



¿Bomba hidráulica o máquina soplante?

Palabras claves: bomba hidráulica, fuelle, boquilla.

Key words: Hydraulic pump, bellow, nozzle.

Resumen:

La bomba romana de pistones de Ctesibio, expuesta en el Museo Arqueológico de Madrid, puede ser realmente un fuelle o máquina soplante con una función diferente a la supuesta hasta ahora. La pista fundamental está en algunos elementos de su morfología como su cabeza móvil y una boquilla estrecha al final de la misma.

Abstract:

The Ctesibio roman piston pump, exhibited in Archaeological Museum of Madrid, could be a bellow with different function than the one supposed until now. Some morphological elements, like its moving head and one tight nozzle, are the main evidences.

Introducción

En este artículo, nuestro compañero Luciano Martínez Luengo nos describe cómo, gracias a su curiosidad a raíz de leer un curioso texto sobre el aprovechamiento del agua en el mundo antiguo, elabora una interesante teoría sobre una pieza expuesta en el Museo Arqueológico de Madrid.

La bomba romana de Ctesibio

Todo empezó para mí cuando tuve en mis manos un precioso libro de Ignacio González Tascón titulado *Fábricas Hidráulicas Españolas* que me había recomendado D. Alejandro del Campo, extraordinario ingeniero de caminos, entonces en Saltos del Sil, donde pro-

yectaba sus presas y centrales. El libro en cuestión es muy interesante, sobre todo para aquellos que, como un servidor, se han dedicado plenamente al montaje y explotación de centrales hidráulicas. Este libro da cuenta de tanta "cosa" que hemos tenido y tenemos en España.

En el índice, nos encontramos el capítulo I: "El agua en el mundo antiguo", al que le siguen otros 10 con varios apéndices. En la página 26 del libro aparece una fotografía cuyo título dice: "Bomba romana de pistones del tipo atribuido a Ctesibio, expuesta en el Museo Arqueológico de Madrid".

Interesado en conocer de visu la denominada *Bomba Hidráulica*, llamada también de Ctesibio, aparecida en



Luciano Martínez Luengo

Doctor Ingeniero Electromecánico del ICAI. En la empresa Saltos del Sil comenzó con el montaje y la explotación de sus centrales hidráulicas así como su automatización. Al ser aquélla absorbida por Iberduero, S.A., se encargó de la operación y mantenimiento de las centrales hidráulicas y del transporte de toda esta última sociedad.



las minas de Sotiel-Coronado (Huelva), me dirigí a hacer una visita al Museo Arqueológico Nacional el día 15 de diciembre de 1999.

Visto el croquis con la leyenda que aparece en la vitrina, pedí que se me facilitase una copia, se me facilitaron, no solo esa copia sino, además, un croquis de la máquina a mayor escala y la fotocopia de un artículo de Guillermo Gossé publicado en la revista *Ampurias* de Arqueología, Prehistoria y Etnología del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (Barcelona, 1942). El artículo se titula "Las minas y el arte minero en España" y el pie de la lámina XIV de dicho artículo,

Figura 2. Fuelle de Bronce

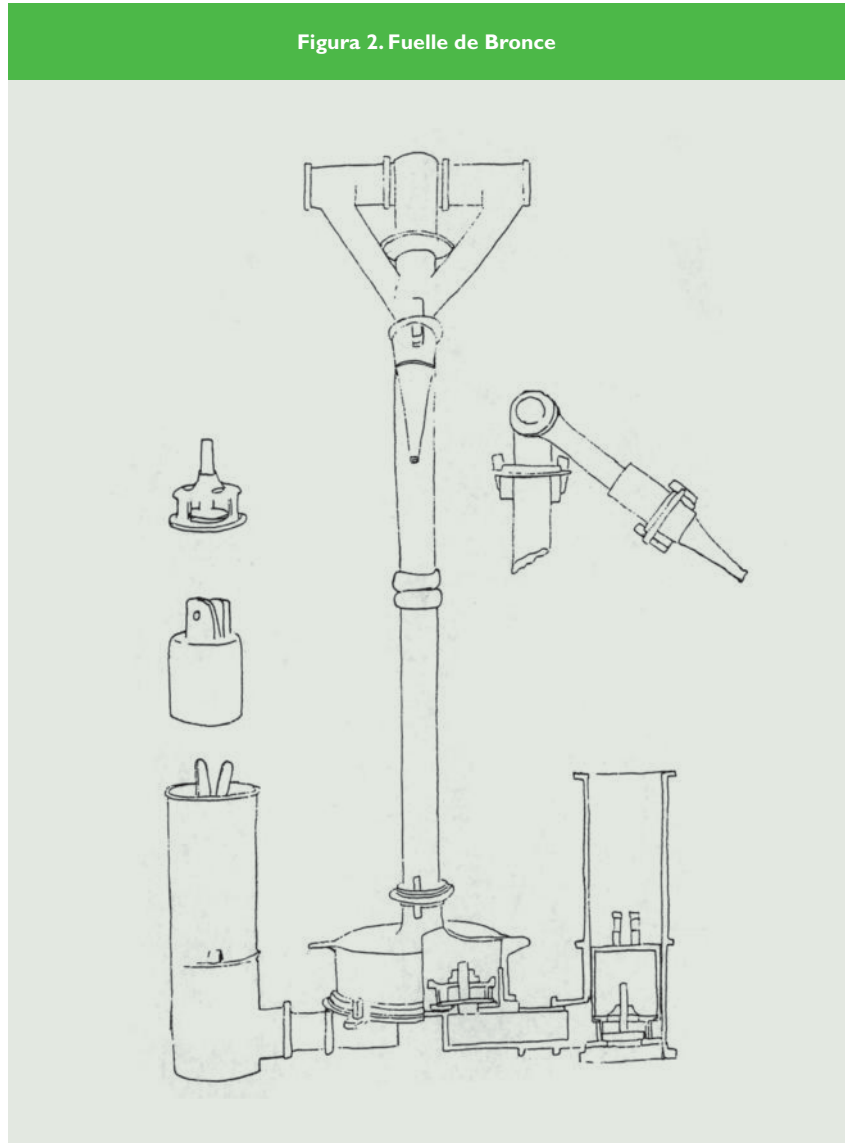


Figura 1. Un letrero como este es el que figura mostrando el ingenio en el Museo

Bomba Hidráulica

Bronce. Siglo I.
Minas de Sotiel-Coronada, Valverde del Camino (Huelva)

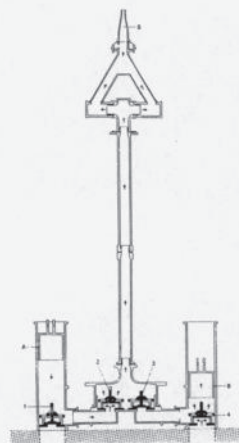
Bomba impelente-expelente, llamada también de *Ctesibio* por su inventor. Consta de dos cuerpos cilíndricos gemelos unidos por un tubo al que se ajusta otro conducto vertical, rematado por una pipa giratoria. Mediante el juego de válvulas existentes en los recipientes, se abre o cierra el paso del agua.

Funcionamiento:

El émbolo A baja, y empuja hacia abajo la válvula 1, cerrándola. El agua sigue el recorrido indicado por las flechas y abre la válvula 2 al tiempo que la válvula 3 está cerrada. El agua, entonces, sube por el largo tubo vertical hasta salir por la boca 5.

Al mismo tiempo que el émbolo A ha ido bajando y empujando el agua, el émbolo B va subiendo, lo que permite que se abra la válvula 4 y acceda más agua. Sucesivamente se va repitiendo el proceso.

Nº Inv. 1936/39/1



muestra un croquis del conjunto y el corte sección transversal de la parte derecha de la figura, a la que se titula: "Minas de Sotiel Coronado: Fuelle de bronce hallado en el punto 2 del plano de la lámina anterior a 20 cm debajo del agua".

Por otra parte, en la página 57 de la revista y en el mismo artículo, se hace una descripción del ingenio como "la perla de las antigüedades romanas en nuestra Península" (...) "Es esta un fuelle de bronce" (...) "El aparato mide un metro de altura" (...) "La mitad superior del tubo central gira libremente sobre sí mismo" (...) "El funcionamiento de esta máquina es muy sencillo: al subir uno de los émbolos, este aspira el aire exterior [el subrayado es mío] hasta su salida por la boquilla desde la

cual se le puede dirigir en la dirección deseada. Suponemos que este aparato servía para activar la llama de las antorchas u hogueras apiladas contra la pared con el fin de provocar grietas". Así parece que se hizo en el túnel de Montefurado en Lugo.

Desconozco por qué, en vez de señalarlo como un fuelle, se ha denominado *bomba hidráulica* que mueve agua; pero después de la descripción de Guillermo Gosse, y desde mi punto de vista, voy a dar razones que avalarían que el ingenio fuese un fuelle, una máquina soplante, y no una bomba hidráulica.

Partimos de esta realidad: en principio, este tipo de máquina es idéntico y funciona igual para aire que para agua, pero con notables diferencias; bombea agua si está dentro de un depósito de agua o unida al agua por un conducto cerrado al aire. En este caso, si el nivel de agua a aspirar no está por encima, no solo del zócalo, sino de la base de las válvulas 1 o 4, difícilmente la bombearía.

Y bombea aire simplemente con que se deje llegar aire a la base de esas válvulas, cosa que se consigue sin proponérselo uno.

Si fuese agua lo que bombease (el agua no es compresible) cada vez que la palanca haga bajar el pistón (que en este caso estaría cerrado en su parte inferior; no en la superior), bombearíamos 0,92 litros de agua aproxima-

Figura 4. Bomba romana de pistones del tipo atribuido a Ctesibio. Museo Arqueológico, Madrid



madamente. Son dos pistones y por tanto en cada movimiento completo, subida-bajada, bombearíamos 2x0,92 litros. Si esto lo hiciéramos treinta veces por minuto, que ya sería hacer, bombearíamos 2x0,92x30 litros por minuto que, convertido en litros/hora, serían 3.324; un caudal dema-

siado pequeño para un achique de agua en una mina y a solo un metro de altura; no lo olvidemos.

Y por fin existe otro detalle fundamental, que bien claramente apunta Gossé y que no tendría sentido alguno en una bomba de achique. La cabeza de la máquina tiene movimiento, puede moverse en dos planos o sobre dos ejes perpendiculares: uno alrededor del eje del tubo vertical, otro alrededor o sobre el eje horizontal de la cruceta en que termina dicho tubo vertical.

Esto hace que la boquilla (¿a qué estrecharla si fuese un chorro de agua de achique?) pueda dirigirse a cualquier punto de la hoguera como cualquier fuelle de mano. Ahí reside su originalidad, en el movimiento *Cardan* de la boquilla.

Para mí no hay duda alguna: la máquina o ingenio es una máquina soplante con su boquilla dirigible hacia cualquier dirección deseada. Y a una máquina soplante no se le puede, o no se le debe, denominar bomba hidráulica. ■

Figura 3. Rueda romana de pisar, empleada en el achique minero. Museo Provincial de Huelva

