

## **Estudio técnico y comparado del sistema de achique usado en barcos de guerra europeos y norteamericanos, ca. 1750-1850.**

A technical and comparative study of the bilge pump system used in European and American warships, ca. 1750-1850.

**Nicolás C. Ciarlo<sup>a</sup>, Sergio J. López Martín<sup>b</sup>, Jorge M. Herrera Tovar<sup>c</sup>, Diana Mata Almazón<sup>d</sup>, Nuria Rodríguez Mariscal<sup>e</sup> y Josefa Martí Solano<sup>e</sup>**

<sup>a</sup> Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) – Instituto de Arqueología de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires (IA, FFyL-UBA), Argentina, nciarlo@conicet.gov.ar; <sup>b</sup> Escuela Internacional de Doctorado en Estudios del Mar, Universidad de Cádiz, España, sergis.mundo92@gmail.com; <sup>c</sup> Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, México, sanjorgeydragon@unam.mx; <sup>d</sup> Escuela Nacional de Antropología e Historia (ENAH), México, diana121516@outlook.es; <sup>e</sup> Centro de Arqueología Subacuática, Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico (CAS-IAPH), España, nuria.rodriguez.mariscal@juntadeandalucia.es, josefa.marti@juntadeandalucia.es

**Palabras Clave:** Arqueología marítima, naufragios, equipamiento náutico, innovación tecnológica, metalurgia.

### **Resumen de comunicación.**

Las bombas de carena servían para extraer el agua acumulada en la sentina de los barcos de madera debido a las filtraciones diarias que sufría el casco o a situaciones accidentales. Según el principio de trabajo, estas máquinas podían ser aspirantes o de cadena (rosario). En las bombas aspirantes el agua ascendía a través de un tubo mediante la acción de un émbolo que se desplazaba en su interior, donde también se alojaba una válvula de retención, mientras que las bombas de cadena tenían un sistema semejante al de la noria (Falconer 1780: *pump*).

Las bombas aspirantes eran relativamente más sencillas, fáciles de operar y de mantener, aunque el rendimiento (desplazamiento de agua en función del trabajo entregado) era comparativamente menor. En época moderna, los barcos de guerra de las principales potencias marítimas europeas y norteamericanas fueron equipados con ciertos tipos de bombas (Oertling 1982: 115,116).

En el caso de Gran Bretaña, las bombas aspirantes se destinaron a las naves mercantes, transportes y barcos de guerra menores. Elementos de este tipo de bombas

fueron hallados en varios sitios de la segunda mitad del siglo XVIII, entre estos la corbeta de guerra *HMS Swift*, 1763-1770 (Elkin et al. 2011:138). Un panorama similar se aprecia en el caso de los barcos mercantes anglo-americanos de la segunda mitad del siglo XVIII (Van Horn 2004:200-202). En cambio, como equipo principal, las fragatas y navíos llevaron bombas de cadena. También se emplearon ambos tipos de forma combinada, como lo atestigua la fragata *HMS Pandora*, 1780-1791. Allí, junto a las bombas de cadena, se hallaron los restos de una aspirante con mejoras introducidas por Walter Taylor en 1789 (Campbell y Gesner 2000:67-71). La combinación de estas máquinas pudo responder, o bien a una solución técnica en busca de mayor versatilidad, o bien a una situación de experimentación.

En Francia, los barcos de guerra utilizaban principalmente bombas aspirantes, de las que se preservan evidencias arqueológicas. Entre los restos de la fragata *Machault* (1758-1760) se localizaron tres de las cuatro bombas del barco, así como varios émbolos y válvulas de recambio (Sullivan 1986:23). En este país también se realizaron pruebas con bombas de rosario en el último cuarto de la centuria, que tuvieron cierta aceptación. El equipamiento hallado en el pecio identificado como el *Bucentaure*, 1804-1805, da cuenta del uso conjunto de los dos tipos (Figura 1). Al respecto,

durante las reformas realizadas al *Fougueux* (1780-1805) en Rochefort, hacia 1794, existe registro de la incorporación de una bomba de cadena.



Fig. 1 – Restos de una rueda de engranaje de bomba de cadena localizada en el sitio Bajo Chapitel (CAS-IAPH, 2005).

En España, durante gran parte del siglo XVIII se emplearon bombas de succión. Ciscar, que las describe e ilustra, también refiere que en su tiempo era común llevar a bordo bombas de cadena (Ciscar 1791:71-87). El Reglamento de Pertrechos de 1790, por caso, establecía que los navíos de tres puentes de Romero de Landa, y los de 74 cañones, debían portar dos bombas españolas (de succión) y cuatro del tipo inglés (Juan-García 1998: 162, 222). En 1805, Honorato Bouyón desarrolló una bomba aspirante con cuerpo de bronce y doble émbolo, y otra sencilla, con base en ejemplares ingleses, con que se equiparían los navíos y fragatas de la Real Armada. Los restos de una bomba recuperados de la fragata *Santa María Magdalena* (1773-1810), hoy en el Museo Naval de Ferrol, podrían corresponder a este tipo.

En relación a los aspectos técnicos, los tubos de las bombas utilizadas hasta el siglo XVIII eran de madera. La denominada ‘bomba Real’ usada en Francia se diferenciaba por tener una sección de bronce (*corps de fonte*), dentro de la que operaba el émbolo. Entre las modificaciones que se hicieron para mejorar las bombas, destaca la sustitución de las partes de madera por piezas de metal. El plomo se utilizó en primer término, para los tubos; y posteriormente se incorporó el cobre y el bronce, tanto para los tubos como para los émbolos y otros componentes –materiales usados en las bombas de la primera mitad del siglo XIX (Figura 2).



Fig. 2 – Fotogrametría de la porción superior (cisterna y parte del tubo) de la bomba de achique del *USS Somers*, 1842-1846 (Herrera et al. 2020). Modelo: R. Pacheco-Ruiz y F. Pedrotti (2018).

Gracias a estas reformas, las bombas aspirantes mejoraron su rendimiento: generaban menos pérdidas y, con tubos de mayor diámetro, desplazaban un caudal de agua superior. Pese a ello, en Gran Bretaña, las bombas de cadena continuaron siendo el equipamiento estándar de navíos y fragatas. En particular, destacaron el modelo desarrollado por William Cole y John Bentinck en 1768, que se testeó e implementó durante la década siguiente, y otras variantes ulteriores (ver Oertling 1984).

A lo largo del periodo entre ca. 1750 y 1850, las bombas sufrieron importantes cambios que mejoraron su rendimiento y afectaron las prácticas de cada lugar. Con base en un análisis documental y de las evidencias materiales de naufragios estudiados por los autores y otros colegas, se abordan tres aristas de esta dinámica: 1) los sistemas de achique usados tradicionalmente en relación al origen, tipo y función de los barcos; 2) las innovaciones en torno al diseño y materiales de las máquinas, en particular la introducción de partes metálicas en su estructura y mecanismo; y 3) el uso combinado de bombas aspirantes y de cadena en un mismo barco. La información recabada permitirá discutir aspectos del proceso de innovación: las experimentaciones, la transferencia de conocimientos y los ritmos de cambio a nivel regional.

## Bibliografía

- Campbell, J. y Gesner, P., (2000) Illustrated catalogue of artefacts from the HMS *Pandora* wrecksite excavations 1977-1995. *Memoirs of the Queensland Museum, Cultural Heritage Series 2, 1*, pp. 53-159.
- Ciscar, F., (1791) *Reflexiones sobre las máquinas y maniobras del uso de a bordo*. Imprenta Real, Madrid.
- Elkin, D., Murray, C., Bastida, R., Grosso, M., Argüeso, A., Vainstub, D., Underwood, C. y Ciarlo, N.C., (2011) *El naufragio de la HMS Swift (1770): Arqueología marítima en la Patagonia*. Vázquez Mazzini Editores, Buenos Aires.
- Falconer, W., (1780) *An universal dictionary of the marine*. T. Cadell, Londres.
- Herrera, J.M., Jiménez, P., Pacheco Ruiz, R., Blancas, J., Ortiz Butrón, A., Barba, L., Vega Sánchez, R., Arenas Cruz, M., Mata, D., Castillo Pérez, E., Ortiz Nieto, D.A., Sealtiel Rodríguez, E., Martínez, G., (2020) La memoria anfibia: arqueología marítima de la Guerra entre México y los Estados Unidos, 1846-1848. En: Landa, C., Hernández de Lara, O., Eds. *Arqueología en campos de batalla. América Latina en perspectiva*, Aspha, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, pp. 63-116.
- Juan-García, J. M. de, (1998) *José Romero Fernández de Landa. Un Ingeniero de Marina en el siglo XVII*. Universidad de La Coruña, La Coruña, España.
- Oertling, T.J., (1984) *The History and Development of Ships' Bilge Pumps, 1500-1840*. Tesis de Maestría, Universidad de Texas A&M, College Station, EE.UU. [nautarch.tamu.edu/academic/alum.htm](https://nautarch.tamu.edu/academic/alum.htm) (Consulta 1-III-2021).
- Sullivan, C., (1986) *Legacy of the Machault. A Collection of 18th-century Artifacts*. National Historic Sites, Environment Canada, Ontario, Canadá.
- Van Horn, K.M., (2004) *Eighteenth-Century Colonial American Merchant Ship Construction*. Tesis de Maestría, Universidad de Texas A&M, College Station, EE.UU. <https://oaktrust.library.tamu.edu/handle/1969.1/1421> (Consulta 1-III-2021)

CYANIS 2021

I CONGRESO IBEROAMERICANO DE ARQUEOLOGÍA  
NÁUTICA Y SUBACUÁTICA



CIANYYS 2021

LIBRO DE RESÚMENES

