

# Retracción actual del lago Cardiel y un nuevo nivel del sitio arqueológico Patito (Santa Cruz, Argentina) “redescubierto”. Análisis faunístico

Juan Dellepiane, Rafael Goñi, Agustín Agnolin y Luis R. Horta

Recibido el 8 de enero de 2024. Aceptado el 11 de marzo de 2024

## RESUMEN

La arqueología de la cuenca del lago Cardiel es estudiada desde hace 25 años, a partir de múltiples líneas de evidencia. Desde la década del '80, ha sido profundamente abordada desde disciplinas relacionadas con la geología y geomorfología. Desde una perspectiva arqueológica, el sector bajo estudio de la península del lago Cardiel, con el sitio arqueológico Patito como referente, ha sido uno de los más interesantes en términos de procesos de transgresiones y regresiones del lago a través del tiempo y su relación con las ocupaciones humanas en el área. En este trabajo se aborda el análisis de un novedoso conjunto arqueofaunístico del sitio, el cual ha quedado al descubierto – “redescubierto” - por las recientes retracciones del lago, consecuencia de condiciones cada vez más profundas de desecación ambiental actual en la estepa patagónica. La evaluación del conjunto óseo en términos tafonómicos y de procesamiento humano de presas señalan que el mismo es el resultado principalmente de la actividad humana. Los conjuntos arqueológicos que han quedado al descubierto se ubican temporalmente entre 3500 y 3000 años AP, correspondiente con un período seco, homologable a las condiciones actuales.

**Palabras Clave:** Patagonia; Zooarqueología; Paleoambiente; Cazadores-Recolectores

## Retraction of Lake Cardiel and a new level of the “rediscovered” Patito archaeological site (Santa Cruz, Argentina). Faunal analysis

## ABSTRACT

Archaeological research in the Cardiel Lake Basin, Patagonia, has been ongoing for more than 25 years. Multiple lines of evidence have been pursued, and since the 1980s, geological and geomorphological studies have been carried out. From an archaeological perspective, the specific sector of the Cardiel Lake peninsula under study, with Patito archaeological site as a reference, has been one of the most interesting in terms of the lake's transgression and regression processes through time and the relationship of these with human occupations in the area. This paper addresses the analysis of a novel archaeofaunal assemblage from the site, which was uncovered by recent lake retractions (not recorded at the time of previous site visits, as the lake level was previously higher), the consequence of increasingly profound environmental desiccation in the Patagonian Steppe. Bone assemblages were studied from a taphonomic perspective and in terms of human prey processing. The archaeological assemblages under study are located chronologically between 3500 and 3000 years BP, related to a dry period, homologous to present conditions.

**Keywords:** Patagonia; Zooarchaeology; Palaeoenvironment; Hunter-Gatherers

Juan Dellepiane. Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano (INAPL). 3 de Febrero 1378, CABA (1426), Argentina. E-mail: [juanmatiasdellepiane@gmail.com](mailto:juanmatiasdellepiane@gmail.com)

Rafael Goñi. INAPL. Universidad de Buenos Aires (UBA). 3 de Febrero 1378, CABA (1426), Argentina. E-mail: [rafaelagustingoni@gmail.com](mailto:rafaelagustingoni@gmail.com)

Agustín Agnolin. INAPL. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). 3 de Febrero 1378, CABA (1426), Argentina. E-mail: [agusagnolin@yahoo.com.ar](mailto:agusagnolin@yahoo.com.ar)

Luis Horta. Instituto Superior de Correlación Geológica (INSUGEO – CONICET, UNT), Miguel Lillo 205 (CP 4000) San Miguel de Tucumán, Argentina. E-mail: [hluisth@hotmail.com](mailto:hluisth@hotmail.com)

Intersecciones en Antropología 26(1), enero-junio: 1-15. 2025. ISSN-e 1850-373X

<https://doi.org/10.37176/iea.26.1.2025.898>

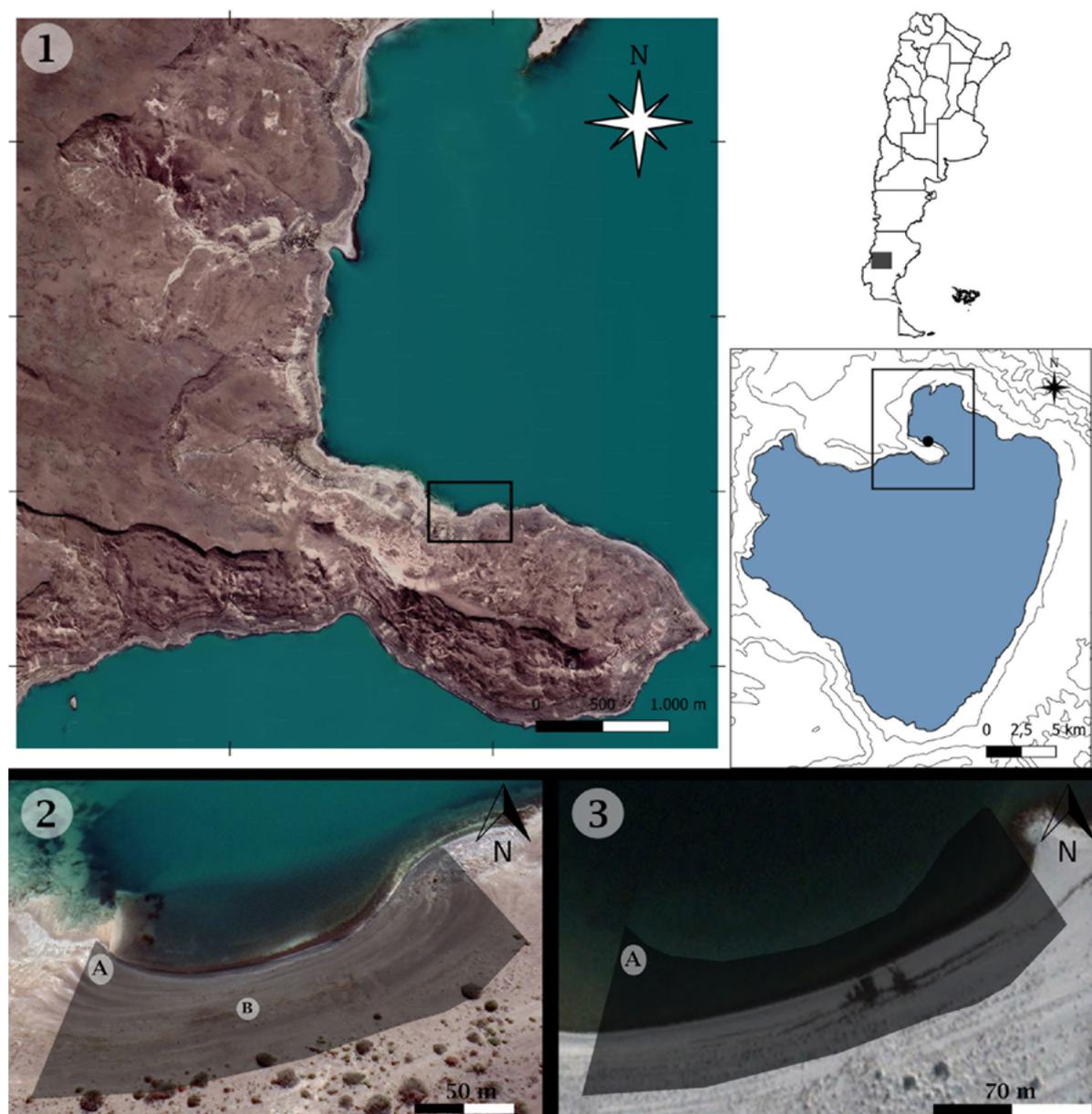
Facultad de Ciencias Sociales - UNICEN - Argentina

## INTRODUCCIÓN

La cuenca del lago Cardiel es un excelente archivo paleoambiental que ha permitido documentar las fluctuaciones climático/ambientales de fines del Pleistoceno y de todo el Holoceno en la estepa de Patagonia meridional. Su condición de cuenca endorreica, permite evaluar las regresiones y transgresiones del lago representando un *proxy data* de las variaciones de la humedad y las precipitaciones en el ambiente a lo largo del tiempo (Stine y Stine, 1990; Stine, 1994, 2000; Gilli et al., 2001; Markgraf et al., 2003; Ariztegui et al., 2010, 2014; Quade y Kaplan, 2017; Goñi et al., 2023). Este es el escenario ambiental holocénico altamente fluctuante en el

que se desarrolló el poblamiento humano regional (Goñi y Belardi, 2014).

Desde una perspectiva arqueológica (Goñi et al., 2014), la metodología inicial de análisis de la cuenca se basó en su configuración geomorfológica. Así, y debido a su extenso perímetro de 100 km (Figura 1.1), se dividió en cinco sectores: cañadones (ubicados en su lado oeste), médanos del este y del sur, mesetas bajas (ubicadas en su sector noroeste) y mesetas altas, ubicadas al norte de la cuenca (Belardi et al., 2003; Goñi et al., 2005, 2014). Dentro de esta división de fines totalmente analíticos, en este trabajo se destaca el sector de la península del lago, incluido en la meseta baja. En



**Figura 1.** 1) Ubicación espacial del sitio Patito en la cuenca del Lago Cardiel. 2) “Patito Destapado”: nivel del agua año 2023. A. Polígono de recolección de materiales arqueológicos; B. Nivel del agua año 2001. 3) “Patito Destapado”: nivel del agua año 2001. A. Polígono de recolección de materiales arqueológicos.

este punto del paisaje, la península es un espacio relativamente estrecho de pendiente pronunciada, por lo que ha permanecido como un reservorio sobresaliente de rasgos geomorfológicos identificados con bermas o paleoplayas muy próximas entre sí, relacionadas directamente con las subidas y bajantes del lago (Figura 1.2 y 1.3).

Es en este escenario donde se ubica el sitio que aquí se analiza desde una perspectiva zooarqueológica. Se trata de una concentración ósea animal (principalmente guanaco - *Lama guanicoe* -), de origen mayoritariamente antrópico, asociada a instrumental lítico. La misma ha quedado expuesta luego de las recientes bajantes o regresiones lacustres debidas a los cada vez más frecuentes descensos de humedad ambiente y sequías en la región. De tal manera, hemos podido registrar una bajante al borde de agua hasta de 110 m lineales en los últimos 20 años; desde el sector vegetado localizado al borde de agua en el año 2000 hasta el actual borde de agua (en 2020) (Figura 1.2 y 1.3). Los conjuntos que han quedado al descubierto se ubican temporalmente entre ca. 3500 y 3000 años AP según los fechados radiocarbónicos obtenidos (Goñi et al., 2023). Dadas las singulares características, tanto del sitio como de los conjuntos óseos recuperados, se trabajó la muestra desde enfoques tafonómicos y arqueológicos. Lógicamente, la primera pregunta a resolver era si estos conjuntos tenían origen antrópico/cultural o se trataba de acumulaciones naturales de carácter tafonómico. En este primer acápite del trabajo buscamos responder a este interrogante. En primer lugar, tal como se cita en Piriz (2004), Cassiodoro y coautores (2014) y Goñi y colaboradores (2014), el sitio Patito tiene múltiples secuencias artefactuales líticas incluidas en las sucesivas bermas, las cuales fueron ubicadas cronológicamente entre las bermas de 11 y de 21 m identificadas por Stine y Stine (1990), es decir, entre ca. 5500 y 4600 años AP. Asimismo, en la nueva línea de costa redescubierta de agua recientemente, también han sido registrados artefactos líticos, aunque no en tan altas frecuencias como en las bermas antes señaladas. Cabe destacar que entre el nivel destapado en la actualidad y las primeras bermas superiores verificadas más arriba en la península, solamente distan unos 200 m con una pendiente abrupta. En segundo lugar, el análisis de los conjuntos óseos ha permitido constatar una alta presencia de procesamiento humano en huesos animales. En la Tabla 1 se muestran los resultados obtenidos.

Como se puede observar, un porcentaje tan alto de marcas de procesamiento nos permite mantener la confianza de que se trata de un sitio de caza y procesamiento humano de guanaco, descartando un proceso puramente natural/tafonómico (Tabla 1). A su vez, si adicionalmente sumamos las astillas potencialmente adjudicables a un procesamiento más intenso, los porcentajes de rasgos culturales son aún mayores. Asimismo, no se registró en ningún otro sector de Patito potenciales "lluvias de huesos" naturales (Borrero, 1990, 2007). Dicho esto, hemos querido hacer más simple el camino de lectura de este trabajo, sin dejar para la discusión el hecho de dirimir el carácter antrópico del conjunto para poder concentrarnos en su análisis más específico. De todas maneras, a lo largo del escrito, se fundamentarán las caracterizaciones del mismo.

## ANTECEDENTES

La arqueología del lago Cardiel cuenta con una extensa trayectoria. Desde 1990 se desarrollan investigaciones sistemáticas que continúan en la actualidad. Uno de los principales objetivos de los proyectos realizados ha sido evaluar macroregionalmente la relación entre las fluctuaciones climáticas y ambientales y el cambio social a través del tiempo (Goñi, 2010; Goñi y Belardi, 2014; Goñi et al., 2014). Como se mencionó previamente, el lago Cardiel constituye un archivo paleoambiental de notable relevancia en Patagonia que ha permitido reconocer cambios en el clima y el ambiente de la región desde el Pleistoceno hasta el Holoceno tardío (Stine y Stine, 1990; Stine, 1994; Gilli et al., 2001; Gilli, 2003; Markgraf et al., 2003; Ariztegui et al., 2014; Quade y Kaplan, 2017). Durante este lapso, la disponibilidad de la humedad regional varió modificando los niveles del lago, la existencia de espacios ocupables y la distribución de los

	NISP%	NISP
Evidencias de procesamiento	22,4	52/232
Corte	3	7/232
Percusión	17,2	40/232
Corte y Percusión	2,1	5/232
Marcado Perimetral/NISP Huesos largos	8,9	12/134
Marcado Perimetral/NISP percusión	25	12/45

**Tabla 1.** Evidencias de procesamiento antrópico.

recursos. Las investigaciones arqueológicas desarrolladas indican que estas variaciones afectaron la dinámica poblacional local y regional (Bourlot, 2009; Goñi, 2010; Goñi y Belardi, 2014; Agnolin, 2019; entre otros).

Las primeras ocupaciones humanas en esta cuenca se registran para el Holoceno medio, lo cual indica un claro desfasaje con lo identificado en sectores vecinos. Este poblamiento tardío estaría asociado con niveles de humedad más altos que los actuales, en donde el agua habría representado una barrera biogeográfica, limitando la circulación humana (Goñi y Belardi, 2014). Hacia el Holoceno tardío, el proceso de aridez ambiental iniciado previamente, continua y se incrementa, aunque no de manera lineal si no con episodios alternantes (Stine y Stine, 1990; Stine, 1994; Gilli et al., 2001; entre otros). Durante este periodo, todos los sectores que conforman la cuenca del lago Cardiel ya se encuentran ocupados y forman parte del sistema de asentamiento humano regional. En una escala local, los espacios habrían sido utilizados, mayoritariamente, en términos residenciales caracterizados por ocupaciones semipermanentes (Belardi et al., 2003; Bourlot, 2009; Goñi, 2010; Goñi y Belardi, 2014; entre otros).

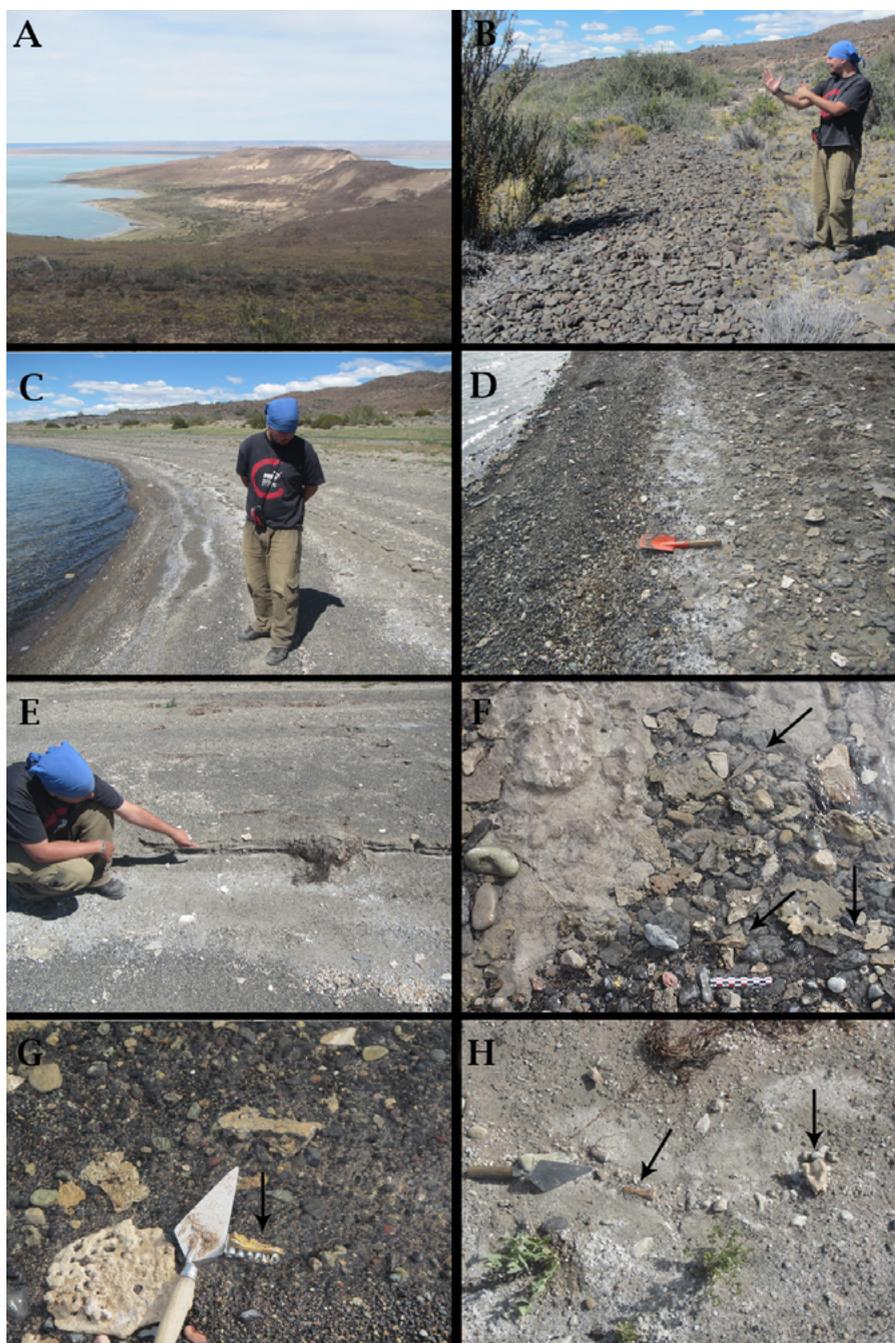
Las investigaciones zooarqueológicas desarrolladas en la cuenca del lago Cardiel indican diferencias en el manejo de la fauna a través del tiempo y en el espacio (Bourlot, 2009; Rindel y Bourlot, 2014). Durante el Holoceno medio las evidencias faunísticas se restringen únicamente al sector de cañadones, localizados al oeste del lago, geoforma principalmente disponible durante ese momento. Se identifican ocupaciones posiblemente esporádicas, no intensas (Belardi et al., 2003). Los conjuntos óseos identificados, presentan una baja diversidad taxonómica, centrada mayoritariamente en el guanaco. Las evidencias de procesamiento se encuentran en escasa frecuencia, indicando un aprovechamiento poco intensivo de las carcasas. La evidencia arqueofaunística correspondiente al Holoceno tardío se encuentra representada por una mayor cantidad de sitios localizados en todos los sectores de la cuenca, a medida que el nivel de aguas del lago fue bajando. De este modo, se ha identificado la presencia de diferencias al interior del área en relación con el manejo de la fauna. Los sectores de cañadones y meseta baja, exhiben conjuntos dominados por guanaco, anatómicamente incompletos y heterogéneos y con evidencias de procesamiento asociadas con instancias iniciales

de reducción. Por otra parte, la zona de médanos, disponible a partir de este periodo, presenta una mayor diversidad de especies representadas, un perfil de partes anatómicas variado y un marcado incremento de la fracturación ósea asociada a una mayor intensidad del procesamiento y la producción de recursos específicos (grasas) (Bourlot, 2009; Rindel y Bourlot, 2014).

## CARACTERÍSTICAS DEL SITIO

El sitio Patito se localiza en la península del lago Cardiel (Figura 1.1), a partir de aquí, y a los efectos de diferenciarlo del sitio Patito inicialmente descrito en las bermas superiores (Piriz, 2004; Goñi et al., 2014), esta nueva porción del sitio será denominada "Patito Destapado" (PD) (Figura 1.2). El sitio originalmente fue trabajado en diferentes momentos, aspecto que ha permitido monitorear la dinámica actual del lago y su relación con la evidencia arqueológica depositada. El mismo consiste en una extensa dispersión de materiales arqueológicos que se distribuyen sobre diferentes niveles de bermas o paleoplayas del lago (Figura 1.2, 1.3 y 2). Los materiales incluyen artefactos líticos depositados entre los guijarros que componen las bermas, los cuales exhiben rasgos ocasionados por la acción del agua (Figura 2F, G y H). En una primera etapa, se determinaron seis unidades de recolección siguiendo la altura de las bermas superiores sobre el nivel del lago en ese momento. La búsqueda de materiales enterrados en las bermas expuestas dio resultados negativos, por lo que todos estos conjuntos provienen de recolecciones superficiales. Las investigaciones desarrolladas en ese momento, y de acuerdo con la altura relativa de las bermas respecto del nivel del lago, señalaron que los instrumentos habrían sido depositados en el mismo momento de formación de las playas, en el lapso de los 5500/4600 años AP (Cassiodoro et al., 2014), siguiendo las cronologías propuestas por Stine y Stine (1990) sobre base geomorfológica.

En nuevos trabajos de campo, desarrollados en los años 2019 y 2020, se identificaron nuevas concentraciones de materiales arqueológicos dispersos entre las bermas, sobre la orilla del lago e incluso bajo el agua a lo largo de la península (Figura 2). En esta oportunidad, el área destapada recientemente (PD), de unos 200 m de extensión, fue dividida en tres unidades de muestreo: oeste, centro y este. Se recolectó todo el material lítico y faunístico



**Figura 2.** A) Vista general de la pequeña bahía de Patito en la Península del lago Cardiel. B) Berma superior de guijarros nº6 en Patito. C y D) Patito destapado: líneas de costa actuales, nótese el sector vegetado correspondiente a registros de comienzos del siglo XXI. E) Nivel estratificado de donde provienen los materiales zooarqueológicos. F, G y H) Detalles de huesos en la playa en la costa del lago.

registrado en cada una. Debido a que estos nuevos sectores fueron destapados en la actualidad por las bajantes del lago, hemos tenido la posibilidad de obtener muestras óseas que estuvieron bajo agua desde hace unos 3500 años y que pudieron ser recuperadas dado que las visitas al sitio se produjeron casi al tiempo de este fenómeno de regresión lacustre. La evidencia ósea recuperada es la que se presenta en este trabajo.

En su totalidad, sumados Patito y PD, el sitio abarca una superficie de aproximadamente 940 m<sup>2</sup>, incluyendo su parte bajo agua, con una extensión de 350 m de largo por 126 m de ancho. Asimismo, cabe mencionar que cerca del sitio hay otras dos dispersiones de restos óseos y lítico de similares características, sobre la playa del lago. Las mismas cuentan con muy poco material y se ubican a 230 y 700 m hacia el este, respectivamente. Estas no serán discutidas en el presente trabajo.

En referencia a la cronología, se han obtenido dos fechados radiocarbónicos sobre muestras óseas de guanaco que otorgaron edades de  $3015 \pm 31$  (AA111468,  $\delta^{13}C = -19,5\%$ ) y  $3436 \pm 35$  (AA111471,  $\delta^{13}C = -20,0\%$ ), respectivamente. Además, se dataron dos niveles carbonáticos con microbialitas y gasterópodos ( $2087 \pm 21$  AA115542,  $\delta^{13}C = -4,125\%$  y  $3327 \pm 26$  AA115543,  $\delta^{13}C = -0,399\%$ ) (ver en Horta et al., 2024).

## MÉTODOS Y TÉCNICAS

El espécimen fue considerado como la unidad mínima de análisis y sobre la que se evaluaron diferentes variables morfológicas (e.g., marcas y huellas) y cualitativas (e.g., meteorización, termoalteraciones). La abundancia taxonómica y anatómica fue estimada a partir de las medidas convencionales de NISP, MNI, MNE, MAU y MAU% (Binford, 1978;

Klein y Cruz-Urbe, 1984; Lyman, 1994). En función de los valores de NISP y MNE obtenidos en cada conjunto óseo, fue ponderada la relación existente entre el segmento axial y el apendicular para cada una de ambas medidas. Se tomó como referencia el valor sugerido por Mengoni Goñalons (1999) de 1,57 como resultado esperable. También fue estimada la integridad con la cual las carcasas ingresaron en cada sitio utilizando el índice de completitud anatómica. Por otra parte, la representación esquelética (MAU%) fue correlacionada estadísticamente (coeficiente por rangos de *rho Spearman*) con diferentes índices de utilidad económica (Borrero, 1990; Lyman, 1994; Mengoni Goñalons, 1999; Morin, 2007; Rindel, 2013).

El análisis de las variables tafonómicas tuvo en cuenta la operatoria de aquellos agentes que potencialmente podrían tener mayor impacto en la integridad del sitio. Así, se ponderó la acción del agua, la abrasión sedimentaria, la meteorización, la acción de roedores, raíces, y carnívoros (Behrensmeyer, 1978; Binford, 1981; Lyman, 1994; Fisher, 1995; L'Heureux y Borrero, 2002; Kaufmann y Gutiérrez, 2004; Gutiérrez, 2004; Gutiérrez y Kaufmann, 2007; Gutiérrez et al., 2016; entre otros). Adicionalmente, para estimar la influencia de procesos atricionales mediados por la densidad mineral ósea se utilizó el índice propuesto por Elkin (1995). Por otra parte, la incidencia de las actividades de procesamiento fue evaluada a partir de la presencia de marcas antrópicas, el tipo de fractura y el grado de fragmentación ósea. Las variables consideradas para el análisis de las huellas de corte incluyeron el tipo, distribución y frecuencia de marcas (corte, raspado, machacado, etc.) y la morfología de las fracturas óseas junto con sus atributos generales: hoyos de percusión, estrías de percusión, negativos de impacto y lascas adheridas (Mengoni Goñalons, 1999). Finalmente, se midió la incidencia de la fragmentación ósea en los conjuntos a partir de la relación entre el NISP/MNE (Mengoni Goñalons, 1999).

## RESULTADOS

La muestra total analizada es de 441 especímenes óseos, de los cuales el 74,38% (n = 328) ha podido ser identificado taxonómicamente. El conjunto zooarqueológico se encuentra dominado por guanaco (74%, n = 326). El aporte de otros taxones, ecológicamente disponibles en el área, se encuentra notablemente reducido. En este sentido,

sólo se identificaron dos huesos de choique (*Rhea pennata*); un fragmento de húmero y una epífisis distal de tibiotarso. Ambos especímenes presentan evidencias de procesamiento, marcas de corte y negativos de impacto. Por otra parte, un 25,6% (n = 113) de la muestra no pudo ser determinada bajo ninguna categoría taxonómica. La información que se presenta a continuación focaliza en muestras óseas de guanaco. Cabe señalar que se han excluido del análisis las astillas de hueso largo (n = 94).

Se determinó la presencia de al menos 12 individuos, en base al recuento de epífisis distales de radioulna. El conjunto se encuentra compuesto principalmente por animales adultos; con un menor aporte de subadultos, en general animales mayor a los 30 meses (*sensu* Kaufmann, 2009).

El análisis tafonómico realizado señala el aporte principal de dos agentes en la formación del conjunto: la acción del agua y la meteorización. En referencia al primero, al menos el 33% (n = 76) de los especímenes presenta algún tipo de rasgo asociados con su operatoria. Dentro de este subgrupo, el 96% (n = 73) evidencia daños ocasionados por abrasión. De acuerdo con el índice propuesto por Gutiérrez y Kaufmann (2004), el 86,6% de los especímenes se ubica en un estadio 2, presentando evidencias de pulido, brillo y bordes romos; mientras que el restante 13,3% solo manifiesta los dos primeros rasgos (Figura 3.1). Por otra parte, más del 10,8% (n = 25) de la muestra presenta tinciones de manganeso en su superficie cortical o algún tipo de cambio en su coloración. En general, se identifican manchas negras/azuladas, dispersas, que ocupan una baja superficie del hueso (no mayor a 1/4). Solo en tres ocasiones, este tipo de daños se extiende por todo el fragmento óseo. Finalmente, 27 especímenes presentan otros daños asociados, entre los que se incluyen la presencia de sedimentos y concreciones adheridas (Figura 3.2) y cambios en la forma y peso del hueso.

Con respecto a la meteorización, este agente afectó a todos los elementos óseos recuperados en el sitio PD. En general, se observa una baja diversidad de estadios representados con una clara tendencia hacia el predominio de niveles maduros. En este sentido, el 92% de los especímenes de guanaco se ubican en los estadios 2 y 3. Esta evidencia indicaría un momento de exposición relativamente similar para la muestra.

La representación de partes anatómicas señala que la mayor parte de los elementos óseos se

encuentran presentes en el sitio. Como es característico también en otros conjuntos de la región, la frecuencia de huesos correspondientes al esqueleto axial es mucho menor que aquella identificada para el sector apendicular. Esta tendencia ha sido contrastada mediante diferentes indicadores (Tabla 2). Por otra parte, la fragmentación es baja; no obstante, debe recordarse que es una recolección de superficie por lo tanto es posible cierto sesgo de muestreo. Es importante señalar que se han registrado, en frecuencias moderadas/altas, elementos óseos (fémur, vértebras y sacro) con elevada e intermedia probabilidad de dispersión hídrica (Grupo 1 y 1/2 *sensu* Gutiérrez y Kaufmann, 2007). Esta evidencia indicaría una baja incidencia del lago como agente de acumulación (Kaufmann y Gutiérrez, 2004; Gutiérrez y Kaufmann, 2007; Kaufmann et al., 2011).

En el segmento axial, los valores más elevados corresponden a la mandíbula, vértebras torácicas, sacro y pelvis (Figura 4). Las extremidades se encuentran bien representadas, alcanzado frecuencias moderadas/altas, especialmente radioulna y tibia. Se advierte una tendencia hacia una mayor preponderancia de segmentos articulares. Se destaca también la elevada frecuencia de calcáneos (Figura 4). En síntesis, hay un patrón hacia una presencia mayoritaria de elementos con elevado contenido de médula. Cabe señalar que se ha obtenido una correlación alta, positiva y estadísticamente significativa con el Índice de médula insaturada ( $r_s = 0,743$ ;  $p\text{-valor} = 0,003$ ) lo cual indica una selección de elementos en favor de aquellos con mayor contenido de este nutriente.

Como se mencionó previamente, un 22,4% ( $n = 52$ ) de la muestra

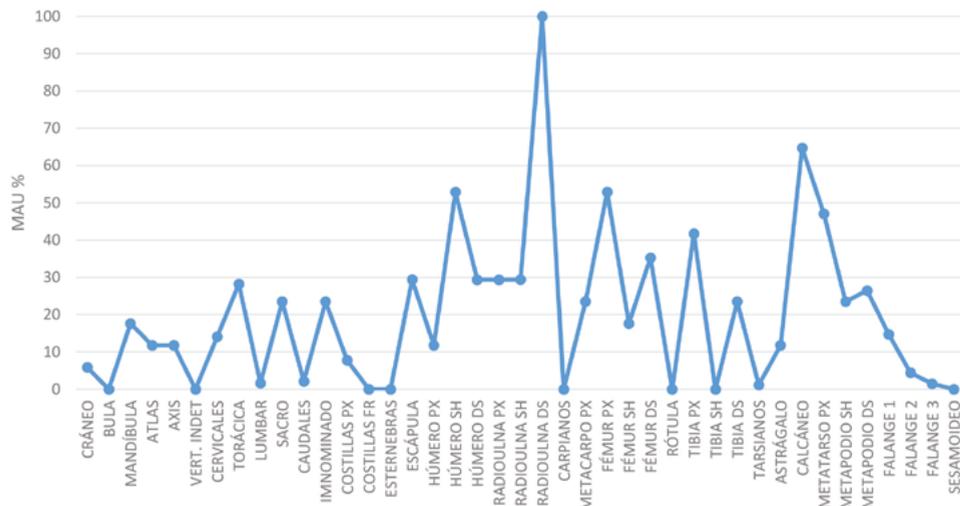
Unidades de Análisis	
Relación Axial/Apendicular: NISP	0,38
Relación Axial/Apendicular: MNE	0,32
C.Anat.Gobal*	13,6
C. Aant. Axial**	5,6
C. Anat. Apend.***	25,3
Fragmentación Global****	1,4
Fragmentación Axial	1,7
Fragmentación Apendicular****	1,2

**Tabla 2.** Medidas anatómicas. \*excluye hioides, carpianos, tarsianos, caudales y sesamoideos; \*\*excluye caudales, carpianos, tarsianos, rótulas y sesamoideos; \*\*\*excluye hioides y caudales; \*\*\*\*excluye carpianos, tarsianos, rótulas y sesamoideos.

presenta evidencias de procesamiento. Se identificaron marcas de corte y percusión, registrándose una clara predominancia de estas últimas. En general, se



**Figura 3.** 1) Desechos de fractura con evidencia de abrasión. 2) Huesos sobre niveles de microbialitas.



hayan participado de estas últimas actividades de procesamiento como “machacadores”, según la caracterización de Hajduk y Lezcano (2005) (Muñoz y Belardi, 1998; Hajduk y Lezcano, 2005; Bourlot et al., 2009; Santiago et al., 2019). Sin embargo, no fueron caracterizados de

**Figura 4.** Representación de partes anatómicas (MAU%)

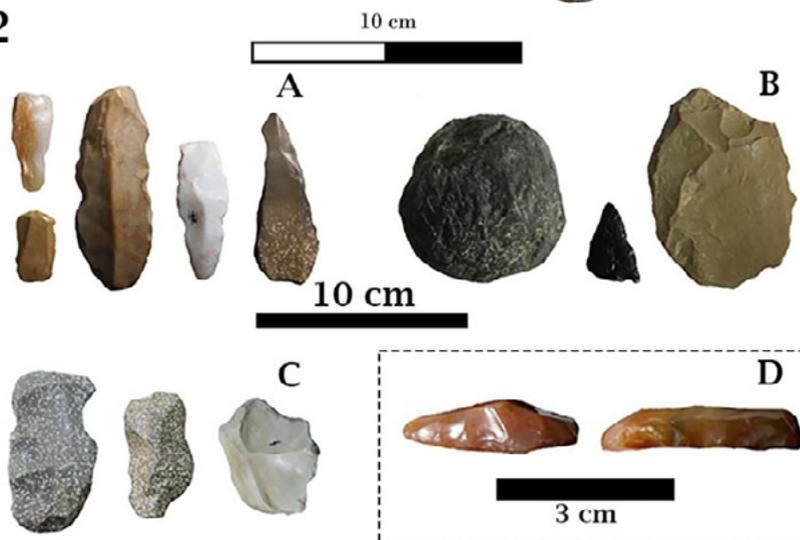
trata de negativos de impacto localizados en todos los huesos largos, especialmente húmero, fémur y tibia. Por su parte, las marcas de corte exhiben una presencia más restringida, identificadas en huesos con carne; en el segmento axial (vértebras torácicas y costillas) y fémur, húmero y tibia en el esqueleto apendicular. Debe recordarse que la superficie cortical de los huesos de una parte importante de la muestra se encuentra alterada por distintos agentes tafonómicos (meteorización, abrasión sedimentaria, cambios de coloración, manganeso) que la han obliterado, dificultando el reconocimiento de huellas de corte. Por último, se registraron 12 huesos con evidencias de marcado perimetral (Figura 5.1). Este tipo de daño fue identificado en fémur (n = 6), tibia (n = 3) y húmero (n = 3). En base a esta información, es probable que la estrategia de procesamiento general implementada en el sitio haya involucrado la desarticulación, descarte y fracturación de elementos óseos; en el contexto inmediato de obtención de la presa. Se puede admitir también que los huesos que presentan marcado perimetral

esta manera dado que el estado de preservación no permitía una certeza al respecto.

1



2



**Figura 5.** 1) Huesos con evidencias de marcado perimetral. 2) A. Artefactos formatizados. B. Artefactos recuperados en el sector de playa: una bola, una lasca y una punta de proyectil. C. Núcleos. D. Detalles de las aristas pulidas y abradadas por la acción del agua sobre un artefacto formatizado.

### Tecnología lítica asociada

Si bien en este trabajo buscamos presentar el contexto zooarqueológico de especial importancia, adicionalmente brindamos información contextual básica acerca del instrumental lítico que se ha encontrado asociado.

Los materiales líticos presentan una distribución continua, si bien pueden diferenciarse dos contextos de depositación principales. Por un lado, se encuentran los materiales depositados entre las bermas de 11 y 21 m (Patito), estando las más alejadas a 200 m de la costa del lago al 2020. Por otra parte, hay materiales líticos que se ubican en la playa actual y en el mismo sector, estrechamente asociados, que presenta restos faunísticos (PD). Este último espacio se encontraba bajo el agua al menos durante el año 2001 y posiblemente, lo haya estado durante gran parte del siglo XX.

Fueron considerados únicamente aquellos materiales que por su materia prima no inmediatamente disponible (obsidiana, dacita, calcedonia, algunas variedades de sílice) o por su morfología (presencia de bordes con retoques continuos, filos regulares) presentaron un origen antrópico claro. Esto se debe a que existen fuentes naturales de limolita y rocas silíceas, así como guijarros dispersos de xilópalo, en elevaciones por encima de las bermas, los cuales pudieron haber aportado rocas sin trabajo humano por deslizamiento en pendiente (Agnolin et al., 2018).

Todos estos materiales, tanto los ubicados en las bermas superiores como en la actual playa, se encuentran altamente abradidos, consecuencia de

la acción del agua y el movimiento de la misma contra las rocas de la orilla (Figura 5.2). Tanto por sus características tecnológicas como por el tipo de procesos de formación relevados, se considera que los materiales se depositaron al mismo tiempo que se conformaron las bermas, refrendando una cronología del Holoceno medio o inicios del tardío (Piriz, 2004).

La muestra proveniente de PD, se compone de un menor número de artefactos que la perteneciente a las bermas superiores (Patito) (Tabla 3). En ambos sectores se han registrado bolas de boleadora. La presencia de esta tecnología de caza directamente asociada a los restos faunísticos sugiere su utilización en la obtención de los mismos. La ubicación del sitio en un corredor entre el lago y el borde de la meseta habilita a pensar en el uso de boleadoras como parte de estrategias de caza colectiva y/o masiva en este espacio, aprovechando las ventajas topográficas, tal como ha sido observado en otros contextos (Vecchi, 2010; Agnolin et al., 2018; Belardi et al., 2022). Por otra parte, se identificó una punta mediana con pedúnculo ancho y aletas, similar a los diseños utilizados en los últimos 2000 años en la región; evidencia que indica una posible reutilización de este sector a lo largo del tiempo. Su mejor estado de conservación indica una fecha diferente de depositación al resto de los materiales, más si tomamos en cuenta que se encuentra confeccionada en obsidiana, una materia prima muy vulnerable a la abrasión y fractura. Finalmente, en Patito, se destaca la presencia de raspadores, que señalan el procesamiento de recursos, especialmente en el sector de bermas (Tabla 3). En este último espacio se ha señalado la elevada frecuencia de hojas y láminas, tanto en forma de desechos como de formas base, principalmente de raspadores, raeders y, en menor medida, una variedad de artefactos unificiales. Este patrón de uso abundante de hojas es similar a lo registrado para otros espacios durante el Holoceno medio y principios del tardío (Herms y Magnin, 2012; Agnolin, 2019; Aschero et al., 2019, entre otros).

### DISCUSIÓN

El sitio PD representa un caso excepcional dentro de la arqueología patagónica y de cazadores-recolectores en general. En este sentido, también constituye un excelente ejemplo de los nuevos escenarios que enfrenta el patrimonio cultural como

Tipos de artefactos	Playa actual	Bermas	Total
Punta de proyectil	1	0	1
Bola	2	0	2
AFS	0	3	3
Bifaz	0	2	2
FNCRC	0	10	10
Muesca	0	2	2
Raedera	0	7	7
Raspador	0	29	29
Desechos de talla	2	136	138
Núcleos	1	10	11
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>201</b>	<b>207</b>

**Tabla 3.** Estructura artefactual. Referencias: AFS: artefacto de formatización sumaria; FNCRC: filo natural con rastros complementarios.

consecuencia de las circunstancias globales asociadas con el cambio climático (Sesana et al., 2021). Se destaca el hallazgo de PD en sí mismo. Al respecto, ha sido posible registrar un nuevo lugar de notable interés arqueológico y geomorfológico en un sector remoto del lago Cardiel que posiblemente se encuentra disponible, o al menos semidisponible (dado que una parte del conjunto fue recuperada bajo agua), desde fines del siglo pasado y primeras décadas del presente. En este sentido, los diferentes trabajos de índole geológico y/o ambiental que llevaron a cabo diferentes especialistas locales y del extranjero (Stine and Stine, 1990; Stine, 1994, 2000; Gilli et al., 2001; Markgraf et al., 2003; Ariztegui et al., 2010, 2014; Quade y Kaplan, 2017; entre otros), señalan que el corte de tiempo en el que se enmarca su uso activo (entre 3500 y 3000 años AP) ha sido un interrogante, dado que se trata de un *gap* de información acerca de hasta dónde se produjeron las bajantes del lago en esas cronologías. En tal sentido, este trabajo y otros ya presentados (Goñi et al., 2023) son un aporte de relevancia regional.

Como puntualizamos al principio, uno de los objetivos principales de este trabajo es discutir las condiciones del conjunto óseo en términos tafonómicos y de procesamiento humano de presas. En primer lugar, consideramos que la información que ha sido presentada, sintetizada en la Tabla 1, permite establecer que el sitio PD constituye, principalmente, un conjunto de huesos de guanaco que fueron el producto de la caza y procesamiento humano de presas; y que no se trataría de un proceso de acumulación o lluvia de huesos de índole tafonómico. No obstante, dado que se corresponde con un sitio a cielo abierto hemos considerado apropiado utilizar los criterios propuestos por L'Heureux y Borrero (2002) como indicadores para el reconocimiento de conjuntos antrópicos y naturales de huesos de guanaco. Siguiendo esta propuesta, se destaca que el sitio PD presenta claras evidencias de procesamiento humano identificadas en especímenes de guanaco y choique junto a una indudable asociación con materiales artefactuales líticos, en un espacio acotado y discreto. También, el conjunto óseo se compone de un número mínimo de individuos de guanaco elevado; exhibe un claro desbalance anatómico en favor del esqueleto apendicular y una mayor proporción de articulaciones de huesos largos. Además, se ha registrado una baja cantidad de elementos óseos enteros (únicamente tarsianos/carpianos) y una total ausencia de huesos articulados. En fin, la suma de estos indicadores

permite establecer que la muestra considerada es confiable en términos arqueológicos y que la mayor parte del conjunto faunístico analizado habría sido depositado por factores antrópicos.

En segundo lugar, la información presentada permite sugerir que el conjunto óseo corresponde al producto de la caza y procesamiento de guanacos por parte de cazadores locales. Como se ha puntualizado en la sección anterior, las evidencias de procesamiento en el conjunto presentan frecuencias moderadas, próximas al 22%. Cabe señalar que este valor posiblemente se encuentre afectado por la incidencia de procesos tafonómicos que alteraron la superficie cortical de los huesos obliterando daños asociados con el corte y el raspado. El análisis específico de estas modificaciones, indican el desarrollo de actividades vinculadas con la desarticulación, el descarte y la fracturación de los huesos largos. Consistentemente, las evidencias de percusión son mayoritarias. Por otra parte, el patrón de partes anatómicas está caracterizado por una marcada subrepresentación del esqueleto axial y una baja complejidad anatómica. Así, se advierte un predominio de extremidades, principalmente medias y superiores. En este punto es necesario recordar la alta correlación estadísticamente significativa que presenta el conjunto óseo con el índice de médula insaturada, lo que indica una mayor selección de huesos en base a este contenido nutricional. En síntesis, el análisis integral de estos resultados permite establecer que los primeros estadios de procesamiento fueron llevados a cabo en el sitio y son consistentes con una hipótesis en favor del transporte de partes anatómicas y su consumo diferido en el espacio. La ausencia de elementos alterados térmicamente se encuentra en concordancia con esta propuesta.

Las tendencias zooarqueológicas identificadas para el sitio indican diferencias en el manejo de la fauna en relación con momentos previos y posteriores de ocupación de la cuenca (Rindel y Bourlot, 2014). En contraste con lo que ocurre en la primera parte del Holoceno medio, PD se localiza en el pie del sector de la meseta baja y representa una localización a cielo abierto. La cantidad de elementos óseos que han sido recuperados es sustancialmente mayor y las evidencias de procesamiento presentan frecuencias más elevadas. Patito se ubica a menos de 4 km de Gerasín 1, sitio que presenta una cronología similar ( $3760 \pm 40$  AP; Goñi et al., 2014) y que se localiza en un sector de abrigos rocosos, al pie de los paredones del sur de la meseta Cascajosa. Así, es posible sugerir la

existencia de complementariedad funcional entre sitios de matanza y procesamiento inicial y sectores que ofrecen excelentes condiciones de reparo. Por otra parte, en los últimos 2000 años la señal arqueológica del área aumenta y todos sus sectores geomorfológicos se encuentran ocupados, aunque el rango de actividades desarrolladas se segrega espacialmente (Bourlot, 2009; Goñi, 2010; Goñi et al., 2014; Rindel y Bourlot, 2014; Agnolin, 2019). En este contexto, los sitios ubicados en la meseta baja y la zona de cañadones siguen representando instancias de obtención y procesamiento inicial de presas; mientras que el área de médanos, ubicada al este y sur de la cuenca y bordes de meseta baja al oeste (Cascajosa), exhiben un uso más intensivo y variado asociado con asentamientos residenciales semipermanentes (Goñi et al., 2014; Rindel y Bourlot, 2014; Agnolin y Guichón, 2019). En fin, se percibe entonces un cambio en el uso del espacio local que probablemente esté asociado con los cambios climáticos/ambientales y la fluctuación de los niveles del lago, característicos del Holoceno.

Por otra parte, en base a la información etaria reconstruida, el sitio habría sido utilizado durante los meses de mayo a julio. Este resultado, permitiría indicar que durante su ocupación alrededor de los 3500 años AP, los sectores bajos de la cuenca del lago Cardiel pudieron ser lugares potenciales de uso anual, en particular durante el invierno cuando los sectores más altos de mesetas están inhibidos ocupacionalmente por la acumulación névea. Como hemos mencionado previamente, la mayoría de los restos óseos fueron recolectados en dos campañas diferentes pero sucesivas; y solo fueron recuperados en esta línea de costa que se extiende por unos 200 m. No hemos vuelto a registrar especímenes en otros sectores a esos mismos niveles, a pesar de haber sido motivo de búsqueda. Es decir, el sitio se encuentra acotado a un lugar específico, donde probablemente se produjeron las cacerías en sí mismas. Este sector de península, se encuentra limitado espacialmente por la costa del lago hacia el norte y una pendiente abrupta hacia el sur. De este modo, en la playa, conformada por sedimentos arcillosos, se forma un corredor que es el espacio de tránsito más accesible. Estas condiciones, configuran un lugar muy adecuado para el encierro de animales, en especial durante el invierno, donde las dificultades del terreno representan un claro impedimento para el escape de las presas. En este sentido, un sitio de matanza junto a un cuerpo de agua, en altas latitudes, donde se implementan estrategias de

caza por encierro o emboscada, representa un caso comparable con otros registrados etnográficamente en ambientes similares en otras partes del mundo, como son algunos sitios *Nunamiut* en Alaska (Binford, 1991, 2009). En ambos casos, se trata de emplazamientos que fueron utilizados en épocas invernales como lugares de emboscada de tropillas de animales; la información que hemos discutido en esta oportunidad, nos plantea la posibilidad de estimar estacionalidad y estrategias de caza simultáneamente. La tecnología lítica apoya este último punto.

En una escala mesoregional, la configuración zooarqueológica identificada en Patito guarda mucha similitud con dos sitios localizados en los sectores altos de la región, el Istmo Lago Belgrano (ILB - Parque Nacional Perito Moreno) y Cerro Pampa 2b Ojo de Agua (CP2bOA en Pampa del Asador). En los tres casos se trata de sitios a cielo abierto, vinculados con la obtención y procesamiento inicial de una importante cantidad de presas, localizados en proximidad de cuerpos de agua y en donde las estrategias de procesamiento implementadas se habrían caracterizado por la desarticulación de las carcasas, su descarnado en vías a su transporte y consumo diferido y la fracturación antrópica *in situ* de huesos con médula (Rindel, 2009, 2013; Dellepiane, 2019). Además, los tres conjuntos están asociados espacialmente con otros sitios con características arqueológicas diferentes, asociadas con un mayor rango de actividades desarrolladas: ILB con el Alero Gorra de Vasco (Rindel, 2009), CP2b OA con los parapetos de Cerro Pampa (Aragone y Cassiodoro, 2006; Aragone, 2007; Rindel, 2009; Dellepiane, 2019) y Patito con los sitios Gerasín 1 y Solís (Piriz, 2004; Agnolin y Guichón, 2019). En términos del comportamiento humano regional, es interesante resaltar el paralelismo existente entre ILB, CP2b OA y PD, en tanto que son sitios que se ubican a grandes distancias entre sí, que exhiben cronologías distintas y que probablemente fueron ocupados en distintos momentos del año. En este sentido, posiblemente con diferencias, constituyen un buen ejemplo del empleo de estrategias de caza similares y un uso análogo del espacio local.

## CONCLUSIONES

En este trabajo hemos presentado un particular conjunto arqueofaunístico, localizado en la costa del lago Cardiel (Santa Cruz, Argentina); procedente

de un sitio que constituye un caso novedoso y único en Patagonia continental. El análisis específico que hemos llevado a cabo ha permitido generar información relevante para discutir diferentes aspectos sobre cazadores patagónicos. Asimismo, las características de la formación del sitio, principalmente su estrecha relación con la dinámica del lago, se presenta como un caso sin demasiados precedentes en Patagonia. En tal sentido, es excepcional también en términos de fluctuaciones lacustres/paleoambientales y su relación con el poblamiento humano a nivel regional (Goñi et al., 2023). Desde las bermas superiores de Patito que debieron estar activas desde unos 5500 años AP, hasta las inferiores (ca. 1000 años AP), y con el presente aporte, de fechas intermedias ( $3015 \pm 31$  y  $3436 \pm 35$  años AP), con características ambientales altamente variables (lago en transgresión *versus* lago en regresión).

Por otra parte, este trabajo ha permitido indagar acerca de qué tipo de conjuntos óseos quedan descartados en sitios con estas características; lo que ha favorecido la discusión de si se trata de un sitio de matanza en sí mismo o si también presenta evidencias de un procesamiento y consumo intensivo. Todas las playas parecen haber estado activas en relación con este anfiteatro de encuentro y uso para cacerías, con características de encierro y emboscada de guanacos, dada la dificultad para correr en playas con arcillas o rodados o ya internados en el borde de agua inmediato. Si además este borde de agua pudo estar congelado en invierno, la trampa es ideal para una caza exitosa. En síntesis, en este trabajo, si bien se hace hincapié en aspectos zooarqueológicos, nos presenta un cuadro preciso de las respuestas humanas continuas e inmediatas a situaciones de cambio climático, que en nuestra perspectiva aparecen como riesgosas o de incertidumbre, y que, en realidad, parecen haber sido superadas exitosamente por los cazadores del pasado.

### AGRADECIMIENTOS

Estos trabajos contaron con el apoyo y financiamiento del INAPL (Ministerio de Cultura de la Nación); UBACYT N° 20020170100150BA y ANPCYT- PICT: 2018-03813. Agradecemos también los valiosos comentarios y sugerencias realizadas por los evaluadores del manuscrito. Asimismo, se agradece a los pobladores locales sin cuyo apoyo hubiera sido muy difícil el acceso a este sitio: Ea. Las Tunas, Ea. La Carlina y Pescadería del lago

Cardiel. Vaya el recuerdo para Gerasín Burachoff con quien visitamos por primera vez Patito.

### REFERENCIAS CITADAS

- Agnolin, A. (2019). *Aspectos Tecnológicos de Registro Arqueológico de la Cuenca del Lago Cardiel y su Relación con los Cambios Climático/Ambientales del Holoceno* [Tesis doctoral, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires].
- Agnolin, A. y Guichón, F. (2019). Tecnología y representaciones rupestres en la cuenca del lago Cardiel: el caso de la meseta Cascajosa (centro oeste de Santa Cruz). En J. Gómez Otero, A. Svoboda y A. Banegas (Eds.), *Arqueología de Patagonia: el Pasado en las Arenas* (pp. 647-660). Instituto de Diversidad y Evolución Austral.
- Agnolin, A., Cassiodoro, G. y Espinosa, S. (2018). Recursos líticos de la cuenca del lago Cardiel (Santa Cruz): nuevas prospecciones e implicancias para la arqueología regional. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, XLIII(1), 1-16.
- Aragone, A. C. (2007). *Análisis arqueofaunístico comparativo entre los conjuntos óseos de médanos Lago Posadas y parapetos Pampa del Asador (pcia. de Santa Cruz)* [Tesis de licenciatura, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires].
- Aragone, A. y Cassiodoro, G. (2006). Los parapetos del Cerro Pampa: registro arqueofaunístico y tecnológico (noroeste de la provincia de Santa Cruz). *Arqueología*, 13, 131-154.
- Ariztegui, D., Gilli, A., Anselmetti, F., Goñi, R., Belardi, J. y Espinosa, E. (2010). Lake level changes in Central Patagonia (Argentina): Crossing environmental thresholds for Late Glacial and Holocene human occupation. *Journal of Quaternary Science*, 25(7), 1092-1099. <https://doi.org/10.1002/jqs.1352>
- Ariztegui, D., Gilli, A., Anselmetti, F. S. y Markgraf, V. (2014). Limnogeología del Lago Cardiel y la reconstrucción de cambios desde el Pleistoceno tardío. En R. Goñi, J.B. Belardi, G. Cassiodoro y A. Re (Eds.), *Arqueología de las cuencas de los lagos Cardiel y Strobel. Poblamiento humano y paleoambientes en Patagonia* (pp. 31-40). Aspha ediciones.
- Aschero, C. A., Bozzuto, D., Civalero, M.T., De Nigris, M., Fernández, N. L., Maveroff, N. y Sacchi, M. (2019). Se nos viene la noche. El volcán Hudson y su influencia en el NO de santa cruz: integrando perspectivas arqueológicas. En J. Gómez Otero, A. Svoboda y

- A. Banegas (Eds.), *Arqueología de la Patagonia: el pasado en las arenas* (pp. 239-249). Instituto de Diversidad y Evolución Austral.
- Behrensmeyer, A. K. (1978). Taphonomic and ecologic information from bone weathering. *Paleobiology*, 4, 150-162. <https://doi.org/10.1017/S0094837300005820>
- Belardi, J. B., Goñi, R., Bourlot, T. y Aragone, A. (2003). Paisajes arqueológicos en la cuenca del Lago Cardiel (Provincia de Santa Cruz, Argentina). *Magallania*, 31, 95-106.
- Belardi, J. B., Carballo Marina, F. y Campan, P. (2022). Distribuciones de artefactos líticos, cronología y el modelo de pisoteo (Borrero 1988): los médanos de la costa norte del lago Viedma (Santa Cruz, Patagonia Argentina). *Chungara*, 54(3), 521-534. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-73562021005001803>
- Binford, L. (1978). *Nunamiut Ethnoarchaeology*. Academic Press.
- Binford, L. (1981). *Bones: Ancient Men and Modern Myths*. Academic Press.
- Binford, L. (1991). A corporate caribou hunt. *Expedition*, 33(1), 33-43.
- Binford, L. (2009). *Debating Archaeology (Studies in Archaeology)*. Left Coast Press.
- Borrero, L. A. (1990). Fuego-Patagonian Bone Assemblages and the Problem of Communal Guanaco Hunting. En L. B. Davis y B. O. K. Reeves (Eds.), *Hunters of the Recent Past* (pp. 373-399). Unwin Hyman.
- Borrero, L. A. (2007). Longitudinal taphonomic studies in Tierra Del Fuego, Argentina. En Gutiérrez, M. A., Miotti, L., Barrientos, G., Mengoni Goñalons, G. y Salemme, M. (Eds.), *Taphonomy and Zooarchaeology in Argentina* (pp. 219-233). BAR International Series 1601. Archaeopress.
- Bourlot, T. (2009). *Zooarqueología de sitios a cielo abierto en el lago Cardiel, Provincia de Santa Cruz: Fragmentación ósea y consumo de grasa animal en grupos cazadores-recolectores del Holoceno Tardío* [Tesis doctoral, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires].
- Bourlot, T., Rindel, D. D. y Aragone, A. (2009). La fractura transversa/marcado perimetral en sitios a cielo abierto durante el Holoceno tardío en el noroeste de Santa Cruz. En M. Salemme, F. Santiago, M. Álvarez, E. Piana, M. Vázquez y E. Mansur (Eds.), *Arqueología de Patagonia: una mirada desde el último confín* (pp. 693-707). Editorial Utopías.
- Cassiodoro, G., Espinosa, S., Re, A., Belardi, J. B., Nuevo Delaunay, A., Piriz, F. y Durou, G. (2014). Tecnología de la cuenca del lago Cardiel. En R. Goñi, J. B. Belardi, G. Cassiodoro y A. Re (Eds.), *Arqueología de las Cuencas de los Lagos Cardiel y Strobel. Poblamiento Humano y Paleoambientes en Patagonia* (pp. 67-95). Aspha Ediciones.
- Dellepiane, J. M. (2019). *Poblamiento y uso del espacio en sectores mesetarios del centro-oeste de Santa Cruz durante el Holoceno tardío. Una aproximación zooarqueológica* [Tesis doctoral, Universidad de Buenos Aires, Facultad de Filosofía y Letras, Buenos Aires].
- Elkin, D. C. (1995). Volume density of South American camelids skeletal parts. *International Journal of Osteoarchaeology*, 5(1), 29-57. <https://doi.org/10.1002/oa.1390050104>
- Fisher, L. B. (1995). Bone surface Modifications in Zooarchaeology. *Journal of Archaeological Method and Theory*, 2(1), 7-68.
- Gilli, A. (2003). *Tracking late Quaternary environmental change in southernmost South America using lake sediments of Lake Cardiel (49°S), Patagonia, Argentina* [Tesis doctoral, Swiss Federal Institute of Technology, Zurich].
- Gilli, A., Anselmetti, F. S., Ariztegui, D., Platt Bradbury, J., Kelts, K.R., Markgraf, V. y McKenzie, J. A. (2001). Tracking abrupt climate change in the Southern Hemisphere: a seismic stratigraphic study of Lago Cardiel, Argentina (49° S). *Terra Nova*, 13(6), 443-448. <https://doi.org/10.1046/j.1365-3121.2001.00377.x>
- Goñi, R. (2010). *Cambio climático y poblamiento humano durante el Holoceno tardío en Patagonia meridional Una perspectiva arqueológica* [Tesis doctoral, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires].
- Goñi, R. y Belardi, J. B. (2014). El proyecto de arqueología de los lagos Cardiel y Strobel. El poblamiento de la estepa santacruceña. En R. Goñi, J.B. Belardi, G. Cassiodoro y A. Re (Eds.), *Arqueología de las cuencas de los lagos Cardiel y Strobel. Poblamiento humano y paleoambientes en Patagonia* (pp. 17-29). Aspha ediciones.
- Goñi, R., Espinosa, S. L., Belardi, J. B., Molinari, R. L., Savanti, F., Aragone, A.,...y Rindel, D. (2005). Poblamiento de la estepa patagónica: cuenca de los Lagos Cardiel y Strobel. *Actas del XIII Congreso Nacional de Arqueología Argentina*, Tomo 4, pp. 1-18. Córdoba.
- Goñi, R. A., Belardi, J. B., Cassiodoro, G., Rindel, D., García Guraieb, S. y Bourlot, T. (2014). Registro arqueológico y cronología de las ocupaciones cazadoras-recolectoras en la cuenca del lago Cardiel. En R. Goñi, J. Belardi, G. Cassiodoro y A. Re (Eds.), *Arqueología de los*

- lagos Cardiel y Strobel. *Poblamiento humano y paleoambientes en Patagonia* (pp. 41-66). Aspha Ediciones.
- Goñi, R. A., Horta, L., Vedova, M. y Villafañe, P. (2023). Sitio arqueológico "redescubierto" por bajante del lago Cardiel (Santa Cruz, Argentina). En M. Nuñez Camelino, M. C. Barboza, C. Piccoli, M. V. Roca, C. Scabuzzo (Eds.), *Libro de resúmenes XXI Congreso Nacional de Arqueología Argentina* (pp. 100-101). Facultad de Humanidades. Universidad Nacional del Nordeste.
- Gutiérrez, M. A. (2004). *Análisis tafonómicos en el Área Interserrana (provincia de Buenos Aires)* [Tesis de doctorado, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata].
- Gutierrez, M. A. y Kaufmann, C. (2007). Methodological criteria for the identification of formation processes in guanaco (*Lama guanicoe*) bone assemblages in fluviale lacustrine environments. *Journal of Taphonomy*, 5(4), 151-175.
- Gutierrez, M., González, M., Álvarez, M. C., Massigoge, A. y Kaufmann, C. (2016). Meteorización ósea en restos de guanaco y ñandú. *Arqueología*, 22, 57-84.
- Hajduk A. J. y Lezcano, M. J. (2005). Un "nuevo viejo" integrante del elenco de instrumentos óseos de Patagonia: Los machacadores óseos. *Magallania*, 33(1), 63-80.
- Hermo, D. O. y Magnin, L. A. (2012). Blade and bifacial technology in Mid-Holocene occupations at Deseado Massif, Santa Cruz province, Argentina. *Quaternary International*, 256, 71-77. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2011.09.034>
- Horta, L. R., Della Vedova, M., Goñi, R., Dellepiane, J., Aristegui, D. y Villafañe, P. G. (2024). *Deciphering Lake Dynamics at Patito Destapado (PD) Archaeological Site: Analyzing the Microbialitic Record of Lago Cardiel, Southern Patagonia (Argentina)*. MS.
- Kaufmann, C. (2009). *Estructura de edad y sexo en guanaco. Estudios actualísticos en Pampa y Patagonia*. Sociedad Argentina de Antropología.
- Kaufmann, C. A. y Gutiérrez, M. A. (2004). Dispersión potencial de huesos de guanaco en medios fluviales y lacustres. En Martínez, G., Gutiérrez, A., Curtoni, R., Berón, M. y Madrid, P. (Eds.), *Aproximaciones Contemporáneas a la Arqueología Pampeana. Perspectivas teóricas, metodológicas, analíticas y casos de estudio* (pp. 129-146). Facultad de Ciencias Sociales, UNCPBA.
- Kaufmann, C., Gutiérrez, M. A., Álvarez, M. C., González, M. E. y Massigoge, A. (2011). Fluvial dispersal potential of guanaco bones (*Lama guanicoe*) under controlled experimental conditions: the influence of age classes to the hydrodynamic behavior. *Journal of Archaeological Science*, 38(2), 334-344. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2010.09.010>
- Klein, R. G. y Cruz-Urbe, K. (1984). *The analysis of animal bones from archaeological sites*. University of Chicago Press.
- L'Heureux, G. L. y Borrero, L. A. (2002). Pautas para el reconocimiento de conjuntos óseos antrópicos y no antrópicos de guanaco en Patagonia. *Intersecciones en Antropología*, 3, 29-41.
- Lyman, R. L. (1994). *Vertebrate Taphonomy*. Cambridge University Press.
- Markgraf, V., Platt-Bradbury, J., Schwalb, A., Burns, S. J., Stern C., Aristeguil, D.,...y Maidana, N. (2003). Holocene paleoclimates of southern Patagonia: limnological and environmental history of Lago Cardiel, Argentina. *The Holocene*, 14(4), 581-591.
- Mengoni Goñalons, G. L. (1999). *Cazadores de guanacos de la estepa patagónica*. Sociedad Argentina de Antropología.
- Morin, E. (2007). Fat composition and Nunamiut decision-making: a new look at the marrow and bone grease indices. *Journal of Archaeological Science*, 34, 69-82. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2006.03.015>
- Muñoz, A. S. y Belardi, J. B. (1998). El marcado perimetral en los huesos largos de guanaco de Cañadón Leona (Colección Junius Bird): implicaciones arqueofaunísticas para Patagonia Meridional. *Anales del Instituto de la Patagonia*, 26, 107-118.
- Piriz, M. F. (2004). Paleoplayas y ocupaciones humanas en el lago Cardiel. Sitio Patito. En T. Civalero, P. Fernández y G. Guraieb (Eds.), *Contra Viento y Marea. Arqueología de la Patagonia* (pp. 172-181). SAAAINA.
- Quade, J. y Kaplan, M. R. (2017). Lake-level stratigraphy and geochronology revisited at Lago (Lake) Cardiel, Argentina, and changes in the Southern Hemispheric Westerlies over the last 25 ka. *Quaternary Science Reviews*, 177, 173-188. <https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2017.10.006>
- Rindel, D. (2009). *Arqueología de momentos tardíos en el noroeste de la Provincia de Santa Cruz (Argentina): una perspectiva faunística* [Tesis doctoral, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires].

- Rindel, D. D. (2013). Marcos de referencia y frecuencia de partes esqueléticas de guanaco en sitios de Patagonia meridional: el caso del Índice de Médula Insaturada. En A. Zangrando, R. Barbarena, A. Gil, G. Neme, M. Giardina, L. Luna, C. Otaola, S. Paulides, L. Salgán y A. Tivoli (Comps.), *Tendencias teórico-metodológicas y casos de estudio en la Patagonia* (pp. 515-522). Museo de Historia Natural de San Rafael.
- Rindel, D. y Bourlot, T. (2014). Zooarqueología de la cuenca del lago Cardiel. En R. Goñi, J.B. Belardi, G. Cassiodoro y A. Re (Eds.), *Arqueología de las cuencas de los lagos Cardiel y Strobel. Poblamiento humano y paleoambientes en Patagonia* (pp. 97-116). Aspha ediciones.
- Santiago, F. C., Pal, N., Salemme, M., Bartoli, V. y Lasa, A. (2019). Use and forget: Contribution to the discussion about the bone tools called "machacadores" (pounders), Patagonia, South America. *Journal of Archaeological Science: Reports*, 28, 102012. <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2019.102012>
- Sesana, E., Gagnon, A. S., Ciantelli, C., Cassar, J. y Hughes, J. J. (2021). Climate change impacts on cultural heritage: A literature review. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 12(4), e710. <https://doi.org/10.1002/wcc.710>
- Stine, S. (2000). On the Medieval Climatic Anomaly. *Current Anthropology*, 41(4), 627-628. <https://doi.org/10.1086/317388>
- Stine, S. (1994). Extreme and persistent drought in California and Patagonia during medieval time. *Nature*, 369, 546-549.
- Stine, S. y Stine, M. (1990). A record from Lake Cardiel of Climate Change in Southern America. *Nature*, 345(6277), 705-708.
- Vecchi, R. (2010). *Bolas de boleadora en los grupos cazadores recolectores de la pampa bonaerense* [Tesis doctoral, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires].