

CORRESPONDENCIAS ANATÓMICAS: ANÁLISIS ESPACIAL DEL SITIO GNLQ1 (V  
REGIÓN, CHILE)

Jennifer Pavez<sup>1</sup>, Patricio López<sup>2</sup>, Isabel Cartajena<sup>2</sup>, Diego Carabias<sup>3</sup>, Carla Morales<sup>3</sup>, Valeria  
Sepúlveda<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Investigadora Asociada a ARQMAR-Centro de Investigaciones en Arqueología Marítima del  
Pacífico Sur Oriental, Valparaíso, Chile. E-mail: jennifer.pavez.m@gmail.com

<sup>2</sup>Departamento de Antropología, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Chile y ARQMAR-  
Centro de Investigaciones en Arqueología Marítima del Pacífico Sur Oriental, Santiago, Chile. E-  
mail: patriciolopezmend@gmail.com-isabel.cartajena@gmail.com

<sup>3</sup>ÀRKA-Arqueología Marítima y ARQMAR-Centro de Investigaciones en Arqueología Marítima  
del Pacífico Sur Oriental, Valparaíso, Chile. E-mail: dcarabias@arqmar.org-cmorales@arqmar.org-  
cmorales@arqmar.org

GNL Quintero 1 site (GNLQ1) is located in the Quintero Bay (32° S) on the Pacific coast of Central Chile. The site currently lies 13 m depth and 650 m from the modern coastline. The spatial analysis of the site is extremely important, especially in a context where the association between the recovered faunal assemblage and cultural evidence is still elusive. The identified bones show a high taxonomic diversity of terrestrial extinct fauna, including cf. *Palaeolama* sp., cf. *Lama gracilis*, *Equus (Amerhippus)* sp., *Xenarthra*, *Mylodontidae* and *Cervidae*, but also smaller size taxa as *Octodontide*, *Myocastor coypus*, *Aves*, *Anura*, *Osteichthyes*, *Abrocoma* sp., *Lycalopex culpaeus*, cf. *Spheniscus humboldti*, among others. The bone assemblage was recovered from 14 excavation units, covering a 15 m<sup>2</sup> surface. Faunal remains were directly dated between 19.280±40 and 24.890±70 years <sup>14</sup>C BP by using the bioapatite fraction of bone and tooth enamel. The particular depositional environment of the site was developed under both terrestrial and maritime conditions, affecting therefore the spatial distribution of the faunal assemblage. Thus spatial distribution analysis is addressed by means of anatomical refitting (mechanical, bilateral refitting and intermembral articulations) in order to understand if transport affected bone distribution. The spatial analysis results obtained from the anatomical refitting suggest that the bones were not significantly displaced, as shown by the 720 intra-ensemble refittings. The number of refittings is considerable given the varied postdepositional processes represented/reflected by the high number of taphonomic alterations observed in the bones. The low number of refittings between (inter) ensembles and between different excavation units, is consistent with the low displacement of bones with postdepositional fractures.

## INTRODUCCIÓN

GNL Quintero 1 (GNLQ1) se localiza en la bahía de Quintero, a 650 m de la costa y a 13 m de profundidad bajo el mar (Cartajena et al., 2013). Constituye la primera evidencia de un sitio terrestre sumergido en la costa oeste de Sudamérica, cubierto por el aumento del nivel del mar después del Último Máximo Glacial. Este sitio presenta un gran potencial para la reconstrucción de paleopaisajes, la cual es necesaria para el estudio de las ocupaciones humanas tempranas y su movimiento a lo largo de la costa del Pacífico de América del Sur durante el Pleistoceno Tardío (Cartajena et al., 2013; Carabias et al., 2014). Los análisis realizados hasta la fecha no han permitido contrastar las evidencias faunísticas de GNLQ1 con posibles asociaciones culturales, desarrollándose para este fin un plan de trabajo donde la conformación espacial del sitio resulta en extremo relevante.

El material faunístico recuperado de GNLQ1 está conformado por restos de cf. *Palaeolama* sp., Equidae, *Equus (Amerhippus)* sp., Xenarthra, Mylodontidae, Cervidae, Rodentia, Octodontidae, Artiodactyla, *Myocastor coypus*, Aves, Anura, Osteichthyes, *Abrocoma* sp., Carnivora, Canidae, *Lycalopex culpaeus*, cf. *Spheniscus humboldti* y cf. *Lama gracilis* (López et al., 2015). Este registro proviene de las unidades J7\_2, J7\_4, J8\_2, J8\_4, J9\_3, J9\_4, J10\_3, J10\_4, K7\_1, K7\_3, K8\_2, K8\_3, K10\_1 y K10\_3, las cuales abarcan un total de 15 m<sup>2</sup>, en los que fue posible observar concentraciones discretas de restos, registrándose un total de 33 conjuntos (López et al., 2015). La matriz sedimentaria asociada directamente a los restos osteofaunísticos está datada en 13.640 ± 40 años AP (Cartajena et al., 2011), en cambio las fechas en bioapatita de huesos van de los 19.280±40 a los 24.890±70 años AP (López et al., 2015). Si bien por el momento no es posible establecer si estas diferencias podrían atribuirse a una posible contaminación de la bioapatita (inclusión de carbonatos más antiguos) o bien a la redepositación de los restos óseos, las características del sedimento indican que el ambiente depositacional habría sido de baja energía, y por lo tanto, de poco o limitado transporte (Flores & Ortega, 2014). Sin embargo, los estudios tafonómicos de los restos óseos del sitio sugieren que estuvieron expuestos a diferentes agentes que pudieron movilizar los materiales, tanto en la Fase Continental como en la Fase Marina (López et al., 2015), tales como carnívoros, organismos marinos y la abrasión. Esta última alteración se presenta en la mayor parte de los restos osteofaunísticos del sitio, lo cual es esperable para ambientes con alta movilidad de sedimentos por agua, pudiendo producirse en cualquiera de las fases señaladas anteriormente (López & Cartajena, 2014). En este contexto, el presente trabajo tiene por objetivo evaluar la distribución espacial de los restos osteofaunísticos del sitio GNLQ1 a partir de correspondencias

anatómicas (remontaje mecánico, correspondencias bilaterales y uniones intermembrales) permitiendo conocer el grado de transporte al que fueron sometidos los especímenes óseos. Los resultados del presente estudio permiten comprender, identificar y evaluar los procesos de formación, con el fin de generar un cuerpo de antecedentes que sirvan como referentes para la investigación de sitios sumergidos similares a GNLQ1.

## MATERIAL Y MÉTODO

Los materiales corresponden al conjunto osteofaunístico proveniente del sitio GNLQ1, que está formado por 6.640 especímenes óseos, los cuales fueron recuperados a través de la recolección superficial y excavación del sitio; durante los años 2007, 2012, 2013 y 2014.

Los materiales fueron analizados usando el método de correspondencias anatómicas y remontajes óseos mecánicos, los que desde una perspectiva tafonómica pueden ser considerados como una herramienta para entender los procesos de formación de un yacimiento, resolver cuestiones relacionadas con los movimientos verticales y horizontales de los restos, y evaluar procesos post-depositacionales (Fernández-Laso, 2010; Morín et al., 2005). Estos se han aplicado para interpretar conductas humanas, así como para entender los procesos químicos, físicos, sedimentológicos, entre otros, que afectan la distribución y dispersión de los materiales producto de la acción antrópica y/o natural, y de esta forma determinar la integridad y resolución que presentan los sitios arqueológicos (Messineo & Kaufmann, 2001). Mediante el análisis de la distribución espacial de las correspondencias anatómicas presentes en los conjuntos, se evalúa el desplazamiento de los especímenes remontados, indicando el grado de sincronía entre los mismos en un área determinada (Todd & Frison, 1992; Messineo & Kaufmann, 2001).

Para efectuar los análisis se consideró el remontaje mecánico, las correspondencias bilaterales y uniones intermembrales. El remontaje mecánico consiste en conectar dos o más fragmentos pertenecientes a un mismo elemento o porción esquelética, lo que requiere unir dos planos de fractura, o bien la conexión de un positivo-negativo en el caso de desprendimientos medulares y/o corticales (Fernández-Laso, 2010). Para el remontaje a partir de correspondencias bilaterales se identifican elementos izquierdos y derechos, a partir del principio de simetría bilateral, según el cual la “imagen espejo” (de un elemento con lateralidad conocida) deriva de un mismo animal (Lyman, 2008). Por último, las uniones intermembrales consisten en remontar articulaciones contiguas de un mismo miembro de un individuo (Fernández-Laso, 2010).

El análisis de correspondencias anatómicas se dividió en dos fases, la primera consistió en el remontaje de los fragmentos óseos recuperados desde el sitio GNLQ1 a nivel intra-conjunto. En el

caso del remontaje mecánico se usó PVA al 20% para pegar las superficies con fracturas postdepositacionales y recientes. Los bordes con sedimentos fueron limpiados con una solución de agua desmineralizada y alcohol isopropílico en porcentajes iguales. Cada una de estas intervenciones se registró en una ficha junto con las fotografías pre-remontaje y post-remontaje de los fragmentos principales. La segunda fase consistió en el remontaje de los fragmentos óseos recuperados desde el sitio GNLQ1 a nivel inter-conjunto ya sea al interior de la misma cuadrícula o entre cuadrículas. Cada pieza ensamblada o articulada se registró en una ficha con un número único, incorporándose fotografías de los especímenes para evitar su descontextualización. Con el fin de visualizar los resultados obtenidos se editó la planta del sitio GNLQ1, utilizando el programa Autocad Map 3D 2014, con el fin de ilustrar los diferentes tipos de remontaje utilizados.

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados indican un total de 720 correspondencias anatómicas, de las cuales 718 corresponden a remontajes mecánicos. Estos últimos corresponden a restos que presentan fracturas postdepositacionales recientes. Sólo 519 especímenes fueron pegados, debido a que algunos fragmentos se encontraban muy erosionados para adherirlos, otros presentaban demasiado sedimento en los bordes de fractura y su limpieza tenía el potencial de fragmentarlos aún más, o bien correspondían a restos de fragmentos dentales, los cuales no fueron intervenidos debido a su posible uso futuro como muestras para fechados o isótopos estables. Sólo se remontaron dos especímenes intra-conjunto a partir del remontaje intermembral, y no se encontraron remontajes intra-conjunto a partir de correspondencia de parejas bilaterales. La frecuencia de los remontajes mecánicos se distribuye uniformemente en los conjuntos recuperados, siendo directamente proporcional al número de fragmentos que conforma cada conjunto, por lo tanto, estas muestras tienen una mayor frecuencia en los conjuntos provenientes de las cuadrículas J8\_4 y J8\_2. En la segunda fase de este estudio se remontaron 25 fragmentos inter-conjunto o inter-cuadrícula a partir de remontajes mecánicos. No se identificaron nuevos remontajes intermembrales ni bilaterales, sin embargo, se incluyen tres remontajes intermembrales que habían sido documentados previamente en los informes faunísticos del sitio. La mayor parte de los fragmentos remontados en esta fase provienen del harneo o descarga, por lo que se desconoce su ubicación exacta en la planta del sitio. Por otra parte, los fragmentos que provienen de la excavación de los conjuntos osteofaunísticos y que fueron remontados se caracterizan por ser muy pequeños y carecer de atributos diagnósticos, por lo que en la mayoría de los casos no fue posible identificar su localización específica en el dibujo de planta del sitio.

## CONCLUSIONES

El análisis espacial de los restos osteofaunísticos del sitio GNLQ1 a partir de correspondencias anatómicas sugiere que las evidencias no fueron desplazadas significativamente. Esto se sustenta en la presencia de 720 remontajes intra-conjunto, cifra que es significativa teniendo en cuenta que los restos osteofaunísticos fueron afectados por variados procesos postdepositacionales, que se ven reflejados en el alto porcentaje de alteraciones tafonómicas presentes en los conjuntos, las cuales condicionan la posibilidad de efectuar análisis de este tipo (Messineo & Kaufmann 2001). La mayor parte de los restos remontados presentan fracturas postdepositacionales o recientes, las cuales tienen bordes más definidos y con características que permitieron remontarlos más fácilmente, tales como el color diferencial y ángulos de fractura más marcados que los que presentaban fracturas antiguas. El alto porcentaje de fracturas postdepositacionales y recientes puede ser consecuencia de la actividad humana industrial que se desarrolla a poca distancia del puerto (López et al., 2015), así como también por las labores de recuperación de los restos desde el registro arqueológico/paleontológico.

Por otro lado, lo escaso de remontajes inter-conjunto/inter-cuadrícula concuerda con el bajo desplazamiento de los materiales con fractura postdepositacional, sin embargo, podrían existir fragmentos con fracturas antiguas que remonten entre sí, pero que no se encuentren representados producto de la abrasión que presentan los restos.

## REFERENCIAS

- Carabias, D., Cartajena, I., Simonetti, R., López, P., Morales C. & Ortega C. (2014). Submerged Paleolandscapes: Site GNL Quintero 1 (GNLQ1) and the First Evidences from the Pacific Coast of South America. En A. Evans, N. Flemming & J. Flatman (eds.), *Prehistoric Archaeology of the Continental Shelf* (pp. 131-149). New York. Springer.
- Cartajena I., López, P., Carabias, D., Morales C. & Vargas, G. (2011). Arqueología subacuática y tafonomía: recientes avances de sitios finipleistocénicos sumergidos en la costa Pacífico de Chile Central. *Revista Antípoda*, 13, 201-225.
- Cartajena, I., López, P., Carabias, D., Morales, C., Vargas G. & Ortega, C. (2013). First evidence of an underwater Final Pleistocene terrestrial extinct faunal bone assemblage from Central Chile South America Taxonomic and taphonomic analyses. *Quaternary International*, 305, 40-45.
- Fernández-Laso, M. C. (2010). *Remontajes de restos faunísticos y relaciones entre áreas domésticas en los niveles k, l y m del abric romaní* (Capellades, Barcelona, España). Tesis Doctoral. Universitat Rovira i Virgili. Departament d'Història i Història de l'Art. España.

- Flores, V. & Ortega, C. (2014). Contexto geomorfológico de la bahía de Quintero y el sitio sumergido GNL Quintero 1 (GNLQ1). En *ARKA consultores 2014. Evaluación Arqueológica Subacuática Sitio GNL Quintero 1, Proyecto “Terminal de GNL en Quintero”, Comuna de Quintero, V Región de Valparaíso*. Junio de 2014.
- López, P. & Cartajena, I. (2014). Análisis de los restos faunísticos del sitio GNLQ1. En *ARKA consultores 2014. Evaluación Arqueológica Subacuática Sitio GNL Quintero 1, Proyecto “Terminal de GNL en Quintero”, Comuna de Quintero, V Región de Valparaíso*. Junio de 2014.
- López, P., Cartajena, I., Carabias, D., Morales, C., Letelier, D. & Flores, V. (2015). Terrestrial and maritime taphonomy: differential effects on spatial distribution of a Late Pleistocene continental drowned faunal bone assemblage from the Pacific coast of Chile. *Archaeological and Anthropological Sciences*. DOI: 10.1007/s12520-015-0275-y
- Lyman, L. (2008). (Zoo)archaeological refitting: a consideration of methods and analytical search radius. *Journal of Anthropological Research*, 64, 229–248.