

El rol de los animales cavadores en el sitio Laguna del Indio (área Interserrana bonaerense, Argentina)



Luciana Stoessel

<https://orcid.org/0000-0002-2424-8639>

Instituto de Investigaciones Arqueológicas y Paleontológicas del Cuaternario Pampeano (INCUAPA), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) - Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNICEN). Av. Del Valle 5737 (CP B7400NJK), Olavarría, Buenos Aires, Argentina. E-mail: Istoesse@soc.unicen.edu.ar

Ana P. Alcaráz

<https://orcid.org/0000-0002-5142-0609>

Instituto de Investigaciones Arqueológicas y Paleontológicas del Cuaternario Pampeano (INCUAPA), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) - Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNICEN). Av. Del Valle 5737 (CP B7400NJK), Olavarría, Buenos Aires, Argentina. E-mail: aalcaraz@soc.unicen.edu.ar

Rodrigo Vecchi

<https://orcid.org/0000-0003-3974-8297>

Departamento de Humanidades, Universidad Nacional del Sur (UNS) / Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Av. Alem 1253 (CP D8000), Bahía Blanca, Argentina. E-mail: druyer79@hotmail.com

Rodrigo Tomassini

<https://orcid.org/0000-0001-8143-1723>

Instituto Geológico del Sur (INGEOSUR), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) - Universidad Nacional del Sur (UNS). San Juan 670 1253 (CP D8000), Bahía Blanca, Argentina. E-mail: rodrigo.tomassini@yahoo.com.ar

Recibido: 11 de septiembre de 2023

Aceptado: 12 de febrero de 2024

Resumen

El sitio Laguna del Indio se localiza en proximidades de la laguna homónima (partido de Coronel Suárez, provincia de Buenos Aires). Los análisis realizados sugieren que el sitio habría funcionado como un campamento residencial asociado al espejo de agua, en el que se llevaron a cabo diversas actividades domésticas durante el Holoceno medio y tardío, como la confección de artefactos líticos y el procesamiento y cocción de especies animales y vegetales. Durante las tareas de excavación se observó la presencia de sedimentos bioturbados que podrían ser consecuencia de la acción de diversos agentes biológicos (e.g., raíces, animales de hábitos subterráneos/fosoriales). En relación con esto, una de las particularidades del contexto excavado fue el hallazgo de una gran cantidad de estructuras de cavado producidas por mamíferos de hábitos fosoriales o semi-fosoriales (e.g., roedores y armadillos). Dado que la actividad de animales cavadores produce una importante perturbación en la estructura sedimentaria, es posible que su presencia haya generado la alteración en la distribución de los materiales arqueológicos. En este trabajo se evalúa la influencia de estos agentes en

el grado de integridad y resolución del registro. Los estudios realizados permitieron comenzar a comprender la historia tafonómica del conjunto recuperado en el sitio. Los resultados obtenidos evidenciaron que el contexto arqueológico fue altamente perturbado por la acción de animales cavadores como los roedores y armadillos. En consecuencia, el sitio posee una baja resolución y una mala integridad lo que impide discriminar y caracterizar las ocupaciones correspondientes al Holoceno medio y tardío

PALABRAS CLAVE: Ambiente lagunar; Procesos de formación de sitio; Animales de hábitos fosoriales; Holoceno medio y tardío

The role of burrowing animals at Laguna del Indio site (Buenos Aires Interserrana area, Argentina)

Abstract

Laguna del Indio site is located in the vicinity of the homonymous lagoon (Coronel Suárez district, Buenos Aires province). Analyses suggest that the site could have been a residential camp associated with the lagoon, where different domestic activities such as the manufacture of lithic artifacts and the processing and cooking of animal and plant species were carried out during the middle and late Holocene. During the excavation of the site, bioturbated sediments that could be a consequence of the action of diverse biological agents (e.g., roots, animals of subterranean/burrowing habits) were observed. A distinctive feature of the excavated context was the finding of numerous digging structures produced by mammals of fossorial or semi-fossorial habits (e.g., rodents and armadillos). Since the activity of burrowing animals produces a significant disturbance in the sedimentary structure, it is possible that their presence altered the distribution of archaeological materials. This paper evaluates the influence of these agents on the integrity and resolution of the archaeological record. The studies carried out allowed us to understand the taphonomic history of the assemblage recovered at the site. Results showed that the archaeological context was highly disturbed by the action of burrowing animals such as rodents and armadillos. Consequently, the site has low resolution and poor integrity, which prevents to discriminate and characterize the Middle and Late Holocene occupations

KEYWORDS: Lagoon environment; Site formation processes; Animals with burrowing habits; Middle and late Holocene

Introducción

El sitio Laguna del Indio se localiza en proximidades de la laguna homónima (37°25.33' Latitud Sur, 61°55.18' Longitud Oeste), a unos 2 km al noreste de la localidad de Coronel Suárez, provincia de Buenos Aires (Figuras 1A y 1B). Se trata de un espejo de agua temporario de escasa profundidad media, que cubre una superficie de unos 200.000 m². Los sectores oeste, sur y norte de la laguna se encuentran mayormente anegados y vegetados, mientras que el sector este presenta una pequeña playa vegetada con pequeñas barrancas (Figura 1C). En esta área se detectó material arqueológico en superficie, por lo cual los trabajos de campo se concentraron allí. Las actividades consistieron en la realización de recolecciones superficiales, sondeos y la excavación de ocho cuadrículas

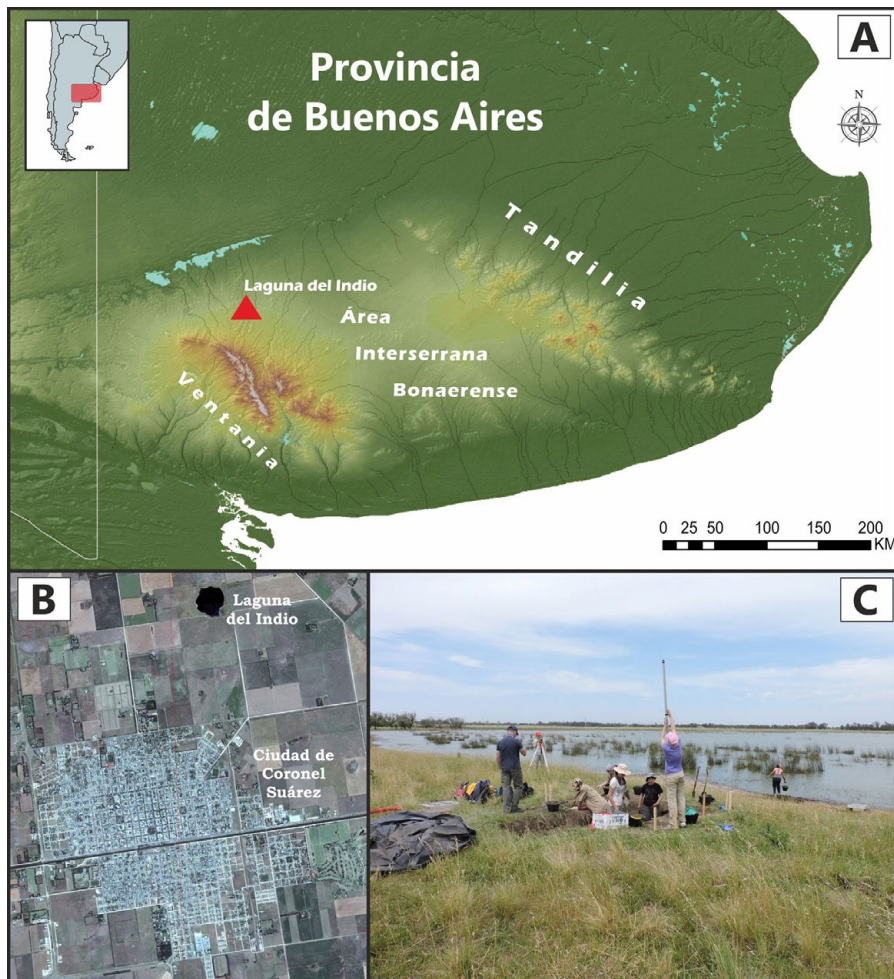


Figura 1. A) Localización del sitio Laguna del Indio en el área Interserrana bonaerense (triángulo rojo); B) Ubicación de la laguna en proximidades de la ciudad de Coronel Suárez; C) Tareas de excavación en el sitio.

que abarcaron 8 m² (Figura 2A). Estos trabajos permitieron recuperar diversos materiales arqueológicos, a partir de los cuales se propuso que el sitio habría funcionado como un campamento residencial ocupado durante la parte final del Holoceno medio y el Holoceno tardío (ca. 4100-740 años AP). Allí se habrían llevado a cabo actividades domésticas vinculadas con la producción de artefactos líticos y el procesamiento y consumo de diferentes especies de animales (Vecchi et al., 2023). Si bien las dataciones realizadas indican que el sitio fue ocupado durante al menos estos dos períodos del Holoceno, no es posible aún diferenciar ambos momentos de ocupación. Los análisis llevados a cabo sugieren un contexto altamente perturbado, con la presencia de material moderno (e.g., casquillos de bala, loza, restos de animales de origen europeo) en distintos niveles estratigráficos. Es necesario destacar que la cercanía de la laguna al área urbana generó un intenso uso recreativo y de caza desde principios del siglo XX, con la consecuente depositación de restos industriales vinculados con las distintas actividades realizadas por los visitantes, así como la recolección de material arqueológico presente en superficie.

Por otro lado, durante las tareas de excavación se observó la presencia de sedimentos bioturbados que podrían ser consecuencia de la acción de diversos agentes biológicos. En relación con esto, se halló una gran cantidad de estructuras de cavado producidas por mamíferos de hábitos fosoriales o semi-fosoriales. Además, se constató la presencia de algunas de estas especies (e.g., *Ctenomys* sp.) durante las tareas de excavación



Figura 2. A) Sector excavado en el sitio Laguna del Indio; B) Cueva delimitada en las cuadrículas 6N-E0 y 6N-E1, fragmento de escápula de *Lama guanicoe* recuperado en proximidades de una cueva y ejemplar de *Ctenomys* sp. observado durante las tareas de excavación.

(Figura 2B). Es posible que la actividad de estos taxa en el sitio haya generado la alteración en la distribución de los materiales arqueológicos. Numerosos estudios han demostrado cómo la actividad de los animales cavadores contribuye a la formación y/o modificación de los sitios (Álvarez et al., 2020; Arias et al., 2005; Bellinzoni et al., 2021; Bocek, 1986; Durán, 1991; Erlandson, 1984; Falk y Semken, 1998; Frontini y Deschamps, 2007; Frontini y Escosteguy, 2012). En este sentido, la actividad cavadora de estos taxa puede generar desplazamientos horizontales y verticales de materiales con la consecuente modificación de las disposiciones originales de los ítems arqueológicos, la destrucción de los restos más frágiles, así como la incorporación de elementos modernos a los sitios. Asimismo, la acción de estos taxa puede obliterar horizontes de suelo y generar la homogeneización de depósitos culturales (Bocek, 1986; Erlandson, 1984; Falk y Semken, 1998; Mello Araujo y Marcelino, 2003; Reichman y Seabloom, 2002). En este marco, en el presente trabajo se pretende evaluar la influencia de los agentes cavadores en el grado de integridad y resolución del registro. Para ello se evalúa la historia tafonómica del sitio a partir de la consideración de diversas variables analíticas (e.g., distribución por frecuencias, tamaños, etc.) en el conjunto óseo, lítico y cerámico, con énfasis en el primero de ellos. Dada la naturaleza del contexto del sitio, dichos estudios resultan necesarios a la hora de plantear tendencias acerca de las ocupaciones humanas en este ambiente lagunar durante el Holoceno medio y tardío.

Asimismo, se informa un nuevo fechado radiocarbónico que contribuye, además, a la discusión vinculada con los procesos de formación de sitio.

Características generales del conjunto óseo, lítico y cerámico recuperado en el sitio

Las investigaciones realizadas en Laguna del Indio evidenciaron que la laguna fue ocupada reiteradamente por campamentos residenciales de actividades múltiples. Los análisis zooarqueológicos indicaron que las actividades de subsistencia estuvieron focalizadas en la explotación de guanaco (*Lama guanicoe*) y, en menor medida, de venado de las pampas (*Ozotoceros bezoarticus*). La representación de partes esqueléticas de estas especies indicaría que las carcasas ingresaron enteras o en unidades de procesamiento primario y que en el sitio se llevó a cabo el procesamiento secundario y consumo. Asimismo, el patrón de alteración térmica registrado en restos de armadillos podría indicar que también fueron recursos consumidos (Vecchi et al., 2023). Se recuperaron restos correspondientes a otras especies de fauna mayor (>15 kg; *Bos taurus*, *Ovis aries* y *Equus caballus*) y menor (<15 kg; *Ctenomys* sp., *Lagostomus maximus*, *Cavia aperea*, Anura, Caviidae, *Galea leucoblephara*, etc.) que no presentan evidencias de acción antrópica (Vecchi et al., 2023, Tabla 2, p. 82). Respecto a la tecnología lítica, el conjunto está compuesto por artefactos formatizados (n = 24), núcleos y cuerpos centrales bipolares (n = 13), artefactos confeccionados por picado, abrasión y pulido (n = 3) y desechos (n = 1115). Los análisis realizados muestran el predominio de instrumentos vinculados con la caza (puntas de proyectil y bola de boleadora) y el procesamiento (raederas, raspadores, filos, perforador), con escasa representación de artefactos de molienda. Los instrumentos fueron confeccionados mayoritariamente con rocas procedentes de largas distancias, principalmente de Tandilia (las ortocuarcitas del grupo Sierras Bayas y las ftanitas, que representan el 68% del conjunto analizado), con menor frecuencia de rocas procedentes de Ventania, de la Meseta del Fresco y los Bajos sin Salida de la provincia de La Pampa. En términos generales, el conjunto lítico presenta componentes de tamaño reducido, en donde predominan los artefactos de tamaño muy pequeño y pequeño (96%). El conjunto no evidencia alteraciones en su superficie provocadas por efecto de la acción hídrica o eólica. Asimismo, no se recuperaron artefactos con presencia de carbonato. Con relación a la tecnología cerámica, se recuperaron tiestos (N = 31) que corresponden principalmente al cuerpo de las vasijas y, en menor medida, a los bordes. A partir de estos últimos se determinó la presencia de tres piezas. Las vasijas fueron alisadas en ambas superficies, en algunos casos poseen diseños incisos y colorante. Los tiestos evidencian un buen estado de preservación, solo se observó la presencia de carbonato en uno de ellos. Sin embargo, el tamaño pequeño de los fragmentos indicaría un elevado grado de fragmentación del conjunto (Vecchi et al., 2023). Los análisis realizados indican la presencia de vasijas vinculadas con actividades domésticas. Las evidencias procedentes de las distintas líneas de análisis sugieren la presencia de campamentos de corta duración, que habrían formado parte de un circuito de movilidad amplio que implicó las Sierras de Tandilia y el oeste pampeano (Vecchi et al., 2023).

Estratigrafía y cronología

En la secuencia estratigráfica del sitio se identificaron tres niveles: el inferior (Nivel 1), que está conformado por limo arcilloso friable, con estructura masiva. Por encima y en contacto transicional se ubica el Nivel 2, constituido por limo arenoso compacto, en general con estructura masiva. Ambos niveles corresponden a depósitos loésicos que se depositaron de manera continua a través del tiempo. Sin embargo, en la porción superior del Nivel 2 se detectaron pequeños cuerpos lenticulares rellenos con arena

finas que presentan una laminación difusa. Estos cuerpos estarían asociados a encharcamientos o pequeñas lagunas someras desarrolladas sobre los depósitos loésicos. Por último, en contacto neto/transicional, se encuentra el Nivel 3, que corresponde al suelo actual (Vecchi et al. 2023, Figura 2, p. 81).

Por otra parte, se detectaron estructuras de cavado a lo largo de gran parte de la secuencia estratigráfica (Figura 2). Las cuevas comienzan a observarse a partir de 1,50 m (respecto del Nivel 0) en algunos sectores de la excavación y presentan límites bien definidos. Algunas de ellas pudieron ser vaciadas y medidas (Tabla 1). Como se observa en la Tabla 1, sus dimensiones oscilan entre 6 y 30 cm de diámetro y su longitud es variable (entre 50 y 100 cm). A partir de 1,70 m estas estructuras poseen mayores dimensiones y sus límites son más difusos. En su mayoría, sólo pudieron ser identificadas a partir de la presencia de sedimento bioturbado.

Respecto a la cronología, se realizaron tres fechados radiocarbónicos en huesos de guanaco que proporcionaron edades entre ca. 4100 años AP y ca. 740 años AP (Vecchi et al., 2023, Tabla 1, p. 82). Asimismo, como parte del presente trabajo se realizó una nueva datación radiocarbónica en un fragmento de cerámica que proporcionó una edad de ca. 720 años AP (Tabla 2). Este fechado se condice con el obtenido para las ocupaciones más tardías del sitio.

Cuadrícula	Nivel (m)	Número de galerías	Orientación	Ancho (cm)	Espesor (cm)	Largo (cm)	Materiales recuperados
N5-E0	1,50-1,75	1	E-O	14 a 18	12	70	Frag. cerámicos (n= 1)
N6-E0 N6-E1	1,50-1,80	2	N-S y NE-SO	12	10	100; 70	Frag. óseos indet. (n=9) Frag. óseos de microvertebrados (n=1) Frag. óseos de armadillos (n=3)
N5-E2	1,55-1,90	1	E-O	6 a 16	16	S/D	Frag. óseos indet. (n=11) Frag. óseos de microvertebrados (anuros, roedores < 1 kg.; n= 52) Frag. óseos de armadillos (n=3) Frag. óseos de <i>L. maximus</i> (n=4)
N5-E1 N5-E2	1,60-1,95	1	S/D	30	30	S/D	Frag. óseos indet. (n=2) Desechos líticos (n=18)
N4-E1	1,60-1,65	1	S/D	S/D	S/D	S/D	Frag. óseos indet. (n=2)
N5-E3	1,70-1,80	1	N-S	10	10	50	Frag. óseos indet. (n=4)

Tabla 1. Principales características de las cuevas que pudieron ser delimitadas durante las tareas de excavación. E: Este; O: Oeste; N: Norte; S: Sur; NE: Noreste; SO: Sudoeste; Frag.: Fragmentos; S/D: Sin determinar.

N° Laboratorio	Material	Profundidad	Nivel Estratigráfico	Años C ¹⁴ AP	Años Cal AP	δ13C ‰	Referencias
AA109267	Diáfisis de <i>Lama guanicoe</i> con fractura helicoidal	1,55 m	2	742 ± 24	678 a 568	-18.7	Vecchi et al. 2023
AA115787	Tiesto cerámico	1,73 m	2	723 ± 24	1280 a 1390	-24.0	Este trabajo
AA107462	Escápula de <i>Lama guanicoe</i> con huellas de corte	1,75 m	2	3674 ± 37	2135 a 1891	-19.1	Vecchi et al. 2023
AA109266	Diáfisis de <i>Lama guanicoe</i> con fractura helicoidal	1,95 m	1	4176 ± 31	4823 a 4531	-19.8	Vecchi et al. 2023

Tabla 2. Dataciones radiocarbónicas obtenidas para el sitio Laguna del Indio. Los fechados radiocarbónicos fueron realizados en el Accelerator Mass Spectrometry Laboratory, Universidad de Arizona (EE.UU.). La calibración de las edades radiocarbónicas fue realizada con el sistema OxCal v4.2.4 (Bronk Ramsey, 2013), utilizando la curva de calibración atmosférica ShCal13 (Hogg et al., 2013).

Materiales y métodos

En este trabajo se profundizó el estudio de la historia tafonómica del conjunto proveniente de excavación. Para ello, en primer lugar, se evaluaron las causas de ingreso al contexto arqueológico de cada taxa con el fin de determinar cuáles de ellas pudieron haber perturbado potencialmente el contexto. Para el análisis del contexto faunístico se consideró la estructura taxonómica y anatómica de las categorías representadas correspondientes a fauna mayor (>15 kg) y menor (<15 kg). Asimismo, se llevó a cabo el análisis de modificaciones en las superficies óseas. Se consideraron como variables: meteorización (Andrews, 1990; Behrensmeier, 1978; Lyman y Fox, 1989), acción de roedores (Binford, 1981; Bocek, 1986; Falk y Semken, 1998), actividad de carnívoros (Binford, 1981), pisoteo (Blasco et al., 2008; Villa y Courtin, 1983), deterioro químico (Gutiérrez, 2004), depositación química (e.g., carbonato y óxido de manganeso) (Gutiérrez, 2004; López-González et al., 2006), raíces (Lyman, 1994; Montalvo, 2002) y digestión (Andrews, 1990). Además, se analizaron las modificaciones que dan cuenta de la acción antrópica como fracturas (Johnson, 1985; Ono, 2005), huellas de corte (Lyman, 2005; Olsen y Shipman, 1988) y alteraciones térmicas (Benett, 1999; David, 1990; Pardiñas, 1999).

Para evaluar la incidencia de los animales cavadores en el sitio se consideraron dos aspectos. Por un lado, se analizó por separado el material recuperado en las cuevas, en los casos en los que fue posible identificarlas, vaciarlas y cernir el sedimento. Por otro lado, se evaluó la distribución de los restos arqueofaunísticos, líticos y cerámicos a lo largo de la secuencia estratigráfica de acuerdo con su frecuencia y los tamaños representados. En este último caso, se tuvieron en cuenta las siguientes categorías: 0-10 mm; 10-20 mm; 20-30 mm; 30-40 mm; 40-50 mm; 50-100 mm y, en el caso de los restos faunísticos, además se consideró la categoría más de 100 mm. El análisis de la distribución de los restos en función de esta variable es fundamental para inferir los posibles agentes causales. En este sentido, diversos estudios actualísticos demostraron que los distintos taxa (e.g., *Ctenomys* sp., armadillos) generan concentraciones diferenciales de materiales en función de su tamaño (Bocek, 1986; Durán, 1991; Erlandson, 1984; Falk y Semken, 1998; Frontini y Escosteguy, 2012). Asimismo, se consideró la distribución de materiales de acuerdo con las categorías artefactuales y taxonómicas representadas. Finalmente, se intentaron realizar remontajes anatómicos y mecánicos en el conjunto faunístico, así como también en el lítico y cerámico.

Resultados

Características generales del conjunto faunístico (a excepción del material procedente de las cuevas)

Las principales tendencias del conjunto faunístico, así como el estudio detallado de las especies que presentan evidencias de consumo ya han sido publicadas (Vecchi et al., 2023). En consecuencia, en este trabajo sólo se presentarán características generales a los fines de contextualizar los resultados generados como parte de este trabajo. El conjunto faunístico procedente de la excavación está compuesto por 2.514 restos óseos, de los cuales solo el 28,83% pudo ser identificado con distintos grados de especificidad, lo que evidencia el alto grado de fragmentación que presenta el conjunto. Se pudieron determinar diversas categorías taxonómicas correspondientes a fauna mayor y menor (Vecchi et al., 2023).

Fauna mayor

En el sitio, se identificaron restos de diversas especies de fauna mayor. Entre ellas, *Lama guanicoe* (NISP = 57) y *Ozotoceros bezoarticus* (NISP = 9) son las que presentan

la mayor frecuencia y claras evidencias de consumo (e.g., huellas de corte, desechos de fractura; Vecchi et al., 2023). Se recuperó un espécimen correspondiente a *Rhea americana* (epífisis proximal de ulna), el cual sólo presenta marcas producidas por raíces. Asimismo, se recuperaron restos de fauna moderna. Se identificaron cuatro especímenes correspondientes a *Bos taurus* (fragmentos de costilla, calcáneo y articular) y uno a *Equus caballus* (articular). De los especímenes de vaca, tres de ellos fueron intensamente modificados por la acción de las raíces y presentan deterioro químico, mientras que el ejemplar de caballo solo presenta marcas de raíces en muy baja frecuencia. Finalmente, se asignaron restos óseos (n = 10) a la categoría mamífero grande. Estos especímenes presentan marcas de raíces (n = 6), las cuales afectaron intensamente la superficie cortical en algunos casos (n = 3), evidencias de deterioro químico (n = 5) y marcas de roedores (n = 2).

Fauna menor

Roedores

Esta categoría está representada por roedores caviomorfos y sigmodontinos (Vecchi et al. 2023, Tabla 2, p. 82). Entre los primeros, se destaca la presencia de *Ctenomys* sp. (NISP = 83; MNI = 5). Con una frecuencia similar se encuentran *Lagostomus maximus* (NISP = 25; MNI = 3) y *Cavia aperea* (NISP = 24; MNI = 4). En menor proporción, se recuperaron restos correspondientes a *Microcavia australis* (NISP = 4; MNI = 1) y *Galea leucoblephara* (NISP = 3; MNI = 2). En lo que respecta a los cricétidos, se identificó la especie *Holochilus vulpinus* (NISP = 3; MNI = 1).

En el caso de *Ctenomys* sp., *L. maximus* y *C. aperea* se recuperaron elementos anatómicos completos asociados a un mismo individuo, en su mayoría juveniles (Figura 3A). Los restos de *M. australis*, *G. leucoblephara* y *H. vulpinus* corresponden en su totalidad a elementos craneales. Entre las principales modificaciones tafonómicas se identificó la presencia de algunos elementos con corrosión digestiva (n = 5) en especímenes de Rodentia indeterminados, *Ctenomys* y sigmodontinos y de marcas de dientes de carnívoros pequeños y/o marsupiales (n = 9) en especímenes de *C. aperea* y Rodentia indeterminados (Figuras 3B y 3C). Asimismo, restos de *Ctenomys* sp., *C. aperea* y *M. australis* presentan una coloración que indica un ingreso reciente al conjunto. Se detectaron marcas de raíces en restos de *Ctenomys* sp. (n = 40), cávidos (n = 18), *L. maximus* (n = 9) y cricétidos (n = 2).

Aves

Los restos corresponden a aves de tamaño mediano (NISP = 10) y pequeño (NISP = 2) (Vecchi et al. 2023, Tabla 2, p. 82). Se trata de escasos elementos post-craneales de, al menos, dos individuos. La mayoría de los especímenes presentan fracturas post-depositacionales y solo tres se encuentran enteros. Las modificaciones observadas sobre las superficies óseas corresponden a óxido de manganeso (n = 5), raíces (n = 6) y carbonato (n = 2) (Figura 3A).

Chlamyphoridae

Los restos corresponden a *Chaetophractus villosus* y *Zaedyus pichiy* (Mammalia, Xenarthra, Chlamyphoridae). En el caso del primero, se recuperaron seis elementos del post-cráneo y 43 placas dérmicas mientras que, en el caso del segundo, se recuperó un elemento post-craneal y 52 placas óseas. Asimismo, 13 especímenes post-craneales y



Figura 3. A) Restos óseos de roedores (*Lagostomus maximus* y *Ctenomys* sp.) y de ave mediana. B) Puncture en escápula de *Rodentia* indet. C) Incisivo de *Rodentia* indet. con evidencias de digestión.

123 placas fueron identificados a nivel de familia (Vecchi et al., 2023, Tabla 2, p. 82). Los restos post-craneales se encuentran enteros ($n = 9$) y fragmentados ($n = 11$). El análisis de efectos tafonómicos evidenció que restos correspondientes a Chlamyphoridae presentan modificaciones asociadas con meteorización ($n = 4$), manganeso ($n = 6$) y raíces ($n = 8$). Además, se observaron evidencias de termoalteración en placas dérmicas ($n = 19$).

Anfibios

Esta categoría taxonómica está representada por elementos correspondientes a anuros (NISP = 23; MNI = 2) (Vecchi et al., 2023, Tabla 2, p. 82). En su mayoría pertenecen al esqueleto postcraneal ($n = 19$) mientras que el craneal se encuentra escasamente representado ($n = 4$). Se observaron modificaciones en las superficies óseas vinculadas con marcas de raíces ($n = 9$), tinciones de manganeso ($n = 3$) y carbonato ($n = 1$).

Reptiles

Se recuperó un único resto craneal, correspondiente a *Lacertilia* (Vecchi et al., 2023, Tabla 2, p. 82). Este elemento no presenta modificaciones en su superficie.

Carnívoros

Se recuperaron siete restos de carnívoros, de los cuales uno pudo ser identificado a nivel familia (Canidae) (Vecchi et al. 2023, Tabla 2, p. 82). En su mayoría, corresponden a elementos craneales ($n = 5$). El análisis de las variables tafonómicas permitió identificar marcas de raíces ($n = 2$), carbonato ($n = 1$) y marcas de roedores ($n = 1$).

Animales cavadores como agentes tafonómicos en el sitio

Con el fin de evaluar la posible actividad de animales de hábitos cavadores se analizó, por un lado, el material recuperado en las cuevas y, por otro lado, la distribución

estratigráfica de materiales faunísticos, líticos, cerámicos y aquellos de origen moderno de acuerdo con su frecuencia y tamaños representados. Asimismo, en el caso del conjunto lítico se evaluó la distribución de materiales en función de las categorías artefactuales representadas y en el caso de los restos faunísticos de las categorías taxonómicas identificadas.

Materiales procedentes de las cuevas

Respecto al material procedente de las cuevas, se recuperaron restos faunísticos, líticos y cerámicos, mayormente de tamaños pequeños (menos de 25 mm). En el caso de los primeros, los restos corresponden a fauna de tamaño pequeño: anuros (n = 1), Caviidae (n = 8), Cricetidae (n = 14 [1 juvenil]), *Ctenomys* (n = 1), armadillos (n = 6), *L. maximus* (n = 4), *M. australis* (n = 1), microvertebrado indeterminado (n = 2), Rodentia (n = 26) y fragmentos óseos indeterminados (n = 28). Presentan mayormente marcas de raíces (n = 15) y en menor medida depositaciones de carbonato de calcio (n = 7), tintiones de óxido de manganeso (n = 4), marcas de carnívoros (n = 1) y evidencias de corrosión gástrica (n = 2). El conjunto lítico está compuesto por 18 desechos, de los cuales ocho son de ortocuarcita del grupo Sierras Bayas, seis de Ftanita, tres de metacuarcita y uno de sílice. Solo cuatro de ellos superan los 10 mm de tamaño. Asimismo, se recuperó un tiesto cerámico de 24 mm.

Distribución de los materiales por frecuencia

Con relación a la distribución de los materiales de acuerdo con su frecuencia, se observa que estos se distribuyen de manera relativamente constante a lo largo de la secuencia estratigráfica (Figura 4). No obstante, en el conjunto lítico el mayor porcentaje de ítems se encuentra entre los niveles 1,35 y 1,80 m, mientras que los restos faunísticos se concentran principalmente entre los niveles 1,45 y 1,95 m. Los fragmentos cerámicos están presentes en los niveles superiores de la secuencia, entre la superficie y 1,60 m. Sin embargo, se recuperaron escasos tiestos (n = 2) a mayores profundidades (1,65-1,70 y 1,75-1,80 m.). Esta misma situación se observa en el caso de la distribución

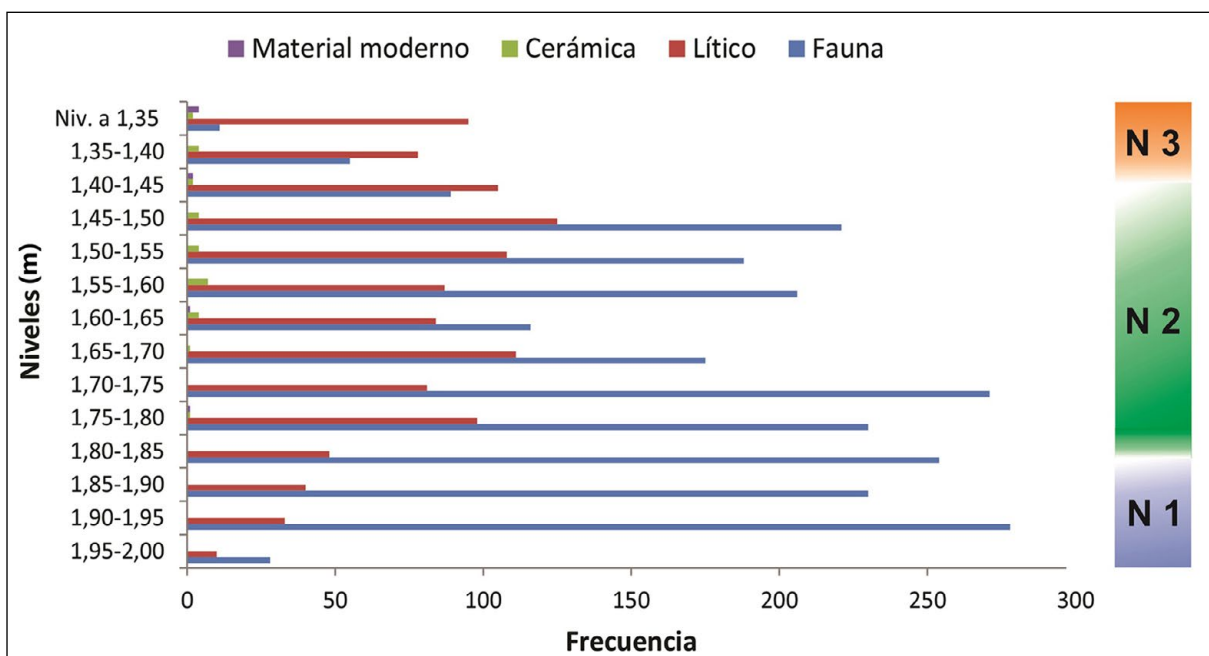


Figura 4. Distribución de los materiales arqueológicos a lo largo de la secuencia estratigráfica.

del material moderno de origen industrial correspondiente a los siglos XIX y XX. Este conjunto está compuesto por ocho objetos, la mayor parte de estos artefactos ($n = 6$: un fragmento de taza de loza, un fulminante de cartucho —hechos en latón—, tres casquillos o vainas de proyectiles calibre 22 —confeccionados en bronce— y un taco de plástico de cartucho) está ubicado en los niveles superiores (entre la superficie y 1,45 m de profundidad), en tanto que los dos restantes aparecen a mayor profundidad, uno en el nivel 1,60-1,65 m (un casquillo de proyectil calibre 22) y el restante a 1,78 m (un fulminante de cartucho).

Distribución de los materiales por categorías de tamaño

Respecto a las categorías de tamaño representadas y su distribución a través de la secuencia estratigráfica, se observa un predominio de las categorías más pequeñas tanto en el conjunto óseo como lítico (Figuras 5 y 6). En el caso del material lítico, la categoría 0-10 mm es la que presenta la mayor frecuencia y se distribuye de manera homogénea a lo largo de la secuencia, con una mayor concentración de ítems entre 1,35 y 1,80 m (Figura 5). Las categorías 10-20 mm y 20-30 mm tienen una distribución variable desde la superficie hasta 1,95 m, con un leve incremento en su frecuencia entre los niveles 1,40 y 1,55 m y 1,65-1,80 m. La categoría 30-40 mm está representada por un escaso número de elementos y se distribuye entre los niveles 1,35-1,80 m. Los ítems pertenecientes a las categorías 40-50 mm y 50-100 mm son escasos ($n = 4$) y se encuentran en la parte superior (1,35-1,40 m) y media (1,55-1,75 m) de la secuencia (Figura 5). En el conjunto faunístico predominan las categorías 0-10 mm y 10-20 mm, las cuales se distribuyen variablemente a través de la estratigrafía, con una mayor frecuencia de restos en los niveles 1,45-1,60 m y 1,70-1,95 m (Figura 6). La misma tendencia se observa en las categorías 20-30 mm y 30-40 mm aunque en este caso hay una mayor frecuencia de especímenes en los niveles inferiores. Las categorías 40-50 mm y 50-100 mm, representadas por una frecuencia menor de restos, se distribuyen de manera variable entre los niveles 1,40-2,00 m (Figura 6). Con relación a la cerámica, la mayoría de los tuestos corresponden a la categoría 10-20 mm ($n = 13$), la cual se concentra entre los niveles 1,35 m y 1,70 m con una mayor frecuencia entre 1,45-1,55 m. Las categorías

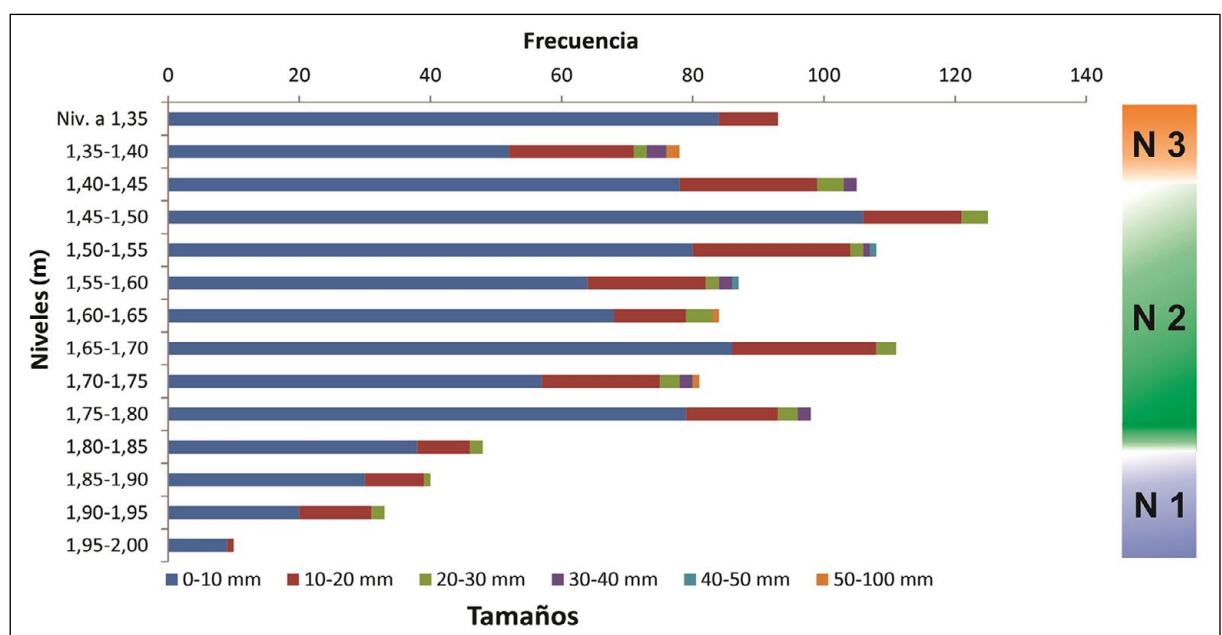


Figura 5. Distribución del material lítico por categorías de tamaño.

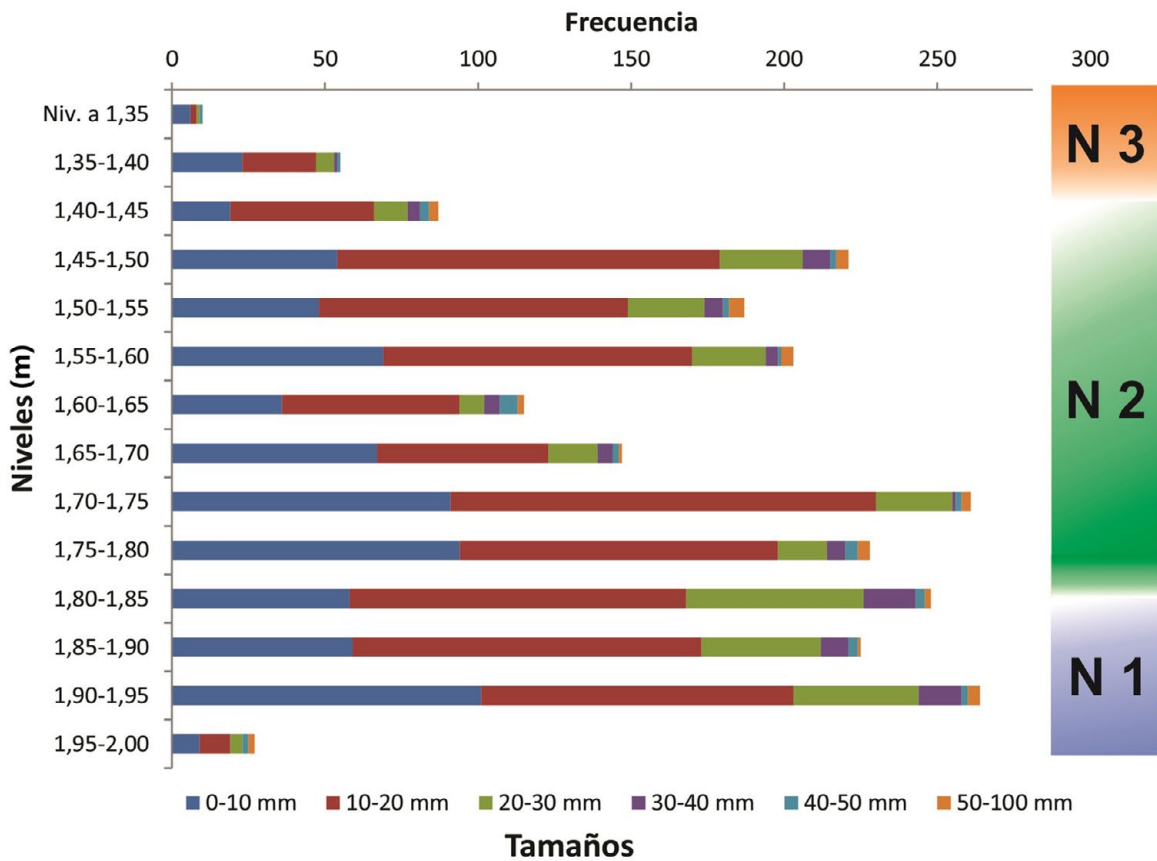


Figura 6. Distribución de los restos faunísticos por categorías de tamaño.

0-10 mm ($n = 8$), 20-30 mm ($n = 2$), 30-40 mm ($n = 3$) y 40-50 mm ($n = 2$) se distribuyen entre los niveles 1,35-1,85 m con una mayor concentración en el nivel 1,55-1,60 m. Se recuperó un solo tiesto mayor a 50 mm, en el nivel 1,60-1,65 m. Respecto al material de origen industrial, la mayor parte presenta tamaños que no superan los 20 mm ($n = 5$) y fueron hallados principalmente entre la superficie y 1,45 m de profundidad, salvo un solo caso, presente a 1,78 m. Los objetos restantes, con tamaños entre los 20 y 30 mm se distribuyen también en los niveles superiores, entre la superficie y 1,45 m de profundidad.

Distribución de los materiales por categorías artefactuales y taxonómicas

La distribución del conjunto lítico es uniforme a lo largo de todo el perfil estratigráfico (Figura 7). Los artefactos formatizados están distribuidos en toda la secuencia. De este conjunto, las puntas de proyectil ($n = 4$; en todos los casos pequeñas apedunculadas) se ubican mayoritariamente en los niveles superiores (superficie - 1,55 m de profundidad), a excepción de un fragmento de ápice, recuperado en el nivel 1,85-1,90 m. Asimismo, los núcleos se encuentran distribuidos de manera intermitente entre 1,35 y 1,95 m de profundidad, con una mayor representación en el nivel 1,35-1,40 m. Por último, los desechos presentan una distribución homogénea en toda la secuencia, con un descenso en los hallazgos a partir de 1,75 m (Figura 7).

Si se considera la distribución de restos faunísticos en función de las categorías taxonómicas identificadas se observa que los especímenes se concentran principalmente entre 1,50 y 1,95 m con un pico en la frecuencia en 1,80-1,85 m y en 1,90-1,95 m (Figura 8). Entre los taxa identificados, solo los armadillos, representados

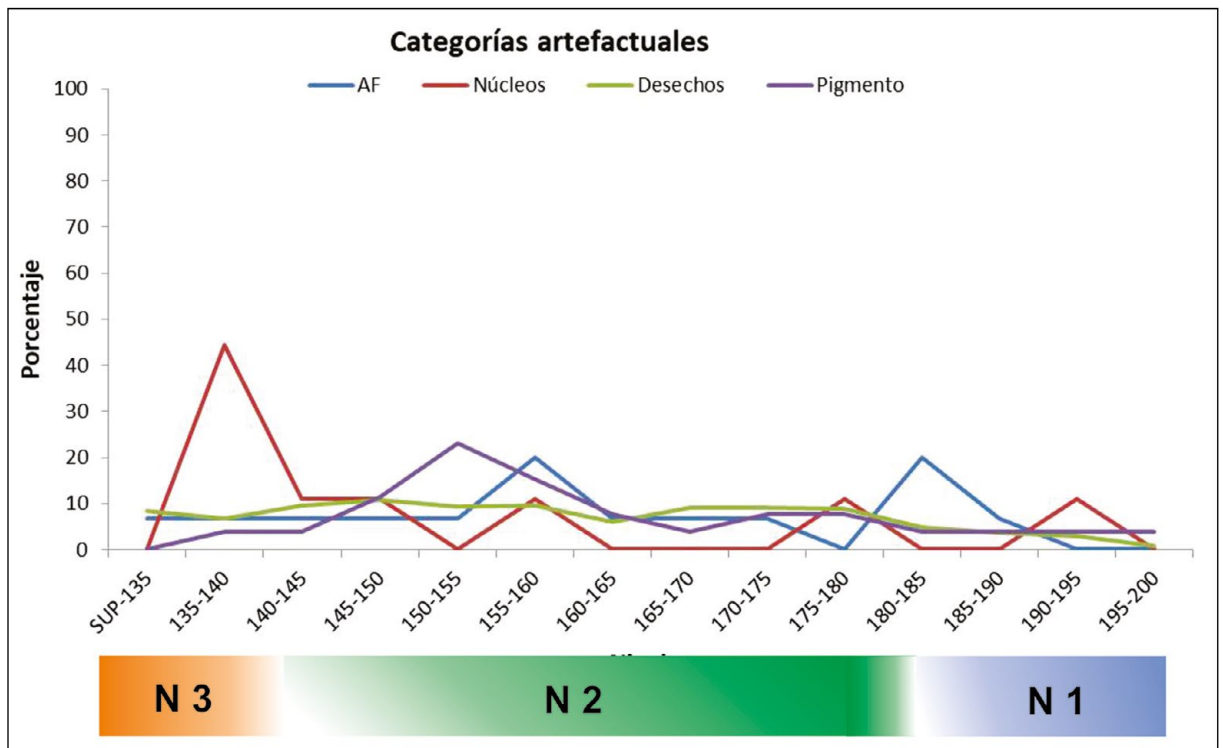


Figura 7. Distribución de las categorías artefactuales identificadas en el conjunto lítico por niveles estratigráficos. AF: artefactos formatizados

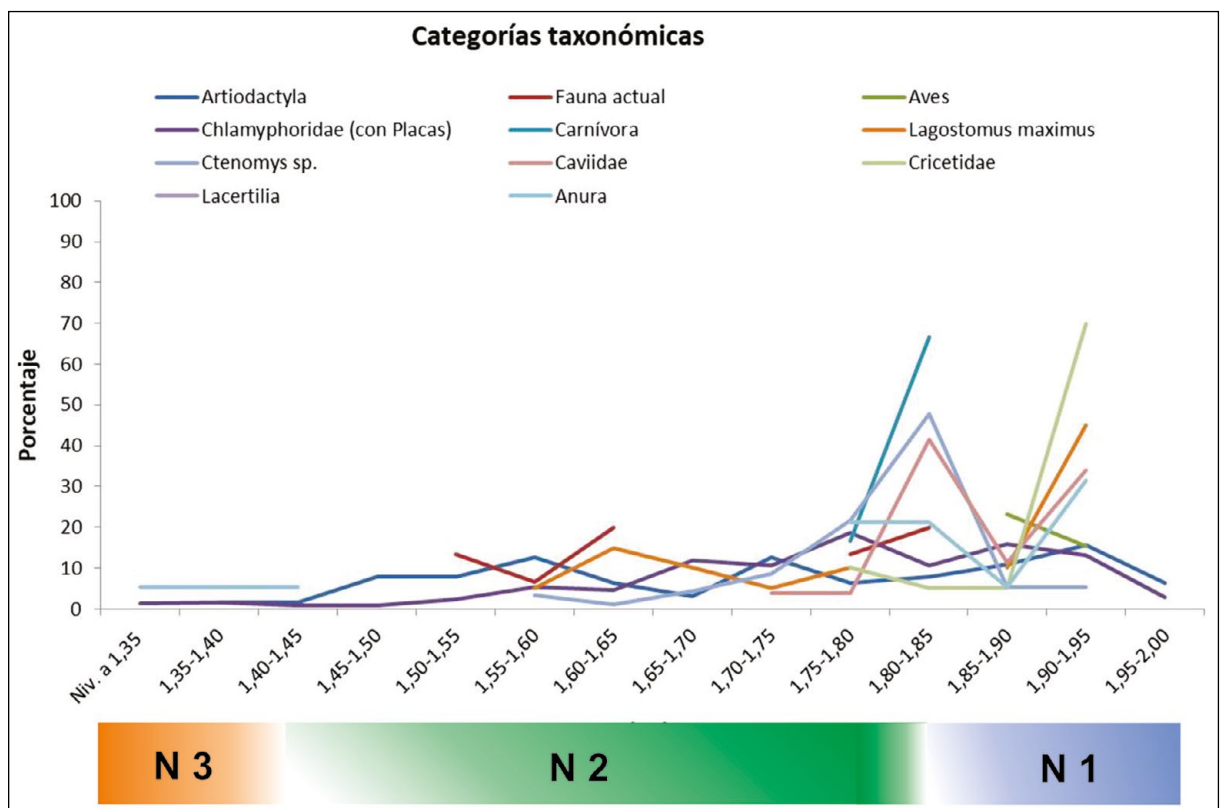


Figura 8. Distribución de las categorías taxonómicas representadas en el conjunto faunístico por niveles estratigráficos.

mayormente por placas, y *Ctenomys* sp. están presentes de manera constante a lo largo de toda la secuencia. En el caso de la fauna actual, sus restos se encuentran variablemente distribuidos entre los niveles 1,40 y 1,85 m (Figura 8). Las restantes categorías taxonómicas se distribuyen de manera aleatoria. Con relación a los remontajes, es necesario mencionar que no se pudieron establecer relaciones de ensamblaje para ninguna de las materialidades.

Discusión

El sitio Laguna del Indio se encuentra altamente perturbado por la presencia de numerosas cuevas de animales cavadores. Si bien no se puede determinar una única especie como causante de esta perturbación en función de las especies presentes en el sitio, el tamaño de las cuevas, sus características y los elementos óseos representados, se puede sugerir que tanto *Ctenomys* sp. como los armadillos habrían contribuido a la perturbación observada. *Ctenomys* sp., al igual que otros roedores subterráneos, construye galerías con varias ramificaciones y bocas, a escasa profundidad (entre 15 y 30 cm) y con un tamaño que apenas excede su diámetro corporal (Busch et al., 2000; Durán, 1991). Esto se condice con algunas de las estructuras de cavado registradas en el sitio. Asimismo, los recurrentes movimientos horizontales multidireccionales de estos animales pueden producir una homogeneización del sedimento, lo que fue registrado en Laguna del Indio. Respecto a los armadillos, los estudios realizados con *C. villosus* evidencian que esta especie genera cuevas con una sola entrada, con un ancho entre 15-20 cm (Abba et al., 2005; Álvarez et al., 2020). Se pudieron identificar dos tipos de estructuras de cavado de acuerdo con su funcionalidad: las cuevas simples y las complejas. Las primeras, son utilizadas para la obtención de alimentos y escapar de depredadores; están ubicadas a una profundidad de aproximadamente 50 cm y poseen una longitud de cerca de 70 cm. Estas cuevas se caracterizan por presentar una única rama que desciende en sentido oblicuo a la superficie del terreno. En el caso de las segundas, utilizadas como nido o vivienda, poseen túneles más largos (alrededor de 5 m) y de mayor profundidad (aproximadamente 1 m) y pueden presentar una o más ramas (Abba et al., 2005). Algunas de las cuevas observadas en el sitio se asemejan en forma y tamaño a las generadas por los armadillos, sobre todo las ubicadas a mayores profundidades. No obstante, no es posible atribuirle una funcionalidad.

La actividad cavadora de estos animales puede modificar la disposición de los materiales a lo largo de la secuencia. En el caso de los roedores de tamaño pequeño como *Ctenomys* sp. tienden a segregar los materiales en función de su tamaño. De esta manera, se genera una distribución que presenta un patrón bimodal, caracterizado por una concentración artificial de materiales pequeños cerca de la superficie y de materiales más grandes a mayores profundidades (Bocek, 1986; Durán, 1991; Erlandson, 1984; Falk y Semken, 1998). En el caso de los armadillos, los movimientos no tienen una dirección preferencial y no hay una correlación significativa entre tamaño, forma y/o peso de los restos y el grado de desplazamiento (Mello Araujo y Marcelino, 2003). Sin embargo, estudios actualísticos realizados con esta especie plantean que estos animales desplazan preferentemente materiales de tamaño pequeño (aproximadamente 3 cm) y sólo de manera excepcional restos de mayor tamaño (Frontini y Escosteguy, 2012). La distribución vertical de materiales de acuerdo con su tamaño en Laguna del Indio no se condice con los patrones propuestos para estos taxa. En este sentido, las distintas categorías de tamaño de los restos líticos y óseos se encuentran distribuidas variablemente a lo largo de toda la secuencia estratigráfica. No obstante, diversos indicadores evidencian el desplazamiento de materiales. Por un lado, la presencia de fauna actual a lo largo de toda la secuencia. Los especímenes correspondientes a fauna moderna fueron recuperados en distintos niveles de excavación, incluso en aquellos ubicados en proximidades de la base de la secuencia.

Además, es destacable que varios de ellos estaban asociados a cuevas o sedimentos bioturbados. En el conjunto lítico, las piezas diagnósticas como puntas de proyectil triangulares apedunculadas pequeñas (consideradas como “fósiles guía”, asignadas al uso en arco y flecha y ubicadas cronológicamente en el Holoceno tardío; Politis, 2012) se ubican mayormente en los niveles superiores. Sin embargo, se halló un fragmento de ápice en los niveles inferiores. Un escenario similar se observa para el material de origen industrial que, si bien se distribuye mayormente en los niveles superiores de la estratigrafía, también fue registrado a mayores profundidades. Por otro lado, la tecnología cerámica también da cuenta del desplazamiento de materiales. Si bien la frecuencia de tiestos es escasa, estos se distribuyen en distintos niveles de excavación. Asimismo, el fragmento de cerámica datado en ca. 720 años AP fue recuperado en un nivel que se corresponde con las ocupaciones que fueron anteriormente datadas en ca. 3600 años AP. En consecuencia, independientemente de los tamaños de los restos, la evidencia indica una perturbación importante del depósito producto de la actividad cavadora de estos animales que modificó no solo la disposición estratigráfica de los materiales sino también la composición del conjunto. Además, como consecuencia de la actividad cavadora se podrían haber incorporado al depósito especímenes de estos taxones de hábitos fosoriales y semi-fosoriales que murieron dentro de las cuevas (e.g., por enfermedad, vejez, colapso de las cuevas, etc.; Falk y Semken 1998; Stahl 1996), lo que explicaría la elevada frecuencia de sus restos en el sitio. Asimismo, parte del material recuperado en las cuevas puede corresponder a restos de presas ingresadas por depredadores que las reocuparon (e.g., *Athene cunicularia*).

Por otra parte, la acción de estos agentes fue registrada durante las tareas de campo. En este sentido, se observaron ejemplares de *Ctenomys* sp. realizando cuevas en distintos sectores de la excavación. Respecto a los armadillos, se detectaron numerosas estructuras de cavado actuales generadas a lo largo del sector este de la laguna, muchas de ellas con material arqueológico en sus bocas (e.g., fragmentos de instrumentos, lascas, restos óseos de tamaño pequeño, fragmentos de ocre).

Si bien estos dos taxones habrían sido los principales agentes que generaron la perturbación en el sitio, también se debe considerar la potencial acción de *L. maximus* quien construye sistemas de madrigueras comunales conocidos como vizcacheras en lugares bien drenados, cercanos a cuerpos de agua. Cada una de estas madrigueras presenta varias cuevas, interconectadas por túneles, cuyo tamaño varía en función de las características del sedimento y el tiempo de ocupación. En general, suelen tener entre 12 cm y 1 m de diámetro y una profundidad de hasta 2 m (Jackson et al., 1996). Al igual que *Ctenomys* sp. y los armadillos, la actividad cavadora de este roedor puede modificar las secuencias estratigráficas y generar asociaciones de materiales de diverso origen (Bellinzoni et al., 2021 y referencias allí citadas). Sin embargo, no se identificaron vizcacheras activas y/o abandonadas en los alrededores del sitio. Además, Bellinzoni et al. (2021) reconocen que en un contexto de vizcacheras el NISP% de *L. maximus* se encuentra entre los más elevados, patrón que no se observa en Laguna del Indio donde la vizcacha representa solo el 4,92% del conjunto (Vecchi et al., 2023, Tabla 2, p. 82).

Otro proceso que pudo haber influido en la incorporación de materiales al depósito, principalmente aquellos de origen industrial, es el pisoteo (Fiorillo, 1989; Gifford-González et al., 1985; Nielsen, 1991; Villa y Courtin, 1983). Si bien no se registraron marcas en los especímenes, como se mencionó anteriormente, la laguna fue utilizada recurrentemente tanto para actividades recreativas (e.g., caza, pesca, esparcimiento familiar, etc.) que generaron el descarte de materiales diversos, como para el pastoreo de animales. En este contexto, la acción continua del pisoteo humano y vacuno pudo desplazar estos materiales hacia los primeros niveles de la excavación. Asimismo, el hallazgo de dos ítems a mayores profundidades puede estar vinculado

a su desplazamiento por la acción de animales cavadores. Otros agentes que fueron observados en los niveles superiores de la excavación fueron las lombrices, las cuales pueden haber contribuido a la bioturbación observada en los niveles próximos a la superficie. Asimismo, diversos estudios experimentales demostraron que su actividad puede incorporar al depósito y desplazar materiales pequeños (Armour-Chelu y Andrews, 1994; Canti, 2003; Fernández y Escosteguy, 2019). Finalmente, se debe considerar la acción de las raíces cuyas marcas afectaron un porcentaje importante de las superficies óseas. Las raíces tienden a desplazar el material más pequeño hacia abajo (Martínez et al., 2009). Sin embargo, esto no se condice con el patrón de distribución registrado en el sitio. Asimismo, la vegetación corresponde a gramíneas cuyo sistema radicular no tiene el potencial de generar importantes desplazamientos de materiales. Por otra parte, es destacable que, si bien se trata de un sitio asociado a un ambiente lagunar, es escaso el porcentaje de especímenes que presentan depositaciones de carbonato, tinciones de manganeso y abrasión, modificaciones que podrían sugerir que los conjuntos fueron afectados por el aumento del volumen de agua en la laguna y/o el ascenso de la napa freática. En síntesis, si bien otros agentes y procesos fueron detectados en el sitio la intensidad de su acción no puede dar cuenta de la perturbación observada.

Por otro lado, los resultados obtenidos como parte de este trabajo permitieron evaluar las causas de ingreso de las distintas especies presentes en el sitio. En este sentido, los estudios tafonómicos contribuyeron a establecer que, entre las especies de tamaño mayor, los restos de vaca y caballo corresponden a un ingreso reciente al depósito. Respecto a la fauna menor, en el caso de los roedores, su ingreso corresponde en su mayoría a causas naturales. En algunos taxones, como *Ctenomys* sp., *L. maximus* y *C. aperea*, la presencia de elementos anatómicos completos asociados a un mismo individuo, en su mayoría juveniles, sumado a la ausencia de modificaciones en los mismos, indican una muerte natural *in situ*. Además, algunos elementos de *Ctenomys* y cricétidos (n = 5) presentan corrosión digestiva, en tanto que hay marcas de dientes de carnívoros pequeños y/o marsupiales (n = 9) en especímenes de *C. aperea*, lo que indica que parte de este conjunto habría ingresado por causas de depredación. En el caso de las aves, los escasos elementos anatómicos corresponden a, al menos, dos individuos cuyo ingreso respondería a causas naturales (muerte natural *in situ* y/o restos no ingeridos por un predador). Respecto a los armadillos, su presencia puede responder a causas naturales vinculadas con la actividad semi-fosorial y/o a causas antrópicas, teniendo en cuenta la presencia de restos termoalterados. Con relación a los restos de anfibios y reptiles, las características de las superficies óseas (e.g., coloración, ausencia de modificaciones superficiales) sugieren un ingreso reciente al depósito.

Finalmente, los análisis realizados permitieron comenzar a comprender la historia tafonómica del conjunto recuperado en el sitio Laguna del Indio. Los resultados obtenidos muestran que el mismo posee una baja resolución y una mala integridad. En consecuencia, si bien la cronología indica la presencia de ocupaciones durante la parte final del Holoceno medio y el Holoceno tardío las características del contexto y su representación en la secuencia estratigráfica evidencian la imposibilidad de discriminar y caracterizar ambos momentos de ocupación.

Agradecimientos

Los trabajos realizados en el sitio fueron posible gracias a los subsidios proporcionados por la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (PICT 2013-2175; PICT 2014-1898) y Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (PIP 112-201301). Al apoyo institucional del Instituto de Investigaciones Arqueológicas y Paleontológicas del Cuaternario Pampeano (INCUAPA, CONICET-UNICEN). A Manuela

Etcheverry, propietaria del establecimiento rural. A quienes participaron en los trabajos de campo: Bernardette Bravo, Malena Cena Di Matteo, Bruno Hipperdinger, Brian Maina, Yanina Morey, Florencia Santos Valero, Hernán Tomassini y Javier Weimann. Al Centro Deportivo Sarmiento, por facilitar sus instalaciones para la estadía durante los trabajos de campo. A las Dras. María Clara Álvarez y Romina Frontini por la lectura y sugerencias realizadas al trabajo. A los dos evaluadores cuyos comentarios contribuyeron a aclarar algunos aspectos del manuscrito.

Referencias citadas

- » Abba, A. M., Udrizar Sauthier, D. E. y Vizcaino, S. F. (2005). Distribution and Use of Burrows and Tunnels of *Chaetophractus villosus* (Mammalia: Xenarthra) in the Argentinean Pampas. *Acta Theriologica*, 50, 115-124. <https://doi.org/10.1007/BF03192624>
- » Álvarez, M. C., Rafuse, D. J., Bellinzoni, J. E. y Kaufmann, C. A. (2020). Armadillos as taphonomic agents of archaeological sites in the Pampas Region, Argentina. *Journal of Archaeological Science: Reports*, 31, 102293. <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2020.102293>
- » Andrews, P. (1990). *Owls, Caves and Fossils*. Londres: The University of Chicago Press.
- » Arias, S. M., Quintana, R. D. y Cagnoni, M. (2005). Vizcachas's influence on vegetation and soil in a wetland of Argentina. *Rangeland Ecology and Management*, 58(1), 51-57. [https://doi.org/10.2111/1551-5028\(2005\)58%3C51:VIOVAS%3E2.0.CO;2](https://doi.org/10.2111/1551-5028(2005)58%3C51:VIOVAS%3E2.0.CO;2)
- » Armour-Chelu, M. y Andrews, P. (1994). Some Effects of Bioturbation by Earthworms (Oligochaeta) on Archaeological Sites. *Journal of Archaeological Science*, 21(4), 433-443. <https://doi.org/10.1006/jasc.1994.1042>
- » Behrensmeyer, A. (1978). Taphonomic and Ecology Information from Bone Weathering. *Paleobiology*, 4(2), 150-162. <https://www.jstor.org/stable/2400283>
- » Bellinzoni, J. E., Kaufmann, C. A. y Álvarez, M. C. (2021). El rol de la vizcacha (*Lagostomus maximus*) en los procesos de formación de los sitios arqueológicos de la llanura Interserrana argentina. *Revista del Museo de Antropología*, 14(1), 47-64. <http://doi.org/10.31048/1852.4826.v14.n1.28670>
- » Benett, J. L. (1999). Thermal Alteration of Buried Bone. *Journal of Archaeological Science*, 26(1), 1-8. <https://doi.org/10.1006/jasc.1998.0283>
- » Binford, L. (1981). *Bones: Ancient Men and Modern Myths*. New York: Academic Press.
- » Blasco, R., Rosell, J., Fernández Peri, J., Cáceres, I. y María Vergés, J. (2008). A new element of trampling: an experimental application on the Level XII faunal record of Bolomor Cave (Valencia, Spain). *Journal of Archaeological Science*, 35(6), 1605-1618. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2007.11.007>
- » Bocek, B. (1986). Rodent Ecology and Burrowing Behavior: Predicted Effects on Archaeological Site Formation. *American Antiquity*, 51(3), 589-603. <https://doi.org/10.2307/281754>
- » Bronk Ramsey, C. y Lee, S. (2013). Recent and Planned Developments of the Program OxCal. *Radiocarbon*, 55(2), 720-730. <https://doi.org/10.1017/S0033822200057878>
- » Busch, C., Antinuchi, C. S., del Valle, J. C., Kittlein, M. J., Malizia, A., Vassallo, A. I. y Zenuto, R. R. (2000). Population ecology of subterranean rodents. En E. A. Lacey, J. L. Patton y G. N. Cameron (Eds.), *Life underground: the biology of subterranean rodents* (pp. 183-226). Chicago and London: University of Chicago Press.
- » Canti, M. G. (2003). Earthworm Activity and Archaeological Stratigraphy: A Review of Products and Processes. *Journal of Archaeological Science*, 30(2), 135-148. <https://doi.org/10.1006/jasc.2001.0770>
- » David, B. (1990). How was this bone burnt? En S. Solomon, I. Davidson y D. Watson (Eds.), *Problem Solving in Taphonomy: Archaeological and Paleontological Studies from Europe, Africa and Oceania* (Vol. 2, pp. 65-79). Queensland: University of Queensland.
- » Durán, V. (1991). Estudios de perturbación por roedores del género *Ctenomys* en un sitio arqueológico experimental. *Revista de Estudios Regionales*, 7, 7-31.
- » Erlandson, J. (1984). A Case Study in Faunalurbation: Delineating the Effects of the Burrowing Pocket Gopher on the Distribution of Archaeological Materials. *American Antiquity*, 49(4), 785-790. <https://doi.org/10.2307/279743>
- » Falk, C. R. y Semken, H. A. (1998). Taphonomy of Rodent and Insectivore Remains in North American Archaeological Sites: Selected Examples and Interpretations. En J. J. Saunders, B. W. Styles y G. F. Baryshnikov (Eds.), *Quaternary Paleozoology in Northern Hemisphere* (Vol. 27, pp. 285-321). Springfield: Illinois State Museum Scientific papers.

- » Fernández, A. y Escosteguy, P. (2019). Bioturbación por lombrices en sitios arqueológicos: análisis desde la tafonomía experimental. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano (Series Especiales)*, 7(2), 99-109. <http://hdl.handle.net/11336/163108>
- » Fiorillo, A. R. (1989). An Experimental Study of Trampling: Implications for the Fossil Record. En R. Bonnichsen y M. H. Sorg (Eds.), *Bone Modification* (pp. 61-72). Orono: Center for the Study of the First Americans, University of Maine.
- » Frontini, R. y Deschamps, C. (2007). La actividad de *Chaetophractus villosus* en sitios arqueológicos. El guanaco como caso de estudio. En C. Bayón, A. Pupio, M. I. González, N. Flegenheimer, M. Frére (Eds.), *Arqueología de las Pampas* (Vol. 1, pp.439-454). Buenos Aires: Sociedad Argentina de Antropología (SAA).
- » Frontini, R. y Escosteguy, P. (2012). *Chaetophractus villosus*: a disturbing agent for archaeological contexts. *International Journal of Osteoarchaeology*, 22(5), 603-615. <https://doi.org/10.1002/oa.1278>
- » Gifford-González, D. P., Damrosch, D. B., Damrosch, D. R., Pryor, J. y Thunen, R. L. (1985). The Third Dimension in Site Structure: An Experiment in Trampling and Vertical Dispersal. *American Antiquity*, 50(4), 803-818. <https://doi.org/10.2307/280169>
- » Gutiérrez, M. (2004). *Análisis tafonómicos en el área Interserrana (Provincia de Buenos Aires)*. (Tesis de Doctorado inédita). Universidad Nacional de La Plata, Argentina.
- » Hogg, A. G., Hua, Q., Blackwell, P. G., Niu, M., Buck, C. E., Guilderson, T. P., Heaton, T. J., Palmer, J. G., Reimer, P. J., Reimer, R. W., Turney, C. S. M. y Zimmerman S. R. H. (2013). SHCal13 Southern Hemisphere calibration, 0-50,000 Years cal BP. *Radiocarbon*, 55(4), 1889-1903. https://doi.org/10.2458/azu_js_rc.55.16783
- » Jackson, J. E., Branch, L. C., Villarreal, D., Inserra, P. I. F., Jackson, J. E., Branch, L. C. y Villarreal, D. (1996). *Lagostomus maximus*. *Mammalian Species*, 543, 1-6.
- » Johnson, E. (1985). Current Developments in Bone Technology. En M. B. Schiffer (Ed.), *Advances in Archaeological Method and Theory* (pp. 157-235). New York: Academic Press.
- » López-González, F., Grandal-D'Anglade, A. y Vidal-Romani, J. R. (2006). Deciphering bone depositional sequences in caves through the study of manganese coatings. *Journal of Archaeological Science*, 33(5), 707-717. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2005.10.006>
- » Lyman, R. L. (1994). *Vertebrate Taphonomy*. Cambridge: Cambridge University press.
- » Lyman, R. L. (2005). Analyzing cut marks: lesson from artiodactyl remains in the northwestern United States. *Journal of Archaeological Science*, 32(12), 1722-1732. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2005.06.003>
- » Lyman, R. L. y Fox, G. L. (1989). A Critical Evaluation of Bone Weathering as an Indication of Bone Assemblage Formation. *Journal of Archaeological Science*, 16(3), 293-317. [https://doi.org/10.1016/0305-4403\(89\)90007-1](https://doi.org/10.1016/0305-4403(89)90007-1)
- » Martínez, G., Stoessel, L. y Armentano, G. (2009). Cronología, procesos de formación y ocupaciones humanas en el sitio El Tigre (curso inferior del río Colorado, partido de Patagones, provincia de Buenos Aires). *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, 34, 177-199. <http://hdl.handle.net/11336/113854>
- » Mello Araujo, A. y Marcelino, J. C. (2003). The role of armadillos in the movement of archaeological materials: An experimental approach. *Geoarchaeology: An International Journal*, 18(4), 433-460. <https://doi.org/10.1002/gea.10070>
- » Montalvo, C. I. (2002). Root traces in fossil bones from the Huayquerian (Late Miocene) faunal assemblage of Telén, La Pampa, Argentina. *Acta Geológica Hispánica*, 37(1), 37-42. <https://revistas.ub.edu/index.php/ActaGeologica/article/view/4812> (Acceso: 12 de febrero, 2024).
- » Nielsen, A. E. (1991). Trampling the Archaeological Record: An Experimental Study. *American Antiquity*, 56(3), 483-503. <https://doi.org/10.2307/280897>
- » Olsen, S. y Shipman, P. (1988). Surface Modification on Bone: Trampling versus Butchering. *Journal of Archaeological Science*, 15(5), 535-553. [https://doi.org/10.1016/0305-4403\(88\)90081-7](https://doi.org/10.1016/0305-4403(88)90081-7)
- » Ono, A. (2005). Fracture patterns of bones in archaeological contexts: significance of the Casper site materials. *The Wyoming Archaeologist*, 49(2), 15-48.

- » Pardiñas, U. F. J. (1999). Tafonomía de Microvertebrados en Yacimientos Arqueológicos de Patagonia (Argentina). *Arqueología*, 9, 265-340. <http://repositorio.filo.uba.ar/handle/filodigital/6401>
- » Politis, G. (2012). Las poblaciones prehispánicas. En H. Otero (Dir.), *Historia de la Provincia de Buenos Aires 1. Población, ambiente y territorio* (pp. 213-247). Buenos Aires: Unipe-Edhasa. <https://biblioteca.clacso.edu.ar/Argentina/unipe/20200408112545/HPBA1.pdf> (Acceso: 12 de febrero, 2024).
- » Reichman, O. J. y Seabloom, E. W. (2002). The role of pocket gophers as subterranean ecosystem engineers. *Trends in Ecology and Evolution*, 17(1), 44-49. [https://doi.org/10.1016/S0169-5347\(01\)02329-1](https://doi.org/10.1016/S0169-5347(01)02329-1)
- » Stahl, P.W. (1996). The recovery and Interpretation of Microvertebrate Bone Assemblages from Archaeological Contexts. *Journal of Archaeological Method and Theory*, 3, 31-75. <https://doi.org/10.1007/BF02228930>
- » Vecchi, R., Stoessel, L. y Borges Vaz, E. (2023). Ocupaciones humanas en un ambiente lagunar del oeste del área Interserrana: Sitio Laguna del Indio. *Intersecciones en Antropología*, 24(1), 77-95. <https://doi.org/10.37176/iea.24.1.2023.793>
- » Villa, P. y Courtin, J. (1983). The Interpretation of Stratified Sites: A View from Underground. *Journal of Archaeological Science*, 10(3), 267-281. [https://doi.org/10.1016/0305-4403\(83\)90011-0](https://doi.org/10.1016/0305-4403(83)90011-0)