

## ARTÍCULO ORIGINAL

### RECUPERACIÓN DE OSAMENTAS DE MAMÍFEROS MARINOS *Otaria byronia* (de Blainville, 1820): OSTEOTECNIA

#### RECOVERY OF OSAMENTS OF MARINE MAMMALS *Otaria byronia* (de Blainville, 1820): OSTEOTECNIA

**Rubén Arturo Guzmán Pittman**

*Asociación Científica para la Conservación de la Biodiversidad*  
*ragp1981@gmail.com*

#### RESUMEN

Se presenta la recuperación de osamentas de lobo marino sudamericano *Otaria byronia* (de Blainville, 1820) mediante técnica de Osteotecnia como una herramienta para la conservación de material óseo para fines de docencia y exposición en el Museo de Historia Natural Vera Alleman Haeghebaert de la Universidad Ricardo Palma. Esta técnica de conservación de material óseo permite además rescatar piezas y estructuras óseas de difícil adquisición. Es un método práctico y de muy baja toxicidad, de fácil aplicación y de bajo costo.

**Palabras clave:** museo, osteotecnia, conservación.

#### ABSTRACT

The recovery of the bones of the South American sea lion *Otaria byronia* (de Blainville, 1820) is presented using the Osteotechnic technique as a tool for the conservation of bone material for teaching and exhibition purposes at the Vera Alleman Haeghebaert Natural History Museum of the Ricardo Palma University. This bone material conservation technique also makes it possible to rescue difficult-to-acquire bone pieces and structures. It is a practical method with very low toxicity, easy to apply and inexpensive.

**Keywords:** museum, osteotechnics, conservation.

**Recibido:** 11 Febrero 2020. **Aceptado:** 05 Junio 2020. **Publicado online:** 30 Junio 2020.

#### INTRODUCCIÓN

Las condiciones oceanográficas y biológicas del mar peruano favorecen la abundancia y diversidad de mamíferos marinos; entre ellos los cetáceos cuya diversidad en aguas peruanas ha llevado a considerar al Perú como uno de los representantes de este orden a nivel mundial (García-Godos & Van Waerebeek, 1994; citado por Savia Perú S.A., 2015).

La situación de este grupo de mamíferos marinos registra cada temporada de verano una mortandad en donde entre otras especies el lobo marino sudamericano *Otaria byronia* tiene un elevado número de varamientos en diversas playas, en diversos estados entre proceso avanzado de descomposición, esqueleto a moribundos. En la misma situación se encuentran *Grampus griseus*. Situación vinculada a la intervención antropogénica.

Sin embargo, en el Perú, la pesquería de cetáceos y su captura como la muerte incidental de otros mamíferos marinos han generado la principal preocupación por proteger a estas especies, debido a las elevadas capturas y muertes continuas en especial en temporada estival.

Las especies de lobos marinos y ejemplares pertenecientes a esta especie, se caracterizan por poseer una conformación generalmente robusta, siendo las hembras más

gráciles, pequeñas y desprovistas de la típica melena del macho. Poseen una cabeza grande, con un hocico de forma roma y muy ancho, las aletas pectorales son relativamente largas. En la adultez, los machos alcanzan una longitud máxima de 2.8 m y 300 kg. de peso, y las hembras 2.2 m. llegando a pesar hasta 100 kg. Tienen una coloración muy variable, desde café rojizo a amarillento pálido, especialmente las hembras (Hucke-Gaete & Ruiz, 2011; citado por Cadegan, 2013).

Se entiende por osteotecnica al conjunto de procedimientos naturales, químicos y/o físicos, a través del cual se puede tratar un espécimen con el fin de obtener un hueso, segmento o esqueletos limpios, sin presencia de residuos orgánicos, facilitando la observación de formaciones anatómicas, con el fin de apreciar la posición exacta en que están dispuestos los huesos en el organismo y ser usado con fines de investigación, educativos o para ser exhibidos dentro de una colección (Cañete Betancourt *et al.*, 2014) citado por Villarroel & Troncoso, 2017.

El presente trabajo tiene como objetivo aplicar la técnica de la osteotecnica para conservar las estructuras óseas de especímenes de lobo marino sudamericano *Otaria byronia*, en un montaje para exhibición en sala de exposición.

## MATERIAL Y MÉTODOS

El 30 de Abril de 2017, con integrantes del Museo de Historia Natural Vera Alleman Haeghebaert de la Universidad Ricardo Palma, en una salida de campo rutinaria a la zona de Playa San Pedro, Km 29.5 de la carretera Panamericana sur, ubicado en el distrito de Lurín, provincia de Lima – Perú, se hallaron ejemplares de mamíferos marinos varados de delfín de Risso, *Grampus griseus* (Cuvier, 1812) y lobo marino sudamericano, *Otaria byronia* (de Blainville, 1825), algunos en estado de descomposición avanzado. En total se hallaron 6 *O. flavescens* varados en ese día.



**Fig. 1.** Mapa de ubicación de la Playa San Pedro – distrito de Lurín, Lima.

Se decidió acceder a estos ejemplares en mejores condiciones y facilidades para su intervención, siendo estos dos *O. byronia*, un adulto macho de 2.73m de entre 280-300k aproximadamente (Fig. 2) y una hembra en menor estado de descomposición. Los ejemplares ingresaron a formar parte de la colección del Museo de Historia Natural Vera Alleman Haeghebaert de la Universidad Ricardo Palma.

### Limpieza

#### En campo:

Se realizó la intervención el mismo día del hallazgo, procediéndose a mover los cuerpos hasta una zona segura donde el oleaje no pueda removerlos y evitar que las aves carroñeras desmiembren y dispersen estructuras anatómicas en especial material óseo. Se aseguraron con estacas de madera y cubiertas con manta de plástico para asegurarlos.

Se observó una marca de soga en el cuello del animal (Fig. 3) y una lesión circular en la piel del flanco izquierdo (Fig. 4). Pocos días después se procedió a la necropsia (Fig. 5). En el estómago se encontró una red de pesca de nylon con 19 *Mugil cephalus* (lisas), el resto de tejidos y contenidos viscerales internos normales.

### **En gabinete:**

#### **Desarticulación, descarnado y desengrasado**

Finalizada la necropsia, se procedió a la limpieza del espécimen, desarticulando el esqueleto axial del apendicular, el cráneo del tronco y la cola, colocándolos en bolsas plásticas y sacos para ser enterrados y recuperados paulatinamente. Inicialmente se prepararon el cráneo y la cola, luego, en un segundo viaje, se recuperaron las patas, posteriormente y el torso. El esqueleto recuperado a un 90%, se desnaturalizaron los tejidos blandos en campo, realizando limpieza y lavado en la misma playa (Fig. 6 y 7) para poder limpiarlos con más facilidad en el laboratorio.

Días después se procedió a la preparación de las osamentas de ambos lobos marinos, por partes ordenadamente, inicialmente el cráneo se sumergió en agua con detergente industrial hirviendo por unos 20 minutos, para facilitar el desengrasarlo y retirar músculos y demás; luego las patas, conservando el carpo en su posición, los dedos fueron preparados individualmente; la columna, por partes se lo incluyó en la solución desengrasante caliente, luego se limpiaron las vértebras cervicales, torácicas y lumbares, las costillas y el esternón, junto con el hioides. Se procedió de la misma forma en ambos ejemplares independientemente

Una vez limpiadas las osamentas, se reveló que existe ciertas malformaciones que en vida no se evidencian; el lobo marino hembra, presentó la pelvis deformada (Fig 8), mientras que el macho, presentaba la tibia y el peroné de la pata derecha, fracturados y sanados aunque en mala posición, formando un ángulo muy evidente, especialmente por el callo formado; además, el macho aún no era completamente adulto, ya que las zonas de crecimiento secundario aún no estaban osificadas (Fig. 9)

#### **Armado y Montaje**

Inicialmente, para el lobo hembra, se usó caballetes con un travesaño de tal forma de colgar la columna y realizar el montaje, en ambos se decidió montar el esqueleto axial de forma fija, y el apendicular colgado independientemente, de tal forma de no ejercer presión estructural sobre el esqueleto axial ya que las patas eran demasiado pesadas como para fijarlas al esqueleto (Fig. 10, 11 y 12). Para el lobo macho se optó por una serie de ganchos en el techo del laboratorio durante el montaje, donde se aseguraba la columna y se armaba la caja torácica de la misma forma que en el lobo hembra, con la única diferencia de que en este caso, se incluyó el *baculum* como carácter diferencial entre macho y hembra (Fig. 13 y 14)

Los especímenes ya terminados se montaron colgados, dentro de un plan de exhibición del museo (Fig. 15 y 16). La posición de los lobos permitió posteriormente, incluir esqueletos de aves guaneras de tal forma de crear un ambiente marino bastante natural, en actitudes de caza con las aves (Fig. 17). Con el esqueleto axial separado del esqueleto apendicular, en actitudes naturales. Finalmente, se ambientó en tonalidad de azul de Prusia, el espacio donde los especímenes son expuestos, además de cubrirse con telas o paneles negros las ventanas para evitar la luz natural directa y desarrollando un manejo puntual en la iluminación con la instalación de luces dicróicas direccionales por puntuales, de tal forma de ambientar la exposición entre luces y sombras (Fig. 18).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Un estudio e informe realizado por el instituto del mar del Perú – IMARPE, 2014, refiere que entre las causas de las muertes identificadas en lobos marinos, están las fracturas en maxilares superiores e inferiores a consecuencia de golpes con objetos contundentes, hemorragia en cavidad torácica por herida con objeto punzo cortante (arpón o lanza) en el cuerpo. Asimismo, se concluyó que las causas de muerte están asociadas a inanición debido a las anomalías negativas de la temperatura superficial del mar que se viene presentando en los últimos meses que dispersa los cardúmenes de peces que constituyen las presas de estos animales. Este escenario conlleva a una mayor competencia e interacción entre lobos y pescadores artesanales.

Como es el caso que referenciamos al respecto sobre las condiciones de los especímenes tratados. En consecuencia la aplicación y desarrollo de técnicas de osteotecnia se orienta hacia la recuperación de material biológico hallado en campo en condición *post mortem* dirigido a la recuperación de material y estructuras óseas con fines didácticos y de investigación.

Al trabajar con animales de gran tamaño, como cetáceos, la osteotecnia puede resultar compleja al requerir de muchos materiales y horas hombre (Yañez & Sanino, 2000; Rittmaster *et al.*, 2015; citados por Riquelme *et al.*, 2018).

Por ello, la búsqueda de técnicas que puedan conservar mejor especímenes anatómicos u órganos, implicando un menor costo y además, que los reactivos que sean utilizados no sean dañinos e invasivos para la salud humana, es un estímulo constante en el ámbito anatómico (Villarroel & Troncoso, 2017).

El desarrollar la técnica de osteotecnia nos ha permitido acceder al conocimiento estructural anatómico de esta especie y reconocer los factores de sus decesos y las consecuencias en su organismo y anatomía respecto a daños físicos y anatómicos estructurales como son deformaciones de cadera como fracturas aparato locomotor. Así mismo contar con el material óseo completo de *Otaria byronia*, armado y montado en exhibición en 90 días.

Cabe señalar que en la intervención se tuvo la previsión de iniciar *in situ* la intervención avanzada de remoción y limpieza (necropsia), como el lavado toda vez que la intervención es de forma manual.

Gran parte del éxito de la osteotecnia y su etapa de blanqueado radica en que permite observar periódicamente los huesos, ya que cuando adquieren el color deseado, deben ser sacados de la solución, lavados y secados a temperatura ambiente (Villarroel & Troncoso, 2017).

## AGRADECIMIENTOS

Expresamos especial agradecimiento a los señores profesionales, estudiantes y voluntarios Martín García, Mauro Huamaní, Omar Benavides, Fabián Avilés y Gabriel Arcaya integrantes del Museo de Historia Natural Vera Alleman Haeghebaert de la Universidad Ricardo Palma, que participaron en las diferentes fases de la intervención de las osamentas con la técnica de osteotecnia.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**Cadegan, K.** 2013. Anatomía comparada del esqueleto apendicular de dos especies de otaridos, *Otaria* (SHAW, 1800) *Arctophoca australis* gracilis (ZIMMERMAN, 1783). Tesis de Grado para

optar la Licenciatura de Biología Marina. Universidad Austral de Chile. 96 pp.

**Gardner, A & B. Robbins.** 1999. Case 3058. *Arctocephalus* F. Cuvier, 1826 and *Callorhinus* Gray, 1859 (Mammalia, Pinnipedia): proposed conservation by the designation of *Phoca pusilla* Schreber, [1775] as the type species of *Arctocephalus*; and *Otaria* Peron, 1816 and *Eumetopias* Gill, 1866: proposed conservation by the designation of *Phoca pusilla* Schreber, [1775] as the type species of *Arctocephalus*; and *Otaria* Peron, 1816 and *Eumetopias* Gill, 1866: proposed conservation by the designation of *Phoca leonina* Molina, 1782 as the type species of *Otaria*". The Bulletin of zoological nomenclature 56(2):136-141

**IMARPE.** 2014. Imarpe registra mortandad ultramasiva de lobos marinos y otras especies. 2 pp. Disponibe en: [http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/archivos/noticia/imarpe\\_notic\\_npmortandadespecies.pdf](http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/archivos/noticia/imarpe_notic_npmortandadespecies.pdf). Acceso: 10 de enero de 2019.

**Lucero, S.; S. Rodríguez; P. Teta; G. Cassini & G. D'elía.** 2019, "Solving a long-standing nomenclatorial controversy: designation of a neotype for the southern sea lion *Otaria flavescens* (Shaw, 1800)", Zootaxa 4555 (2): 296–300

**Oliva, D.** 1988. *Otaria byronia* (de Blainville, 1820), the valid scientific name for the southern sea lion (Carnivora: Otariidae). Journal of Natura History 22, 767-772

**Riquelme, L.; R. abarzúa & J. Leichtle.** 2018. Adaptación de osteotecnía para el montaje de un ejemplar de Delfín de Risso *Grampus griseus* (Cuvier, 1812). Rev. med. vet. Investing. 1(1): 102-108.

**SAVIA PERÚ S.A.** 2005. EIA Perforación Exploratoria en el Lote Z-35. 4.2.4 Mamíferos marinos. 16 pp. Disponibe en: <http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/DGGAE/ARCHIVOS/estudios/EIAS%20-%20hidrocarburos/EIA/EIA%20SAVIA%20-%20LOTE%20Z-35/4.2.4%20Mam%C3%ADferos%20Marinos.pdf>. Acceso: 18 de diciembre de 2018.

**Villarroel M. & N. Troncoso.** 2017. Combinación de Osteotecnía más Conservación de Músculos en Montaje Único de *Canis lupus familiaris*. Int. J. Morphol. 35 (1): 351- 356.

## ANEXOS



**Fig. 2.** Ejemplar macho de *Otaria byronia* recientemente varado. (Foto R. Guzmán P.).



**Fig. 3.** Cabeza y cuello del macho de *Otaria byronia* mostrando la marca de una soga en el cuello. (Foto R. Guzmán P.).



**Fig. 4.** Herida circular superficial en el flanco izquierdo. (Foto R. Guzmán P.).



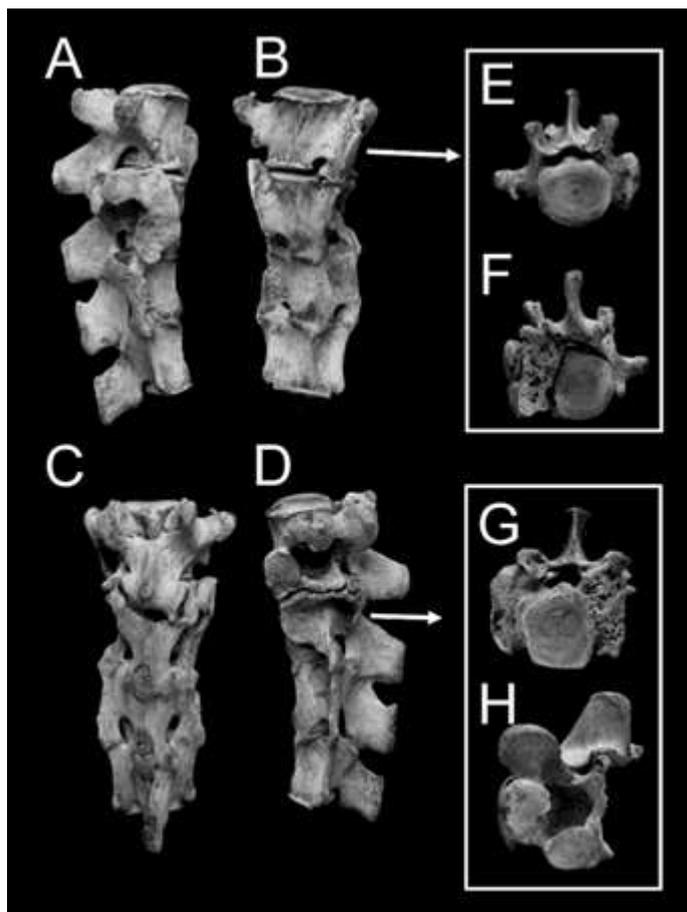
**Fig. 5.** Primera incisión de la necropsia, mostrando los tejidos en muy buen estado. (Foto R. Guzmán P.).



**Fig. 6.** Recuperación y limpieza inicial del torso. (Foto R. Guzmán P.).



**Fig. 7.** Enjuague final del torso antes de su traslado al laboratorio de preparación.



**Fig. 8.** *Otaria flavescens* hembra, estructura de la pelvis deformada. (Foto R. Guzmán P.).

- A.- vista lateral derecha
- B.- Vista ventral
- C.- Vista dorsal
- D.- Vista lateral izquierda
- E.- Primera vértebra sacra, vista anterior
- F.- Primera vértebra sacra, vista posterior
- G.- Segunda vértebra sacra, vista anterior
- H.- Segunda vértebra sacra, vista lateral izquierda



**Fig. 9.** Tibia y peroné fracturado del lobo macho. (Foto R. Guzmán P.).



**Fig. 10.** Lobo hembra desengrasado y limpio, listo para el montaje. (Foto R. Guzmán P.).



**Fig. 11.** Hembra de lobo marino en los caballetes de montaje, con el esqueleto axial ya armado y en preparación de la postura con el esqueleto axial. (Foto R. Guzmán P.)



**Fig. 12.** Esqueleto del Lobo marino macho limpio y desengrasado, listo para el montaje. (Foto R. Guzmán P.)



**Fig. 13.** Montaje del esqueleto del lobo macho colgando de los ganchos del techo. (Foto R. Guzmán P.)



**Fig. 14.** Montaje de las patas del lobo marino macho y rectificación de la posición final antes del montaje definitivo. (Foto R. Guzmán P.)



**Fig. 15.** Montaje en su posición definitiva en la sala de Osteología. (Foto R. Guzmán P.)



**Fig. 16.** Primer plano de la cabeza y cuello del lobo macho ya en exposición en la sala de Osteología. (Foto R. Guzmán P.)



**Fig. 17.** Montaje de la *Otaria flavescens* hembra en persecución a un *Spheniscus humboldti*. (Foto R. Guzmán P.)



**Fig. 18.** Sala de osteología completa lista para su presentación al público. (Fo

