

LA MADERA EN LOS PERTRECHOS NAVALES PROVISIÓN DE MOTONES, REMOS Y BOMBAS AL ARSENAL DE LA CARRACA*

José QUINTERO GONZÁLEZ

Casi paralelamente a la entrada del siglo XVIII toma posesión del trono español Felipe V, encontrándose unos reinos anclados en una crisis endémica que afectaba a numerosos sectores económicos. El Tratado de Utrecht obliga a emprender una política decididamente atlantista que requiere una verdadera reconversión de la armada¹. Unos cambios tan profundos requerían acometer la renovación naval desde una proyección integral, recayendo esta iniciativa sobre los arsenales. Estas bases navales se erigirán en complejos donde se abordarían cuestiones como la renovación tipológica de los barcos, los constructores, la fábrica de embarcaciones, el mantenimiento de las mismas y la gestión de los pertrechos.

Se inicia así una época dorada para la construcción naval militar que convirtió a la armada en un verdadero bosque flotante. No puede extrañar, por tanto, que las maderas hayan sido tratadas con cierta profusión, si bien los estudios se han encaminado preferentemente hacia los grandes árboles necesarios para labrar la propia embarcación, olvidando con frecuencia los pertrechos navales menores que como los motones, remos y bombas estaban elaborados también de madera². Estos elementos, quizás poco espectaculares pero fundamentales para la maniobra y el mantenimiento a flote de los barcos, implicaban una esmerada elaboración y una metódica selección de las maderas. Precisamente de estos aspectos y de las vicisitudes para abastecer de los citados pertrechos al arsenal de La Carraca³ durante buena parte de la centuria ilustrada tratará este artículo.

* **Nota del editor:** por cuestiones de formato y espacio uno de los cuadros del presente artículo ha sido situado fuera del cuerpo general del mismo. El lector lo puede encontrar y consultar en el apartado «ver archivos» de los anexos al documento HTML.

¹ Para una aproximación al estudio de la Armada en los siglos XVII y XVIII: - CASTANEDO GALÁN, JUAN: *Guarnizo, un astillero de la corona* Madrid, 1993. - FERNÁNDEZ DURO, CESÁREO. *Disquisiciones Náuticas*. Edición facsimilar, 1996. GOODMAN, DAVID: *El poderío naval español*. Barcelona, 2001. MEIJIDE PARDO, ANTONIO: “Contribución a la Historia de la industria naval en Galicia. Los arsenales de Ferrol en el siglo XVIII”, en *Congreso Internacional de Historia dos descubrimientos*. Lisboa, 1961. v. II, separata. - MERINO NAVARRO, JOSÉ P. *La Armada Española en el Siglo XVIII*. Madrid, 1981. --- “Cartagena: el arsenal ilustrado del Mediterráneo español”. En *Areas*, nº.1, 1981, pp. 40-52. - PÉREZ -CRESPO MUÑOZ, MARÍA TERESA. *El Arsenal de Cartagena en el siglo XVIII*. Madrid, 1992. - PÉREZ-MALLAÍNA BUENO, PABLO E. *Política Naval Española en el Atlántico. 1700 - 1715*. Sevilla, 1982. QUINTERO GONZÁLEZ, JOSÉ: *Jarcias y lonas. El renacimiento de la armada en la bahía de Cádiz*. Cádiz, 2003.

² Mayor información respecto a la política forestal en el siglo XVIII y sobre las maderas en general: ARANDA y ANTÓN, GASPARD de: *La Carpintería y la industria naval en el siglo XVIII*. Madrid, 1999. ODRIOZOLA OYARBIDE, Lourdes. *La construcción Naval en Guipúzcoa. Siglo XVIII*. Guipúzcoa, 1997. Apéndice. Documento nº 14, pp. 446- 467. URTEAGA, LUIS; *La tierra esquilmada*. Barcelona, 1987. VIGUERAS GONZÁLEZ, MODESTO: *El transporte de maderas por flotación y carretería, desde los bosques de Segura de la Sierra hasta Sevilla y los arsenales de La Carraca (Cádiz) y Cartagena, durante los siglos XVIII y XIX (1734-1833)*. Madrid, 2002.

³ Para mayor información sobre el arsenal de La Carraca consultar: QUINTERO GONZÁLEZ, JOSÉ: *El arsenal de La Carraca, 1717-1736*, Madrid, 2000; --- “El arsenal de La Carraca en tiempos de Patiño” en: *Milicia y Sociedad en la Baja Andalucía. Siglos XVIII y XIX*, Sevilla, 1999 pp. 769-781. --- “Nacimiento del arsenal de La Carraca”, en: *Memoria de la Real Academia de San Romualdo*. Curso 1997-98. San Fernando, 2000, pp. 141-159. --- “La Fundación de un arsenal ilustrado”, en: *Actas del XII*

* * *

En la marina preindustrial la fuerza humana resultaba la principal fuente de energía para la maniobra. Para facilitar, e incluso posibilitar, tan pesados trabajos se hacía imprescindible el empleo de un número muy considerable de poleas; de ahí que estos elementos, a pesar de sus reducidas dimensiones, fueran fundamentales para la navegación vélica. No puede extrañar en consecuencia que un navío de línea empleara en torno a 800 motones de clases y dimensiones variables, entre los 20 y 80 cm, dependiendo del grosor del cabo y del uso al que se destinaban. El motón ordinario se compone de la caja, pieza de madera de forma oval, con una abertura denominada cajera en cuyo interior se encuentra la roldana que gira sobre un perno fijado a los laterales de la caja. Ésta tenía unas canales longitudinales para facilitar la sujeción de la gaza que debía sostener de firme al motón. El espacio entre la roldana y la parte superior de la caja se denominaba garganta. Las cajas de los motones de anchura inferior a 15 cm. solían labrarse de una sola pieza. Los motones que tenían dos o más roldanas se denominaban cuadernales.

Según el *Pitipié general de las medidas y proporciones de los navíos, sus arboladuras y aparejos, según las reglas establecidas en La Carraca*⁴, para equipar completamente todos los palos y vergas de un navío eran necesarias 1.590 piezas entre motonería y los accesorios relacionados con ella, destacando, numéricamente hablando, los 583 motones ordinarios.

Los motones podían labrarse de roble, pero esta madera, además de tender a rajarse por el efecto de la sequedad, mostraba el inconveniente de su aspereza, resultando muy difícil pulirla convenientemente a causa de la tosquedad de sus poros. En consecuencia, se recurría a otras maderas más apropiadas que variaban en función de su procedencia. En lo referido al arsenal de la Carraca se advierten en principio dos áreas bien delimitadas: el Norte de la Península y América. Desde la cornisa cantábrica se suministraban nogales y fresnos. Unas veces llegaban en bruto y así, por ejemplo, en 1733 desde La Graña el intendente Bernardino Freire remitió unos trozos de nogal⁵; y desde San Sebastián, Felipe de Urioste envió cuarenta árboles de nogal y fresnos apropiados para toda clase de motonería⁶. En otras ocasiones, desde Galicia se mandaba a La Carraca motonería ya fabricada, aunque en el arsenal andaluz se consideró que venía poco trabajada, muy basta⁷, motivando la intervención del propio José Patiño, que

Congreso Internacional de la Asociación de Historiadores Latinoamericanos. Oporto, septiembre de 1999. En imprenta. --- "La Carraca: un arsenal para la Política Naval de Felipe V". *Felipe V de Borbón, 1701-1746. Actas del Congreso de San Fernando (Cádiz)*, Córdoba, 2002, pp 687-707.

⁴ Archivo Histórico Municipal del Puerto de Santa María (A.H.M.P.S.M.) Papeles Varios, t. III, fols. 221-240 (la cita en fol. 229).

⁵ Archivo General de Simancas (en adelante A.G.S.) Marina, leg. 303. Bernardino Freyre a Patiño. La Graña, 26 de mayo, 1733.

⁶ Los cuarenta árboles importaron 3.520 rr de plata (A.G.S. Marina, leg. 303. Felipe de Urioste a Patiño; San Sebastián, 9 de noviembre, 1733. Certificación de Santos Elduayen; San Sebastián, 9 de noviembre, 1733. Respuesta de Patiño, 16 de noviembre, 1733. Felipe de Urioste a Patiño; San Sebastián, 30 de noviembre, 1733. Y "Cuenta y razón de compra... de cuarenta árboles... nogales... y fresnos..."; Firmado: Santos Elduayen; San Sebastián, 29 de diciembre, 1733 - Suponemos que hay un error en la fecha. Debe referirse al mes de noviembre por cuanto Felipe Urioste anuncia la remisión de esta relación detallada de árboles en escrito fechado el 30 de noviembre-)

⁷ "La motonería que ha venido de Galicia está muy bastamente mal trabajada la más de ella, y muchas sin roldanas. Convendrá que en adelante se les encargue [que] trabajen con más perfección, para evitar el nuevo gasto que aquí se ha de hacer para pulirlas" (A.G.S. Marina, leg. 306. Rodrigo de Torres a Patiño. Cádiz, 17 de abril, 1736. Respuesta en 22 de abril, 1736).

exigiría al Ferrol mayor perfeccionamiento en el acabado de la motonería con fin de evitar la duplicidad de gastos que la deficiente terminación ocasionaba. Por lo que respecta a América, el principal suministrador era La Habana, que proveía de caoba y guayacán⁸, madera esta última excelente para la motonería en general por su extraordinaria dureza.

Años más tarde el capitán de maestranza Ciprián Autrán introduce el empleo del álamo negro para motonería⁹. Esta madera terminará imponiéndose en los tres departamentos de España debido a: el alto coste y la escasez del nogal, la abundancia del álamo en las tres jurisdicciones y los buenos resultados cosechados tanto por Autrán como por las armadas de Francia e Inglaterra¹⁰. En 1750, ante las halagüeñas previsiones de la construcción naval en La Carraca, el intendente de Marina en Cádiz, Francisco de Varas y Valdés, encargó por asiento el derribo, labra y conducción hasta el arsenal de los álamos necesitados por el constructor irlandés Mateo Mullan.

Un nuevo paso en la materia se dará en 1756 cuando Ciprián Autrán aconseja transportar desde La Habana maderas de acaná y de zapote, útiles para pernería de motones y cuadernales¹¹. Esta iniciativa del veterano capitán de maestranza puede ser considerada como una experiencia para diversificar los tipos de maderas válidas para la elaboración de los motones, pero también podría representar un intento por centralizar en La Habana del abastecimiento de la motonería necesaria en los distintos puertos indios, actividad en la que hasta entonces participaba La Carraca¹².

	Clase	Nº de ojos	Nº de piezas
Motonería Herrada			23
Motonería suelta	Cuadernales	3	44
		2	26
	Cuadernaletes	3	80
		2	229
	De penoles		26
	Varios		57
	Motones ordinarios		2.027
	Poleas		349
Nº Total de piezas			2.861

Cuadro 1. Piezas de motonería enviadas desde La Carraca hasta diversos puertos de América entre 1754 y 1766 (A.G.S. Marina, leg. 304)

⁸ A.G.S. Marina, leg. 306. Bernardo Álvarez. La Habana, 20 de octubre, 1736. Lorenzo de Montalvo. La Habana, 24 de octubre, 1736. A.G.S. Marina, leg. 309. "Nota de la madera que conducen...", Lorenzo de Montalvo, La Habana, 21 de junio, 1739.

⁹ Se solicitan 100 árboles de 20 a 24 pulgadas de diámetro y 12 codos de largo con todos sus despojos, valorados en 82.687 reales de vellón (A.G.S. Marina, leg. 313 "En vista del estado que ha formado capitán de la maestranza..." Pablo José de Lezo. La Carraca, 14 de febrero, 1745)

¹⁰ A.G.S. Marina, leg. 318. Varas a Ensenada. Cádiz, 9 de diciembre, 1750; A Varas, Madrid, 14 de diciembre, 1750. Varas a Ensenada, Cádiz, 22 de diciembre, 1750.

¹¹ Estas maderas, según Autrán, eran fáciles de transportar desde La Habana como abarrote de las embarcaciones. (A.G.S. Marina, leg. 327. "Nota de las calidades de madera..." Sin firmar. La Carraca, 8 de abril, 1756)

¹² Desde 1754 hasta 1765 se remitirían un total de 2.861 piezas de motonería hasta diversos puertos indios (A.G.S. Marina, leg. 334. "Estado que relaciona la... motonería... que se ha remitido a varios puertos de América desde septiembre del año de 1754 hasta la fecha". Andrés Gianetini. La Carraca, 25 de febrero, 1765)

Por lo que respecta al grado de abastecimiento del Arsenal, los datos disponibles parecen demostrar que, al contrario que la provisión de las maderas para construcción y carenas, las destinadas la motonería no sufrió grandes escaseces. Es más, el muestreo realizado¹³ refleja, en general, un aceptable suministro de todo tipo de cuadernales, pastecas y motones. En el cuadro expuesto a continuación se observa cómo en 1734, de un total de 5.460 piezas necesarias de motonería en general, sólo faltaban por conseguir 1.820 piezas (33'33 %) cantidad modesta si tenemos en cuenta que no se contemplan ni las piezas a realizar por los propios obreros motoneros del Arsenal, ni las asignadas al asentista Juan Burnabi¹⁴. Más significativas aún resultan las cifras correspondientes a octubre de 1765, pues relacionan hasta 8.939 piezas para unas necesidades de 7.524 (84'17%), lo que indica la existencia de un superávit de 1.415 (15'83%). Finalmente, para 1775 carecemos de algunos datos, aunque el hecho de no mencionar las carencias puede entenderse como síntoma de suficiencia.

CLASES	Medidas	1734			1734 (*)	1765			1775
		Ext.	Nec.	Falt.		Ext.	Nec.	Rem.	Reem.
Cuadernales	Pulgadas				308				
De 3 ojos	De 3 a 15	20	47	27		300	150	150	214
De 2 ojos	De 1 a 3	412	510	98		376	200	176	309
Ciegos	De 1.		1	1	26	70	300	210	
Herrados		11	11	--	50 (**)	510 (**)	40		77
Poleas	De 1 a 5'5	116	239	123	257				674
Motones					30				
Herrados	De 2 a 3'5	9	13	4					37
Encontrados	De 1'75 a 2	48	48	--	507	446	180	266	227
Ciegos		105	170	65		100	40	60	2.375
Sencillos	De 0'5 a 4'5	1.486	1.995	509		536	500	136	74
Pastecas	De 2 a 3	4	4	--	75	567	150	417	817
Vigotas					618				3.495
Herradas		69	69	--		1.303	500		100
De 1 ojo		6	42	36		103	50		
Sueltas	De 0'5 a 2	272	272	--					400
Racamentos		16	16	--	6				
Liebres idem		131	131	--	300	1.306	600		4.436
Bertellos		639	639	--	130	3.062	2.000		4.199
Teleras	De 2'5 a 4	19	51	32	80	256	100		178
Roldanas		200	397	197					3
Pernos		27	697	670					
Cavillas		50	108	58					
En Bruto									
Cuadernales					19	3		3	19
Poleas					21	10		10	21
Motones ordinarios					712	1.045		1.045	712
Vigotas					331	441			331
Bolas surtidas					100				100

Cuadro 2. Ejemplos de existencia y necesidades de motonería en el arsenal de La Carraca en los años 1734, 1765 y 1775. (A.G.S. Marina, leg. 304, 334 y 375): Ext.- Existencias; Nec.- Necesidades; Falt.- Faltan; Rem.- Remanente; Reem.- Reemplazar. (*) Existencia de motonería en el arsenal de La Carraca en febrero de 1734; (**) Cuadernaletes.

* * *

¹³ A.G.S. Marina, leg. 304. "Relación de motonería..." (10 navíos y fragatas), sin fechar ni firmar; escrito de remisión de Salvador de Olivares a Patiño; Cádiz, 2 de febrero, 1734. A.G.S. Marina, leg. 334: "Estado que comprende... motonería... existentes en estos arsenales; Firmado: Andrés Gianetini; La Carraca, 27 de febrero, 1765; y "Estado que manifiesta los efectos existentes..." "He reconocido..." Ciprián Aufrán; La Carraca, 21 de octubre, 1765. A.G.S. Marina, leg. 353 "Nota de los pertrechos y géneros que se han de reemplazar..."; Firmado: Antonio Mozo (subinspector de almacenes), La Carraca, 15 de agosto, 1775.

¹⁴ El asentista Juan Burnabi debía suministrar 594 piezas (10'88%) de motonería, mientras los obreros motoneros del arsenal fabricaban 1.126 (22'45%). (A.G.S. Marina, leg. 304. "Relación de la motonería..." Sin firmar ni fechar. Escrito de remisión: Olivares a Patiño, Cádiz, 2 de febrero, 1734)

Junto a los motones, también los remos constituían unos instrumentos muy importante para la maniobra y la propulsión de los barcos pre-industriales pues, aunque habían perdido buena parte del protagonismo que ostentaron durante los siglos precedentes, continuaban teniendo cierto peso específico en la navegación, especialmente para las embarcaciones menores como falúas, lanchas, botes, serenies, etc.

Los remos solían fabricarse de haya por el carácter imputrescible de esta madera¹⁵. Su procedencia habitual había sido Nápoles, si bien desde finales de los años veinte se trató de utilizar hayas de Navarra y Vizcaya¹⁶, después de constatar el pésimo resultado de una partida de remos de madera de Tortosa suministrada en 1731 por el maestro remolar José Iriarte¹⁷. El trabajo relacionado con la fabricación de remos empezaba con la tala de los árboles en la luna de abril o mayo, labrándose de inmediato y conduciéndose al río, hasta que a finales de septiembre, cuando las lluvias permitían la navegación, se iniciaba la maderada. Por estos años todavía se constatan encargos de remos para galeras y así, José Iriarte se comprometía a labrar cuantos remos en bruto de 24 a 25 codos de largo y un pie de ancho en la pala al precio de 22'5 reales de plata antigua por unidad¹⁸.

Otro destino de los remos durante buena parte del siglo XVIII eran las fragatas de propulsión mixta a remos y velas. Con motivo de la construcción de las fragatas *El Águila* y *La Aurora*, los remos se encargaron en 1737 a Vizcaya¹⁹. En total, se necesitaban 48 remos en bruto para cada embarcación, 36 para dotación y 12 para respeto, todos con 18 codos de largo, 12 pulgadas de ancho en las palas y 7 pulgadas de grueso en cuadro en el guión²⁰.

De las provincias vascongadas procederán también los 1.400 remos solicitados para cubrir las necesidades durante el año 1739²¹. Los remos, diferenciados por sus medidas de 26 ó 30 palmos, fueron transportándose al arsenal gaditano en tres operaciones diferentes. La primera suministró 906 remos, la segunda, 290 remos, en

¹⁵ ARANDA y ANTÓN, GASPARD de: *La carpintería...* p. 24.

¹⁶ “Al haberse experimentado en las galeras la buena calidad de los remos de haya de Vizcaya y Navarra cortados el año de 1728, y al cómodo precio al que se pueden proveer...” (A.G.S. Marina, leg. 303. Sobre la provisión de remos para galeras. Firmado: El Comisario General de Cruzada. Madrid, 29 de septiembre, 1731)

¹⁷ Siendo el Duque de Veragua capitán general de la escuadra de galeras, debió recurrir al empleo de remos fabricados con madera de Tortosa, no pudiendo concluir ni una campaña (Ibidem).

¹⁸ El presupuesto de los remos incluía el derribo, labra y conducción desde el valle de Baztán (Navarra), donde eran cortados los árboles, hasta Fuenterrabía. Los 22'5 reales de plata antigua por unidad se desglosa de la siguiente manera: 1 real para el dueño del monte, 8 reales por la conducción hasta el embarcadero de San Esteban, otros 8 reales costaría la labra de los remos, 3 reales era el precio de la conducción por el río desde San Esteban hasta Fuenterrabía y por último, 2'5 reales costaba el arrastrado hasta la lonja y su apilado (A.G.S. Marina, leg. 303. “Coste que yo el maestro remolar José Iriarte...”. Sin firmar ni fechar)

¹⁹ A.G.S. Marina, leg. 307. Rodrigo de Torres al Marqués de Torrenueva. Cádiz, 5 de marzo, 1737.

²⁰ A.G.S. Marina, leg. 307. “Estado de los remos que se necesitan para la fragata el Águila”. Sin firmar. La Carraca, 28 de febrero, 1737. Felipe de Urioste comunicó, en junio, que la mayoría de los remos ya estaban siendo carreteados hasta San Sebastián, donde serían embarcados en una fragata francesa (A.G.S. Marina, leg. 307. Felipe de Urioste al Marqués de Torrenueva. San Sebastián, 3 de junio, 1737)

²¹ El día 30 de noviembre de 1738 se pide a Felipe de Urioste que apronte la porción de remos necesarios en el Departamento de Cádiz para el año 1739, cifrada en 1.400 de 26 y 30 palmos (A.G.S. Marina, leg. 308. Felipe de Urioste a Cenón Somodevilla. San Sebastián, 8 de diciembre, 1738)

cuanto a la tercera, estaría formada por los 210 remos de a 30 palmos que faltaban para completar los 800 demandados de esta medida²².

Es decir, los remos para La Carraca procedían del área vasco-navarra, de donde llegaban en bruto. Las formas definitivas, el labrado y el pulimentado corrían a cargo de los carpinteros de remolar en el propio complejo carraqueño. Éstos, en principio, tenían la consideración de “obreros por contrata”, cobrando, en 1734, a razón de 2 reales y 12 maravedíes por cada remo terminado²³.

Año	Concepto	Longitud en palmos	Cantidad
1734	Necesidades/10 navíos	n.e.	558
1744	Necesidades/año	30	220
		28	450
		24	1.300
		22	1.500
		20	500
	Total		3.970
1765..... febrero	Existencias: labrados	n. e.	11.178
	Sin labrar	n.e.	8.294
..... octubre	Existencias: labrados	todas	11.100 (*)
	Sin labrar	todas	6.290

Cuadro 3. Breve aproximación a la evolución del aprovisionamiento de remos a La Carraca. (A.G.S. Marina, diferentes legajos). Notas: n.e.- no especificados; (*) Las necesidades de remos en esos momentos se cifraban en 2.000 unidades.

Finalmente, como se observa en el cuadro superior, puede acordarse de que la provisión de remos en La Carraca presenta unas necesidades significativamente crecientes conforme avanza la centuria y se consolida el propio arsenal. Para no cansar al lector se ofrece, a modo de ejemplo, un muestreo²⁴ que toma como referencia años muy dispares pero representativos de la primera época carraqueña, de los años previos a la implantación del método inglés de construcción naval y de los momentos finales del predominio de este método constructivo. El proceso parte de unas demandas modestas, 558 remos en 1734, que en sólo una década se ven incrementadas hasta 3.970 remos.

²² La primera partida se componía de 490 remos de a 26 palmos y otros 416 de a 30 palmos. La segunda partida, compuesta por 180 de a 30 palmos y 110 de a 26, fue embarcada en el navío inglés Diego Elisabet, del que era capitán Diego Norcon, que zarparía desde San Sebastián el 19 de junio de 1739, y arribaría a Cádiz el 4 de julio del mismo año. Finalmente, la tercera partida compuesta por 210 remos de a 30 palmos, completaban los 800 solicitados de esta medida (A.G.S. Marina, leg. 309. Felipe de Urioste a Cenón Somodevilla; San Sebastián, 22 de junio, 1739. Y Varas a Cenón Somodevilla; Cádiz, 7 de julio, 1739)

²³ En un presupuesto “de lo que importarán las piezas que deben ejecutar los obreros del Arsenal...” se especifica: “Obreros por contrata... remolar... y por labrar 558 remos, que se le suministrarán del almacén general, para botes y lanchas de los expresados navíos como se demuestra... 1.312 reales y 32 maravedíes” (En A.G.S. Marina, leg. 304. “Presupuesto...” Firmado: Luis Milhau. La Carraca, 1 de febrero, 1734). El maestro remolar, no obstante, también era el encargado de la elaboración de las astas para banderas de botes, gallardetes, bicheros, toldos y catavientos (A.G.S. Marina, leg. 304. “Relación de la...”. Sin fechar ni firmar. Escrito de remisión: Salvador de Olivares a Patiño. Cádiz, 2 de febrero, 1734).

²⁴ Los documentos utilizados para esta breve aproximación son los siguientes: A.G.S. Marina: leg. 304. “Mapa de... para 10 navíos...”. Escrito de remisión de Olivares a Patiño. Cádiz, 2 de febrero, 1734. A.G.S. Marina, leg. 313. “Remos que se pueden mandar proveer para lanchas, fálúas, botes y serenies de los navíos de la Armada”. Firmado: Lezo. La Carraca, 7 de febrero, 1744. A.G.S. Marina, leg. 334: “Estado... y otros géneros existentes...”. Firmado por Andrés Gianetini, reconocido por Aufrán. La Carraca, 27 de febrero, 1765. Y “Estado que manifiesta los efectos existentes en estos arsenales...”. Firmado por Andrés Gianetini, reconocido por Aufrán. La Carraca, 21 de octubre, 1765 (para unas necesidades de 2.000 unidades, contaba con 11.178 labrados y otros 6.290 sin labrar).

Finalmente, el año 1765, el Arsenal, cuenta con lo que podría denominarse un superávit situado por encima de los 9.178 remos, cifra reveladora respecto a la consolidación del propio arsenal. Esta situación, semejante a la estudiada con la motonería, se proyecta en las remesas enviadas desde La Carraca hasta diversos puertos americanos y así entre 1754 y 1765 cruzarán el océano con destino indiano un total de 3.466 remos²⁵.

* * *

En las embarcaciones de madera resultaba fundamental la bomba de achique, encargada de evacuar el agua que hacían los barcos. Se instalaba una bomba a cada lado del palo mayor, prolongándose desde la cubierta alta hasta la sentina. Cada bomba “se formaba... de dos cilindros huecos de madera muy dura como caoba, roble, etc. Al extremo del tubo superior se adaptaba un guimbaete o cigüeñal, que moviendo los émbolos extrae el agua, la que se dirige al mar por medio de la adala e imbornales...”²⁶. La descripción ofrecida por Timoteo O’Scalan se complementa con los datos aportados por Cesáreo Fernández Duro, quien especifica, además, que la cámara alta debe medir dos terceras partes más que la cámara de abajo, debiendo ser derecha y sin barrenos encontrados. Al instalarse se tendría la precaución de no sumergirla más de medio palmo, cuidando de embrearla detenidamente con el fin de evitar su agrietamiento y para protegerla ante la broma²⁷.

Las maderas para bombas eran, fundamentalmente, de caoba de procedencia indiana²⁸, pero también de álamo negro, conducido al arsenal desde el Soto de Roma²⁹, y de ocuge. Los árboles destinados a bombas de navíos medían entre 18 y 26 codos de largo y tenían gruesos medios superiores a 14 pulgadas. Las piezas para bombas de fragatas se cortaban en torno a los 12-16 codos de largo y con gruesos similares a los anteriormente citados. Carecemos de datos concretos sobre la cantidad de madera necesaria para cada bomba. Sí conocemos, en cambio, un estado de las necesidades de géneros para pertrechar a doce navíos, firmado por Autrán, estima necesitar hasta 84 árboles de entre 15 y 20 codos de largo y de 14 a 18 pulgadas de grueso. Estas cifras

²⁵ Los 3.466 remos enviados a América se desglosan de la siguiente manera:

Palmos	36	31	28	26	24	23 ½	23	22	21	20	17 ½
Unidades	96	68	50	1.121	444	100	665	631	17	140	132

A.G.S. Marina, leg. 334. “Estado que relaciona... y otros efectos... remitidos a varios puertos de América desde septiembre de 1754 hasta esta fecha”. Firmado: Andrés Gianetini. La Carraca, 25 de febrero 1765.

²⁶ O’SCALAN, TIMOTEO. *Cartilla práctica de construcción naval*. Madrid, 1847. pp. 47-48.

²⁷ FERNÁNDEZ DURO, CESÁREO. *Disquisiciones...* pp. 31-32.

²⁸ Cuarenta y ocho palos de caoba para bombas y otros cuatro de ocuge. (A.G.S. Marina, leg. 307. Declaración de Bernardino Álvarez, maestre de jarcia del pingue Nuestra Señora de la Concepción de la madera que ha recibido, para entregarla en el arsenal de La Carraca. Bernardino Álvarez, La Habana, 20 de octubre, 1736. Copia certificada por Lorenzo Montalvo; La Habana, 24 de octubre, 1736) En 1739, la escuadra de José Pizarro condujo hasta La Carraca un total de 4 palos y medio aserrados por la mitad y otros 12 palos y medio sin aserrar, todos ellos para bombas (A.G.S. Marina, leg. 309 “Nota...”. La Habana, 21 de junio, 1739) En 1756, considera Autrán que pueden traerse en la fragata Jasón 60 palos de caoba para bombas (A.G.S. Marina, leg 327. Firmado Autrán. La Carraca, 22 de marzo, 1756)

²⁹ Los 100 árboles de álamo negro se condujeron desde Soto de Roma hasta La Carraca, con la finalidad de emplearlos en la fabricación de bombas (A.G.S. Marina, leg. 305: Leonardo de Vivanco y Angulo a Patiño; Granada, 11 de octubre, 1735. Legajo 306: Juan Antonio de Molina y Vidal a Patiño; Granada, 1 de agosto, 1736. Y Varas a Patiño; Cádiz, 18 de septiembre, 1736)

nos permiten deducir, de manera orientativa, que la media de los árboles para las bombas empleadas en cada navío giraba alrededor de las siete unidades³⁰.

	Año	Madera	Nº piezas	Grueso en pulgadas		Largo	Precio
				En el pie	En la cabeza	Codos	
Soto de Roma	1735	Alamos	100	n.e.	n.e.	n.e.	40.670 r.
La Habana	1737	Caoba	48	15-26	10-18	14-25	
		Ocuge		12-23	10-14	12'5-25	
La Habana	1739	n.e.	1	18	11	20	
			½	17	15	9	
			1	14	10	19	
			1	16	10	16	
			2	16	11	17	
			1	13	18	16	
			2	13	17	16	
			1	19	13	15	
			1	19	13	14'5	
			1	19	13	18'5	
			1	17	14	16'5	
			½ (*)	19	17	9	
			2 (*)	16	12	18	
			1 (*)	18	13	16	
			1 (*)	16	11	16	
Soto de Roma?	1745	Alamos?	12 (**)	18	18	20	
			12 (**)	18	18	19	
			12 (**)	17	17	18	
			24 (**)	16	16	17	
			12 (**)	15	15	16	
			12 (**)	14	14	15	
		Total	84				80.978
La Habana	1756	Caoba	60	17	16	18-20	
La Habana	1765	Caoba				18-20 (1)	
						13-16 (2)	

Cuadro 4 Maderas para las bombas de las embarcaciones. (1) Bombas para navíos; (2) Bombas para fragatas; (*) Cortados por la mitad; (**) Presupuesto de necesidades para las carenas y apresto de 12 navíos descontando las existencias en el Arsenal; n.e.- no especificados.

Estas piezas de considerables dimensiones eran fabricadas en tierra³¹ por los torneros, encargados así mismo de realizarles los ajustados barrenos³². Su mantenimiento a bordo correspondía a los carpinteros, quienes debían cerciorarse, antes de salir a navegar, que embarcaban “hierros de bomba, muchas tachuelas, cueros curtidos para ella, martillo pequeño y azuela de mano, seis morteretes y seis zunchos para que quebrado uno, o gastado, no falten otros”³³. En un “Mapa de la arboladura...

³⁰ A.G.S. Marina, leg. 313. “En vista del estado que ha formado el capitán de la matanza Ciprián Autrán... “Firmado: Pablo José Lezo. La Carraca, 14 de febrero, 1745.

³¹ A.G.S. Marina, leg. 306. Rodrigo de Torres a Patiño. Cádiz, 17 de abril, 1736.

³² FERNÁNDEZ DURO, CESÁREO. *Disquisiciones...*, t. VI, p. 31.

³³ Junto a los pertrechos que debía llevar el carpintero para reparar las bombas en caso necesario, Cesáreo Fernández Duro advierte que “cuando en alguna ocasión se desconcertasen las bombas y fuere menester entrar en el arca estando la nao cargada, se ha de advertir que no entre nadie antes de meter una linterna con vela encendida y si estuviese buen rato dentro sin apagarse, se podrá entrar seguramente, y si se entiendo que hay dentro aire corrupto y que al que entrase lo podía matar, como ha acontecido, es necesario echarle vinagre en cantidad, orines y agua fría para que mundifiquen y quiten el daño y pestilencia que suele tener” (Ibidem, p. 32). Algunos investigadores afirman que el mantenimiento de las bombas era tarea del calafate (PINELLA CORBACHO, FRANCISCO y HERNÁNDEZ MOLINA, RICARDO: “Estudio evolutivo de las bombas contra incendio a bordo de los buques. Descripción de la tecnología española (hasta finales del siglo XVIII)”. En *Arqueología Industrial*. San Fernando, 1994, pp. 83- 91; la cita en p. 84.

utensilios de contraamaestre... carpintero, calafate... que se necesitan reemplazar...”³⁴ se confirman, e incluso se concretan y amplían, los materiales citados por Fernández Duro.

Volviendo a los árboles, carecemos de la mayoría de los precios pagados por ellos. Disponemos únicamente de dos partidas, aunque muy significativas. En 1736, 100 álamos negros cortados en el Soto de Roma importaron 43.670 reales, a una media de 436,7 reales el árbol (35)³⁵. El segundo documento, fechado en 1745, no especifica la clase de madera, aunque deducimos que es álamo negro por el título del epígrafe general: “Madera de álamo blanco y negro y nogal...”. En cuanto al precio, los ochenta y cuatro árboles importan 80.978 reales, es decir, 964 reales por unidad. Como puede apreciarse, la diferencia es tanta (120’75 %) que no puede justificarse con el incremento del precio en los diez años transcurridos entre las dos presupuestos. Nos inclinamos a pensar que la razón de tal disparidad de precios puede radicar en varios supuestos. Primero, que el presupuesto del año 1745 incluyese, junto al precio de los árboles, la conducción hasta el arsenal. Segundo, que los árboles presupuestados a mediados de los cuarenta fueran de mayor tamaño y, en consecuencia, más caros, aunque hemos señalado que las proporciones de las maderas para bombas eran bastante uniformes. Y tercero, podría considerarse que las maderas presupuestadas en 1745 fueran mayoritariamente de nogal, bastante más cara como vimos anteriormente. En conclusión, estimamos que el mayor precio de la segunda remesa se debe al predominio del nogal en detrimento del álamo negro y, probablemente, a valorar el transporte hasta el arsenal.

Antes de terminar estas notas referidas a las bombas de achique de los navíos sintetizaremos brevemente la evolución de las mismas en el siglo XVIII. Fernández Duro afirma que las bombas usadas en España eran, en principio, de procedencia inglesa, flamenca o italiana y que sólo más tarde se inventaron unas españolas que resultaron ser de mejor calidad³⁶ Por lo que respecta a La Carraca, las primeras noticias referidas a estos útiles se remontan a 1731, cuando se embarcaron en la Habana, en la escuadra de López Pintado, sesenta bombas elaboradas por Juan de Acosta³⁷. En 1735 se introduce la novedad de fabricar en bronce los cañones para las bombas, encargándose a Sevilla una primera partida de 25 cañones, que presentaron los defectos de tener las paredes bastante más gruesas de lo solicitado y de estar poco pulimentados³⁸. En cualquier caso, se emplearon para montar cinco bombas para navíos, instalándose tres en el *Real* y una respectivamente en el *Príncipe* y en el *San Isidro*, ofreciendo un resultado satisfactorio³⁹. De momento no pudieron montarse más bombas

³⁴ Se especifican los siguientes elementos y sus cantidades: guindastes 4, varas de hierro 6, varas de madera 12, bringa balas 4, guarniciones 23, morteros herrados 20, sacanabos 1, asadores 1, sondalezas 1, chapetas 16, pernetes 11, martillos 2, zunchos 4, mangueras de lona 8 y libras de curtido 138 (A.G.S. Marina, leg. 304. “Mapa de la arboladura, jarcia, motonería...”. Sin firmar ni fechar. Escrito de remisión: Milhau a Patiño. Cádiz, 2 de febrero, 1734)

³⁵ El documento que hemos estudiado no es todo lo explícito que desearíamos, ni absolutamente concluyente, por cuanto en él se lee: “...el costo que han tenido los cien palos de álamo negro que se condujeron a La Carraca desde el Soto de Roma, para bombas de los navíos, cuyo importe parece son 43.670 reales...”. (A.G.S. Marina, leg. 306. Varas a Patiño. Cádiz, 18 de septiembre, 1736)

³⁶ FERNÁNDEZ DURO, CESÁREO. *Disquisiciones...*, t, VI, p. 31.

³⁷ El encargo a Juan de Acosta estuvo motivado por el fallecimiento de Ricardo Farril a quien, mediante Real Orden de 29 de noviembre de 1729, se le había encomendado. (A.G.S. Marina, leg. 303. Dionisio Urtuz de la Vega a José Patiño. La Habana, 8 de agosto, 1731)

³⁸ A.G.S. Marina, leg. 305. Rodrigo de Torres a Patiño. A bordo de la Santa Isabel en la bahía de Cádiz, 23 de septiembre, 1735.

³⁹ El escrito de remisión se fecha el 29 de abril de 1735 (Ibidem).

por carecerse de maderas⁴⁰, aunque se mantenía el objetivo de dotar de bombas de bronce a todos los navíos de la Armada.

Un año más tarde tenemos noticias sobre una bomba inventada por Juan Basilio de Valdés, que debía ser probada en Cádiz por los oficiales de mar y de maestranza con asistencia del propio inventor⁴¹. Efectivamente, Valdés estuvo en La Carraca a principios de 1737, realizando la demostración y tomando algunas medidas del puntal de los navíos con el fin de ajustar a ellas los cañones de bronce que habrían de fabricarse en la Fundición de Sevilla. Pero tras la prueba el autor regresó a su casa en la ciudad hispalense sin volver a dar señales de vida durante seis meses⁴², espacio de tiempo en el que se practicaron los ajustes necesarios a la bomba.⁴³

Una década después la documentación carraqueña vuelve a tratar el asunto de las bombas. Efectivamente, el 18 de junio de 1748, desde Madrid se ordena a Varas enviar la bomba de bronce “a la holandesa” existente en La Carraca, con sus mangueras de cuero y el resto de sus elementos⁴⁴. En abril del año siguiente, Autrán ha fabricado seis bombas “para arrojar agua”, cuyo destino es la Corte: dos irían al Palacio de Aranjuez y las cuatro restantes a Madrid⁴⁵. No se especifica en ningún momento, pero parece lógico que se tratara de bombas contra incendios. Precisamente el proyecto de sistematizar la dotación de las bombas contra incendios a la holandesa en los barcos de guerra, suscitará la reacción de Ciprián Autrán, que pronto manifiesta sus dudas respecto a la utilidad práctica del empleo en las embarcaciones de madera⁴⁶ pues, según el constructor, antes de aprontar la bomba en el lugar del fuego, éste habría consumido el barco. Además, consideraba que sus mangueras eran muy cortas, por lo que no llegarían, por ejemplo, desde el alcázar hasta el agua del mar⁴⁷. De esta manera se llega al final del periodo estudiado habiendo transcurrido buena parte del siglo, por un lado, con la aspiración de conseguir maderas nobles, pues su gran dureza las convertían en

⁴⁰ Patiño había solicitado maderas a Soto de Roma, con el objetivo de cortar los árboles de tal forma que de cada dos palos pudiera construirse una bomba. Para ello se envió a cortar las maderas al mismo maestro encargado de fabricar las cinco anteriores. También se habían pedido maderas a Acosta en La Habana. (Ibidem. Respuesta fechada en 29 de septiembre, 1735)

⁴¹ A Juan Basilio Valdés se le pagaría una dieta de 10 doblones de a 60 reales para que se desplazara hasta Cádiz para mostrar su idea (A.G.S. Marina, leg. 306. Varas al Marqués de Torrenueva. Cádiz, 25 de diciembre, 1736)

⁴² El largo período sin noticias propició un escrito de Cenón Somodevilla a Varas exigiendo justificación del retraso. (A.G.S. Marina. A Varas. San Lorenzo, 24 de noviembre, 1738)

⁴³ Juan Basilio de Valdés había presentado su invento directamente al Rey (A.G.S. Marina, leg. 308. Varas a Cenón Somodevilla. Cádiz, 2 de diciembre, 1738). La bomba estaba siendo costeada por la Fábrica de Tabacos de Sevilla, la cual, al no tener colaboración de la Marina, decidió interrumpir su financiación, concluyendo el intendente de Cádiz que esta era la causa que había motivado la paralización del trabajo de Juan Basilio Valdés (A.G.S. Marina, leg. 309. Firmado: Varas. Cádiz, 23 de junio, 1739). La bomba en cuestión fue probada de nuevo el 9 de junio de 1739 (Ibidem) La respuesta desde La Corte ordenó presionar a Valdés para que concluyera su trabajo (Ibidem, respuesta fechada el 30 de junio de 1739).

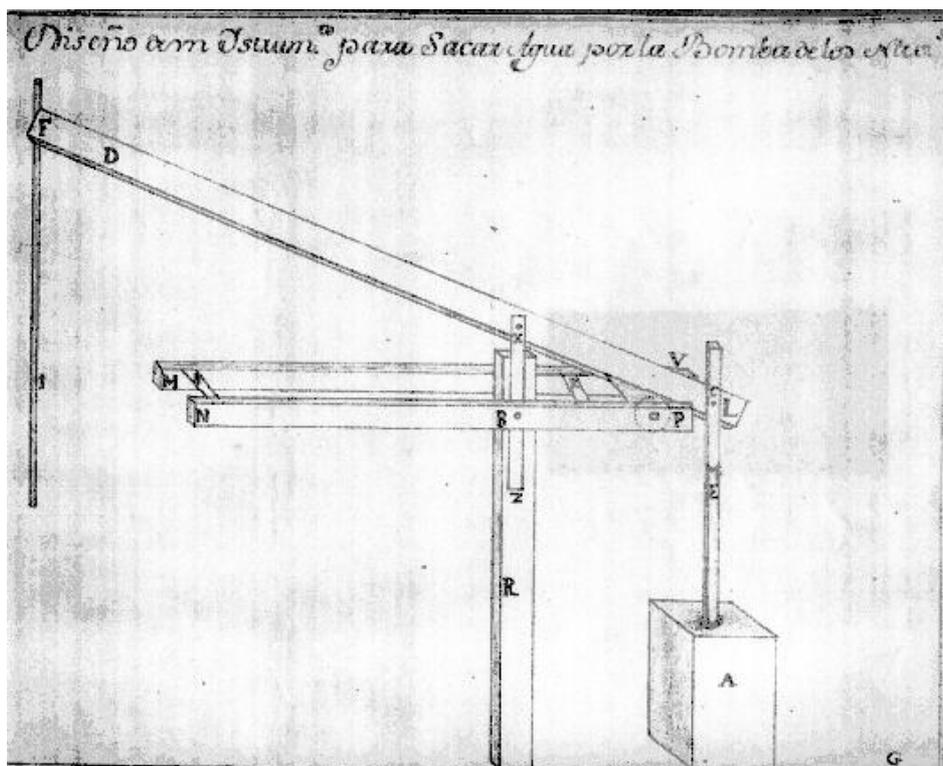
⁴⁴ A.G.S. Marina, leg. 315. A Varas. Madrid, 18 de junio, 1748. Acuse de recibo de Varas al Marqués de la Ensenada en Cádiz, 25 de junio, 1748.

⁴⁵ A.G.S. Marina, leg. 316. A Varas. Madrid, 8 de abril, 1749. Varas a Ensenada. Cádiz, 6 de mayo, 1749.

⁴⁶ A.G.S. Marina, leg. 334. “Notas sobre el uso de las bombas de apagar fuego que se han de poner en los navíos de la Armada”. Sin firmar ni fechar. Escrito de remisión: Gerbaut a Arriaga. Cádiz, 12 de abril, 1765.

⁴⁷ La descripción de la bomba contra incendios, de émbolo de carácter fijo, y de las bombas portátiles de “apagar incendios” puede consultarse en PINELLA CORBACHO, FRANCISCO y HERNÁNDEZ MOLINA, RICARDO: “Estudio evolutivo...” pp- 83-91.

ideales para labrar las bombas y, por otro, haciendo pruebas tratando de conseguir mayor la mayor operatividad de estos artilugios.



Instrumento diseñado para achicar agua
La Carraca, 2 de noviembre de 1737 (A.G.S. M. P. y D XLVII-100)

Levenda:

- JG** - Supuesto ras de la cubierta de una navío
- A** - Una de las bombas
- E** - La vara de dicha bomba
- LF** - El guimbalete
- I** - Un palo que se instala con libre movimiento en F
- R** - Un puntal que llega hasta la otra cubierta.
- XZ** - Una plancha de hierro. Lleva otra igual en el otro extremo del puntal.
- X** - Un perno en el cual tiene movimiento el guimbalete.
- MNPV** - Con las traviesas HK y la roldana P, quedando ésta con movimiento circular, y lo demás, todo unido, componen un contrapeso con el cual sube la vara de la bomba con facilidad dando pleno cumplimiento a su oficio. Este contrapeso así dispuesto se pone con un tornillo con su tuerca cogiendo el puntal R en medio del punto B el lugar del tornillo.ç
- C** - Es otro tornillo con su tuerca y está puesto en conformidad que tenga libre movimiento el guimbalete y la vara E. Esto así dispuesto con sólo un hombre halando del palo I da cumplimiento a lo que se desea y se advierte haber de ser un tal palo y no cuerda, porque siendo así ayuda a que baste la vara de la bomba con más presteza pues hace bajar el guimbalete del E; extremo F; y luego hace subir dicho extremo, lo que no puede hacer siendo cuerda. En la vara E tiene de peso como cantidad de 14 arrobas (@). En F como 4 @. En H como 2 @

En definitiva, este artículo va llegando a su final y se impone concluir. Se ha intentado una aproximación al conocimiento de la motonería, de los remos y de las bombas de los barcos de madera. Respecto a los motones, se ha podido observar cómo estas pequeñas piezas, modestas individualmente, tenían un importante peso específico en conjunto. Las maderas ideales eran el guayacán, el zapote y la caoba pero las dificultades para el suministro desde las Indias obligaron a utilizar otras de procedencia peninsular como el nogal y el álamo negro. Por lo que respecta a los remos, continuaban siendo primordiales para la maniobra y la propulsión de las embarcaciones auxiliares y como complemento a las velas en algunas fragatas destinadas a combatir la piratería en el Mediterráneo. La madera más empleada era la de haya procedente de las provincias

vascas y de Navarra, en sustitución de la que tradicionalmente se importaba desde Nápoles. En cuanto al abastecimiento de ambos pertrechos en La Carraca, mantienen una evolución similar que partiendo de unos inicios modestos concluye el periodo estudiado con importantes incrementos de las existencias respecto a las necesidades hasta el punto de permitir abastecer a distintos puertos americanos. Finalmente, respecto a las bombas predomina la constante búsqueda de soluciones duraderas y así se evoluciona desde el empleo exclusivo de la madera hasta su combinación con bronce.