplicación de ambos acabados.

Tabla 4. Materiales empleados en la arqueología experimental.

Pieza	Desgaste	Corte	Perforación	Incisión	Acabados
Cuentas disco de <i>Lobatus peruvianus</i>	Andesita	Obsidiana	Pedernal	-	Piel
Cuenta disco de turquesa	Andesita	Obsidiana	Pedernal	-	Piel
Cuenta disco de serpentina	Andesita	Obsidiana	Pedernal	-	Piel
Cuenta disco de crisocola	Andesita	Obsidiana	Pedernal	-	Piel
Cuentas rueda de <i>Spondylus crassisquama</i>	Andesita	Obsidiana	Pedernal	-	Piel
Cuentas rueda de serpentina	Andesita	Obsidiana	Pedernal	-	Piel
Cuentas rueda de crisocola	Andesita	Obsidiana	Pedernal	-	Piel
Cuentas de material no identificado	Andesita	Obsidiana	Pedernal	-	Piel
Cuentas cilindro de <i>Lobatus peruvianus</i>	Andesita	Obsidiana	Pedernal	-	Piel
Cuentas tubulares de material no identificado	Andesita	Obsidiana	Pedernal	-	Piel
Cuenta triangular de serpentina	Andesita	Obsidiana	Pedernal	-	Piel
Pendientes sin espira de <i>Olivella columellaris</i>	Andesita	Obsidiana	-	-	-
Incrustación excéntrica de <i>Pinctada mazatlanica</i>	Andesita	Obsidiana	Pedernal	Obsidiana	Piel

Tabla 5. Resultados del análisis tecnológico-traceológico de Miramar-Ancón y Pasamayo.



Figura 8. Análisis de los bordes de las espiras de los pendientes de Olivella. a. Hechas por corte; b. Hechas por desgaste (fotografías de Emiliano Melgar).

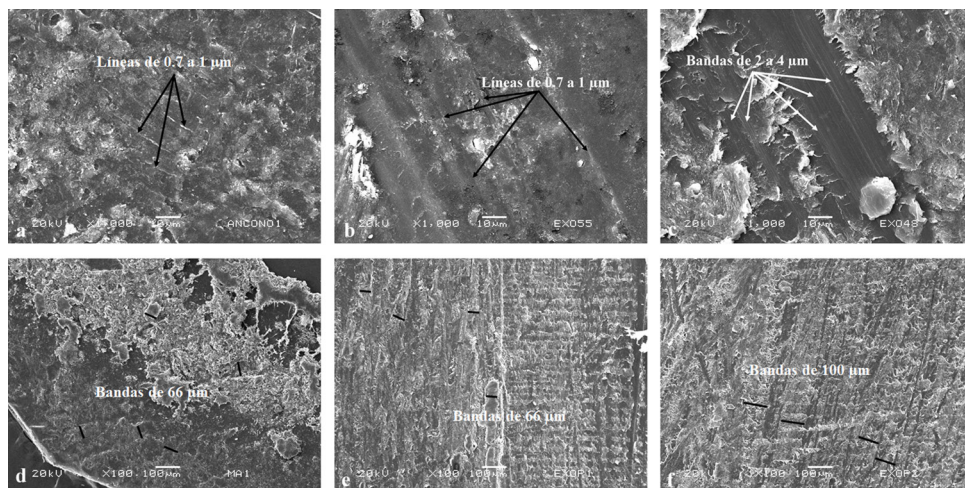


Figura 9. Análisis de huellas de los bordes de las espiras. a. Pieza arqueológica cortada; b. Corte experimental con obsidiana; c. Corte experimental con pedernal; d. Pieza arqueológica desgastada; e. Desgastes experimentales con andesita; f. Desgastes experimentales con basalto (micrografías de Emiliano Melgar y Gerardo Villa).

recto y alisado debido al empleo de lajas o batanes para desgastar y remover la espira de forma uniforme (Fig. 8b). Al analizar estas piezas con MEB se encuentra que los rasgos del primer grupo se caracterizan por líneas finas de 0.6 a 1 micrómetros similares al corte con lascas de obsidiana y diferentes a los hechos con pedernal (Figs. 9a-c), mientras que los del segundo grupo presentan bandas aplanadas y difusas de 66 micrómetros de ancho, similares a los desgastes experimentales hechos con lajas o batanes de andesita y diferentes a las huellas dejadas por otras rocas, como el basalto (Figs. 9d-f).

En el caso de las piezas xenomorfas de moluscos, como la incrustación de *Pinctada mazatlanica* y las cuentas de *Spondylus crassisquama* y *Lobatus peruvianus*, sin importar su forma, todas presentan las caras y paredes sumamente lustrosas con rayones muy finos, producto de la aplicación de bruñidos sobre los desgastes (Figs. 10a-b). Al analizarlas con MEB, se aprecian bandas aplanadas de 66 micrómetros de espesor similares a los desgastes experimentales hechos con lajas o batanes de andesita y bruñidos con piel (Figs. 10c-d). En los bordes se observan líneas finas de 0.6 a 1 micrómetros de ancho, similares a los cortes hechos con lascas de obsidiana (Figs. 11a-b). En las perforaciones se aprecian círculos concéntricos debido al empleo de perforadores sólidos (buriles o lascas aguzadas), los cuales al analizarlos con MEB resultaron ser sucesiones de bandas paralelas de 2 a 4 micrómetros de ancho, similares a las perforaciones experimentales hechas con buriles de pedernal (Figs. 11c-d).

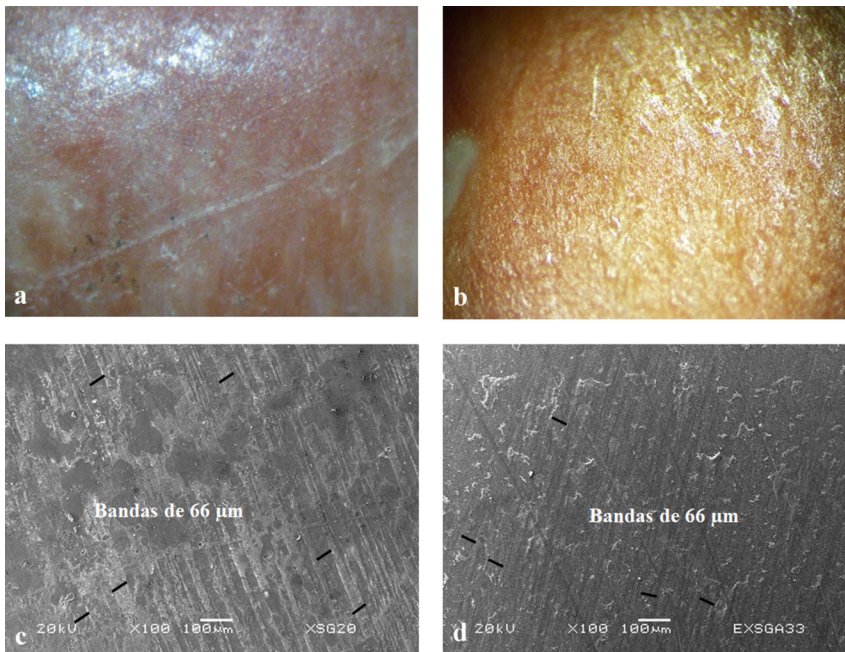


Figura 10. Análisis de huellas de superficies de objetos de concha. a. Piezas arqueológicas de *Spondylus*; b. Desgaste experimental con andesita; c. Piezas arqueológicas de *Lobatus*; d. Desgaste experimental con andesita y bruñido con piel (micrografías de Emiliano Melgar y Gerardo Villa).

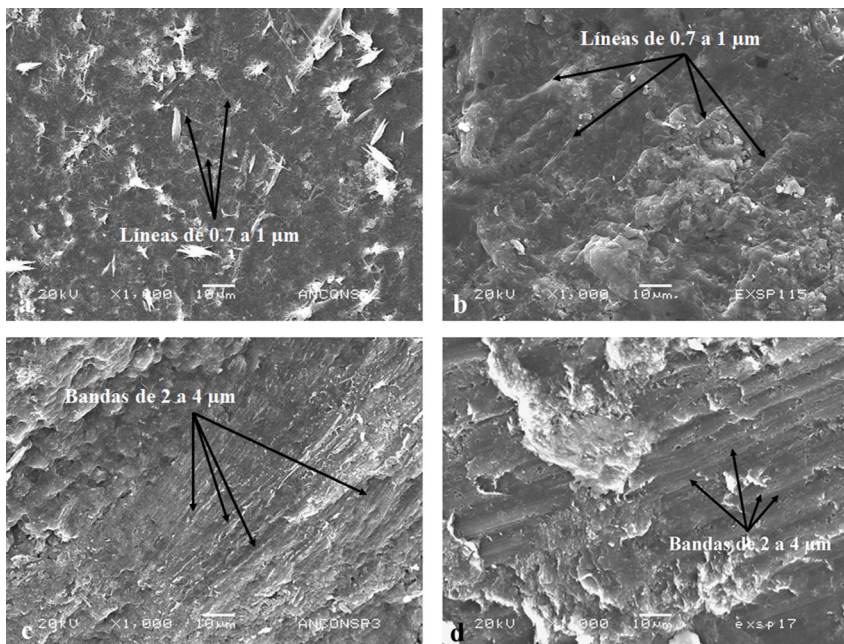


Figura 11. Análisis de huellas de bordes y perforaciones en concha. a. Piezas arqueológicas de *Spondylus*; b. Corte experimental con obsidiana; c. Piezas arqueológicas de *Spondylus*; d. Horadación experimental con pedernal (micrografías de Emiliano Melgar y Gerardo Villa).

Las cuentas de piedras azules (turquesa y crisocola) y verdes (serpentina) también presentan las caras y paredes sumamente lustrosas con algunos rayones muy finos, debido a la aplicación de acabados (pulidos y bruñidos) sobre los desgastes iniciales (Figs. 12a-b). Al analizarlas con MEB, se aprecian bandas aplanadas de 66 micrómetros de espesor. Estas huellas son similares a los desgastes experimentales hechos con lajas o batanes de andesita y bruñido con piel (Figs. 12c-d). En los bordes se observan sucesiones de líneas difusas de 0.6 a 1 micrómetros de ancho, similares a las hechas con lascas de obsidiana (Figs. 13a-b). En las perforaciones también se aprecian círculos concéntricos producto del empleo de instrumentos sólidos (buriles y lascas aguzadas), los cuales miden 2 a 4 micrómetros de ancho, similares a las perforaciones experimentales hechas con instrumentos de pedernal (Figs. 13c-d).

9. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Resulta interesante que, a pesar del origen tan diverso y/o distante de los moluscos y los minerales, la mayoría de ellos comparte las mismas huellas de manufactura; es decir, presentan los mismos materiales empleados en las distintas modificaciones (desgastes, cortes, incisiones y acabados). Ello permite inferir que los objetos depositados en los contextos funerarios de Miramar-Ancón y Pasamayo forman parte de una misma tradición de manufactura y que, a pesar de tratarse de piezas sencillas, geométricas o sin iconografía, es posible detectar su homogeneidad o heterogeneidad, que pudiera estar relacionada con su filiación cultural. Esta uniformidad tecnológica permite reevaluar el carácter multiestilístico y de gran permeabilidad de influencias no locales que se ha propuesto sobre los materiales depositados en los ajuares funerarios de Ancón, en especial de finales del Horizonte Medio y de inicios del Periodo Intermedio Tardío (Segura 1997: 245).

La propuesta de manufactura local queda reforzada por la presencia de ejemplares de algunos moluscos sin modificar, algunas piezas en proceso de trabajo en los acervos del Museo de Ancón (como una cuenta con perforación inconclusa en serpentina) y sobre todo porque varios de los instrumentos de trabajo identificados en las huellas de manufactura se han recuperado en los contextos de la región, como batanes de andesita y lascas de obsidiana y de pedernal. Con base en ello, es posible plantear una manufactura local de estos objetos, los cuales también fueron consumidos por los mismos habitantes al ser depositados en los contextos funerarios de la región. Entre estos materiales, las andesitas empleadas en los desgastes pudieron ser algunos batanes recuperados en los contextos funerarios, cuyo origen quizás fue local porque abundan afloramientos de estas rocas volcánicas en la zona (Cotrina 2011).

La diversidad de materiales no locales indica algún tipo de interacción con zonas y grupos de media o larga distancia. En el caso de algunos moluscos se puede rastrear su origen a las aguas tropicales de Tumbes y Ecuador, pero en el caso de los minerales y rocas metamórficas, como la turquesa y la serpentina, mientras no se hagan los análisis químicos con distintos yacimientos, no podrá identificarse el afloramiento geológico del cual proceden.

El origen de los materiales sí parece haber sido un factor importante al momento de elegir qué materias primas serían transformadas en objetos. En este sentido, en el caso de los moluscos se aprecia que los ejemplares que se podían adquirir en las playas locales no fueron modificados en su mayoría o emplearon técnicas expeditas en su producción, como la remoción de la espira, mientras que las valvas de especies oriundos de aguas tropicales presentan varias modificaciones y, por ende, mayor tiempo invertido de trabajo. Esta distinción de los moluscos locales frente a los foráneos en la elaboración de objetos parece estar relacionado con la dificultad en su obtención, la lejanía de su zona de origen, su escasez o rareza (Drennan 1998; Nielsen 2006; Godelier 2010), así como la preferencia cultural por determinadas coloraciones que presentan, en especial las piezas hechas en los característicos e inconfundibles rojos y naranjas del *Spondylus crassissquama*, una de las especies más valoradas entre los grupos andinos, y el nácar de aspecto tornasoleado de la *Pinctada mazatlanica*.

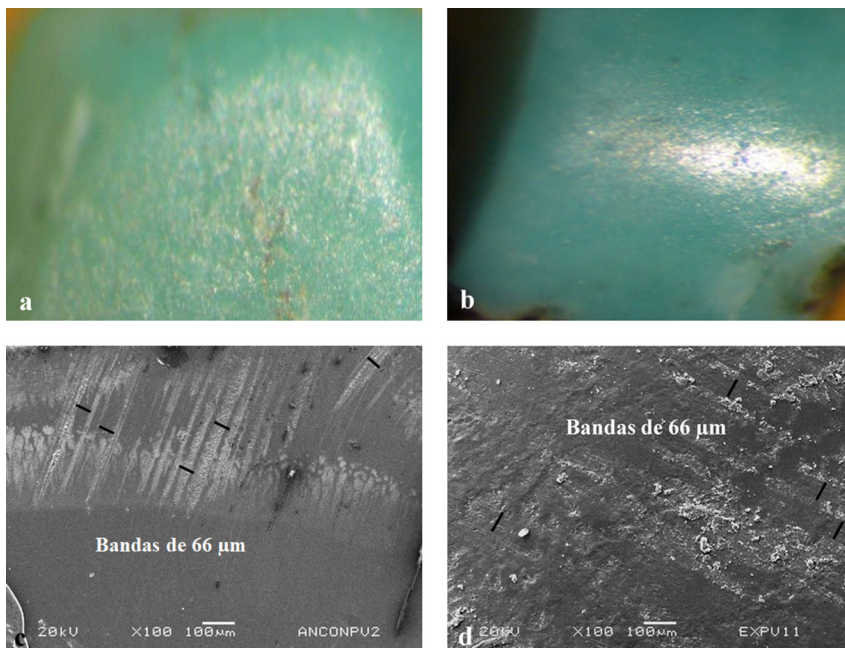


Figura 12. Análisis de huellas de superficies de objetos lapidarios. a. Piezas arqueológicas de turquesa; b. Desgaste experimental con andesita; c. Piezas arqueológicas de serpentina; d. Desgaste experimental con andesita y bruído con piel (micrografías de Emiliano Melgar y Gerardo Villa).

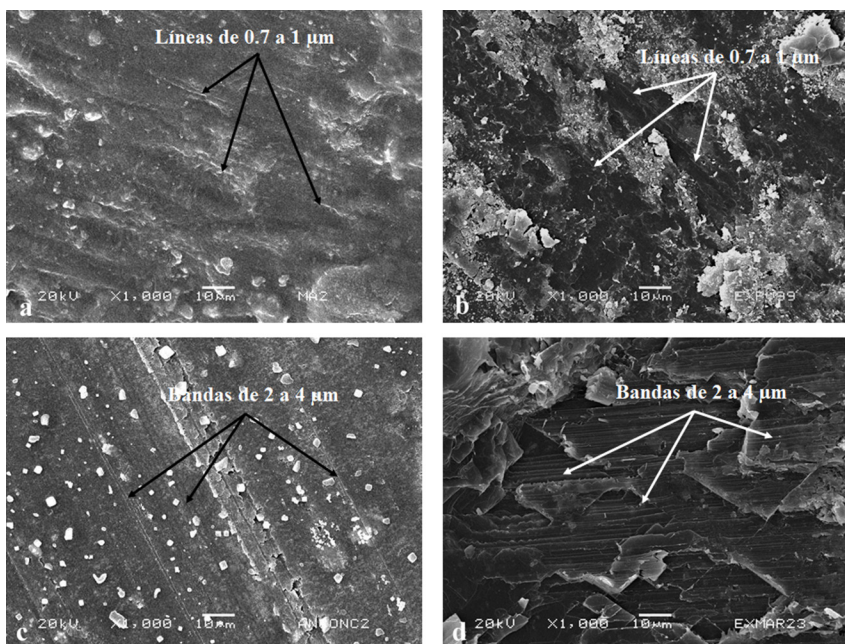


Figura 13. Análisis de huellas de bordes y perforaciones en lapidaria. a. Piezas arqueológicas de serpentina; b. Corte experimental con obsidiana; c. Piezas arqueológicas de crisocola; d. Horadación experimental con pedernal (micrografías de Emiliano Melgar y Gerardo Villa).

Aunque en el caso de los elementos lapidarios no se tengan identificadas por el momento las localidades específicas de procedencia geológica de rocas y minerales comparten con los moluscos la importancia de tener tonalidades visualmente distintivas, como los azules y verdes, los cuales indican que no son locales en el entorno de la costa central del Perú donde está Ancón. Quizás los colores y las cargas simbólicas de los moluscos y la lapidaria podrían aumentar si provenían de determinadas regiones o lugares considerados sagrados que remitían al pasado, a los ancestros y a los dioses (Helms 1993; Lazzari 1999; Ortiz 2007).

Al comparar la variedad y cantidad de objetos de concha y lapidaria entre los contextos funerarios, se puede destacar que los individuos neonatos e infantes son los que presentaban mayor número y diversidad de materiales. En contraste, los femeninos tenían pocas piezas y en los masculinos solamente había una cuenta. Al parecer, entre menor edad de los individuos se les depositaban más materiales lapídeos y malacológicos. Asimismo, llama la atención que en casi todos los contextos analizados de Ancón no mezclaban objetos de concha con los de lapidaria, excepto en el caso del infante del CF-10, donde había cuentas de turquesa con una cuenta de *Spondylus crassiquama* y una valva sobre el pecho. Coincidentemente el contexto CF-07, el cual tenía la mayor cantidad de cerámicas, máscaras funerarias y orejeras, también fue el que presentó la mayor cantidad de objetos analizados, con 11 elementos. Aunque la cerámica, los textiles y metales opacan a la concha y la lapidaria en los contextos funerarios, la revisión y análisis detallado de estos últimos también ofrece información inédita sobre el tratamiento mortuario diferencial relacionado con la edad y sexo.

Finalmente, este tipo de estudios tecnológicos aplicados a otros contextos de la región permitirán precisar si esta tradición es local o regional en la costa central del Perú. En este sentido, se considera importante realizar los análisis traceológicos de cada sitio y su comparación con otras colecciones, ya que no se puede asumir a priori que los instrumentos identificados en un lugar y su secuencia de manufactura son los mismos en otros lugares, como ha sucedido con los resultados del análisis de piezas de Rica Playa en Tumbes (Velázquez *et al.* 2006), al ser retomado en un estudio sobre piezas de *Spondylus* en Llullaillaco (Mignone 2009: 60-61). Si bien estas comparaciones son ideales entre materiales de sitios más o menos contemporáneos, las diferencias cronológicas también permiten ver variaciones tecnológicas entre los grupos andinos que pudieran ayudar a rastrear el origen o filiación cultural de los objetos. Así, al comparar los rasgos de manufactura de Ancón con materiales de otras colecciones que han sido revisadas con MEB (Tabla 6), se aprecia que no comparte la totalidad de la cadena operativa con ellos. Las particularidades o singularidades tecnológicas en determinadas modificaciones, como en los desgastes, podrían ser resultado de preferencias culturales por esos materiales o facilidad de acceso a ellos. Algo similar se ha logrado identificar en Mesoamérica, donde se han estudiado más de 80 sitios y miles de piezas con esta metodología (Melgar 2014; Melgar *et al.* 2018).

10. CONCLUSIONES

En los contextos funerarios de Pasamayo y la necrópolis de Miramar-Ancón, en la costa central del Perú, fueron recuperados diversos objetos de concha y lapidaria como parte de los ajuares funerarios de los individuos enterrados durante el Horizonte Medio (800-1100 d. C.). Estos bienes de prestigio destacan por tratarse de materiales foráneos en su mayoría, de los que destacan las cuentas hechas en moluscos de aguas tropicales procedentes de las costas del norte del Perú y Ecuador, así como piezas de crisocola o «turquesa peruana» originarias de los Andes. En este trabajo se presentaron los estudios tecnológicos aplicados a estos materiales, apoyados en la arqueología experimental y la caracterización de huellas de manufactura con microscopía electrónica de barrido. Los resultados obtenidos fueron comparados con las piezas recuperadas en otros sitios de los Andes para identificar si comparten los patrones de manufactura, aunque sean de distinta temporalidad los materiales comparativos.

Piezas	Desgaste	Corte	Perforación	Incisión	Acabados
Tres pendientes sin espira de <i>Oliva peruviana</i> de San Genaro	-	Lascas de obsidiana	Buril de obsidiana	-	-
Incrustación rectangular de <i>Spondylus crassisquama</i> de la Huaca San Marcos	Riolita	Lascas de pedernal	-	-	Pulidor de pedernal y piel
Cuenta rueda de <i>Spondylus crassisquama</i> de Huaca San Marcos	Riolita	Lascas de pedernal	Buril de pedernal	-	Pulidor de pedernal y piel
Cuenta tubular de <i>Spondylus crassisquama</i> de Huaca San Marcos	Riolita	Lascas de pedernal	Polvo de pedernal y carrizo	-	Pulidor de pedernal y piel
Cuenta rueda de <i>Spondylus crassisquama</i> de Curayacu	Riolita	Lascas de pedernal	Buril de pedernal	-	Pulidor del pedernal y piel
Anzuelo de <i>Choromytilus chorus</i> de Curayacu	Riolita	Lascas de obsidiana	-	-	-
Cuatro puntas de pizarra de Lauricocha	Caliza	-	-	-	-
Vaso esgrafiado de Chavín de Huántar	Caliza	Lascas de pedernal	-	Lascas de pedernal	No identificado
Piezas de Rica Playa en <i>Spondylus</i> , <i>Anadara</i> y <i>Pinctada</i>	Pizarra	Lascas de pizarra	-	Lascas de pizarra	Piel
Piezas de <i>Spondylus</i> , <i>Pinctada</i> , <i>Argopecten</i> y lapidaria de Atacames	Arenisca	Lascas de pedernal	Buril de pedernal	-	Pulidor de pedernal y piel
Piezas de <i>Spondylus</i> , <i>Pinctada</i> , turquesa, crisocola y serpentina de Ancón, Miramar y Pasamayo	Andesita	Lascas de obsidiana	Pedernal	Lascas de obsidiana	Piel

Tabla 6. Comparación tecnológica-traceológica entre piezas del Área Andina analizadas con MEB.

A partir de ello, se puede concluir lo siguiente:

- Los objetos de concha y lapidaria más comunes fueron las cuentas y los pendientes.
- Los moluscos empleados para objetos son de aguas tropicales septentrionales de la provincia Panámica-Pacífico y del litoral local de aguas frías de la provincia Peruana. Varias de las especies de moluscos locales no están trabajadas ni se emplearon para hacer objetos funerarios.
- Los neonatos e infantes presentaron mayor cantidad y diversidad de objetos de concha y lapidaria, mientras que los individuos adultos femeninos tenían pocas piezas y los masculinos solamente una cuenta.
- En los contextos funerarios analizados no mezclaban piezas de concha con lapidaria, excepto en un solo caso.
- La tecnología empleada en los materiales fue la misma, sin importar su origen geográfico o geológico, quizás elaboradas por un mismo grupo de trabajo y una misma tradición de manufactura.

- f) Los instrumentos identificados en las huellas coinciden con utensilios hallados en Ancón, como batanes de andesita y lascas de obsidiana y de pedernal.
- g) Existe, para fines del imperio wari, una gran vulnerabilidad alrededor del primer año; aunque muy probablemente los individuos masculinos hayan estado expuestos además a algún tipo de violencia interpersonal en su adultez temprana.
- h) Ante todo ello se puede decir que la presencia del imperio wari en Ancón permitió la consolidación y establecimiento de una élite local que legitimaría su posición en relación con sus vínculos con el poder central y facilitaría el acceso a bienes obtenidos a través de un sistema de una red de intercambio.

A manera de conclusión, este tipo de trabajo permite replantear la manera de abordar la procedencia y manufactura de objetos funerarios, sobre todo por la poca atención que se les presta a las piezas de moluscos y lapidaria debido a que son opacadas por la cerámica, textiles y metales. En las formas sencillas, geométricas o sin iconografía, como las analizadas en este estudio, también se puede detectar la uniformidad o diversidad tecnológica para rastrear su filiación cultural.

Agradecimientos

Este trabajo no hubiera sido posible sin el apoyo de los talleres de arqueología experimental en concha y lapidaria con sede en el Museo del Templo Mayor, así como el taller realizado en el Museo Casona de San Marcos con el apoyo de Manuel Gorriti y Juan Yataco. También fue importante el acceso al Laboratorio de Microscopía Electrónica del INAH para poder caracterizar las huellas de manufactura a través de los moldes con polímero y de las enseñanzas sobre moluscos de Adrián Velázquez, Belem Zúñiga, Norma Valentín y Roxana Paucar. Finalmente, al Museo de Ancón por las facilidades para realizar este estudio.

REFERENCIAS

- Alamo, V. y V. Valdivieso (1997). *Lista Sistemática de Moluscos Marinos del Perú*, Instituto del Mar de Perú, Callao.
- Alonso, R., J. Baena y D. Canales (2017). *Playing with the time. Experimental archaeology and the study of the past*, Universidad Autónoma de Madrid, Madrid.
- Ascher, R. (1961). Experimental Archaeology, *American Anthropologist* 63, 793-816. <https://doi.org/10.1525/aa.1961.63.4.02a00070>
- Binford, L. R. (1991). *Bones, ancient men, and modern myths*, Academic Press, London.
- Blom D., J. Buikstra, L. Keng, P. Tomczak, E. Shoreman y D. Stevens-Tuttle (2005). Anemia and Childhood Mortality: Latitudinal Patterning Along the Coast of Pre-Columbian Peru, *American Journal of Physical Anthropology* 127, 152-169. <https://doi.org/10.1002/ajpa.10431>
- Buckberry, J. L. y A. T. Chamberlain (2002). Age Estimation from the Auricular Surface of the Ilium: A revised method, *American Journal of Physical Anthropology* 119, 231-239. <https://doi.org/10.1002/ajpa.10130>
- Buikstra, J. y D. Ubelaker (eds.) (1994). *Standards for data collection from human skeletal remains: proceedings of a Seminar at The Field Museum of Natural History*, Fayetteville, Arkansas.
- Capasso, L., K. Kennedy y C. Wilczak (1999). *Atlas de Occupational Markers on Human Remains*, Edigrafital S.P.A., Teramo.
- Coan, E. V. y P. Valentich-Scott (2012). *Bivalve Seashells of Tropical West America Marine Bivalve Mollusks from Baja California to Northern Peru*, vols. 1 y 2, Santa Barbara Museum of Natural History, Santa Barbara, California.
- Coles, J. (1979). *Experimental Archaeology*, Academic Press, London.
- Cotrina Cubas, J. (2011). Tectónica distensional de los fracturamientos en terrenos Jurásicos (Ventanilla-Punta Ancón), informe de práctica preprofesional, Facultad de Ingeniería Geológica Minera, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima.
- Dembo, A. y J. Imbelloni (1938). *Deformaciones intencionales del cuerpo humano de carácter étnico*, Humanior, Biblioteca del Americanista Moderno, A. III, Buenos Aires.

- Dibartolomeo, J. R. (1979). Exostoses of the external auditory canal, *Annals of Otolaryngology* 88 (6) (Supplement 61), 2-20. <https://doi.org/10.1177/00034894790880S601>
- Drennan, R. (1998). ¿Cómo nos ayuda el estudio sobre el intercambio interregional a entender el desarrollo de las sociedades complejas?, en: E. Childs Rattray (ed.), *Rutas de intercambio en Mesoamérica. III Coloquio Pedro Bosch Gimpera*, 23-39, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Godelier, M. (2010). *Economía, Fetichismo y Religión en las Sociedades Primitivas*, Siglo XXI, México.
- González Ruibal, A. (2003). *La experiencia del Otro. Una introducción a la etnoarqueología*, Ediciones Akal, Madrid.
- González González, C. J. y B. Olmedo Vera (1986). El Trabajo de la Turquesa, en: L. Manzanilla (ed.), *Unidades Habitacionales Mesoamericanas y sus Áreas de Actividad*, 103-114, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México.
- Goodman, A. H., G. J. Armelagos y J. C. Rose (1980). Enamel hypoplasia as indicators of stress in three Prehistoric populations from Illinois, *Human Biology* 52, 515-528. <https://www.jstor.org/stable/41464558>
- Guinea Bueno, M. (2018). Tecnología y producción de objetos de concha en Atacames, Ecuador, Período de Integración (700-1535), en: E. Melgar y L. Manzanilla (coords.), *Arqueología de la producción*, 185-207, Instituto Nacional de Antropología e Historia-Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México.
- Helms, M. (1993). *Crafts and the Kingly Ideal: Art, Trade and Power*, University of Texas Press, Austin. <https://doi.org/10.7560/730748>
- Hillson, S. (1996). *Dental Anthropology*, Cambridge University Press, Cambridge. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139170697>
- Hocquenghem, A. M. y M. Peña Ruiz (1994). La talla del material malacológico en Tumbes, *Bulletin del Institut Français d'Etudes Andines* 23(2), 209-229. <http://www.ifea.org.pe/libreria/bulletin/1994/pdf/209.pdf>. Fecha de acceso: 15 de junio de 2020.
- Iscan, M. Y. y S. R. Loth (1989). Osteological manifestation of age in the adult, en: M. Iscan y K. Kennedy (eds), *Reconstruction of Life from the Skeleton*, 23-40, A. R. Liss, Inc, New York.
- Jones O'Day, S. y W. F. Keegan (2001). Expedient Shell Tools from the Northern West Indies, *Latin American Antiquity* 12(3), 274-290. <https://doi.org/10.2307/971633>
- Kauffmann, F. (1994). Proyecto Arqueológico Tumbas de Ancón (1), *Arqueológicas* 23, 9-87, Lima.
- Kaulicke, P. (1997). *Contextos funerarios de Ancón: Esbozo de una síntesis analítica*, Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima.
- Keen, M. (1971). *Sea Shells of Tropical West America*, Stanford University Press, Stanford.
- Kennedy, E. (1986). The relationship between exostoses and cold water: A latitudinal analysis, *American Journal of the American Journal of Physical Anthropology* 71(4), 401-415. <https://doi.org/10.1002/ajpa.1330710403>
- Krogman, W. M. y M. Y. Iscan (1986). *The human skeleton in forensic medicine*, C. C. Thomas, Springfield.
- Lammers, Y. (2008). *Tracing Traces from Present to Past. A functional analysis of pre-Columbian shell and stone artefacts from Anse à la Gourde and Morel, Guadeloupe*, FWI, Leiden University Press, Leiden.
- Lazzari, M. (1999). Distancia, Espacio y Negociaciones Tensas: el Intercambio de Objetos en Arqueología, en: A. Zarankin y F. Acuto (eds.), *Sed Non Satiata. Teoría Social en la Arqueología Latinoamericana Contemporánea*, 117-151, Ediciones del Tridiente, Buenos Aires.
- Lemonnier, P. (1986). The Study of Material Culture Today: Toward and Anthropology of Technical Systems, *Journal of Anthropological Archaeology* 5, 147-186. [https://doi.org/10.1016/0278-4165\(86\)90012-7](https://doi.org/10.1016/0278-4165(86)90012-7)
- Lemonnier, P. (2002). Introduction, en: P. Lemonnier (ed.), *Technological Choices. Transformation in material cultures since the Neolithic*, 1-35, Routledge, London y New York.
- Lovejoy, C. O., R. S. Meindl, R. G. Tague y B. Latimer (1977). The Comparative Senescent Biology of the Homioid Pelvis and Its Implications for the Use of Age-at Death Indicators in the Human Skeleton, en: R. Paine (ed.), *Integrating Archaeological Demography*, 43-63, Multidisciplinary Approaches to Prehistoric Populations, Southern Illinois University, Illinois.
- Lucero Juez, M. (2004). Evaluación del uso de artefactos de concha en el poblamiento inicial del semiárido de Chile, tesis de licenciatura, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Chile.
- Makowski, K. (2000). La Arqueología y el estudio de las religiones andinas, en: K. Makowski (ed.), *Los dioses del antiguo Perú*, 19-34, Banco de Crédito del Perú, Lima.
- Marreiros, J. M., J. F. Gibaja Bao y N. Ferreira (2015). *Use-Wear and Residue Analysis in Archaeology*, Springer, London. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-08257-8>
- Mckern, T. W. y T. D. Stewart (1957). *Skeletal and changes in young American males*, U.S. Army Quartermaster Research and Development Command, Technical Report EP-45.

- Melgar Tísoc, E. R. (2012). Análisis tecnológico de los objetos de piedra verde del Templo Mayor de Tenochtitlan, en: W. Wiesheu y G. Guzzy (coords.), *El jade y otras piedras verdes. Perspectivas interdisciplinarias e interculturales*, 181-195, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Ciudad de México.
- Melgar Tísoc, E. R. (2014). Comercio, tributo y producción de las turquesas del Templo Mayor de Tenochtitlan, tesis de doctorado, Facultad de Filosofía y Letras-Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México.
- Melgar Tísoc, E. R. y R. B. Solís Ciriaco (2009). Caracterización de huellas de manufactura en objetos lapidarios de obsidiana del Templo Mayor de Tenochtitlan, *Arqueología* 42, 118-134.
- Melgar Tísoc, E. R., R. B. Solís Ciriaco y E. González Licón (2010). Producción y prestigio en concha y lapidaria de Monte Albán, en: E. Melgar Tísoc, R. Solís Ciriaco y E. González Licón (comps.), *Producción de bienes de prestigio ornamentales y votivos de la América antigua*, 7-22, Syllaba Press, Miami.
- Melgar Tísoc, E. R., R. B. Solís Ciriaco y H. V. Monterrosa Desruelles (2018). *Piedras de fuego y agua. Turquesas y jades entre los nahuas*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Ciudad de México.
- Mignone, P. (2009). Miniaturas zoomorfas del volcán Lullallaco y contraste entre régimen estatal y vida comunitaria en la Capacocha, *Boletín del Museo Chileno de Arte Precolombino* 14 (1), 55-68. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-68942009000100004>
- Miller, H. M.-L. (2007). *Archaeological Approaches to Technology*, Routledge, New York.
- Mirambell, L. (1968). *Técnicas Lapidarias Prehispánicas*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Ciudad de México.
- Moorrees, C. F. A., E. A. Fanning y E. E. Hunt (1963). Formation and resorption of three deciduous teeth in children, *American Journal of Physical Anthropology* 21, 205-213. <https://doi.org/10.1002/ajpa.1330210212>
- Newman, M. (1948). A summary of the racial history of the Peruvian area, *American Antiquity* 12(4), 16-20, Washington D. C. <https://doi.org/10.1017/S0081130000000307>
- Nielsen, A. (2006). Estudios internodales e interacción interregional en los Andes circumpuneños: teoría, método y ejemplos de aplicación, en: H. Lechtman (ed.), *Esfemas de interacción prehistóricas y fronteras nacionales modernas: los Andes sur centrales*, 29-62, Instituto de Estudios Peruanos-IAR, Lima.
- Ortiz, G. (2007). El paisaje macroregional. Uso del espacio social expandido a través de la circulación de objetos, en: A. E. Nielsen, M. C. Rivolta, V. Seldes, M. M. Vázquez y P. H. Mercolli (eds.), *Producción y circulación prehispánicas de bienes en el sur andino*, 305-328, Editorial Brujas, Buenos Aires.
- Paulsen, A. C. (1974). The thorny oyster and the voice of God. *Spondylus and Strombus* in Andean Mesoamerica, *American Antiquity* 39(4), 597-607. <https://doi.org/10.2307/278907>
- Pogue, J. E. (1915). *The Turquoise. A Study of its History, Mineralogy, Geology, Ethnology, Archaeology, Mythology, Folklore, and Technology*, National Academy of Sciences, Washington D. C.
- Prost, J. (1996). *Head molding at Ancón*. Resumen en línea del 15th Annual Northeastern Andean Conference. <https://www.sas.upenn.edu/~cerickso/confer/present.html#abs04.html>. Fecha de acceso: 15 de junio de 2020.
- Ravines, R. (1977). Prácticas Funerarias en Ancón (Primera Parte), *Revista del Museo Nacional* 43, 327-397, Lima.
- Reiss, W. y A. Stübel (1880). *The Necropolis of Ancon in Peru: A contribution to our knowledge of the culture and industries of the Empire of the Incas, being the results of excavations made on the spot*, A. Asher & Co., New York.
- Rhode, M. (2006). Habitual subsistence practice among prehistoric Andean populations: fisher and farmers, tesis de doctorado, Universidad de Missouri-Columbia.
- Rojas-Sepúlveda, C. (2008). Relations Homme-Environnement en Amérique du Sud précolombienne. Approche paléopidémologique de la maladie articulaire dégénérative et des marqueurs osseux d'activités chez des populations anciennes des régions andines septentrionales et panaméennes, tesis de doctorado, Universidad de la Méditerranée Aix-Marseille II.
- Rosas, E. (2007). *La secuencia cultural del periodo formativo en Ancón*, Auqi Ediciones, Lima.
- Scheuer, L. y S. Black (2000). *Developmental Juvenile Osteology*, Academic Press, New York. <https://doi.org/10.1016/B978-012624000-9/50004-6>
- Segura, R. (1997). Los contextos funerarios de fines del Horizonte Medio en la Necrópolis de Ancón. Perspectivas de análisis e investigación, *Boletín de Arqueología UCP* 1, 241-251. <https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/boletindearqueologia/article/view/695>. Fecha de acceso: 15 de junio de 2020.
- Slovak, N. (2007). Examining imperial influence on Peru's Central Coast: Isotopic and Cultural analyses of Middle Horizon Burials at Ancón, tesis de doctorado, Universidad de Stanford.
- Steingber, E. (1996). *Cranial deformation at prehistoric Ancón and today*. Resumen en línea del 15th Annual Northeastern Andean Conference. <https://www.sas.upenn.edu/~cerickso/confer/present.html#abs04.html>
- Suárez Díez, L. (1977). *Tipología de los objetos prehispánicos de concha*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Ciudad de México.

- Suárez Díez, L. (1986). Talleres de concha, en: L. Manzanilla (ed.), *Unidades Habitacionales Mesoamericanas y sus Áreas de Actividad*, 115-124, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México.
- Suchey J., S. Brooks y D. Katz. (1988). *Instructional Material Accompanying Female Pubic Symphyseal Models of the Suchey-Brooks System*, France Casting, Colorado.
- Tringham, R. (1978). Experimentation, Ethnoarchaeology, and the Leapfrogs in Archaeological Methodology, en: R. Gould (ed.), *Explorations in Ethnoarchaeology*, 169-199, University of New Mexico Press, Albuquerque.
- Ubelaker, D. (1989). *Human Skeletal Remains. Excavation, Analysis, Interpretation* (Manuals on Archaeology 2), Smithsonian Institution, Washington D. C.
- Vásquez Sánchez, V. y T. Rosales Tham (2009). *Informe. Análisis de restos de fauna y vegetales de Huaca Prieta, Valle de Chicama-Temporada 2008*, Centro de Investigaciones Arqueobiológicas y Paleocológicas, Arqueobios, Trujillo.
- Vega, M. (2014). Niveles y patrones de violencia durante la transición al Horizonte Medio en la costa central peruana, *Boletín de Arqueología UCP* 18, 105-127. <https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/boletindearqueologia/article/view/15607>. Fecha de acceso: 15 de junio de 2020.
- Velázquez Castro, A. (1999). *Tipología de los objetos de concha del Templo Mayor de Tenochtitlan*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Ciudad de México.
- Velázquez Castro, A. (2007). *La producción especializada de los objetos de concha del Templo Mayor de Tenochtitlan*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Ciudad de México.
- Velázquez Castro, A., N. Valentín Maldonado, B. Zúñiga Arellano, E. Melgar Tísoc y R. Solís Ciriaco (2010). Análisis tecnológico de la máscara y el collar de Malinaltepec, en: S. Martínez del Campo Lanz (ed.), *La Máscara de Malinaltepec*, 169-187, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Ciudad de México.
- Velázquez Castro, A., y E. R. Melgar Tísoc (2014). Producciones palaciegas tenochcas en objetos de concha y lapidaria, *Ancient Mesoamerica* 25, 295-308. <https://doi.org/10.1017/S0956536114000170>
- Velázquez Castro, A., E. R. Melgar Tísoc y A. M. Hocquenghem (2006). Análisis de huellas de manufactura del material malacológico de Tumbes, Perú, *Bulletin del Institut Français d'Études Andines* 35(1), 21-35. <https://doi.org/10.4000/bifea.4730>
- Vidal, H. (1969). *Excavaciones arqueológicas en Pasamayo*, Patronato y Museo de sitio de Ancón, Lima.
- Valdivia, L. (1981). *Odonto Antropología Peruana. Anomalías dentarias en cráneos de antiguos peruanos, Anamolías de posición*, Colegio Odontológico del Perú, Lima.
- Yépez, R. (2006). La práctica cultural de modelar la cabeza en dos culturas andinas del antiguo Perú: Paracas y Chancay. Un estudio de los procesos de significación de la cabeza modelada intencionalmente, tesis de doctorado, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México.
- Watson, L. (2019). *Los Fardos de Ancón (800d.C-1100d.C): Una perspectiva bio-arqueológica a los cambios sociales de la Costa Central del Perú*, British Archaeological Reports, London.
- Weiss, P. (1962). Tipología de las deformaciones cefálicas de los antiguos peruanos, según la osteología cultural, *Revista del Museo Nacional* XXXI, 15-42, Lima.

Recibido: agosto 2021

Aprobado: noviembre 2021

UNA MIRADA A LA VIDA Y MUERTE DE TRES INMIGRANTES CHINOS DE MEDIADOS Y FINALES DEL SIGLO XIX: ANÁLISIS OSTEOBIOGRÁFICO Y DEL RITUAL FUNERARIO

*Julio Phan^a, María del Carmen Vega^b, Patricia Landa Cragg^c,
Luis Nicanor Pezo Lanfranco^d y Cecilia Camargo^e*

Resumen

En el año 2018 se hallaron tres entierros de inmigrantes chinos de fines del siglo XIX y comienzos del siglo XX en el distrito limeño de Carabayllo, durante los trabajos de monitoreo arqueológico de la empresa Cálidda. En esta nota se presenta la reconstrucción de estos contextos funerarios, así como las osteobiografías de cada uno de estos individuos, a fin de acercarnos a cómo fue la vida, muerte y ritual mortuario de estas personas.

Palabras clave: inmigración china, osteobiografía, ritos funerarios, siglo XIX.

Abstract

A LOOK AT THE LIFE (AND DEATH) OF THREE CHINESE IMMIGRANTS FROM THE MID TO LATE 19TH CENTURY: OSTEOBIOGRAPHIC AND FUNERARY RITUAL ANALYSIS

In 2018, three burials of Chinese immigrants from the late 19th and early 20th centuries were discovered in the Carabayllo district of Lima, during the archaeological monitoring of the private company Cálidda. This note presents the reconstruction of these funerary contexts, as well as the osteobiographies of each of these individuals, in order to get a closer look to the life, death and mortuary rituals of these persons.

Keywords: Chinese immigration, osteobiography, funerary rituals, 19th century.

^a Pontificia Universidad Católica del Perú. a20140700@pucp.pe

^b <https://orcid.org/0000-0001-8525-7697>

Grupo de Investigación en Bioarqueología y Antropología Forense (GIBAF). vega.m@pucp.edu.pe

^c Taller de conservación Kurator. planda55@yahoo.com

^d <https://orcid.org/0000-0003-3163-5984>

Universidade de São Paulo; FAPESP: 2017/17580-0. luispezolanfranco@gmail.com

^e Coordinación de Patrimonio Cultural Cálidda. cecilia.camargo@calidda.com.pe

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Lugar del hallazgo y metodología

Los tres individuos que se presentan en esta breve nota provienen de las excavaciones del plan de monitoreo arqueológico de Cálidda para la instalación de redes de gas natural en 2018 en el sitio de la Flor de Carabaylo, Lima, zona utilizada como haciendas desde el virreinato hasta la República (Quispe y Tácunan 2011). Posteriormente, el sitio fue ocupado por inmigrantes que se asentaron en los llamados pueblos jóvenes durante la década de 1960 (Quispe y Tácunan 2011: 9-10). Estos contextos fueron analizados por su estructura, el tratamiento del cuerpo y las asociaciones del entierro, y se complementó con un análisis osteobiográfico de los restos, que incluyó análisis isotópicos de carbón y nitrógeno para la reconstrucción de la dieta. Finalmente, esta información fue contrastada con los datos históricos disponibles para reconstruir la vida y muerte de estos individuos.

1.2. Los estudios de la migración china

La investigación en nuestro país de la inmigración china se encuentra todavía en etapas iniciales. Por lo general, la investigación histórica se ha centrado en la imagen del inmigrante chino y en el contexto socioeconómico de la época. Wilma Derpich (1999: 21) señala que: «La imagen del chino pobre, explotado, peligroso y revoltoso ha merecido amplia atención de estudiosos, desde Stewart hasta nuestros historiadores y curiosos. Por esta razón, la bibliografía conocida tiene ese sesgo [...]». Otros autores como Watt Stewart y Humberto Rodríguez se han enfocado en el aspecto económico y el efecto de la migración china en la sociedad peruana; han descrito la vida de los inmigrantes chinos y su travesía por el país, sus dificultades (racismo, semiesclavitud, suicidios, entre otros) y su incorporación en la sociedad peruana en el barrio chino y los chifas; que llegan a formar parte de la identidad del país (Stewart 1976; Rodríguez 1990). O bien se han enfocado en el aspecto religioso, como Lausent-Herrera, quien ha retratado el proceso de evangelización que se llevó a cabo en la población inmigrante china y cómo la iglesia se preocupó por incorporar a los inmigrantes a la religión católica (Lausent-Herrera 2014). Los estudios arqueológicos, por contraste, se han enfocado en hallazgos fortuitos. Como señala Wilfredo Kapsoli: «[...] aunque los temas de investigación en arqueología histórica sobre la inmigración china existen, se deben no específicamente a un interés sobre el tema chino, sino que se ha dado hallazgos en torno a la investigación en las huacas, recintos ceremoniales y administrativos de las antiguas culturas peruanas [...]» (Kapsoli 2012: 1-2). No obstante, hay trabajos como los de Hudtwalcker (2012) y Li Jing Na (2012) que abordan el tema desde una perspectiva arqueológica, pero las investigaciones arqueológicas de la inmigración china se encuentran en etapas iniciales.

1.3. La migración china en el Perú

La historia de la migración china del siglo XIX empieza en un contexto de problemas. China en esta época se encontraba en una situación precaria, con rebeliones y el creciente imperialismo de las potencias occidentales que exigían concesiones de China a la fuerza. Las Guerras del Opio llevaron a China a la abolición del sistema Cohong (un sistema que mantenía el monopolio del comercio con el exterior del país), la secesión de territorios como Hong Kong, indemnizaciones, la legalización del opio, entre otras consecuencias; lo que convirtió a China una semicolonia sometida a intereses de las potencias occidentales (Martínez-Robles *et al.* 2014: 18-19). Asimismo, hubo cuatro grandes rebeliones entre 1850 y 1873, entre ellas la rebelión Taiping. Una de las causas de estas rebeliones fue el crecimiento demográfico mientras que los recursos disponibles no crecían al mismo ritmo, lo cual empobreció a la población en general (Martínez-Robles *et al.* 2014: 20-21). Es en este contexto cuando sucede la migración china hacia otros países.

Por otro lado, el Perú presentaba problemas en su situación postindependencia. El sector agrario se encontraba en decadencia. Humberto Rodríguez señala que, a partir de la independencia en 1821, la agricultura se encontraba en una situación decadente, donde tanto los ejércitos libertador y realista requerían la participación de los esclavos a favor de su causa en el campo de batalla como tropas, lo cual dejaba el sector agrario sin mano de obra (Rodríguez 1990: 18-19). Fue el boom del guano el que permitió la emancipación de los esclavos, y para no afectar al sector agrario se propuso la llamada Ley china para obtener mano de obra desde China (Lausent-Herrera 2009: 115-116). El guano proporcionó un gran beneficio económico; gran parte del presupuesto estatal (hasta 79% en 1861) sería debido al guano (Contreras y Cueto 2013: 120). Como se observa, el boom del guano y la necesidad de mano de obra para el sector agrario decadente hicieron propicios la migración al país.

1.4. Los ritos funerarios en China y Perú de fines del siglo XIX

Según la información de la tesis de maestría de Pasacrete (2005), las tradiciones mortuorias chinas presentan diferentes influencias y conceptos. En el pensamiento chino existe el concepto de sociedad paralela. La muerte y el más allá encarnan el concepto taoísta de yin, mientras que los vivos encarnan el yang. El mundo del ying se percibe como una versión oscura del mundo de los vivos para el pensamiento chino, donde el ancestro es visto como el núcleo del mundo de los muertos y sirve la misma función que la familia en la sociedad china. Otra influencia proviene del taoísmo, que ha tenido un gran impacto en los rituales mortuorios, en particular en el sur, lo que generó costumbres populares como tiempos y lugares auspiciosos, y el uso de geomantes y chamanes. También se tuvo la influencia del budismo, cuyos adeptos adoptaron y practicaron la cremación como práctica mortuoria. Además, MacCormack (2006: 1) señala que la influencia del confucianismo en el concepto de lealtad filial y el culto a los ancestros. Su influencia en las prácticas funerarias se evidencia en la jerarquización social en los ritos mortuorios y la codificación de estos en manuales, como los de Zhu Xi, para la comunidad china (Pasacrete 2005). Para las dinastías imperiales tardías, Qing y Ming, se logró la centralización y unificación de la ideología mortuoria ritual en China. La idea central de este logro era variación dentro de la unidad, donde las comunidades chinas eran condicionadas a hacer la idea básica de los rituales y eran libres de incorporar variaciones familiares o comunitarias (Watson citado en Pasacrete 2005: 12).

Por otro lado, en el Perú se practicaba el entierro a la manera cristiana. Durante el virreinato se enterraba a los muertos cerca de las iglesias, en los patios de estas, criptas, osarios subterráneos o tumbas en el interior de tierra de la iglesia; los nativos en los cerros y huacas; y los más pobres a extramuros o cerca de las iglesias para ser enterrados en fosas comunes (De la Cruz 2016: 93). Para la época de la República se mantuvieron las tradiciones anteriores, pero se incorporaron cambios. Luis Requena (2013: 33-34) señala que los entierros seguirían registrándose en las parroquias y las exequias en las iglesias, pero los entierros de los cuerpos debían ser única y exclusivamente llevados a cabo en el cementerio extramuros. Se continúa, por ejemplo, el uso de los hábitos de monje franciscano para hombres y de la virgen del Carmen para las mujeres, así como de las oraciones y las carrozas. No obstante, otras prácticas desaparecieron con el pasar de los años, tales como los entierros intramuros en templos o la visita a las criptas de las iglesias en fechas especiales (Requena 2013: 61-62).

2. LAS OSTEOBIOGRAFÍAS Y LA RECONSTRUCCIÓN DE LAS VIDAS DEL PASADO

El término «osteobiografía» fue introducido por Frank Saul (1972) en su investigación del sitio maya de Altar de Sacrificios en Guatemala como el término que: «[...] se ha utilizado para indicar

en una sola palabra que este estudio incluye todos los aspectos anteriores del análisis esquelético» (Saul 1972: 8). Es decir, Saul definió las osteobiografías como la historia registrada en los huesos. El esqueleto registra la historia de vida de los individuos en distintas formas, y una de las labores del bioarqueólogo es la de extraer dichas historias de los huesos (Saul y Saul 1989: 288). Los orígenes de esta rama de la bioarqueología se basan en los estudios biológicos del esqueleto y la arqueología procesual orientada socialmente, y constituye una herramienta indispensable para una bioarqueología humanística que permite responder distintas preguntas de investigación, especialmente de la estructura individual, lo cual no es posible desde una aproximación poblacional (Hosek y Robb 2019: 1-2).

Tal como lo plantea Joyce (2005: 149), cuando las experiencias individuales son abstraídas a categorías poblacionales (sexo, raza, grupos de edad, entre otros), los individuos son eliminados y solo quedan grupos de personas como masas agrupadas, lo que elimina la identidad individual de cada persona del pasado al categorizarlas en una sola «casilla» social. El uso de osteobiografías permite acercarse de una forma única y personal a los individuos que se estudian, y permite «ver» más finamente las identidades del individuo y su historia de vida.

De esta manera, el enfoque osteobiográfico permitirá «leer» las historias de vida y muerte que han quedado escritas en los cuerpos de cada uno de los tres inmigrantes chinos recuperados.

3. RECONSTRUCCIÓN FUNERARIA Y OSTEIOBIOGRÁFICA DE LOS INDIVIDUOS RECUPERADOS

3.1. Individuo 1

El primer contexto se encontraba en una fosa simple sin estructura, con una orientación sureste (cráneo) a noreste, con el cuerpo depositado en un féretro (largo: 1.66 metros, ancho superior: 0.56 metros, ancho inferior: 0.40 metros) en mal estado de conservación. Este contexto presentó mayor número de asociaciones (33 objetos asociados): cinco monedas (lo que incluyó una moneda de plata fechada en 1898 [Fig. 1A]), 36 naipes de un juego llamado Tseen Wan, cuatro frazadas, tres pantalones, una gorra, un par de medias y zapatos, dos chalecos, cinco sacos, dos pañuelos (uno grande con diseño), una caja de fósforos, una pipa (Fig. 1B), dos bandas de tela, un saco con capa y varios papeles. La ropa destaca por su buena calidad y por la presencia de un aparente saco (Fig. 1C) de la época de la Guerra del Pacífico (a juzgar por uno de sus botones). Todas las prendas estaban puestas una encima de la otra, vistiendo al individuo.

El análisis osteológico y radiológico de este individuo muestra que se trataba de un adulto masculino (35 a 45 años), de cabello corto entrecano, bigote ralo. En su niñez temprana (dos a cuatro años) tuvo al menos dos episodios de enfermedad o condición inespecífica manifestada como hipoplasias lineales del esmalte. Asimismo, se observaron labiaciones en los cuerpos de L2 a L4 y espolones en los pies, posible reflejo de labores que forzaban la cintura y requerirían estar de pie mucho tiempo. Asimismo, se observó una apertura semicircular en el área de los dientes centrales superiores producida tras la pérdida *ante mortem* del incisivo central derecho (Fig. 1D) que podría relacionarse con el uso de pipa. Además, presenta desgaste moderado en los dientes, resorción alveolar severa y pérdida de varias piezas dentales. No se observaron caries. El análisis de isotópico de carbono y nitrógeno indicó que entre los tres y siete años este individuo tuvo una dieta similar a la dieta experimental número 1 de Froehle *et al.* (2012), la cual se caracteriza por una dependencia exclusiva de plantas C3 en la dieta, que muy probablemente fue predominio de arroz y proteína C3 terrestre, que corresponde al consumo de reses, puercos, cabras, gallinas y otros animales alimentados con forraje C3.



Figura 1. Elementos resaltantes del individuo 1. a. Moneda de 5° de plata acuñado en 1898; b. Pipa para fumar; c. Casaca con el botón militar; d. Espacio entre los dientes del individuo (relacionable al uso de pipas). Fotos tomadas por Julio Phan (Fig. 1A), Patricia Landa (Figs. 1B y 1C) y María del Carmen Vega (Fig. 1D).

3.2. Individuo 2 («Aguam»)

El segundo individuo estaba dispuesto en una fosa sin estructura, con la cabeza orientada hacia el noreste, dentro de un féretro (largo: 2.04 metros, ancho superior: 0.51 metros, ancho inferior: 0.30 metros, alto: 0.26 metros) en mal estado de conservación. Este es el segundo contexto con más asociaciones (22): dos sombreros, una camisa, dos pantalones, un atado (alforja), un kit de fumador (vasija y caña), una pipa, tres paños, un tejido de fibra vegetal, tres sacos, una bufanda, una frazada, un par de medias y zapatos, cigarrillos hechos a mano, mechero y tintero. Entre los objetos hallados resalta una constancia de trabajo (Fig. 2A) en la hacienda Caucato con el nombre «Aguam» (con fecha del 31 de enero de 1875), un papel con números arábigos y letras latinas (Fig. 2B) y papeles con escritura china sobre medicina china. Las prendas estaban puestas vistiendo al individuo una encima de otra.

El análisis osteológico y radiológico señalan que se trata de un individuo masculino adulto (entre 35 a 50 años) de cabello corto de color oscuro, aparentemente más largo hacia el lado posterior (posiblemente que sea de una trenza cortada) y un bigote largo que llega hasta el labio inferior. Presentaba una espondilólisis de la quinta lumbar (Fig. 2C), posible consecuencia de labores repetitivas que forzaban la cintura. Presenta una salud dental relativamente buena con dientes completos levemente desgastados, resorción alveolar moderada en el área de los incisivos centrales superiores y un posible absceso periapical a la altura del segundo premolar derecho. Asimismo, se estableció que la causa más probable de muerte fue por politraumatismos contundentes que afectaron el área pélvica, parte posterior e inferior derecha del tórax, rodilla derecha y codo (Fig. 2D) del mismo lado. Es posible que estas lesiones hayan sido consecuencia de una caída libre con aterrizaje de pie y sobre el lado derecho, desde una altura mayor de 10 metros y contra una superficie no deformable (Petaros *et al.* 2013; Rowbotham *et al.* 2019). Asimismo, el análisis isotópico arrojó que en su adultez (unos años antes de su muerte), este individuo tuvo una dieta que se acerca al grupo experimental número 1 de Froehle *et al.* (2012); es decir, probablemente consumió una dieta 100% de plantas C3 (probablemente predominio de arroz; y proteína C3 terrestre, por ejemplo, animales de corral). En resumen, este individuo trabajó en haciendas (en algún momento trabajo en la hacienda Caucato); asimismo, mantuvo también la dieta típica de los

chinos de la época, con un consumo alto en proteína C3. Finalmente, tuvo una muerte violenta (intencional o accidental); en continuidad con sus tradiciones, fue enterrado según las prácticas chinas tradicionales por sus compañeros.

3.3. Individuo 3

La fosa de este individuo no presentaba estructura. El cuerpo estaba dispuesto dentro de un féretro (largo: 1.80 metros, ancho superior: 0.45 metros, ancho inferior: 0.32 metros, alto: 0.30 metros) en mal estado de conservación, que presentaba tablas transversales a manera de tapa. La cabeza se hallaba orientada hacia el noreste. De los tres, este es el individuo con menos asociaciones (13): una moneda dentro de la boca, naipes chinos del juego Tseen Wan, cigarrillos hechos a mano (Fig. 3A), dos pantalones, cuatro camisas, una frazada, un fragmento de una parte de un saco, un polo, fragmentos de tejidos y dos papeles (uno de ellos sobre el rostro). Las prendas estaban puestas una encima de la otra, vistiendo al individuo, y algunas de estas se encontraban mal puestas, lo que daba la impresión de haber sido colocadas de manera apresurada.

Los análisis osteológico y radiológico señalan que se trata de un individuo adulto masculino de entre 35 a 50 años, de cabello entrecano, aparentemente corto en la parte superior pero peinado en una trenza larga (Fig. 3B) que llega hasta los muslos. Presenta formación de hueso nuevo periosteal sobre la parte anterior del fémur izquierdo (en curación), labiaciones en los cuerpos de la L4 y L5 (Fig. 3C) y un navicular accesorio bilateral tipo III (posibles consecuencias de labores que forzaban su cintura y pies). Asimismo, presenta varias caries en estado avanzado (evidencia de alto consumo de carbohidratos); así como varias infecciones y algunas pérdidas dentales, al igual que sarro severo y una posible enfermedad periodontal. La causa más probable de muerte de este individuo es al menos un traumatismo contundente que afectó la parte facial izquierda (Fig. 3D), asociada a posibles traumatismos contundentes en la parte anterior-derecha del tórax (que fracturó cuatro costillas), posiblemente debido a violencia interpersonal.

El análisis isotópico indicó que, durante su adultez, este individuo tuvo una dieta parecida de a la dieta de los peruanos del siglo XIX y XX, con predominio de plantas C3 y menos de 30% de contenido de plantas C4, complementado con proteína terrestre C3.

4. DISCUSIÓN

El análisis de estos individuos muestra algunas particularidades de sus vidas y su adaptación a su nuevo entorno. Los tres individuos muestran en sus cuerpos la dureza de su trabajo en Perú, lo que afectó específicamente los pies y la zona de la espalda, lo cual es compatible con los trabajos agrícolas, que según diversas investigaciones (Rodríguez 1990; Quispe y Tácunan 2011; Contreras y Cueto 2013) fue la actividad principal de los migrantes chinos de esta época. De igual manera, dos de estos tres individuos demostraron tener una muerte violenta, donde al menos uno de los casos (individuo 2) podría corresponder a un suicidio. Las muertes violentas (lo que incluye suicidios) no eran inusuales entre los migrantes chinos, tal como reporta Li (2016). Según Rodríguez, el asesinato y el suicidio correspondía al 22% de una lista de 23 muertes registradas entre 1876 y 1877 (Rodríguez citado en Li 2016: 411).

Se ha encontrado evidencias de que algunas costumbres chinas se mantuvieron; por ejemplo, la alimentación en el caso del individuo 2, la cual fue parecida a la de sus compatriotas, aún en sus últimos años de vida; así como el uso de pipa por los individuos 1 y 2, el uso de la trenza tradicional china del individuo 3 y algunas costumbres funerarias como la colocación de prendas una sobre otra y de monedas en la boca. Sin embargo, también se encontró evidencia de adaptación a nuevas costumbres, como se manifiesta en la dieta del individuo 3 (más cercana a la peruana) y en la posibilidad de que el individuo 2 estuviera en proceso de aprender el idioma español. Asimismo,

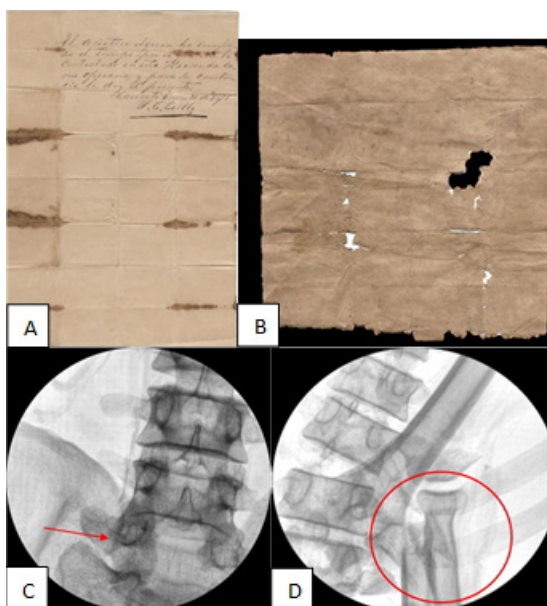


Figura 2. Elementos resaltantes del individuo 2. a. Constancia de cumplimiento de contrato en la hacienda Caucato (con fecha del 31 de enero de 1875); b. Papeles con letras latinas y números arábigos mostrando el abecedario y números; c. Espondilólisis de la quinta lumbar; d. Fractura perimortem completa en el cuello del cúbito derecho y dislocación del codo derecho. Fotos tomadas por Patricia Landa y radiografías tomadas por Jorge Ranilla.



Figura 3. Elementos resaltantes del individuo 3. a. Cigarrillos hechos a mano; b. Trenza larga del individuo; c. Labiaciones en los cuerpos de las lumbares L4 y L5; d. Traumatismos contundentes que afectan la parte facial izquierda. Fotos tomadas por Patricia Landa y radiografías tomadas por Jorge Ranilla.

es muy interesante el uso de un posible saco militar peruano de la Guerra del Pacífico por parte del individuo 1, lo cual genera la interrogante de si esta persona fue un combatiente por las tropas peruanas en esa guerra o si adquirió la prenda en otras circunstancias.

Los hallazgos mostrados en la presente nota, aunque iniciales, han dado una mirada sobre lo que significó la vida y muerte de tres personas que forman parte de nuestra historia como nación, por lo que esperamos que las nuevas investigaciones en curso den aún más luces sobre este capítulo de la historia del Perú.

Agradecimientos

Los autores quisiéramos agradecer el grato apoyo de distintos profesionales que apoyaron este trabajo. Quisiéramos el apoyo de la empresa Cálidda y de su equipo de arqueólogos, conformado por: Kimberly Tumialán, Ródomi Temoche, Zulema Zelaya, Jesús Bahamonde, Claudia Roque, José Vargas, Gisella Rocío Tuesta y Roberto Quispe.

También quisiéramos agradecer al grupo de conservadoras que trabajo para la conservación y el registro de las piezas encontradas: Carmen Hinostrero, Valeria Vásquez, Jessica Kea y Silvana Zegarra.

REFERENCIAS

- Contreras, C. y M. Cueto (2013). *Historia del Perú Contemporáneo. Desde las luchas por la Independencia hasta el presente*, Instituto de Estudios Peruanos, Lima.
- De la Cruz, C. (2016). Prácticas sociales con relación a la muerte en el siglo XIX, *Scientia XVIII* (18), 91-103, Lima. <https://doi.org/10.31381/scientia.v18i18.725>
- Derpich, V. (1999). *El Otro lado azul: 150 años de inmigración china al Perú*, Fondo Editorial del Congreso del Perú, Lima.
- Froehle A. W., C. M. Kellner y M. J. Schoeninger (2012). Multi-variate carbon and nitrogen stable isotope model for the reconstruction of prehistoric human diet, *American Journal of Physical Anthropology* 147, 352-369, Hoboken. <https://doi.org/10.1002/ajpa.21651>
- Hosek, L. y J. Robb (2019). Osteobiography: A Platform for Bioarchaeological Research, *Bioarchaeology International* 3(1), 1-15, Cambridge. <https://doi.org/10.5744/bi.2019.1005>
- Hudtwalcker, A. (2012). Evidencias de enterramientos chinos en la isla de San Lorenzo, en: R. Chuhue, L. Jing y A. Coello (eds.), *La Inmigración China al Perú. Arqueología, Historia y Sociedad*, 39-50, Universidad Ricardo Palma, Lima.
- Jing, L. (2012). Arqueología de un enterramiento culí en Cañete, en: R. Chuhue, L. Jing y A. Coello (eds.), *La Inmigración China al Perú. Arqueología, Historia y Sociedad*, 59-62, Universidad Ricardo Palma, Lima.
- Joyce, R. (2005). Archaeology of the Body, *Annual Review of Anthropology* 34, 139-158, Berkeley. <https://doi.org/10.1146/annurev.anthro.33.070203.143729>
- Kapsoli, W. (2012). Prólogo, en: R. Chuhue, L. Jing y A. Coello (eds.), *La Inmigración China al Perú. Arqueología, Historia y Sociedad*, 11-18, Universidad Ricardo Palma, Lima.
- Lausent-Herrera, I. (2009). Tusans (tusheng) and the Changing Chinese Community in Peru, *Journal of Chinese Overseas* 7, 115-152. <https://doi.org/10.1163/179325409X434522>
- Lausent-Herrera, I. (2014). Between Catholicism and Evangelism: The Peruvian Chinese Community, en: T. Chee-Beng (ed.), *After Migration and Religious Affiliation. Religions, Chinese Identities and Transnational Networks*, 185-240, Sun Yat-sen University, China. https://doi.org/10.1142/9789814590006_0008
- Li, J. (2016). Desórdenes psiquiátricos de los inmigrantes chinos del siglo XIX. Segunda Parte: Condiciones de vida y salud mental de los inmigrantes chinos entre 1865 y 1900, *Anales de la Facultad de Medicina*, 77(4), 409-415, Lima. <https://doi.org/10.15381/anales.v77i4.12660>
- MacCormack, G. (2006). Filial Piety (Xiao) and the Family in Pre-Tang Law, *Revue Internationale des droits de l'Antiquité* 3, 53-83.
- Martínez-Robles, D. A. Sasot y C. Brasó (2014). *Historia de contemporánea de China y Japón*, Fundación para la Universitat Oberta de Catalunya, Barcelona.

- Pasacreta, L. (2005). White Tigers and Azure Dragons: Overseas chinese burial practices in the Canadian and American West (1850s to 1910s), tesis de maestría, Departamento de Arqueología, Simon Fraser University, Burnaby.
- Petaros, A., S. Mario, C. Miran, S. Ivan, C. Morana y B. Alan (2013). Retrospective analysis of free-fall fractures with regard to height and cause of fall, *Forensic Science International* 226, 290-295. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2013.01.044>
- Quispe, E. y S. Tácunan (2011). *Carabayllo: Genesis de Lima Norte. La reivindicación de un distrito histórico*, Municipalidad de Carabayllo, Lima.
- Requena, L. (2013). El Cementerio San Teodoro y los cambios en las prácticas funerarias en Piura (1838-1940), tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias y Humanidades, Universidad de Piura, Piura.
- Rodríguez, H. (1990). *Hijos del Celeste Imperio en el Perú (1850-1900). Migración, agricultura, mentalidad y explotación*, Instituto de Apoyo Agrario, Lima.
- Rowbotham, S. K., S. Blau, J. Hislop-Jambrich y V. Francis (2019). An Assessment of the Skeletal Fracture Patterns Resulting from Fatal High (>3 m) Free Falls, *Journal of Forensic Science* 64(1), 58-68. <https://doi.org/10.1111/1556-4029.13803>
- Saul, F. (1972). *The Human Skeletal Remains of Altar de Sacrificio, an Osteobiographic Analysis* 63(2), Paper of the Peabody Museum of Archaeology and Ethnology/ Harvard University, Cambridge
- Saul, F. y J. Saul (1989). Osteobiography: A Maya Example, en: Iscan, M. y K. Kennedy (eds.), *Reconstruction of Life from the Skeleton*, 287-303. Willey Liss/Alan R. Liss Inc, New York.
- Stewart, W. (1976). *La servidumbre china en el Perú: una historia de los culíes chinos en el Perú, 1849-1874*, Editorial Mosca Azul, Lima.

Recibido: agosto 2021

Aprobado: noviembre 2021

SHUAR AND MUNDURUKU MODIFIED REMAINS: BIOARCHAEOLOGICAL PRACTICE AND POSTCOLONIAL CRITIQUE IN SOUTH AMERICA

Mercedes Okumura^a, Damien Huffer^b y Sabine Eggers^c

Abstract

The purpose of this communication is to present reflections on the practice of collecting Munduruku and Shuar heads from colonial contexts, their subsequent curation in global museum collections, and the importance of understanding the origins of this collecting practice considering both the existence of «forgeries» and the continued search for «authentic» examples by collectors today. Our research aims to contribute to the discussion on the importance of bioanthropological analysis of these Ancestral remains when allied to postcolonial criticism and provenance research regarding how and why they were collected, curated and kept in museums. Given that these heads are a sensitive reminder of the problematic circumstances of their collection, postcolonial criticism is paramount to rethinking their curation, display, and use as part of scientific investigations.

Keywords: Human remains, museums, postcolonial critique, bioarcheology.

Resumen

RESTOS HUMANOS MODIFICADOS SHUAR Y MUNDURUKU: PRÁCTICA BIOARQUEOLÓGICA Y CRÍTICA POSCOLONIAL EN SUDAMÉRICA

El propósito de esta nota es presentar reflexiones acerca de la práctica de recolección de cabezas Munduruku y Shuar provenientes de contextos coloniales, de su subsecuente curaduría en colecciones museográficas globales y sobre la importancia de entender los orígenes de esta práctica de recolección, considerando tanto la existencia de «falsificaciones» como la búsqueda continua de ejemplares «auténticos» en la actualidad. Esta investigación busca contribuir con la discusión sobre la importancia del análisis bioantropológico de estos restos ancestrales, utilizando la crítica poscolonial e investigación sobre la proveniencia de estos restos, con respecto al cómo y porqué fueron recolectados, curados y resguardados en museos. Dado que estas cabezas son un sensible recordatorio de las problemáticas circunstancias de su recolección, la crítica poscolonial es sumamente importante para repensar su curaduría, exhibición y uso como parte de investigaciones científicas.

Palabras clave: restos humanos, museos, crítica poscolonial, bioarqueología.

^a <https://orcid.org/0000-0002-1894-6430>

Laboratory for Human Evolutionary Studies, Institute of Biosciences, University of São Paulo. okumura@usp.br

^b <https://orcid.org/0000-0003-4027-1772>

Honorary Adjunct Research Prof., Carleton University, Ottawa, ON, Canada / Research Associate, School of Social Science, University of Queensland, St. Lucia, QLD, Australia. damien.huffer@gmail.com; d.huffer@uq.edu.au

^c <https://orcid.org/0000-0003-4002-0754>

Department of Anthropology, Natural History Museum, Vienna. sabine.eggers@nhm-wien.ac.at



1. HUMAN MODIFIED REMAINS

The use of parts of the human body as trophies or relics has been a worldwide phenomenon in both the prehistoric and historic past and the present. These body parts included heads, teeth, forearms, scalps, hands, fingers, ears, hair, various organs, and skin. Human heads are often deemed as valuable, given their association with the spirit of the individual, as well as concepts of strength, intelligence, and power (Arnold and Hastof 2016). In the Eurocentric tradition, the term «head-hunting» has been interpreted under the ideas of war, religion, social prestige, and cannibalism (religious and or ritual motivation). Religious and social prejudices as well as racist worldviews led and still lead Europeans and others to misinterpret the nature and meaning of these heads. They were and still are seen by some as exotic, trophy heads desirable to collect, expose or trade when in fact they were remains of ancestors or enemies to be venerated within the communities of origin. Adventurers, colonizers, government officials, military personnel and missionaries bought or stole these heads of «barbarians and savages» and sold or donated them to museums in Europe, North America and, to a lesser extent, Colonial-era museums in source countries themselves (Dye 2016).

The historical record suggests that these colonial era collectors themselves saw their collections at least in part as trophies, a mentality that arguably continues to this day (Huffer and Graham 2017; Graham *et al.* 2020). Additionally, Eurocentric perspectives (deeply rooted in naive interpretations of Indigenous cultural behavior) are reinforced through modern entertainment and popular media (Dye and Keel 2012). Among Indigenous communities that engaged in the practice of modifying heads of deceased persons, two of the most well-known examples come from South America: The Munduruku and the Shuar.

1.1. Munduruku

Munduruku communities (who call themselves Wuyjuyu) in historical times inhabited Northern Brazil (mostly Pará State) and are currently one of the most politically active Indigenous groups of the region, fighting against deforestation, goldmining, a hydroelectric power plant, and Covid-19 in their territory (Ramos 2003; Inman and Smis 2018). The earliest records that mention the making of these heads date between 1820 and 1830 and head preparation persisted until the late 19th century. According to Schlothauer (2014), although there are mentions of such heads by many traveling naturalists that visited Brazil during the 19th century, including Spix and Martius (1823-1831) and the members of the Langsdorff expedition (1822-1829), these are quite brief. Only in the 1870s did Barbosa Rodrigues (1875, 1882) provide a firsthand and detailed description of such ritual.

Regarding new osteological, anthropological, and archival research investigating curated Munduruku «trophy» heads within the context of their creation, use and collecting history, our current pilot-level project aims to first record their presence in museum collections and bring to light more information in terms of the history of their acquisition. Using CT scans, we also want to better understand how the heads were made and conduct craniometric and/or odontometric data for biodistance analysis between individuals and collections, where possible, and estimate the age at death and the sex of the individuals. The last topic would be mostly important because there is conflicting information in the documents regarding sex or age-specific selection of individuals. For example, Santos (1995: 36) mentions (our translation): «They do not care about the sex or age of their victims, only the numbers matter, once they intend to increase the collection of heads». On the other hand, Horton (1948: 278) stated that «Women and children of the enemy were taken prisoner (...). But enemy warriors were killed and their heads taken as trophies». Given that the making of Munduruku «trophy» heads apparently stopped in the first decade of the 19th Century (Schlothauer 2014), we aim to test whether or not forgeries are currently housed in these institutions, and in a larger sense, whether anthropometric data from museum collections

can better clarify the presence of authentic examples of these traditions circulating within today's market. In this paper, we provide context and justification for the research we intend to do in the future, once travel and collections access are more feasible.

We have found Munduruku heads mentioned to be held by many institutions worldwide: The British Museum, *Museu Nacional de Arqueologia* (Lisbon), *Museu Antropológico da Universidade de Coimbra*, *Muséum d'Histoire Naturelle de La Rochelle*, *Musée de l'Homme* (Paris), *MuseoArtPremier* in Marseille, *Etnografiska Museet* in Stockholm, *Museum Fünf Kontinente* in Munich, *Museo Nazionale Preistorico Etnografico Luigi Pigorini* in Rome, *Museo Civico Etnografico* in Modena, the American Museum of Natural History in New York, and *Museo de Culturas Indígenas Amazónicas*, in Iquitos (Peru). All the above institutions house only one individual, except for the British Museum, which houses two individuals. This information was obtained mainly through perusal of the online catalogues of these institutions, or through following the hashtags such as #humanskull, #skullcollection, #skullcollecting, #tribalantiques, #shrunkenhed, #jivaro, #tsantsa, #curiosity-cabinet, among others, on Instagram, which surfaced mainly photographs of the heads posted by museum visitors sharing their experience.

Some other institutions might have Munduruku heads, although we were not able to securely check the information. The *Casa Municipal da Cultura (Solar Condes de Resende)*, in Vila Nova de Gaia, Portugal supposedly holds two individuals, one that was described as having «European» characteristics (Pereira 1995). The Institute for Cultural Anthropology and European Ethnology in Göttingen might also have a Munduruku head, which was received by the German anthropologist Blumenbach in 1805 (Schlothauer 2012). It is suggested that two Munduruku heads are held in a museum in Florence (Fernandes *et al.* 2010), but the accuracy of this information is unclear. Although the Museum of Anthropology and Ethnography in Saint Petersburg houses Munduruku artifacts (visualrian.ru, s.d.), the presence of such heads in the collection was not clearly verifiable.

In Brazil, we know of two heads still housed in collections, one at the *Museu Paulista* (in São Paulo. For an illustration, see von Ihering 1907) and another at the National Museum (in Rio de Janeiro). The specimen from the Museu Paulista has not been seen in recent times, although there is an illustration published in 1907. The individual curated at the National Museum in Rio de Janeiro might have had the same tragic fate as many of the museum's collections; destroyed by a fire in September 2018 (see Fernandes *et al.* 2010 for more details on the history of this specimen). This Munduruku head has been studied using CT scanning and the results were published in Santos *et al.* (2007). Similarly, the specimen housed at the University of Coimbra, Portugal, was analysed using x-ray and the results presented by Mendonça de Souza and Martins (2003-2004). These are, so far, the only systematic scientific studies made of Munduruku «trophy heads».

We have also started to investigate the origins and curatorship of the Munduruku head housed at the Weltmuseum in Vienna. The head was brought to Vienna by the Austrian naturalist Johann Natterer (1787-1843) in 1827 and was part of the exhibition of the Ethnographic collection of the Vienna Museum of Natural History in 1889. Despite the existence of fragmentary lists and notes (Schmutzer 2007), Natterer's diaries, unfortunately, are still untraceable. There has been discussion on whether the objects from the Munduruku (including the head) were collected by Peixoto, a Brazilian officer (Kapfhammer 2012; Pelzeln 1871: XII). As reported by Schlothauer (2014: 148) the head belonged to a «Parintintin (...) enemies of the Mundrucú» and was «preserved as a sign of victory and displayed on a stick at their warpaths – from Canomá».

Since 2017 the head is exhibited in the Weltmuseum Vienna in a display entitled «From warriors to political actors», which tells visitors how the Munduruku became political activists in the fight against environmentally destructive energy projects on their lands (Fig. 1). The head is presented along with other contextual elements, including feather headdresses, which are reported to have been used in a ceremony involving the head of an enemy. Prior to the exhibition, the exposition's curator Dr. Claudia Augustat had conducted consultation with representatives of the Munduruku who stated to have nothing to object to the exhibition of the head (Hickley 2018).



Figure 1. Mundurucu remains exhibited at the Natural History Museum in Vienna. Photo: M. Okumura.

In parallel, a public dispute flared up, when the traditional auction house Dorotheum presented human heads from Nigeria, Benin, Borneo and New Guinea, among other places for sale in Vienna. The protests were initiated specifically by Faika El-Nagashi from the Green party, and led the Dorotheum to withdraw these human remains, including «trophy heads», from sale one hour before the auction begun (Austria Presse Agentur 2017; Kronsteiner 2017). Despite the controversies around the exhibition of human remains altogether (ICOM s.d.), the final decision to exhibit the Mundurucu head in the Weltmuseum was reported in the media to be based on the fact that it was no longer a portrait of an individual, but instead an abstract ritual object, described by various naturalists to have been seen with respect and esteem among the Mundurucu (Der Standard 2017; Wien.ORF.at 2017). Public criticism towards this exhibition, however, was intense and referred mainly to the absence of a warning that there were human remains in the exhibition, the absence of a clear description of the exhibited individual, which was an enemy and not a member of the Mundurucu, as well as no mention of how Johann Natterer acquired this head (Hickley 2018). This Mundurucu head is still exhibited in the Weltmuseum as well as virtually on its webpage (Weltmuseum website s.d.) but has gained much more contextual descriptions in the exposition, so that the controversies have slowed down.

1.2. Shuar

The other South American group known to have prepared human heads are the Shuar of the Amazonian rainforest of Southeastern Ecuador and Northern Peru, known of since the 15th century initially through the Inca chronicles (Stirling 1938) and thereafter often described in lurid headlines (see for example, Karsten 1923). Known as the only group that successfully revolted against the Spanish conquerors, the Shuar lived in households of patrilineal groups (Harner 1984).

They believed death was due to sorcery from the enemies, thus tribal warfare and «blood» revenge, mostly against other Shuar tribes, was frequent (Jandial *et al.* 2004). Even more important than killing the enemy, was to overpower the enemy's soul to become invincible. In the belief of the Shuar, producing a shrunken head, or a *tsantsa*, from the enemy would trap his soul and appease the victor's ancestral spirits (Karsten 1923; Souza *et al.* 2005; Sauvageau *et al.* 2007). However, in case a Shuar warrior would not secure the head of the killed enemy, a prepared head of a sloth would be used instead (Mütter 1975). The spiritual power of the *tsantsa* lasted about three to four years, after which the *tsantsa* could be discarded, given away or even traded. After the conquest the acculturated Shuar sold real *tsantsas* and prepared counterfeits for trade (Souza *et al.* 2005).

Several institutions house remains identified as Shuar modified heads, including the *Museo Nacional de Arqueología, Antropología e Historia del Perú* (Weiss 1958) and the Ethnography Museum of Gothenburg (Varldskultur Museerna website). Five heads were identified in the National Museum (Brazil) collection (Souza *et al.* 2005), which most probably were lost after the fire in 2018. There is the report of a single head from the Eretz Israel Museum, Tel Aviv (Hermon *et al.* 2011), another single head curated at the *Comissão Geológica Brasileira* in Belém city, Pará state, Brazil (Santiago Wolnei Ferreira Guimarães and Hilton P. Silva, oral communication, 2018). And another two at the The Mütter Museum at The College of Physicians of Philadelphia (Mütter 1975), as well as at least 44 heads curated at the Science Museum in London, 20 at the Smithsonian Institute, and one at the Elgin Museum (Houlton and Wilkinson 2016). These collections probably present a mixture of real *tsantsas* and forgeries. These are just a few institutions that present remains identified as Shuar heads.

The *tsantsas* curated at the Weltmuseum Vienna have also begun to be investigated as part of our project (Table 1). It seems that they were acquired by the museum through multiple procedures, including gift or donation, as well as buying. Available information regarding the origins of these heads is also diverse, although most of the records refers to Ecuador. All the remains can be identified as human (although the possibility of forgery cannot be ruled out, see Fig. 2), except one, which clearly belongs to a sloth (Fig. 3).

2. Further actions

Although some of the collectors and the procedures through which these Munduruku and Shuar heads reached the Weltmuseum Vienna are known (Table 1), much is left to discover. This regards especially the circumstances under which they were taken, robbed, bought under coercion, or received in exchange for Western goods or favors. Therefore, these heads must be considered as sensitive collections (Berner *et al.* 2011) and should be treated with care until their fate can be decided by descendant communities in collaboration with curators. The financial support received from the Austrian Ministry (Bundesministerium für Kunst, Kultur, öffentlicher Dienst und Sport) has recently authorised new projects that focus on provenance research of collections with colonial contexts to support the on-site work of one of us (Eggers) and her team in the Natural History Museum. Other museums contemplated by this financial support include Weltmuseum in Vienna, among other federal Viennese museums. Despite time constraints, limited personnel and huge collections that must be accounted for, provenance research on the remains mentioned herein will be further carried out as soon as possible.

We were also able to begin a pilot project in which we collected several categories of anthropometric data and made initial observations on suture style, perforations, skin tone, among others, in order to try to better understand how these particular Munduruku and Shuar heads were produced and thus begin to investigate the possibility of forgeries (Houlton 2018; Houlton and Wilkinson 2018).



Figure 2. Tsantsa housed at the Weltmuseum. Photos: M. Okumura.



Figure 3. Sloth head included in the tsantsa collection housed at the Weltmuseum. Photo: M. Okumura.

Inventory N°	Location	Year of Acquisition	Collector(s) as on WM label	Documented Historical Information	Description of find in Inventory book	Details on collectors/ collection
13.711	Ecuador, Montana (WM label on head)	1881	Prof. C. Hermann	Palaeo-ethnographic and ethnographic Objects from South America. Gift from Prof. C. Hermann from Vienna, Nibelungeng. 8, December 1881 (collected during a ...trip to South America, 1880) (Inv Book WM, D).	Prepared scalp with ... and feather ornament from the Jivaro-Indians in Ecuador. Without ornaments. See W. Reiss: Ein Besuch bei den Jivaro-Indianern, Verlag d. Ges. f. Erdk.... in Berlin 1880 (Inv Book D).	-
15.137	East-Ecuador (Inv Book WM)	1882	Engineer Ladislaus Kluger from Krakow (1849-1884)	Kluger, L. sent the well preserved "tete d'Indien" by post from Krakow to "le Conseiller d'Erat" for the Royal Museum in Vienna, as wished for. He sold it for a price of 250,- florins, that would compensate for the 100,- soles he bought it for in Lima (WM Correspondence from L. Kluger from 16.06.1881 and 19.07.1881).	Prepared scalp and facial skin with hair ... and feather ornament from the Jivaro-Indians in East-Ecuador. Cylinder in left earlobe. See W. Reiss: Ein Besuch bei den Jivaro-Indianern, Verlag d. Ges. f. Erdk.... in Berlin 1880 (Inv Book D).	-
20.694	Ecuador, Rio Morona (WM Inv Book F.e.)	1884	Consul and 2nd secretary of the French Legation in Santiago de Chile: Karl / Charles Wiener	Post XII. 1884. Antiques and ethnographica from Panama-Ecuador and Peru. Gifted by Karl Wiener, Consul and II Secretary of the French Mission in Santiago de Chile. E.e, Post. XII. Nr. 663-776.... 28. November 1884. 7th series Contemporaneous Salvages.... 148 / 758...Bones and dried skull from a Jivaro Indian from of the Huambiza family, at the Rio Morona, Ecuador ... was disponibilized (with more than 100 other objects- Note from SE) for Dr Ch. Wiener from the Anthropology and Ethnography Department NHMW, as signed by Heger on 28. Dec. 1884 (WM Collectors: Ch. Wiener).	Trophy head from the Jivaro-Indians from the family Huambiza from the Rio Morona, Ecuador.	-
82.709	No further Info in WM (label on head)	1907	Collection Paranagua; Loreto; Schoeller	No Documentation in WMW	Scalp trophy with cotton strings fixed to the pierced lips. Without further ornaments and relatively short hair. Original label: "tropheo da tribu Jibaro: Chanka".	-
				(furhter research needed)		
82.71	No further Info in WM (label on head)	1907	Collection Paranagua; Loreto; Schoeller	No Documentation in WMW	Scalp trophy with cotton strings fixed to the pierced lips. Without further ornaments and relatively short hair.	-
				(furhter research needed)		
95.42	Northern Andes, Peru, Bolivia (WM collectors: L. Pucher). Amazon basin (WM Inv Book Post XI - 1931)	1931	Leo Pucher	Post XI - 1931. Purchase from Leo Pucher, Bad-Ischl, Perneck 69, Oberösterr. Cost S 600.-. Peru and Bolivia. Nr. 79 1 trophy head (Note by SE: and dozens of other objects) with the Inventory Numbers 95 342-95 427" (WM Inv Book). Summary by SE: Leo Pucher writes that he collected at least 78 from the 88 items listed (excluding the head), from the river basin of the Amazon, since he lived with them (Note from SE: the Chunchos from Rio Apurimac? Chunchos were the indigenous groups that did not surrender to the spanish conquistadores (Luis Suárez Fernández, Historia general de España y América, p. 407, Ediciones Rialp, 1981). He further states he would expect to receive 800-900 Schilling for the 88 items, so he could travel again and study more (Post Nr XI/ 1931).	Shrunken head traded from the wild and very dangerous Chunchos.	-

Table 1. Inventory number, location, year of acquisition, collectors, historical information, and description of the tsantsa curated at the Weltmuseum, Vienna. Information summarized and translated by Sabine Eggers according to documents from the Weltmuseum.

Inventory N°	Location	Year of Acquisition	Collector(s) as on WM label	Documented Historical Information	Description of find in Inventory book	Details on collectors/ collection
121.671	South America or Panama (WM label on head)	1927	Lina Witsch (1883-1968)	Post XIX - 1927: Purchase from Lina Witsch, Hall in Tirol. Jivaro, South America (or Panama). (WM Inv Book Post XIX - 1927).	Trophy head (tsantsa), male, hair 80mm long, no hanging string, facial hair not burnt, little protruding lips, occipital stitching with skewed string (a sign of forgery according to Stirling 1936). 110 mm.	Karolina Witsch sold the shrunken head to the Völkerkundemuseum (today's Weltmuseum) in 1927. In the archives of Hall in Tirol no link to Peru/Ecuador was found (correspondence from Zanesco, Dr. A. Stadtarchiv Hall in Tirol to the WM).
130.56	Ecuador (WM Inv Book Post VI - 1945).	1945	Freiherr Anatol von Kalm	Post VI - 1945. Purchase from Anatol von Kalm, Wien XIII, Nebelingerasse 4. South America, Ecuador, Jivaro. Cost: RM 4.000,-. (WM Inv Book Post VI - 1945).	Trophy head (tsantsa) from an older man, with beard and short hair... ear ornament with beetle wings, beans and seeds. Ornament on the forehead. A partially real tsantsa since prepared by order by a Jivaro on a victim killed during war or ambush.	
160.447	Ecuador, Province Morona-Santiago	1979	Heinrich Müller	Post 6/1979- Ecuador. Gift from Henrich Müller, Franz Sauerstr. 28, 5020 Salzburg (WM Inv Book Post 6/1979).	Shrunken head from a sloth. Two teeth penetrate through the lips and are tied with strings. Hanging string made from plant fibers. Ca 9.5cm, string 15cm.	Heinrich Müller was a humanitarian worker living with the Jivaro from 1973-1974. The 23 objects inventorized by P. Kann in 1979, including the sloth shrunken head, came from the Shuar, from the Province of Morona-Santiago, located between the rivers Pastaza and Santiago, from the villages: Sucua, Asunción, Taisha and Tuutin Enza. . (WM Inv Book Post 6 - 1979).

Table 1 (continuation). Inventory number, location, year of acquisition, collectors, historical information, and description of the tsantsa curated at the Weltmuseum, Vienna. Information summarized and translated by Sabine Eggers according to documents from the Weltmuseum.

One of us (Huffer) is also engaged in the surveillance of auction houses, galleries with web presences, as well as social media and e-commerce platforms such as Instagram and Facebook. This work is ongoing, with the specific goal of monitoring the sale and purchase of human remains, including many allegedly authentic modified crania or mummified/preserved heads from numerous cultures with pre-contact and colonial era traditions of head-taking of enemies or ancestors, including *tsantsa*. This is part of research first begun in 2004 (Huffer and Chappell 2014) but has been most prolific from 2018 to the present under the title of *The Bone Trade Project* (<https://bonetrade.github.io/>), research conducted in conjunction with Dr. Shawn Graham (Department of History, Carleton University) and funded by the Social Science and Humanities Research Council of Canada. In addition, the datasets and publications (e.g., Huffer and Graham 2017) resulting from this project also contribute to the overall mission of the *Alliance to Counter Crime Online* (<http://www.counterincrimine.org>), of which DH and Dr. Graham are two of the co-founders.

3. CONCLUSIONS

In conclusion, since their initial status as «objects» worthy of addition to one's «cabinet of curiosities», reflecting the imperialist efforts of European nations from the 16th century onwards, the significance of these remains, as well as the ways different parties (Colonial and contemporary Indigenous communities, collectors, anthropologists, law enforcement, among others) have engaged with them, have changed. The ethicality of the transactions that brought such «exotic» artifacts to Western collectors has been, and continues to be, questioned and the ethnography of collecting reveals the historically contingent intercultural relationships that made collecting possible (O'Hanlon and Welsch 2000: 3-4). During the Colonial past, knowledge was thought to be seamlessly incorporated into material objects, which were considered much more important and worthy of preservation than Indigenous people themselves, the initial focus of ethnographic interest. Currently, these heads are a sensitive reminder of the circumstances of collection that are considered problematic by current ethical standards, and museums and other institutions have been trying to change the ways in which such Ancestral remains are exhibited. For example, in late 2020, the Pitt Rivers Museum at Oxford decide to remove human remains from display, including the Shuar *tsantsa* (Pitt Rivers Museum website s.d.).

In the specific case of Austria, although the country did not have overseas colonies, as the exhibition at the Weltmuseum rightly acknowledge, the country was part of the colonial system and played an important role in it, being heavily involved in the European colonial «project» overall (Sauer 2012). Our first attempts to further understand the origins of Munduruku and Shuar «trophy» heads housed at this museum show an entangled history of complex relations among Indigenous communities, buyers, and traders. We believe that discussing the origins of such collections, as well as the process of changing perceptions of museums in terms of curatorship, exhibition, and scientific research is a fertile ground upon which bioarchaeology and provenance research can meaningfully imprint. Future work of this nature is also intended to lay the foundation for repatriation requests while allowing digital data and records of what returned collections contained, if agreed upon by all parties.

Acknowledgements

This note was written based on an oral presentation given in November 2020 at the *I Webinar Sudamericano de Antropología Biológica*. We are deeply grateful to María del Carmen Vega who first had the idea of organizing the webinar. She graciously invited Bibiana Cadena, Gonzalo Figueiro, Juliana Gómez Mejía, Franco Mora, Jorge Suby, Marcela Urizar, and one of us (Okumura) to join this enterprise, and we would like to thank all these colleagues as well for their hard work. We also would like to thank Dr. Claudia Augustat and Mag. Reinhard Blumauer (Weltmuseum, Vienna) for their valuable help in granting access to the collections and documents. We also thank Ella Fischer for assistance during our preliminary analyses on the *tsantsa*, as well as Santiago Wolnei Ferreira Guimarães and Hilton P. Silva for the information regarding the Shuar remains from Belém. This project was partially financed by «USP Novos Docentes» Funding Program (process: 18.1.624.41.0), given to Mercedes Okumura.

REFERENCES

- Arnold, D. Y. y C. A. Hastorf (2016). *Heads of state: icons, power, and politics in the ancient and modern Andes*, Left Coast Press, Routledge.
- Austria Presse Agentur (2017). *Grüne Wien/El-Nagashi: „Dorotheum-Auktion menschlicher Ahnen- und Trophäenköpfe ist Grenzüberschreitung“: Kunsthandel braucht Geschichtsbewusstsein und zeitgemäße Sensibilität*. Recuperado de: https://www.ots.at/presseaussendung/OTS_20171031_OTS0087/gruene-wien-el-nagashi

- dorotheum-auktion-menschlicher-ahnen-und-trophaeenkoepfe-ist-grenzueberschreitung; fecha de acceso: 28 de marzo 2021.
- Barbosa Rodrigues, J. (1875). *Exploração e estudo do valle do Amazonas*, Typografia Nacional, Rio de Janeiro.
- Barbosa Rodrigues, J. (1882). Tribu dos Mundurukus, *Revista da Exposição Anthropologica Brasileira*, Pinheiro, Rio de Janeiro.
- Berner, M., A. Hoffmann y B. Lange (2011). *Sensible Sammlungen: aus dem Anthropologischen Depot*, Philo Fine Arts, Hamburg, Germany.
- Der Standard (2017). *Kontroverse um Ausstellung eines Trophäenkopfes im Weltmuseum*, Der Standard 27.11.2017. Recuperado de: <https://www.derstandard.de/story/2000068580189>; fecha de acceso 29 de marzo de 2021.
- Dye, D. H. (2016). Ancient Mississippian trophy-taking, en: *Oxford Handbooks Online*. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199935420.013.30>
- Dye, D. H. y M. F. Keel (2012). The Portrayal of Native American Violence and Warfare: Who Speaks for the Past?, en: R. J. Chacon y R. G. Mendoza (eds.), *The Ethics of Anthropology and Amerindian Research*, 51-72, Springer, New York. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-1065-2_4
- Fernandes, A. C. S., V. Pane, A. S. D. A. Forti y R. R. C. Ramos (2010). Trocando espécimes de animais por cabeças-troféu Munduruku: o intercâmbio de Enrico Giglioli com o Museu Nacional na segunda metade do século XIX, *Filosofia e História da Biologia* 5(1), 1-19.
- Graham, S., D. Huffer y J. Blackadar (2020). Towards a digital sensorial archaeology as an experiment in distant viewing of the trade in human remains on Instagram, *Heritage* 3(2), 208-227. <https://doi.org/10.3390/heritage3020013>
- Harner, M. J. (1984). *The Jivaro: people of the sacred waterfalls*, University of California Press, Berkeley, Los Angeles, London.
- Hermón, D., R. Gafny, A. Zamir, L. Hadas, M. Faerman y G. K. Bar-Gal (2011). The genetic signature of a shrunken head, *Archaeological and Anthropological Sciences* 3(2), 223-228. <https://doi.org/10.1007/s12520-011-0064-1>
- Hickley, C. (2018). Should museums display human remains from other cultures? Vienna's Weltmuseum criticised for displaying a trophy head, *The Art Newspaper. International Edition*. http://gooriweb.org/museums/art_newspaper8jan2018.pdf; fecha de acceso: 28 de marzo de 2021.
- Horton, D. (1948). The Mundurucu, en: J.H. Steward (ed.), *Handbook of South American Indians. Vol. 3: The Tropical Forest Tribes*, Smithsonian Institution, Bureau of American Ethnology, Bulletin 143.
- Houlton, T. M. R. (2018). A morphometric investigation into shrunken heads, *Journal of Cultural Heritage* 32, 238-247. <https://doi.org/10.1016/j.culher.2018.01.004>
- Houlton, T. M. y C. Wilkinson (2016). Recently identified features that help to distinguish ceremonial tsantsa from commercial shrunken heads, *Journal of Cultural Heritage* 20, 660-670. <https://doi.org/10.1016/j.culher.2016.01.009>
- Houlton, T. M. y C. Wilkinson (2018). Facial preservation following extreme mummification: Shrunken heads, *Forensic Science International* 286, 31-41. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2018.02.028>
- Huffer, D. y D. Chappell (2014). The mainly nameless and faceless dead: an exploratory study of the illicit traffic in archaeological and ethnographic human remains, *Crime, Law, and Social Change* 62:131-153. <https://doi.org/10.1007/s10611-014-9528-4>
- Huffer, D. y S. Graham (2017). The Insta-Dead: The rhetoric of the human remains trade on Instagram, *Internet Archaeology* 45. <https://doi.org/10.11141/ia.45.5>
- ICOM Code of Ethics (sinus data). *Code of Ethics*. <https://icom.museum/en/resources/standards-guidelines/code-of-ethics>; fecha de acceso: 28 de marzo de 2021.
- Inman, D. y S. Smis (2018). Fragmentation, harmonization and the users' perspective: The Munduruku peoples' view on land and the developing standards on indigenous peoples' land rights, en: Brems, E. (ed.), *Fragmentation and Integration in Human Rights Law*. Edward Elgar Publishing, Cheltenham y Massachusetts. <https://doi.org/10.4337/9781788113922.00009>
- Jandial, R., S. A. Hughes, H. E. Aryan, L. F. Marshall y M. L. Levy (2004). The science of shrinking human heads: tribal warfare and revenge among the South American Jivaro-Shuar, *Neurosurgery* 55, 1215-1221. <https://doi.org/10.1227/01.NEU.0000140986.83616.28>
- Kapfhammer, W. (2012). A dança das cabeças. Os Munduruku no século XIX, en: C. Augustat (ed.) *Além do Brasil. Catálogo da exposição do Museum für Völkerkunde*, Viena, 47-57, Museum für Völkerkunde, Viena.
- Karsten, R. (1923). Blood revenge, war, and victory feasts among the Jibaro Indians of Eastern Ecuador, *Bureau of American Ethnology Bulletin* 79, 1-94.

- Kronsteiner, O. (2017). *Auktion im Dorotheum: Menschliche Schädel zurückgezogen: Historische Trophäen, darunter auch mit Menschenhaut überzogene Totenköpfe, werden nun doch nicht versteigert*, Der Standard, 31. Oktober 2017. Recuperado de: <https://www.derstandard.de/story/2000066915314>; fecha de acceso: 28 de marzo de 2021.
- Mendonça de Souza, S. y M. Martins (2003/2004). A cabeça troféu Munduruku do Museu Antropológico da Universidade de Coimbra: Análise do Objecto e os seus Desafios, *Antropologia Portuguesa* 20/21, 155-181.
- Mütter, G. L. (1975). Jivaro tsantsas, authentic and forged: a study of two shrunken heads in the Mütter Museum, *Trans Stud Coll Physicians Phila* 43(2), 78-82.
- O'Hanlon, M. y R. L. Welsch (2000). *Hunting the Gatherers: Ethnographic Collectors, Agents, and Agency in Melanesia, 1870s-1930s*, Berghen Books, New York. <https://doi.org/10.2307/j.ctt1x76fh4>
- Pelzeln, A. v. (1871). *Zur Ornithologie Brasiliens. Resultate von Johann Natterers Reisen in den Jahren 1817 bis 1835*, A. Pichler's Wwe & Sohn, Wien.
- Pereira, A. S. S. (1995). *Mundurukus, Carajás e Outros Índios do Brasil na Coleção Marciano Azuaga*, Vila Nova de Gaia, Portugal, 67-89.
- Pitt Rivers Museum website (sinus data). *Shrunken heads*. <https://www.prm.ox.ac.uk/shrunken-heads>; fecha de acceso: 28 de marzo de 2021.
- Ramos, A. (2003). *Munduruku*, Instituto Sócio-ambiental. <https://piib.socioambiental.org/pt/Povo:Munduruku>; fecha de acceso: 28 de marzo de 2021.
- Santos, F. J. (1995). Os Munduruku, *Boletim Informativo do Museu Amazônico* 5(8), 27-103, Fundação Universidade do Amazonas, Manaus.
- Santos, S. F., A. D. Salles, S. M. F. M. de Souza y F. R. Nascimento (2007). Os Munduruku e as "cabeças-troféu", *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia* 17, 365-380. <https://doi.org/10.5962/bhl.title.3654>
- Sauer, W. (2012). Habsburg Colonial: Austria-Hungary's Role in European Overseas Expansion Reconsidered, en: F. Krob (ed.), *Colonial Austria: Austria and the Overseas*, Austrian Studies 20, Modern Humanities Research Association. <https://doi.org/10.5699/austrianstudies.20.2012.0005>
- Sauvageau, A., C. Kremer, V. Brochu, F. Julien y S. Racette (2007). Jivaro Tsantsas or Shrunken Head: An expertise of Authenticity Evaluation, *The American Journal of Forensic Medicine and Pathology* 30(1), 72-74. <https://doi.org/10.1097/PAF.0b013e3181873ca6>
- Schlothauer, A. (2012). Am3453 – die älteste Kopftrophäe der Mundurucu in Göttingen, *Kunst & Kontext* 3, 34-39.
- Schlothauer, A. (2014). *Munduruku and Apiaká Featherwork in the Johann Natterer Collection*. Hrsg.: Weltmuseum Wien. S. 152-153.
- Schmutzner, K. (2007). *Der Liebe zur Naturgeschichte halber: Johann Natterers Reisen in Brasilien 1817-1835*. PhD Dissertation, University of Vienna.
- Souza, S. M. F. M., K. Reinhard y A. Araujo (2005). The Jivaro shrunken heads form the National Museum, Rio de Janeiro, Brazil: authentic of counterfeits?, en: *V World Congress on Mummy Studies*, Turin, Journal of Biological Research, Turin, Societa Italiana di Biologia Experimentale LXXX, 129-131.
- Stirling, M. W. (1938). Historical and ethnographical material on the Jivaro Indians, *Smithsonian Institution Bureau of American Ethnology*, Bulletin 117, Government Printing Office, Washington.
- Varldskultur Museerna website (Sinus data). <https://collections.smvk.se/carlotta-em/web/object/2904878> y <https://collections.smvk.se/carlotta-em/web/object/2904869>; fecha de acceso: 30 de setiembre de 2021.
- visualrian.ru (sinus data). *Photo #60931*. http://sputnikimages.com/hier_rubric/photo/60931.html; fecha de acceso: 28 de marzo de 2021.
- von Ihering, H. (1907). *As cabeças mumificadas pelos índios Mundurucús*, Revista do Museu Paulista VII, 179-201.
- Weiss, P. (1958). Osteología cultural. *Anales de la Facultad de Medicina* 41(4), 505-565. <https://doi.org/10.15381/anales.v41i4.8963>
- Weltmuseum website (sinus data). <https://www.weltmuseumwien.at/object/460435>; fecha de acceso: 28 de marzo de 2021.
- Wien. ORF.at (2017). *Kritik an Kopftrophäe im Weltmuseum*. Published: 27 de noviembre de 2017 en <https://wien.orf.at/v2/news/stories/2880655/>; fecha de acceso: 28 de marzo de 2021.

Recibido: agosto 2021
Aprobado: noviembre 2021

