

Los retos de la investigación de la zooarqueología en Colombia: una visión preliminar

Challenges of Zooarchaeological Research in Colombia: A Preliminary Overview

.....

Fecha de recepción: 24/02/2025 • Fecha de aprobación: 15/04/2025

Diana Rocío Carvajal Contreras

Coiba-AIP; Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales;

Universidad Externado de Colombia

diana.carvajal@uexternado.edu.co

<https://orcid.org/0000-0001-9139-0937>

Resumen

En Colombia, la zooarqueología enfrenta diversos retos debido a la falta de preparación y recursos, especialmente en arqueología preventiva. La disciplina, que integra zoología, biología, ecología, geología, historia y antropología, ha evolucionado desde sus inicios, pasando de ser practicada por paleontólogos, veterinarios y biólogos, a ser integrada en la Nueva Arqueología por antropólogos y arqueólogos. Sin embargo, los avances recientes en análisis genético y espectrometría cuestionan los métodos tradicionales y destacan las desigualdades en el acceso a estos recursos. En Colombia, la investigación zooarqueológica se ha concentrado en la Costa Atlántica y la Sabana de Bogotá, pero enfrenta dificultades debido a la falta de colecciones de referencia de acceso público y la insuficiente formación en esta disciplina en las universidades. La encuesta realizada revela la necesidad de mejorar la formación de los zooarqueólogos, fomentar la adaptación a nuevos enfoques y metodologías, y abordar las desigualdades en el acceso a recursos y metodologías avanzadas. La incorporación de técnicas como el análisis de ADN antiguo, la morfometría, la proteómica y el análisis de isótopos estables ha transformado el estudio de los restos animales en contextos arqueológicos. Para fortalecer la disciplina, es crucial mejorar la formación, los recursos y el apoyo institucional, así como facilitar el acceso a colecciones de referencia en actividades de arqueología preventiva, ya sea en medios físicos o digitales. En resumen, la zooarqueología en Colombia tiene un gran potencial por desarrollar, y se requiere la participación del Estado para enfrentar los desafíos contemporáneos de sostenibilidad y cambio ambiental.

Palabras clave: Colombia, investigación, retos, zooarqueología.

Abstract

In Colombia, zooarchaeology faces numerous challenges due to limited preparation and resources, particularly in the field of preventive archaeology. This discipline—integrating zoology, biology, ecology, geology, history, and anthropology—has evolved from being practiced primarily by palaeontologists, veterinarians, and biologists to becoming part of New Archaeology through the work of anthropologists and archaeologists. However, recent advances in genetic analysis and spectrometry have challenged traditional methods and underscored existing inequalities in access to these tools. In Colombia, zooarchaeological research has been concentrated in the Atlantic Coast and the Bogotá Savannah regions but is hindered by the lack of publicly accessible reference collections and insufficient academic training in the field. A recent survey reveals the urgent need to improve zooarchaeological education, promote the adoption of new approaches and methodologies, and address disparities in access to advanced technologies. The incorporation of techniques such as ancient DNA analysis, morphometrics, proteomics, and stable isotope analysis has transformed the study of animal remains in archaeological contexts. To strengthen the discipline, it is essential to enhance training, resources, and institutional support, and to ensure access to reference collections—both physical and digital—within preventive archaeology practices. In conclusion, zooarchaeology in Colombia holds great potential for development, and the active involvement of the State is crucial to meet contemporary challenges related to sustainability and environmental change.

Keywords: challenges, Colombia, research, zooarchaeology.

Introducción: contexto de la zooarqueología en Colombia

Desde sus inicios, la zooarqueología ha aportado a la comprensión del pasado humano. Aunque en sus inicios las actividades en esta disciplina fueron desarrolladas por paleontólogos, veterinarios o biólogos, es a partir de la Nueva Arqueología que se entrenaron antropólogos y arqueólogos en las identificaciones y las metodologías propias de la zooarqueología (Albarella 2017; Gifford-González 2018).

Como disciplina, la zooarqueología integra la zoología, la biología, la ecología, la geología, la historia y la antropología. En sus inicios, los zooarqueólogos identifican restos faunísticos con base en especímenes conocidos a partir de colecciones comparativas que los arqueólogos y las arqueólogas crean con el propósito específico de identificar los restos de animales; sin embargo, su efectividad está relacionada con la experiencia (Lyman 2019; Mondini y Muñoz 2011). Estas identificaciones, en términos anatómicos, taxonómicos, tafonómicos y paleopatológicos, ayudan a contar historias sobre el uso del ambiente, la economía, la ideología y

la sociedad de antiguas poblaciones humanas. La visión de larga duración permite ver el cambio en las relaciones entre los humanos y los animales, que abarca desde el uso de animales en rituales y ceremonias, hasta su domesticación y uso en actividades económicas como la agricultura y la ganadería. Asimismo, los restos de animales encontrados en lugares lejanos a su hábitat natural indican redes de comercio y rutas de migración antiguas, y esta información ha beneficiado a otras disciplinas como la biología de la conservación (Steel 2015; Russell 2011; Wolverton y Lyman 2012).

Los análisis en restos animales como huesos, dientes, restos de parásitos y conchas permiten inferir qué animales usaban las sociedades antiguas (Reitz y Wing 1999). Esto proporciona información sobre las prácticas de caza, manufactura de instrumentos y alimentación. La identificación taxonómica de los restos faunísticos a nivel de especie permite comprender cómo han cambiado los paisajes y los hábitats a lo largo del tiempo, debido a la actividad humana y los cambios climáticos, así como los cambios de percepciones y cosmovisiones a través de la interacción con otras especies (Borges *et al.* 2023; Desjardins y Jordan 2019; Emery y Thorton 2014; García *et al.* 2022; Heike *et al.* 2022; Jones y Britton 2019; Landon y Opishinski 2020; McNiven 2010; Ottalagano 2021; Rowley-Conwy 2018).

En Colombia, la zooarqueología, en particular, como en cualquier lugar del planeta, es una ventana a la biodiversidad del pasado y su relación con las diversas estrategias de adaptación. Desde sus inicios a mediados del siglo XX, los estudios se han concentrado en la Costa Atlántica y en la Sabana de Bogotá, aunque en Colombia la arqueozoología comienza un poco antes, con Gonzalo Correal y Tomas Van der Hammen, como se ha reconocido en otros artículos que resumen la historia de esta disciplina en el país (Peña 2010b; Ramos 2019a). La institucionalización de la arqueozoología o zooarqueología desde los años noventa empezó en el Instituto de Ciencias de la Universidad Nacional, gracias al esfuerzo de Germán Peña con los materiales excavados en el altiplano cundiboyacense, que se concentró en entender el ambiente y el uso de recursos tanto en el río Bogotá como en el Magdalena (Peña 1991 y 1995; Peña y Pinto 1996; Pinto *et al.* 2002), y quien, luego de realizar un curso de zooarqueología en el Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, hizo su tesis doctoral en zooarqueología (Peña 2010a). Posteriores estudios han revelado cómo los diversos grupos humanos, en particular sociedades complejas, interactuaban con la fauna local. Estos hallazgos arqueológicos ayudan a reconstruir la biodiversidad histórica y a comprender las relaciones entre las comunidades y el entorno natural (Enciso 1993; Gómez 2005; Peña 2010b; Ramos 2019a).

En este documento se presenta un recuento de los desafíos investigativos en la práctica zooarqueológica, con el fin de fomentar reflexiones futuras. Además, se mencionan los avances recientes de las investigaciones en Colombia, entre los cuales se destaca la brecha en el acceso a recursos y metodologías por parte de los investigadores. También se aborda la enseñanza de esta disciplina en las universidades. Finalmente, se presentan algunos comentarios finales.

Desafíos específicos para los zooarqueólogos en Colombia

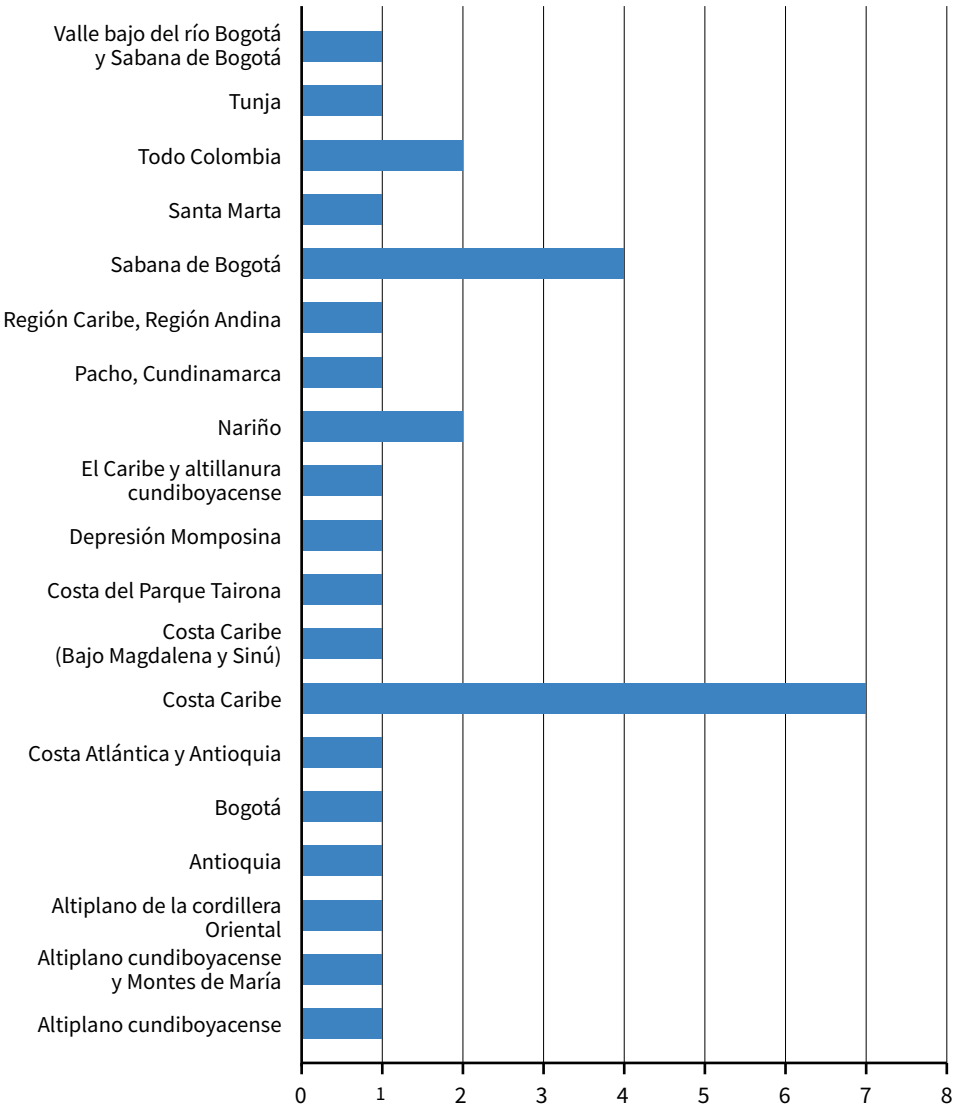
Colombia es uno de los países más biodiversos del mundo, con una riqueza muy apreciable de especies animales. Según el Sistema de Información sobre Biodiversidad (SiB) de Colombia (2025) y el Ministerio del Medio Ambiente (2025a), el país cuenta con al menos 30 000 especies de fauna registrada, cifra que incluye una gran variedad de mamíferos, aves, reptiles, anfibios, peces y otros grupos taxonómicos. Por ejemplo, la lista de mamíferos de Colombia incluye 528 especies, de las cuales 58 son endémicas y 70 están en algún grado de amenaza. En cuanto a los peces, el mar Caribe y el océano Pacífico albergan al menos 1400 especies, y en agua dulce se han registrado 1494 especies, 374 de ellas endémicas de las cuencas hidrográficas del país. Por esa razón, los biólogos, aunque mantienen una visión interdisciplinaria e integral, hacen los estudios de fauna en disciplinas específicas como la mastozoología (mamíferos), la herpetología (reptiles y anfibios), la ornitología (aves), la ictiología (peces) y la malacología (moluscos), entre otras, debido a la necesidad de especialización y enfoque en grupos de animales que presentan características biológicas, ecológicas y comportamentales únicas (Galicia y Presa 2015). En Colombia, los zooarqueólogos, como en otros lugares, estudian todas las clases de animales. Esta diversidad, aunque puede aportar una visión completa y detallada de la vida en el pasado, impulsa a especializarse y organizarse en grupos de interés común, como los conformados en el ámbito internacional en el Consejo Internacional de Arqueozoología (ICAZ)¹. Algunos de los grupos de trabajo de dicha organización son: Arqueomalacología; Región Báltica; Aves; Camélidos; Restos de Peces; Genética; Proteómica y Morfometría; Mamíferos Marinos; Período Medieval; Microvertebrados; Paleopatología y Zooarqueología Neotropical, entre otros. En Colombia no existe una organización similar (Albarella 2017).

1 <https://www.alexandriaarchive.org/icaz/>

En este contexto, los zooarqueólogos deben estar informados sobre la legislación ambiental para conformar las colecciones de referencia. En el país existen leyes y regulaciones para proteger la biodiversidad. Las más recientes, como la Ley 99 de 1993, permitieron la creación del Ministerio del Medio Ambiente y de la Secretaría Distrital del Ambiente en 2025, así como la Ley 611 de 2000, que establece normas para el manejo sostenible de especies de fauna silvestre y acuática. El Ministerio del Medio Ambiente regula las colectas científicas, mediante el Decreto 3570 de 2011, que permite obtener permisos para proyectos de investigación científica no comerciales. Estas leyes no mencionan específicamente las colectas realizadas por arqueólogos, cuyos métodos y escalas difieren de las realizadas por biólogos (Davis y Payne 2003). Además, en Colombia, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales gestiona y registra las colecciones biológicas, reguladas principalmente por el Decreto 1375 de 2013. Todas las colecciones biológicas deben estar registradas en el Registro Único Nacional de Colecciones Biológicas (RNC), administrado por el Instituto Humboldt. Este requisito no presenta problemas para las colecciones de zooarqueología en universidades colombianas con departamentos de biología, que pueden acogerse a acuerdos institucionales, sin embargo, es un proceso burocrático difícil en universidades sin programas de biología, donde se depende de la voluntad de las instituciones de hacer el registro de las colecciones, ya que el decreto no contempla explícitamente los procedimientos para las colecciones zooarqueológicas.

A partir de esta situación, se planteó la idea de hacer una encuesta con arqueólogos sobre las limitaciones en el análisis de restos de animales, luego de recibir la invitación para participar en el simposio “De los resultados y retos de la investigación arqueológica en Colombia”, organizado por la Subdirección de Investigación y Producción Científica del Instituto Colombiano de Antropología e Historia (ICANH), en el marco del Congreso Colombiano de Arqueología celebrado en la Universidad del Magdalena el 3 de mayo de 2024. El resultado de la encuesta es una visión parcial de las limitaciones en la práctica de la zooarqueología. Los datos preliminares de las treinta respuestas se centran en aspectos como la localización (figura 1), el nivel de escolaridad (figura 2), los tipos de proyectos (figura 3), la formación en zooarqueología (figura 4), el acceso a colecciones de referencia (figura 5), las temáticas de investigación (figura 6), la contratación de servicios de zooarqueología (figura 7), los rangos temporales de las investigaciones (figura 8), y una pregunta abierta sobre el ejercicio de la disciplina.

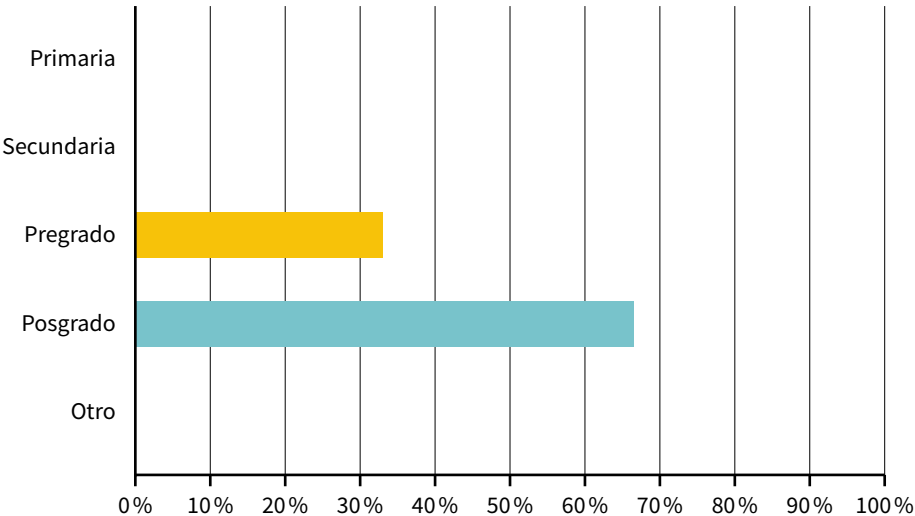
Figura 1. Lugar de investigación de los encuestados



Fuente: elaboración propia.

Similar a lo reportado por Peña (2010b), las investigaciones zooarqueológicas de las personas que contestaron el cuestionario se concentran en la Sabana de Bogotá y en la Región Caribe (figura 1). En su mayoría, las personas que respondieron esta encuesta tienen un título de posgrado, entre maestría y doctorado (figura 2).

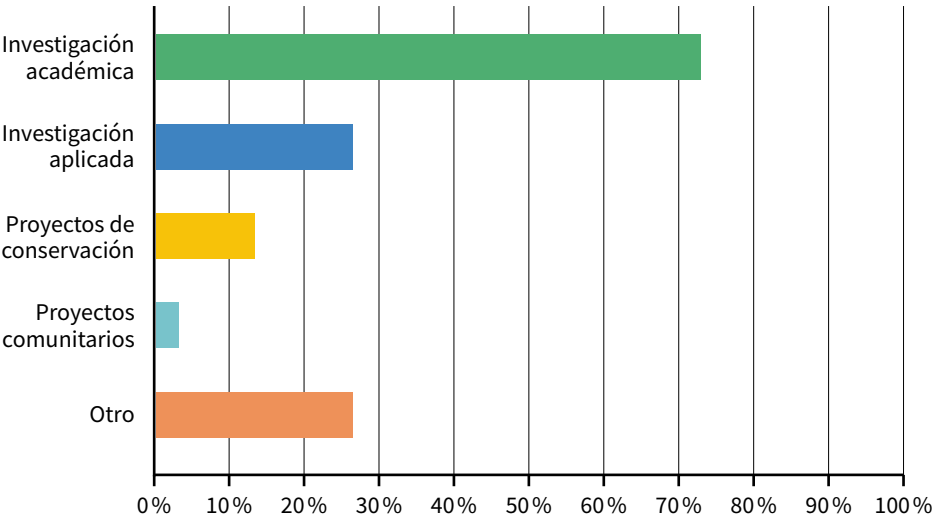
Figura 2. Nivel de escolaridad de los encuestados



Fuente: elaboración propia.

La mayoría de los encuestados afirma que la investigación en zooarqueología se ha desarrollado principalmente en ámbitos académicos, como parte de programas de posgrado (véase figura 3).

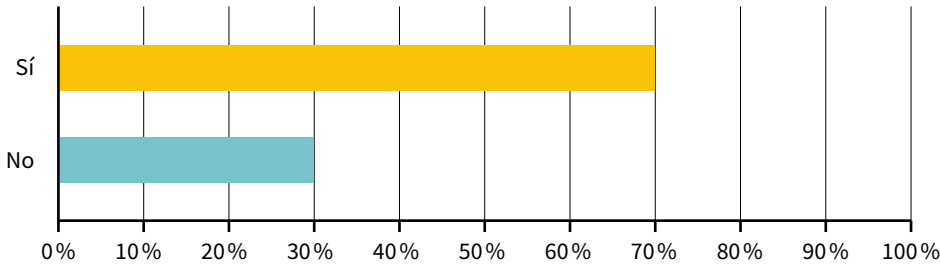
Figura 3. Tipo de proyectos de los encuestados



Fuente: elaboración propia.

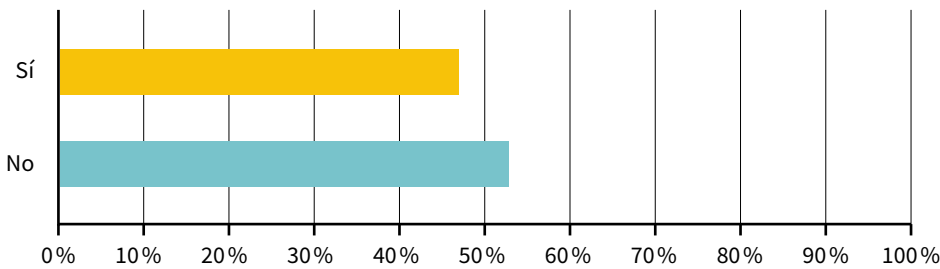
Se resalta que gran parte de los encuestados ha recibido cursos introductorios o avanzados de zooarqueología (figura 4).

Figura 4. Formación específica en zooarqueología de los encuestados



Fuente: elaboración propia.

Figura 5. Acceso a las colecciones de referencia en zooarqueología

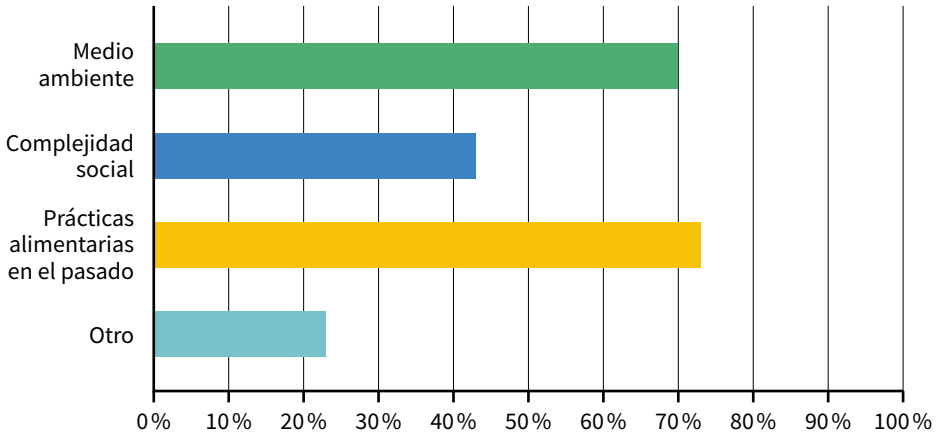


Fuente: elaboración propia.

Un 55% de los encuestados reportó dificultades para acceder a las colecciones de referencia. Estos arqueólogos trabajan en arqueología por contrato.

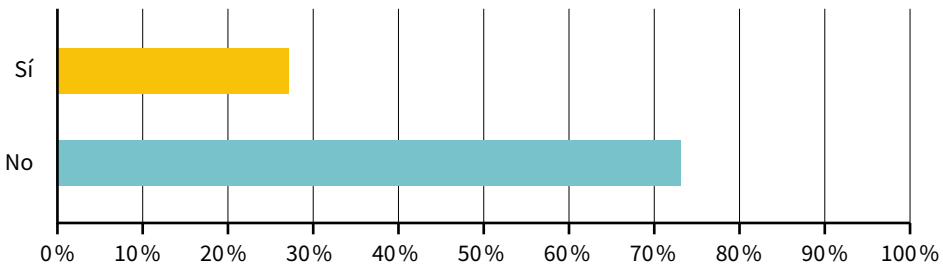
En la figura 6 se observa que las temáticas de los análisis zooarqueológicos se concentran principalmente en el estudio del medio ambiente y las prácticas alimentarias. Cabe destacar que, al parecer, no se contratan servicios especializados de zooarqueólogos(as), ya que son los propios investigadores los que llevan a cabo las identificaciones y los análisis correspondientes (figura 7).

Figura 6. Temáticas abordadas en zooarqueología de los encuestados



Fuente: elaboración propia.

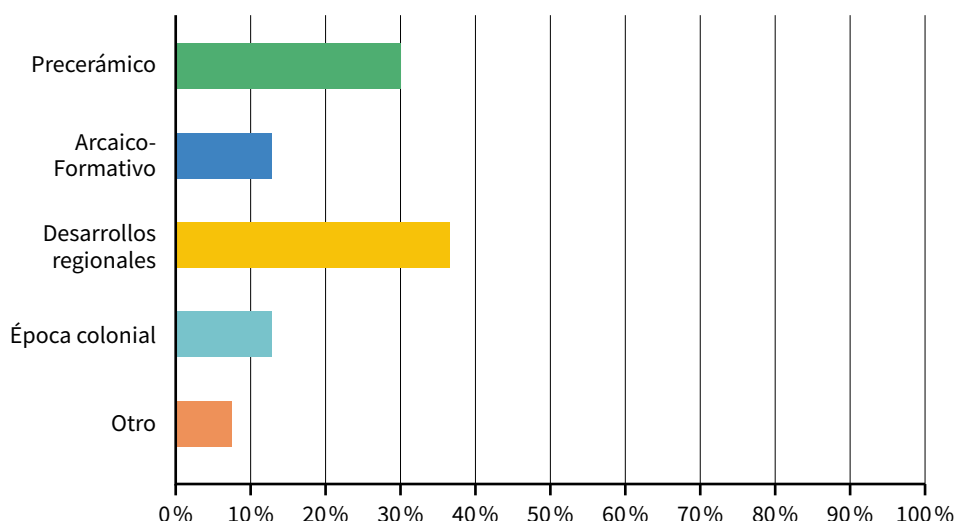
Figura 7. Uso de servicios en zooarqueología de los encuestados



Fuente: elaboración propia.

En la figura 8 se observa que los análisis zooarqueológicos se concentran en el Precerámico y el Formativo Tardío. En una pregunta final abierta, se pidió a los encuestados identificar el mayor reto de la investigación zooarqueológica en Colombia. Las respuestas más recurrentes fueron la falta de colecciones de referencia de acceso público y la carencia de catálogos osteológicos, como, por ejemplo, atlas de fauna colombiana. También destacaron que muchos informes arqueológicos, sobre todo en arqueología preventiva, prestan poca atención a los análisis zooarqueológicos, lo que afecta la integración de datos en las preguntas de investigación. Además, señalaron que la formación en zooarqueología en Colombia es insuficiente, lo cual impacta en los criterios de recolección y análisis del material.

Figura 8. Rango temporal de los análisis zooarqueológicos



Fuente: elaboración propia.

En Colombia, los zooarqueólogos enfrentan un panorama difícil que requiere más integración de recursos, formación especializada y promoción de la disciplina. La encuesta no detalló la falta de estandarización en técnicas de recolección de muestras, lo cual dificulta la comparación fiable de fauna entre sitios, como se ha demostrado, por ejemplo, en el Caribe colombiano (Archila 1993; Carvajal 2019).

Avances recientes en la zooarqueología mundial y en Colombia

Los estudios zooarqueológicos revelan cómo las poblaciones ancestrales manejaban los recursos faunísticos, lo cual ofrece lecciones valiosas para la seguridad alimentaria actual en situaciones de pobreza y desastre ambiental (Alves 2012; Barsh 2001; Burger 2021; Hardy *et al.* 2013; Logan *et al.* 2019). Asimismo, el análisis de los restos de fauna ha ayudado a comprender cómo los seres humanos, los animales y los ecosistemas han respondido a los cambios climáticos a lo largo del tiempo, guiando así los esfuerzos de conservación (Campbell y Butler 2010; Cybulski *et al.* en prensa; Rick 2011; Yacobaccio *et al.* 2017). Algunos estudios han mostrado cómo los restos de fauna reflejan las conexiones profundas entre las comunidades y su entorno natural, de manera que se fortalece la identidad cultural, el sentido de

pertenencia y el bienestar, y se conforma un patrimonio biocultural (Zárate 2022; Baptiste-Ballera *et al.* 2002; Montoya 2010; Vander Velden 2023; Saint-Victor 2024; Turner *et al.* 2022).

Los zooarqueólogos desarrollan continuamente nuevas técnicas y procedimientos para mejorar nuestra comprensión de los conjuntos faunísticos a través del tiempo y el espacio, incluyendo ADN antiguo, isótopos estables y proteómica.

La proteómica, el estudio de las proteínas, ha emergido como una herramienta poderosa en la zooarqueología. Los avances en la secuenciación de proteínas, junto con la espectrometría de masas, han permitido a los científicos analizar restos antiguos con una resolución sin precedentes, sobre todo en contextos en los cuales la preservación de restos de animales es difícil, revelando detalles sobre la evolución de diferentes especies y la interacción entre humanos y animales, mediante el análisis de residuos de proteína en artefactos de piedra y cerámica, así como perspectivas para la conservación de especies sobreexplotadas (Azémard *et al.* 2021; Barker *et al.* 2018; Buckley *et al.* 2017; Grandal 2024; Fossile *et al.* 2023; Loyola *et al.* 2024).

La zooarqueología ha experimentado avances significativos en los últimos años en países latinoamericanos, especialmente con la incorporación de nuevas técnicas y metodologías que han transformado la forma en que se estudian los restos animales en contextos arqueológicos (Cano *et al.* 2022). El análisis de ADN antiguo, junto con la morfometría, ha permitido a los investigadores obtener información detallada sobre la identificación de especies, especialmente camélidos, patrones migratorios de las poblaciones humanas, las relaciones entre diferentes culturas y los procesos de domesticación (Díaz-Maroto *et al.* 2021; Kadwell *et al.* 2001; L'Heureux y Hernández 2021; LeFebvre y DeFrance 2014; Le Neün *et al.* 2023; Milantchí 2021; Taglioretti *et al.* 2014; Wheeler *et al.* 2006).

El análisis de isótopos estables de carbono y nitrógeno se utiliza para estudiar la dieta y los hábitos de vida de las poblaciones antiguas. Esta técnica permite a los arqueólogos identificar los procesos de fotosíntesis de las plantas consumidas por los animales y, por ende, reconstruir sus hábitos alimenticios. En Suramérica, se han utilizado isótopos estables estroncio para analizar restos de camélidos en contextos pastoriles, lo cual ha proporcionado información valiosa sobre las estrategias de pastoreo y caza en el pasado. Otro ejemplo del uso de isótopos es la determinación de la dieta de los animales y su intercambio en la zona maya, así como el intercambio a larga distancia de adornos hechos de huesos de animales (Barberena *et al.* 2011; Finucane *et al.* 2006; Laffoon *et al.* 2014; Sharpe *et al.* 2024; Somerville 2023; Thornton 2011).

En el centro de todas estas temáticas se encuentra la capacidad de la zooarqueología para documentar los cambios de los últimos años, marcados por el profundo impacto que las acciones humanas han tenido sobre el planeta, sintetizadas con el término *Antropoceno*, y los datos que la zooarqueología puede aportar a la biología de la conservación (Albarella 2017; Campbell 2021; Sandweiss 2017). El término en cuestión ha suscitado debates académicos y científicos recientes (Swanson 2016). Si bien no se ha oficializado como era geológica actual, explica el reconocimiento de la capacidad humana para alterar significativamente el entorno natural (Luciano 2022). Críticos del Antropoceno argumentan que el término homogeniza la responsabilidad, y la atribuye a la humanidad en su conjunto, cuando en realidad la carga de la destrucción ambiental recae mayoritariamente en determinados grupos y actividades humanas (Chernilo 2017; Gill 2022). Las industrias extractivas, el consumismo desenfrenado y ciertas políticas gubernamentales son factores que han acelerado el cambio climático y la degradación ambiental (Latchinian 2016). Las comunidades más pobres y vulnerables son las que sufren de manera más aguda las consecuencias del cambio climático y la degradación ambiental (Franchini *et al.* 2017). En este sentido, los impactos humanos han extinguido comunidades de mamíferos pequeños y han ocasionado la alteración de los ecosistemas marinos, debido a la práctica de actividades contemporáneas como la urbanización, los sistemas agropastoriles, la minería y la industria (Crockford 2008; Lotze *et al.* 2006; Mignino *et al.* 2024; Tourigny y Gordon 2023).

A pesar de los desafíos mencionados, en Colombia la zooarqueología sigue siendo una disciplina fundamental para comprender las interacciones entre los seres humanos y su entorno a lo largo de la historia. Recientes estudios colombianos han proporcionado herramientas valiosas para la investigación. Por ejemplo, se ha analizado la importancia del cuy (*Cavia porcellus*) en cuanto a sus orígenes, dispersión, proceso de domesticación y tafonomía en el periodo arcaico de Colombia, así como sus diversas formas de uso tanto para la dieta como para los rituales (Lord *et al.* 2020; Martínez 2016; Stahl y Oyuela 2007; Zorro 2019; Zorro *et al.* 2021). Además, los estudios zooarqueológicos han evaluado la caza y la pesca tanto en cazadores-recolectores como en comunidades agrícolas antiguas, utilizando elementos teóricos y metodológicos de la biología y de la conservación, como el concepto de sostenibilidad y seguridad alimentaria (Martínez 2011; Ramos 2014 y 2019c; Ramos y Jiménez 2015). También se han hecho avances en la creación de colecciones de referencia y la reconstrucción de los procesos de evolución sociocultural, particularmente en lo relacionado con la dimensión económica de la caza, la pesca y el marisqueo como estrategias de subsistencia y especialización

artesanal (Álvarez 2022; Moreano 2007; Cárdenas y Carvajal 2020; Carvajal 2013 y 2019; Álvarez 2022; Flórez 2018; García 2019; Gutiérrez 2024; López y Marín 2023; Lozano 2014; Márquez 2023a; Pardo 2023; Peña 2011; Ramos y Zorro 2011; Suaza 2017; Triana *et al.* 2019).

Con los datos de la paleoetnobotánica y la zooarqueología se han llevado a cabo estudios paleoambientales y se ha construido un enfoque integral (Ramos y Archila 2008; Rojas y Flórez 2023). Los registros zooarqueológicos revelan cómo las comunidades del pasado respondieron a los cambios climáticos, lo que ayuda a comprender y mitigar los efectos del cambio climático actual (Carvajal 2022; Peña *et al.* 2019). También se han llevado a cabo estudios etnoarqueológicos en el Caribe colombiano, en los cuales se ha examinado cómo las comunidades locales interactúan con los vestigios arqueológicos, y esto ha aportado valiosos datos sobre los procesos de formación que dan forma al registro arqueológico (Baquero 2022; Carvajal 2022 y 2023; Castro 2013; Márquez 2017 y 2023b).

Desigualdades y desarrollos investigativos

En Colombia, a pesar de algunos recursos financieros y tecnológicos, la investigación en ciencias humanas enfrenta desafíos. Guevara y Niño (2022) señalan que la financiación en investigación entre 2018 y 2021 alcanzó solo el 1,02 %, en lugar del 1,50 % previsto. En un artículo publicado en *Razón Pública* (Valencia 2024), se señala que el gobierno de Gustavo Petro ha reducido el presupuesto, y se ha utilizado solo el 65,9 % del fondo para ciencias en 2023, por debajo del promedio de los últimos veintitrés años. Adicionalmente, hay escasos docentes en zooarqueología, que son quienes pueden introducir estas herramientas y sus ventajas. Las tecnologías avanzadas, como el análisis de ADN antiguo, la proteómica y la morfometría, pueden ser costosas, lo que puede dificultar su adquisición y uso en investigaciones, especialmente en Colombia, con recursos tan limitados.

Las inversiones están centradas en Colciencias (ahora Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación), y se enfocan en la financiación de proyectos de investigación y formación de posgrado. Hay más personas formadas con doctorados y maestrías en ciencias sociales y humanidades que en ingeniería y ciencias naturales, así como grupos de investigación, y persiste la brecha salarial entre hombres y mujeres (Acosta 2022). Además, la producción académica de artículos tipo A1 en ciencias humanas y humanidades es menor que en las ciencias naturales o las ingeniería, y se concentra en Bogotá (Corredor y Albis 2021).

En este contexto, los fondos para la investigación en zooarqueología están mayoritariamente disponibles a través de instituciones como el Banco de la República y el ICANH. Por medio de la Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales y los incentivos a la investigación, se financian proyectos científicos y eventos académicos en el campo de la antropología. Estas desigualdades son comunes en Latinoamérica. Un análisis de la literatura existente sobre las sociedades prehispánicas y recientes en Colombia muestra que los estudios zooarqueológicos y tafonómicos han contribuido a la comprensión y el análisis de los modelos propuestos para explicar los cambios socioculturales desde una perspectiva social amplia, así como la manera en que las poblaciones prehispánicas manejaban los recursos faunísticos, lo cual ofrece lecciones valiosas para la seguridad alimentaria y el patrimonio culinario. Sin embargo, su potencial sigue siendo subutilizado, debido a la falta de articulación entre las preguntas de carácter zooarqueológico y las arqueológicas en general (Flórez *et al.* 2024; Ramos y Campos 2014; Ramos 2019b).

Estas inequidades no son asunto exclusivo de Colombia, sino de Latinoamérica. Aunque el Banco Interamericano de Desarrollo (BID)² utiliza una serie de indicadores para identificar desastres naturales y apoya con financiación las acciones que se tomen a favor del cambio climático, la investigación científica en Latinoamérica experimenta asimetrías con respecto a los países del Primer Mundo, en términos de costos de publicación, además de la falta de citación de las contribuciones relevantes de esta parte del planeta, debido a barreras lingüísticas, entre otros problemas (Scheinsohn *et al.* 2023).

Importancia de la enseñanza, la arqueología preventiva y el papel del Estado

Londoño (2016) menciona que las actividades de arqueología preventiva se han incrementado en los últimos años, orientadas sobre todo a la explotación de hidrocarburos. Una encuesta reciente de la Asociación Colombiana de Antropología (ACANT) (2024) revela que la mayoría de los egresados, cerca de 7000 personas, obtiene sus títulos de instituciones públicas como la Universidad Nacional y la Universidad de Antioquia, así como de centros privados como la Universidad de los Andes y la Pontificia Universidad Javeriana. Esta misma encuesta pone en

2 Véase <https://www.iadb.org/es/proyecto/RG-T4396>

evidencia que los títulos de maestría y doctorado suelen ser obtenidos en instituciones fuera de Colombia, y por tanto la investigación en zooarqueología y los equipos se hacen con recursos extranjeros.

La descripción que hace la ACANT con respecto a la situación laboral de los egresados es francamente desalentadora. En 2024, el desempleo entre los egresados de antropología fue del 31 %. Los empleados en arqueología están en arqueología preventiva (27,2 %), docencia universitaria (21,2 %), arqueología forense (2,7 %) y estudio de colecciones óseas (1,9 %).

La revisión de los planes de estudio de los pregrados de antropología de las universidades que más egresados aportan, como la Universidad Nacional³, la Universidad de Antioquia⁴, la Universidad de los Andes⁵ y la Pontificia Universidad Javeriana⁶ no muestra que exista una materia en los planes curriculares que incluya específicamente zooarqueología en el pregrado, o los cursos son electivos. La actividad en los pregrados se limita a clases introductorias en la Universidad Externado de Colombia⁷, o semilleros de investigación como el de Antropología Biológica y Zooarqueología en la Universidad de los Andes⁸, o Giza en la Universidad de Caldas⁹. Sin embargo, en las universidades donde se encuentran las colecciones de referencia para hacer las identificaciones, y que por autonomía universitaria se enfocan en actividades de docencia e investigación de docentes y estudiantes, no se cuenta con la capacidad y los recursos para hacerlas accesibles a los arqueólogos y las arqueólogas que se desempeñan en el campo de la arqueología preventiva.

El ICANH debe crear colecciones de referencia en zooarqueología, debido a los programas de arqueología preventiva en el país. Estas colecciones son fundamentales para identificar elementos anatómicos, taxones, edad, sexo y patologías que ayuden a interpretar interacciones humanas y animales. Las colecciones digitales y los manuales 2D facilitan el acceso y promueven un intercambio de datos

3 Véase https://www.humanas.unal.edu.co/2017/unidades-academicas/departamentos/antropologia/application/files/6115/6623/9139/Prog_Pregado_2019-011.pdf

4 Véase https://drive.google.com/file/d/1S2V5oQyP8ZsGA8WfYu-Y3TTKS_ufxA0N/view

5 Véase <https://cienciassociales.uniandes.edu.co/antropologia/pregrado/plan-estudio/>

6 Véase <https://www.javeriana.edu.co/carrera-antropologia>

7 Véase <https://www.uexternado.edu.co/programa/estudios-del-patrimonio-cultural/arqueologia/>

8 Véase <https://cienciassociales.uniandes.edu.co/antropologia/grupos-semilleros/antropologia-biologica-y-zooarqueologia/>

9 Véase https://www.instagram.com/zooarqueologiaudc/p/DDcfC_APYuN/?img_index=1

democrático (Lorenzo *et al.* 2019; Nicholson *et al.* 2023; Spyrou *et al.* 2022). Sin colecciones de referencia, la digitalización es infructuosa.

A partir del recuento anterior, no exhaustivo, de los desarrollos metodológicos y tecnológicos en zooarqueología, así como de las temáticas recientes tratadas por zooarqueólogos y zoorqueólogos en el país, se vislumbra la necesidad de mejorar la formación de los zooarqueólogos en Colombia, fomentando la adaptación a nuevos enfoques y metodologías para abordar las desigualdades y mejorar la investigación en restos de animales en contextos arqueológicos. La inserción laboral de los profesionales especializados en zooarqueología no debería estar limitada a las ciencias sociales. Deben romperse las barreras disciplinares e incluirse a los zooarqueólogos y a las zooarqueólogas como colaboradores en equipos interdisciplinarios que incluyan, entre otras, las ciencias ambientales y la conservación. Asimismo, en la preservación del patrimonio cultural deben desarrollarse iniciativas económicas transformadoras y sostenibles para las comunidades donde se encuentran los sitios arqueológicos (Albuquerque 2024; Arrivabene *et al.* 2024; Burke *et al.* 2021; Dupeyron 2021; Saha *et al.* 2021).

Comentarios finales

La zooarqueología ha evolucionado significativamente desde sus inicios, pasando de ser una disciplina practicada por paleontólogos, veterinarios y biólogos, a una integrada en la Nueva Arqueología, donde los antropólogos y los arqueólogos también han adquirido habilidades en las identificaciones y las metodologías pertinentes.

En Colombia, la zooarqueología ha desempeñado un papel crucial en la reconstrucción de la biodiversidad histórica y la comprensión de las relaciones entre las comunidades humanas y su entorno natural, con los estudios realizados en la Costa Atlántica y la Sabana de Bogotá desde mediados del siglo XX. A pesar de los avances logrados en los últimos años, persisten desafíos investigativos en la práctica zooarqueológica, especialmente en cuanto al acceso a recursos y metodologías, así como en su enseñanza en las universidades, lo cual requiere reflexión y mejora continua. En Colombia, los zooarqueólogos se enfrentan al estudio de la fauna desde diferentes especializaciones, debido a la necesidad de enfoques precisos y profundos en grupos de animales que presentan características únicas y diversas. La breve encuesta reveló que la falta de colecciones de referencia de acceso público y catálogos osteológicos afecta negativamente el desarrollo de la zooarqueología en Colombia, así como la insuficiente formación en esta disciplina

en las universidades, lo que puede perjudicar la calidad y la profundidad de las investigaciones.

En Colombia, la zooarqueología aún no ha madurado. La mayor parte de la investigación proviene de tesis de pregrado y posgrado, pero necesita su propio espacio para el debate y el intercambio de ideas. La formación en zooarqueología en las universidades colombianas es limitada, y aunque algunas instituciones ofrecen clases introductorias y semilleros de investigación, no se cuenta con una materia específica en los planes de estudio de pregrado. Además, la investigación en zooarqueología y los equipos que se utilizan dependen en su mayor parte de recursos extranjeros, debido a la falta de programas de posgrado especializados en el país.

La incorporación de nuevas técnicas y metodologías, como el análisis de ADN antiguo, la morfometría, la proteómica y el análisis de isótopos estables, ha transformado la forma en que se estudian los restos animales en contextos arqueológicos. Las temáticas brevemente mencionadas en este artículo se enmarcan en los grandes retos que la arqueología debe afrontar en los debates contemporáneos sobre la manera en que las actividades de la humanidad han moldeado los sistemas biológicos, en particular el manejo de recursos animales, y cómo esta responde a los cambios bruscos del entorno (Kintigh *et al.* 2014). Para abordar las desigualdades y mejorar en esta área, se requiere la participación del Estado. El acceso a colecciones de referencia en actividades de arqueología preventiva debe ser discutido por el ICANH, en medios físicos o digitales.

En resumen, en Colombia la zooarqueología aún tiene mucho potencial por desarrollar, y es crucial mejorar la formación, los recursos y el apoyo institucional para fortalecer esta disciplina y enfrentar los desafíos contemporáneos de sostenibilidad y cambio ambiental.

Referencias

- ACANT (Asociación Colombiana de Antropología). 2024. “Resultados. Encuesta laboral de antropología y arqueología”. https://drive.google.com/file/d/1vMYhgCnpcNNyLcILZfLiVm_xydslexe5/view
- Acosta, Alida María. 2022. “Formación recurso humano para ciencia, tecnología e innovación”. En *Indicadores de ciencia, tecnología e innovación*, 37-78. Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología.

- Albarella, Umberto.** 2017. "Zooarchaeology in the Twenty-first Century: Where We Come from, Where We Are Now, and Where We Are Going". En *The Oxford Handbook of Zooarchaeology*, editado por Umberto Albarella, Marco Rizzetto, Heinrich Russ, Kevin Vickers y Simon Viner-Daniels, 3-21. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199686476.013.56>
- Albuquerque, Ulises Paulino, Alfred Maroyi, Ana H. Ladio, Andrea Pieroni, Arshad Mehmood Abbasi, Barbara Arias Toledo, et al.** 2024. "Advancing Ethnobiology for the Ecological Transition and a More Inclusive and Just World: A Comprehensive Framework for the Next 20 Years". *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 20 (1): 1. <https://doi.org/10.1186/s13002-024-00661-4>
- Álvarez Correa, Jessica Natalia.** 2022. "Subsistencia en el sitio prehispánico tardío Santafé (siglos XIV-XVI) Magangué, Bolívar (Colombia): evidencias de caza y pesca en tres unidades de vivienda". Tesis de maestría, Departamento de Historia, Facultad de Ciencias Sociales y Humanas, Universidad NOVA de Lisboa.
- Alves, Rômulo Romeu Nóbrega.** 2012. "Relationships between Fauna and People and the Role of Ethnozoology in Animal Conservation". *Ethnobiology and Conservation* 1. <https://doi.org/10.15451/ec2012-8-1.2-1-69>
- ANLA (Autoridad Nacional de Licencias Ambientales).** 2013. *Decreto 1375 de 2013 por el cual se reglamentan las colecciones biológicas*. https://www.anla.gov.co/01_anla/documentos/normativa/decretos/18-08-2021-anla-decreto-1375-de-2013.pdf
- Archila, Sonia.** 1993. "Medio ambiente y arqueología de las tierras bajas del Caribe colombiano". *Boletín Museo Del Oro* 34-35: 111-164.
- Arrivabene, Alexandre, Lou Lasic, Julien Blanco, Stéphanie M. Carrière, Ana Ladio, Sophie Caillon e Irene Teixidor-Toneu.** 2024. "Ethnobiology's Contributions to Sustainability Science". *Journal of Ethnobiology* 44 (3): 207-220. <https://doi.org/10.1177/02780771241261221>
- Azémar, Clara, Elise Dufour, Antoine Zazzo, Jane C. Wheeler, Nicolas Goepfert, Arul Marie y Séverine Zirah.** 2021. "Untangling the Fibre Ball: Proteomic Characterization of South American Camelid Hair Fibres by Untargeted Multivariate Analysis and Molecular Networking". *Journal of Proteomics* 231: 104040. <https://doi.org/10.1016/j.jprot.2020.104040>
- Baptiste-Ballera, Luis Guillermo, Sarah Hernández-Pérez, Rocío Polanco-Ochoa y María Paula Quiceno-Mesa.** 2002. "La fauna silvestre colombiana: una historia económica y social de un proceso de marginalización". En *Rostros culturales de la fauna*, editado por Astrid Ulloa, 295-340. Instituto Colombiano de Antropología e Historia; Fundación Natura.

- Baquero, Kelly Johana.** 2022. “Estrategias de caza de las especies *Hydrochoerus isthmius* y *Trachemys callirostris*: un estudio etnoarqueológico en la ciénaga de Ayapel (Córdoba), Colombia”. Departamento de Antropología, Facultad de Ciencias Sociales y Humanas, Universidad de Antioquia.
- Barberena, Ramiro, César Méndez, Francisco Mena y Omar Reyes.** 2011. “Endangered Species, Archaeology, and Stable Isotopes: Huemul (*Hippocamelus bisulcus*) Isotopic Ecology in Central-western Patagonia (South America)”. *Journal of Archaeological Science* 38 (9): 2313-2323. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2011.04.008>
- Barker, Andrew, Jonathan Dombrosky, Barney Venables y Steve Wolverson.** 2018. “Taphonomy and Negative Results: An Integrated Approach to Ceramic-bound Protein Residue Analysis”. *Journal of Archaeological Science* 94: 32-43. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2018.03.004>
- Barsh, Russel Lawrence.** 2001. “Food Security, Food Hegemony, and Charismatic Animals”. En *Toward a Sustainable Whaling Regime*, editado por Robert Friedheim, 147-179. Canadian Circumpolar Institute.
- Borges, Caroline, Pablo Marcelo Fernández, A. Sebastián Muñoz y Rosa Cristina Corrêa Luz de Souza.** 2023. “Zooarqueología, sociedades tradicionales, biodiversidad y cambios climáticos: integrando perspectivas entre pasado y futuro”. *Revista de Arqueología* 36 (3): 2-25. <https://doi.org/10.24885/sab.v36i3.1170>
- Buckley, Michael, Richard G. Cooke, María Fernanda Martínez, Fernando Bustamante, Máximo Jiménez, Alexandra Lara y Juan Guillermo Martín.** 2017. “Archaeological Collagen Fingerprinting in the Neotropics; Protein Survival in 6000-Year-old Dwarf Deer Remains from Pedro González Island, Pearl Islands, Panama”. En *Zooarchaeology in the Neotropics: Environmental Diversity and Human-animal Interactions*, editado por Mariana Mondini, A. Sebastián Muñoz y Pablo M. Fernandez, 157-175. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-57328-1_10
- Burger, Rachel.** 2021. “Food Security in Ancestral Tewa Coalescent Communities: The Zooarchaeology of Sapa’owinge in the Northern Rio Grande, New Mexico”. Tesis de doctorado, Department of Anthropology, Southern Methodist University.
- Burke, Ariane, Matthew C. Peros, D. Collin, Francesco S. R. Pausata, Julien Riel-Salvatore, Oliver Moine, et al.** 2021. “The Archaeology of Climate Change: The Case for Cultural Diversity”. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 118 (30): e2108537118. <https://doi.org/10.1073/pnas.2108537118>
- Campbell, Peter. B.** 2021. “The Anthropocene, Hyperobjects and the Archaeology of the Future Past”. *Antiquity* 95 (383): 1315-1330. <https://doi.org/10.15184/aqy.2021.116>
- Campbell, Sarah K. y Virginia L. Butler.** 2010. “Archaeological Evidence for Resilience of Pacific Northwest Salmon Populations and the Socioecological System over the Last~7,500 Years”. *Ecology and Society* 15 (1): 17. <https://doi.org/10.5751/ES-03151-150117>

- Cano, Nayeli G.,** Carlos Varela y Eduardo Corona Martínez. 2022. “Diálogos latinoamericanos en arqueozoología: variables para entender las interacciones humano-naturaleza”. *Archaeobios* (16): 1-4.
- Cárdenas, Felipe y Diana Rocío Carvajal.** 2020. “Análisis zooarqueológico en Maridiaz (Nariño): un sitio arqueológico entre el siglo XII y XVI d. C”. En *Arqueología del Valle de Atríz*, editado por Felipe Cárdenas, 95-132. Alzani-Pinerolo.
- Carvajal Contreras, Diana Rocío.** 2013. “Los moluscos y la arqueología: Análisis preliminar de tres sitios arqueológicos en el Canal del Dique, Colombia”. *Boletín Científico CIOH* 31: 125-142. <https://doi.org/10.26640/22159045.255>
- Carvajal Contreras, Diana Rocío.** 2019. “La pesca y la recolección de moluscos en la costa del Caribe colombiano: algunos comentarios con base a información etnohistórica y la arqueofauna de cuatro sitios arqueológicos”. *Cadernos do Lepaarq (UFPEL)* 16 (32): 76-105. <https://doi.org/10.15210/lepaarq.v16i32.16472>
- Carvajal Contreras, Diana Rocío.** 2022. “Mariscadores en las costas del Caribe colombiano en época prehispánica y moderna: una reflexión para evaluar el impacto humano en los ecosistemas marinos desde la arqueoma-lacología y la etnoarqueología”. *Archaeofauna* (31): 143-154. <https://doi.org/10.15366/archaeofauna2022.31.007>
- Carvajal Contreras, Diana Rocío.** 2023. “‘Cultura anfibia’: etnoarqueología en una comunidad pesquera del Caribe Colombiano”. *Revista de Arqueología* 36 (3): 81-105. <https://doi.org/10.24885/sab.v36i3.1036>
- Castro, Sergio.** 2013. “Entre camas trinchos y guambeos: reconocimiento del saber y la técnica en la configuración del paisaje cultural en la zona de raudales del río Magdalena”. Tesis de pregrado, Departamento de Antropología, Facultad de Ciencias Humanas, Universidad Nacional de Colombia.
- Chernilo, Daniel.** 2017. “The Question of the Human in the Anthropocene Debate”. *European Journal of Social Theory* 20 (1): 44-60. <https://doi.org/10.1177/1368431016651874>
- Corredor, Juan y Darío Albis.** 2021. “Capacidades en recurso humano: el motor de la Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel) en Colombia”. En *Indicadores de ciencia, tecnología e innovación. Colombia*, 80-100. Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología.
- Crockford, Susan J.** 2008. “Be Careful What You Ask For: Archaeozoological Evidence of Mid-Holocene Climate Change in the Bering Sea and Implications for the Origins of Arctic Thule”. En *Islands of Inquiry: Colonisation, Seafaring and the Archaeology of Maritime Landscapes*, editado por Geoffrey Clark, Foss Leach y Sue O’Connor, 113-131. *Terra Australis* 29; ANU EPress. <https://doi.org/10.22459/TA29.06.2008.08>
- Cybulski, Jonathan, Ashley Sharpe, Diana Carvajal-Contreras, Brígida De Gracia, Erin Dillon, Irene García, et al.** “Historical Ecology of the Southern Central American Pacific Coast”. *Philosophical Transactions B*. En prensa.

- Davis, Simon y Sebastian Payne.** 2003. “101 modos de tratar un erizo muerto: notas sobre la preparación de esqueletos desarticulados para uso zooarqueológico”. *Archaeofauna* (12): 203-211. <https://doi.org/10.15366/archaeofauna2003.12.016>
- Desjardins, Sean P. y Peter D. Jordan.** 2019. “Arctic Archaeology and Climate Change”. *Annual Review of Anthropology* 48 (1): 279-296. <https://doi.org/10.1146/annurev-anthro-102317-045901>
- Díaz-Maroto, Paloma, Alba Rey-Iglesia, Isabel Cartajena, Lautaro Núñez, Michael V. Westbury, Valeria Varas, et al.** 2021. “Ancient DNA Reveals the Lost Domestication History of South American Camelids in Northern Chile and across the Andes”. *Elife* 10: e63390. <https://doi.org/10.7554/eLife.63390>
- Dupeyron, Agathe.** 2021. “Capturing the Impacts of Archaeology for Development: Opportunities and Challenges in Evaluating the Sustainable Preservation Initiative in Peru”. *Progress in Development Studies* 21 (2): 161-180. <https://doi.org/10.1177/14649934211016700>
- Emery, Kitty y Erin Thornton.** 2014. “14 Tracking Climate Change in the Ancient Maya World through Zooarchaeological Habitat Analyses”. En *The Great Maya Droughts in Cultural Context: Case Studies in Resilience and Vulnerability*, editado por Gyles Iannone, 301-331. University Press of Colorado. <https://doi.org/10.5876/9781607322801-017>
- Enciso, Braida Elena.** 1993. “El ocaso del sol de los venados. Arqueología de rescate en la Sabana de Bogotá”. *Revista Colombiana de Antropología* 30: 150-182. <https://doi.org/10.22380/2539472X.1826>
- Finucane, Brian, Patricia Maita Agurto y William H. Isbell.** 2006. “Human and Animal Diet at Conchopata, Peru: Stable Isotope Evidence for Maize Agriculture and Animal Management Practices during the Middle Horizon”. *Journal of Archaeological Science* 33 (12): 1766-1776. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2006.03.012>
- Flórez Correa, Saán.** 2018. “La fauna destinada a la alimentación humana: análisis zooarqueológico de una muestra del sitio San Pedro de la Depresión Momposina (Sucre, Colombia).” Tesis de pregrado, Departamento de Antropología, Facultad de Ciencias Sociales y Humanas, Universidad de Antioquia.
- Flórez, Saán, Sneider Rojas, Sergio Solari y Luz Fernández Jiménez.** 2024. “Evidencias tafonómicas y biomoleculares de termoalteración y formación de los depósitos óseos de peces dulceacuícolas en el sitio arqueológico San Pedro de la Depresión Momposina, Colombia”. *Archeofauna* 33 (1): 41-62. <https://doi.org/10.15366/archaeofauna2024.33.1.003>
- Fossile, Thiago, Dannieli Herbst, Krista McGrath, Alice Toso, Paulo Cesar Fonseca Giannini, Rafael Guedes Milheira, et al.** 2023. “Bridging Archaeology and Marine Conservation in the Neotropics”. *Plos One* 18 (5): e0285951. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0285951>

- Franchini, Matías, Eduardo Viola y Ana Flávia Barros-Platiau. 2017. “Los desafíos del antropoceno: de la política ambiental internacional hacia la gobernanza global”. *Am-biente & sociedade* 20: 177-202. <https://doi.org/10.1590/1809-4422asoc214v2022017>
- García García, María Dolores y Juan José Presa Asensio. 2015. “La, siempre joven, ‘vieja’ zoología”. *Revista Eubacteria* (34): 98-108.
- García, Asier, Igor Gutiérrez-Zugasti, Ana B. Marín-Arroyo, Ricardo Fernandes, Sara Núñez de la Fuente, David Cuenca-Solana, et al. 2022. “Human Forager Response to Abrupt Climate Change at 8.2 ka on the Atlantic Coast of Europe”. *Scientific Reports* 12 (1): 64-81. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-10135-w>
- García, Ximena. 2019. “Aprovechamiento de la fauna como marcador de desigualdad social, en el Cercado Grande de los Santuarios (Tunja)”. Tesis de pregrado, Departamento de Arqueología, Facultad de Estudios del Patrimonio Cultural, Universidad Externado de Colombia.
- Gifford-Gonzalez, Diane. 2018. *An Introduction to Zooarchaeology*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-65682-3>
- Gill, Bikrum. 2022. “Beyond the Premise of Conquest: Indigenous and Black Earth-worlds in the Anthropocene Debates”. En *Time, Climate Change, Global Racial Capitalism and Decolonial Planetary Ecologies*, editado por Anna M. Agathangelou y Kiley D. Killian, 107-123. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003278054-9>
- Gómez, Alba Nelly. 2005. “Arqueología colombiana: alternativas conceptuales recientes”. *Boletín de Antropología Universidad de Antioquia* 19 (36): 198-231. <https://doi.org/10.17533/udea.boan.6924>
- Grandal D’Anglade, Aurora. 2024. “El análisis de huella peptídica del colágeno mediante espectrometría de masas (ZooMS) para la identificación taxonómica en fauna arqueológica: desarrollo y retos actuales”. *Pyrenae* 55 (1): 7-46.
- Guevara Andrea y Zuluy Niño. 2022. “Capítulo 1. Inversión en actividades de ciencia, tecnología e innovación - ACTI en Colombia, ¿Cómo avanzamos? ¿Qué podemos esperar?”. En *Indicadores de ciencia, tecnología e innovación. Colombia 2021*, 7-35. Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología.
- Gutiérrez, Santiago Enrique. 2024. “Peces y humanos en el Bajo Magdalena durante el Formativo Tardío. Una mirada arqueológica e histórica al sitio de La Galepia (Depresión Momposina, Colombia)”. *Antípoda. Revista de Antropología y Arqueología* (54): 27-60. <https://doi.org/10.7440/antipoda54.2024.02>
- Hardy, Pierre-Yves, Christophe Béné, Luc Doyen y Anne-Maraee Schwarz. 2013. “Food Security versus Environment Conservation: A Case Study of Solomon Islands’ Small-scale Fisheries”. *Environmental Development* 8: 38-56. <https://doi.org/10.1016/j.envdev.2013.04.009>

- ICAZ (International Council for Zooarchaeology). 2025. *ICAZ Working Groups and Affiliated Groups*. <https://www.alexandriaarchive.org/icaaz/working>
- Jones, Jennifer y Kate Britton. 2019. "Multi-scale, Integrated Approaches to Understanding the Nature and Impact of Past Environmental and Climatic Change in the Archaeological Record, and the Role of Isotope Zooarchaeology". *Journal of Archaeological Science: Reports* 23: 968-972. <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2019.02.001>
- Kadwell, Miranda, Matilde Fernandez, Helen F. Stanley, Ricardo Baldi, Jane C. Wheeler, Raul Rosadio y Michael W. Bruford. 2001. "Genetic Analysis Reveals the Wild Ancestors of the Llama and the Alpaca". *Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences* 268 (1485): 2575-2584. <https://doi.org/10.1098/rspb.2001.1774>
- Kintigh, Keith W., Jeffrey H. Altschul, Mary C. Beaudry, Robbert D. Drennan, Ann P. Kinzig, Timothy A. Kohler, et al. 2014. "Grand Challenges for Archaeology". *American Antiquity* 79 (1): 5-24. <https://doi.org/10.7183/0002-7316.79.1.5>
- Laffoon, Jason E., Reniel Rodríguez Ramos, Luis Chanlatte Baik, Yvonne Narganes Storde, Miguel Rodríguez Lopez, Gareth R. Davies, y Corinne L. Hofman. 2014. "Long-distance Exchange in the Precolonial Circum-Caribbean: A Multi-isotope Study of Animal Tooth Pendants from Puerto Rico". *Journal of Anthropological Archaeology* 35: 220-233. <https://doi.org/10.1016/j.jaa.2014.06.004>
- Landon, David B. y Ana C. Opishinski. 2020. "Interpretive Directions for Historical Zooarchaeology in the Twenty-first Century". En *The Routledge Handbook of Global Historical Archaeology*, editado por Charles E. Orser Jr., Andres Zarankin, Pedro Funari, Susane Lawrence y James Symonds, 573-593. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315202846-31>
- Latchinian, Aramis. 2016. *Globotomía: Del ambientalismo mediático a la burocracia ambiental*. Vol. 1. Ediciones Puntocero.
- LeFebvre, Michelle. J. y Susan D. DeFrance. 2014. "Guinea Pigs in the Pre-Columbian West Indies". *The Journal of Island and Coastal Archaeology* 9 (1): 16-44. <https://doi.org/10.1080/15564894.2013.861545>
- L'Heureux, G. Lorena y Anahí Hernández. 2021. "Geometric Morphometrics of Large South American Camelids and their Potential for the Taxonomical Identification in Archaeological Sites of the Northern Argentina". *Historical Biology* 33 (6): 823-836. <https://doi.org/10.1080/08912963.2019.1663841>
- Le Neün, Manon, Elise Dufour, Nicolas Goepfert, Dimitri Neaux, Jane C. Wheeler, Hugo Yacobaccio, et al. 2023. "Can First Phalanx Multivariate Morphometrics Help Document Past Taxonomic Diversity in South American Camelids?". *Journal of Archaeological Science: Reports* 47: 103708. <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2022.103708>

- Logan, Amanda L., Daryl Stump, Seteven T. Goldstein, Emuobosa Akpo Orijemie y M. H. Schoeman.** 2019. "Usable Pasts Forum: Critically Engaging Food security". *African Archaeological Review* 36 (3): 419-438. <https://doi.org/10.1007/s10437-019-09347-9>
- Londoño, Wilhelm.** 2016. "Arqueología por contrato y nuevos contratos arqueológicos". *Revista Jangwa Pana* 15 (1): 117-128. <https://doi.org/10.21676/16574923.1756>
- López Jiménez, Santiago y Juan David Marín Buriticá.** 2023. "Colección de referencia ictiológica actualística del Magdalena Medio caldense, Dorada (Caldas)". Tesis de pregrado, Departamento de Antropología, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Caldas. <https://repositorio.ucaldas.edu.co/handle/ucaldas/19706>
- Lord, Edana, Catherine Collins, Susan deFrance, Michelle J. LeFebvre, Fabienne Pigière, Peter Eeckhout, et al.** 2020. "Ancient DNA of Guinea Pigs (*Cavia* spp.) Indicates a Probable New Center of Domestication and Pathways of Global Distribution". *Scientific Reports* 10: 14783. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-71841-x>
- Lorenzo, Gabriela, Luciano López, Reinaldo A. Moralejo y Luis M. del Papa.** 2019. "Fotogrametría sfm aplicada a la determinación taxonómica de restos arqueofaunísticos". *Archaeology Review* 10 (20): 70-83. <https://doi.org/10.4995/var.2019.11094>
- Lotze, Heike K., Hunter S. Lenihan, Bruce J. Bourque, Roger Bradbury, Richard G. Cooke, Matthew C. Kay, et al.** 2006. "Depletion, Degradation, and Recovery Potential of Estuaries and Coastal Seas". *Science* 312 (5781): 1806-1809. <https://doi.org/10.1126/science.1128035>
- Lotze, Heike K., Stefanie Mellon, Jonathan Coyne, Matthew Betts, Meghan Burchell, Katja Fennel, et al.** 2022. "Long-term Ocean and Resource Dynamics in a Hotspot of Climate Change". *Facet* 7: 1142-1184. <https://doi.org/10.1139/facets-2021-0197>
- Loyola, Rodrigo, Patricio López-Mendoza, Carlos Carrasco, Cam Walker, John Fagan, Víctor Méndez, et al.** 2024. "Technological and Protein Residue Analysis on Ancient Stemmed Projectile Points of the Southern Andes highlands". *Lithic Technology* 49 (4): 461-476. <https://doi.org/10.1080/01977261.2024.2318526>
- Lozano, Carlos.** 2014. "Análisis de subsistencia y selección de recursos en Punta de Pájaro, un posible yacimiento del formativo temprano. Ciénaga del Guájaro, Atlántico". Tesis de pregrado, Departamento de Arqueología, Facultad de Estudios de Patrimonio Cultural, Universidad Externado de Colombia.
- Luciano, Eugenio.** 2022. "Is 'Anthropocene' a Suitable Chronostratigraphic Term?". *Anthropocene Science* 1 (1): 29-41. <https://doi.org/10.1007/s44177-022-00011-7>
- Lyman, R. Lee.** 2019. "Assumptions and Protocol of the Taxonomic Identification of Faunal Remains in Zooarchaeology: a North American Perspective". *Journal of Archaeological Method and Theory* 26 (4): 1376-1438. <https://doi.org/10.1007/s10816-019-09414-0>

- Márquez Pietro, Leonardo.** 2017. “Arqueología de los modos de subsistencia de la Barranquilla prehispánica: etnoarqueología del modo de vida ribereño del Bajo Magdalena”. Tesis de pregrado, Departamento de Antropología, Facultad de Ciencias Humanas, Universidad Nacional de Colombia.
- Márquez Pietro, Leonardo.** 2023a. “Artesanos y circulación de objetos en el Bajo Magdalena: la industria de concha y el intercambio fluvial en el norte de Colombia entre los siglos XII-XVI dC”. *Jangwa Pana: Revista de Ciencias Sociales y Humanas* 22 (2): 1-27. <https://doi.org/10.21676/16574923.5089>
- Márquez Pietro, Leonardo.** 2023b. “Etnoarqueología de la ciénaga de Zapayán: el modo de subsistencia anfíbio”. *Boletín Antropológico* 41 (106): 377-418. <https://doi.org/10.53766/BA/2023.02.106.07>
- Martínez-Polanco, María Fernanda.** 2011. “La biología de la Conservación aplicada a la zooarqueología: la sostenibilidad de la cacería del venado cola blanca, *Odocoileus virginianus* (Artiodactyla, Cervidae), en Aguazuque”. *Antípoda. Revista de Antropología y Arqueología* (13): 99-118. <https://doi.org/10.7440/antipoda13.2011.06>
- Martínez-Polanco, María Fernanda.** 2016. “El cuy (*Cavia* sp.), un recurso alimenticio clave en Aguazuque, un sitio arqueológico de la sabana de Bogotá, Colombia”. *Latin American Antiquity* 27 (4): 512-526. <https://doi.org/10.7183/1045-6635.27.4.512>
- McNiven, Ian J.** 2010. “Navigating the Human-animal Divide: Marine Mammal Hunters and Rituals of Sensory Allurement”. *World Archaeology* 42 (2): 215-230. <https://doi.org/10.1080/00438241003672849>
- Mignino, Julián, José Manuel López y Celeste Tamara Samec.** 2024. “Zooarchaeological Perspectives in the Framework of the Anthropocene: Contributions to Ecological, Environmental and Conservation Studies from South America”. *The Holocene* 34 (6): 637-641. <https://doi.org/10.1177/09596836241231456>
- Milantchí, María Mercedes.** 2021. “Continuidad tecnológica e innovación a través de la arqueología en la isla de Mona, Puerto Rico”. En *Mapping a New Museum*, editado por Laura Osorio Sunnucks y Jago Cooper, 311-318. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003162704-33>
- Ministerio del Medio Ambiente.** 2011. *Decreto 3570*, “Por el cual se modifican los objetivos y la estructura del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y se integra el Sector Administrativo de Ambiente y Desarrollo Sostenible”. <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/09/decreto-3570-de-2011.pdf>
- Ministerio del Medio Ambiente.** 2025a. “Colombia tiene 67.000 especies de fauna y flora registradas”. <https://www.minambiente.gov.co/colombia-tiene-67-000-especies-de-fauna-y-flora-registradas/>

- Ministerio del Medio Ambiente.** 2025b. “Normativa ambiental”. <https://www.minambiente.gov.co/lideres-ambientales/normativa-ambiental/>
- Mondini, Mariana y A. Sebastián Muñoz.** 2011. “Aproximaciones y escalas de análisis en la zooarqueología y tafonomía sudamericanas: Algunas reflexiones sobre su estado actual y perspectivas para su desarrollo”. *Antípoda. Revista de Antropología y Arqueología* (13): 229-250. <https://doi.org/10.7440/antipoda13.2011.11>
- Montoya, Felipe.** 2010. “Tradiciones alimentarias: bienestar de las personas y del ambiente”. *Cuadernos de Antropología: Revista Digital del Laboratorio de Etnología “María Eugenia Bozzoli Vargas”* 20 (1): 1-16. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/antropologia/article/view/2002>
- Moreano, Carolina.** 2007. “Ecosistema y explotación de peces en el sitio de Tubará: una aproximación zooarqueológica”. Tesis de pregrado, Departamento de Antropología, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de los Andes.
- Nicholson, Christopher, Sarah Kansa, Neha Gupta y Rachel Fernandez R.** 2023. “Will It Ever Be FAIR?: Making Archaeological Data Findable, Accessible, Interoperable, and Reusable”. *Advances in Archaeological Practice* 11 (1): 63-75. <https://doi.org/10.1017/aap.2022.40>
- Ottalagano, Flavia.** 2021. “Animales representados y animales cazados: aportes para el estudio arqueológico de la interacción simbólica humanos-fauna entre los cazadores-recolectores complejos de las tierras bajas del Paraná (Argentina)”. *Chungará (Arica)* 53(2): 237-260. <https://doi.org/10.4067/S0717-73562021005000701>
- Pardo, Alejandro.** 2023. “Sobre los animales y la comida: Estudio de las prácticas alimenticias dadas en la plaza de las nieves entre los siglos XVI y XVIII”. *Revista de Arqueología Histórica Argentina y Latinoamericana* 17 (2): 10-37. <https://doi.org/10.55695/rdahayl17.02.01>
- Peña, Germán.** 1991. *Exploraciones arqueológicas en la cuenca media del río Bogotá*. Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales.
- Peña, Germán.** 1995. *Ocho especies de aves del ecosistema de ciénaga del Bajo Magdalena. Guía ilustrada para arqueólogos*. Colcultura.
- Peña, Germán.** 2010a. “Arrancaplumas un yacimiento de antiguos pescadores en los raudales del Río Magdalena - Colombia”. Tesis de doctorado, Universidad Autónoma de Madrid.
- Peña, Germán.** 2010b. “Origen y desarrollo de la arqueozooología colombiana”. En *Estado actual de la arqueozooología latinoamericana*, editado por Guillermo Mengoni Goñalons, Joaquín Arroyo Cabrales, Oscar J. Polaco y Felisa J. Aguilar, 93-104. Instituto Nacional de Antropología e Historia; Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología; International Council For Zooarchaeology; Universidad de Buenos Aires.

- Peña, Germán.** 2011. "Pescadores de los raudales del río Magdalena durante el periodo formativo tardío". *Caldasía* 33 (2): 295-314. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/71466>
- Peña, Germán y María Pinto.** 1996. *Mamíferos más comunes en sitios precerámicos de la sabana de Bogotá*. Colección Julio Carrizosa, volumen 6. Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.
- Peña, Germán, Rocío Salas, Juan Manuel Díaz y Juan Manuel Llanos.** 2019. "Bodegas, un sitio de pescadores durante el periodo Tardío en el norte del Alto Magdalena-Colombia". *Arqueología y Patrimonio* 1 (1): 63-84. <https://doi.org/10.22380/26652773.2156>
- Pinto, María, Herly Zúñiga y Olga María Torres.** 2002. *Estudio sistemático del género Cavia Pallas, 1766 (Rodentia: Caviidae) en Colombia. Revisión del registro arqueológico colombiano*. Colección Jorge Álvarez Lleras N.º 21. Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.
- Ramos, Elizabeth.** 2014. "Etnozoología y zooarqueología aplicada a la conservación de especies de fauna en el Caribe colombiano: primeros pasos en un largo camino". *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano - Series Especiales* 2 (1): 44-60.
- Ramos, Elizabeth.** 2019a. "La zooarqueología y el estudio de la complejización social en las sociedades prehispánicas de Colombia: Algunas deudas pendientes". *Archaeofauna* 28: 73-83. <https://doi.org/10.15366/archaeofauna2019.28.006>
- Ramos, Elizabeth.** 2019b. "'No sólo de plantas vive el hombre'. Patrimonio alimentario y culinario y biodiversidad animal". *Boletín de Antropología* 34 (58): 158-184. <https://doi.org/10.17533/udea.boan.v34n58a09>
- Ramos, Elizabeth.** 2019c. "¿Comer iguana verde? Antropología, arqueología, biología de la conservación y etnobiología: distintas miradas a un mismo problema". *Etnobiología* 17 (2): 55-75.
- Ramos, Elizabeth y Sonia Archila.** 2008. *Arqueología y subsistencia en Tubará, siglos IX-XVI DC*. Departamento de Antropología, Facultad de Ciencias Sociales - CESO, Universidad de los Andes.
- Ramos, Elizabeth y Lina María Campos.** 2014. "Microarqueología aplicada al análisis e interpretación de termoalteraciones en restos óseos de tortugas de sitios arqueológicos en el Caribe colombiano". *Revista Chilena de Antropología* 29: 81-88 <https://revista-deantropologia.uchile.cl/index.php/RCA/article/view/36211>
- Ramos, Elizabeth y Ana María Jiménez.** 2015. "¿'Acollarao' o 'labiado'? Las fuentes históricas primarias como apoyo a la investigación arqueozoológica en el Caribe colombiano. El caso de la familia Tayassuidae". *Archaeobios* 1 (9): 174-201

- Ramos Elizabeth y Catalina Zorro. 2011. *Osteología comparada: entre Trachemys callirostris callirostris y Chelonoidis carbonaria*. Ediciones Uniandes.
- Reitz, Elizabeth J. y Elizabeth Wing. 1999. *Zooarchaeology*. Cambridge University Press.
- Rick, Torben C. 2011. "Weathering the Storm: Coastal Subsistence and Ecological Resilience on Late Holocene Santa Rosa Island, California". *Quaternary International* 239 (1-2): 135-146. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2010.06.008>
- Rojas, Sneider y Saán Flórez. 2023. "Paleoecología, arqueobotánica y zooarqueología en la Depresión Momposina (Caribe colombiano): revisión de los estudios paleoambientales y construcción de un enfoque de investigación arqueobiológica en la región". *Jangwa Pana: Revista de Ciencias Sociales y Humanas* 22 (2): 1-34. <https://doi.org/10.21676/16574923.5158>
- Rowley-Conwy, Peter. 2018. "Zooarchaeology and the Elusive Feast: from Performance to Aftermath". *World Archaeology* 50 (2): 221-241. <https://doi.org/10.1080/00438243.2018.1445024>
- Russell, Nerissa. 2011. *Social Zooarchaeology: Humans and Animals in Prehistory*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139019712>
- Saha, Asish, Subodh Chandra Pal, M. Santosh, Saeid Janizadeh, Indrajit Chowdhuri, Akbar Norouzi, et al. 2021. "Modelling Multi-hazard Threats to Cultural Heritage Sites and Environmental Sustainability: The Present and Future Scenarios". *Journal of Cleaner Production* 320: 128713. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.128713>
- Saint-Victor, Léanna Frafjord. 2024. "Memoir of a Caribbean Mermaid: A Historical Ecology Study Exploring the Changing Perspectives and Human Exploitation of Manatees in the Caribbean". Tesis de maestría en Arqueología, Norwegian University of Science and Technology. <https://bvearmb.do/handle/123456789/5357>
- Sandweiss, Daniel. 2017. "Zooarchaeology in the 21st Century: Comments on the Contributions". En *Climate Change and Human Responses*, editado por Gregory Monks, 219-225. Springer Nature. https://doi.org/10.1007/978-94-024-1106-5_12
- Scheinsohn, Vivian, A. Sebastián Muñoz y María Mondini. 2023. "Climate Change and Long-Term Human Behaviour in the Neotropics: An Archaeological View from the Global South". *Philosophical Transactions of the Royal Society B* 378: 20220403. <http://doi.org/10.1098/rstb.2022.0403>
- Secretaría Distrital del Ambiente. 2025. *Normatividad de fauna*. <https://www.ambiente-bogota.gov.co/normatividad-de-fauna>
- Sharpe, Ashley E., Juan Manuel Palomo, Takeshi Inomata, Daniela Triadan, Flory Pinzón, Jason Curtis, et al. 2024. "An Isotopic Examination of Maya Preclassic and Classic Animal and Human Diets at Ceibal, Guatemala". *Journal of Archaeological Science: Reports* 55: 104522. <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2024.104522>

- Sistema de Información sobre Biodiversidad.** 2025. “Biodiversidad en cifras”. <https://cifras.biodiversidad.co/>
- Somerville, Andrew D.** 2023. “Human-Animal Interactions in the Pre-colonial Americas: Insights from Stable Carbon Isotope Analysis”. En *Exploring Human Behavior through Isotope Analysis: Applications in Archaeological Research*, editado por Melanie M. Beasley y Andrew D. Somerville, 181-205. Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-031-32268-6_8
- Spyrou, A., G. Nobles, A. Hadjikoumis, A. Evin, A. Hulme-Beaman, C. Çakırlar, et al.** 2022. “Digital Zooarchaeology: State of the Art, Challenges, Prospects and Synergies”. *Journal of Archaeological Science: Reports* 45: 103588. <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2022.103588>
- Stahl, Peter W. y Augusto Oyuela-Caycedo.** 2007. “Early Prehistoric Sedentism and Seasonal Animal Exploitation in the Caribbean Lowlands of Colombia”. *Journal of Anthropological Archaeology* 26 (3): 329-349. <https://doi.org/10.1016/j.jaa.2007.02.004>
- Steele, Teresa E.** 2015. “The Contributions of Animal Bones from Archaeological Sites: the Past and Future of Zooarchaeology”. *Journal of Archaeological Science* 56: 168-176. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2015.02.036>
- Suaza, Paula Andrea.** 2017. “Colección de referencia ictiológica con fines arqueológicos de las especies (*Pimelodus blochii*, *Pseudoplatystoma fasciatum*, *Prochilodus magdalenae* y *Hoplias malabaricus*). Aporte a la investigación arqueológica del Programa de Investigación de las Trayectorias Sociales de la Depresión Momposina”. Tesis doctoral, Universidad de Antioquia. <http://hdl.handle.net/10495/14211>
- Swanson, Heather Anne.** 2016. “Anthropocene as Political Geology: Current Debates over How to Tell Time”. *Science as Culture* 25 (1): 157-163. <https://doi.org/10.1080/09505431.2015.1074465>
- Taglioretti, Verónica, Norma Sardella y Martín Fugassa.** 2014. “Morphometric Analysis of Modern Faeces as a Tool to Identify Artiodactyls’ Coprolites”. *Quaternary International* 352: 64-67. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2013.12.055>
- Thornton, Erin Kennedy.** 2011. “Reconstructing Ancient Maya Animal Trade through Strontium Isotope ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$) Analysis”. *Journal of Archaeological Science* 38 (12): 3254-3263. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2011.06.035>
- Tourigny, Eric y Rebecca Gordon.** 2023. “Zooarchaeology of the Modern Era: An Introduction”. *International Journal of Historical Archaeology* 27 (2): 267-273. <https://doi.org/10.1007/s10761-022-00670-7>

- Triana Vega, Angélica, Sergei Sedov, Jennifer Salinas-Acero, Diana Carvajal Contreras, Carolina Moreano, Manuel Tovar- Reyes, et al.** 2019. "Environmental Reconstruction Spanning the Transition from Hunter/Gatherers to Early Farmers in Colombia: Paleopedological and Archaeological Indicators from the Pre-ceramic Sites Tequendama and Aguazuque". *Quaternary International* 516: 175-189. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2018.09.048>
- Turner, Nancy J., Alain Cuerrier y Leigh Joseph.** 2022. "Well Grounded: Indigenous Peoples' Knowledge, Ethnobiology and Sustainability". *People and Nature* 4 (3): 627-651. <https://doi.org/10.1002/pan3.10321>
- Valencia Cortés, Diego.** 2024. "Ciencia y tecnología: el presupuesto más bajo de este siglo". *Razón Pública*, 14 de abril. <https://razonpublica.com/ciencia-tecnologia-presupuesto-mas-este-siglo/>
- Vander Velden, Felipe.** 2023. "Clever Animals: Naturalcultural interactions in Karitiana Hunting Practices (Rondônia, Brazil)". *Tipití: Journal of the Society for the Anthropology of Lowland South America* 19 (2): 305-334. <https://doi.org/10.70845/2572-3626.1270>
- Wheeler, Jane C., Lounes Chikhi y Michael W. Bruford.** 2006. "Genetic Analysis of the Origins of Domestic South American Camelids". En *Documenting Domestication: New Genetic and Archaeological Paradigms*, editado por Melinda Zeder, Daniel G. Bradley, Eve Emshwiller y Bruce D. Smith, 329-341. University of California Press.
- Wolverton, Steve y R. Lee Lyman.** 2012. "Introduction to Applied Zooarchaeology". En *Conservation Biology and Applied Zooarchaeology*, editado por Steve Wolverton y Lee Lyman, 1-22. University of Arizona Press. <https://doi.org/10.2307/j.ctt180r2x3.4>.
- Yacobaccio, Hugo D., Marcelo R. Morales y Rodolphe Huguin.** 2017. "Habitats of Ancient Hunter-Gatherers in the Puna: Resilience and Discontinuities during the Holocene". *Journal of Anthropological Archaeology* 46: 92-100. <https://doi.org/10.1016/j.jaa.2016.08.004>
- Zárate Baca, Erica.** 2022. "Patrimonio biocultural alimentario y sus contribuciones a la sostenibilidad y resiliencia territorial". *Antropología: Cuadernos de Investigación* (26): 75-83. <https://doi.org/10.26807/ant.vi26.286>
- Zorro, Catalina.** 2019. "La ocupación humana del Altiplano cundiboyacense en el período Precerámico: una aproximación desde la zooarqueología". Tesis doctoral, Universidad de los Andes.
- Zorro, Catalina M., Sandrine Grouard, Leslie F. Noé, Christine Lefèvre, Antoine Zazzo, Carl Langebaek-Rueda, et al.** 2021. "A Macaw (Ara sp.) in a Preceramic Site from the Sabana de Bogotá, Colombia, Dated to the Ninth Millennium cal BP". *Latin American Antiquity* 32 (1): 57-75. <https://doi.org/10.1017/laq.2020.76>