

LA CRISIS DE LA CONSTRUCCION NAVAL ESPAÑOLA EN LOS PRIMEROS AÑOS DEL SIGLO XIX: CAMBIOS EN LA TIPOLOGIA Y TONELAJE DE LAS EMBARCACIONES

FRANCISCO PINIELLA CORBACHO
RICARDO HERNANDEZ MOLINA
Universidad de Cádiz

RESUMEN

En el presente trabajo los autores presentan los resultados parciales de una investigación cuyo objetivo es sentar las bases del estado de la construcción naval española en los primeros años del siglo XIX sobre la base de los análisis realizados en las tipologías de los aparejos de los buques y el cambio experimentado en los arsenales españoles.

El trabajo concluye reforzando la idea del Profesor García-Baquero de que el factor tonelaje es proporcional al factor tráfico marítimo: a un tonelaje mayoritariamente bajo se correlaciona una densidad de tráfico marítimo también muy baja.

ABSTRACT

The objective of this paper is to present the first fruits of the research into the state of the Spanish naval architecture in the first years of the 19th century. This work has been realized in accordance with the changeover took place in these years: types of ships (according to their tonnages and rigging elements) and the failing-off in quality and quantity (production) of the spanish navy yards (Arsenals).

The authors of this article come to the conclusion that in the merchant navy the tonnage factor is proportional to the maritime traffic (reinforcing [GARCIA-BAQUERO, 1988]).

Palabras clave: Náutica, Ingeniería naval, España, Siglo XIX, Transferencia Tecnológica.

1. Tipología y tonelaje de los buques

Convendría, en este punto, comenzar con una reflexión del Prof. García-Baquero [1988, p. 229] respecto al estado de la cuestión:

"la vinculación del navío de guerra, por una parte a una tecnología más completa y por otra parte al orgullo militar y político, le han asegurado mayor atención por parte de los investigadores de la historia de la navegación. El mercante, por el contrario, a pesar de su papel esencial para la cultura de occidente y muy especialmente para la historia de su expansión, no ha merecido más que ojeadas superficiales".

Esta falta de datos nos lleva, al menos, a intentar dar una visión de conjunto de la tipología de los buques mercantes de la primera mitad del siglo XIX. Con el propósito de evaluar la tipología en el aparejo y construcción de los buques de la primera mitad del siglo XIX hemos realizado diferentes catas y en diferentes fuentes, expresando estos resultados en los Gráficos nº 1 y 2. En el primer caso hemos usado los *Expedientes de embarcaciones admitidas para La Habana*¹, registrando los datos de los años 1823 a 1828. Y en la gráfica siguientes los datos estudiados son los movimientos de buques de entrada (tanto extranjeros como nacionales) en el Puerto de Cádiz, a partir de los *Partes Oficiales de la Vigía*² en 1835. Los resultados son elocuentes, a pesar de haber consultado fuentes considerablemente diferentes: los bergantines eran las embarcaciones de mayor frecuencia, tanto en La Habana como en el Puerto de Cádiz, incluyendo en este concepto de bergantines: los bergantines redondos, los bergantines-goletas, y los bergantines-polacras³. Le seguiría en importancia la fragata, un tipo de nave de mayor tonelaje, de tres palos de velas cuabras con bauprés y tres o más foques, siendo en el caso del puerto gaditano mayor la afluencia de fragatas extranjeras que de fragatas nacionales. A cierta distancia estarían otro tipo de embarcaciones como goletas, bombardas, corbetas, ... y en el caso de los datos de Cádiz una fuerte presencia de embarcaciones menores nacionales cuales eran los quechemarines y lugres, de dos o tres palos con velas cuabras y mesana latina.

No era esta situación, la de presencia mayoritaria de bergantines en los puertos, una situación tradicional en la flota comercial española. En el siglo XVIII las fragatas eran las naves que predominaban en el comercio con Indias, a la vista están los datos, ya investigados en este campo, y plasmados gráficamente (Gráfico 3). También una última fuente, más reciente, la *Guía de Comercio de Cádiz para 1807*⁴, nos da, ya no la tipología de la afluencia marítima a Cádiz, sino la flota naviera propiamente gaditana, donde según Ramón Solís [1987, p. 103] *la mayor parte de los propietarios poseían solamente un buque, por lo que en realidad no se les podía llamar navieros;* pues bien en este caso y con datos de 1807, se sigue apreciando aún este

predominio de fragatas, lo que nos puede llevar a pensar que comparando estos datos con los de años posteriores, la fragata pasó de ser la embarcación más importante del comercio indiano a convertirse en minoritaria a medida que el nuevo siglo entraba, una cuestión esta que no había sido abordada a pesar de su rotundidad.

Esta tesis de la bajada media en el tonelaje de las embarcaciones de la primera mitad del siglo XIX, en contraposición con lo que fue el final del siglo XVIII, entra a reforzar la idea mantenida por García-Baquero [1988, p. 255], estudio al que nos hemos referido como punto de partida, de que *un tonelaje proporcionalmente más alto responde a una situación más favorable del tráfico, y un tonelaje mayoritariamente bajo nos colocaría en una situación de debilidad.*

En cualquier caso el problema de la tipificación de las naves en el siglo XVIII es aún más complicado que en el siglo XIX por los diferentes sistemas de construcción (español, inglés o francés), así como en la falta de armonía en los tonelajes de los diferentes tipos de naves (oscilaciones de hasta el 1000%), lo que lleva a algunos autores a considerar este factor de estudio como inoperante desde el punto de vista económico. No ocurre este hecho a medida que entramos en el siglo XIX, lo que facilita la investigación, pues la tipología del aparejo y la construcción va ligada a una cuantificación en tonelaje y por tanto en capacidad de carga (e incidencia económica). Así, en el siglo XIX las goletas se agrupan en torno a las cien toneladas, los bergantines-goletas sobre las ciento cincuenta, y las fragatas con tonelajes superior a las doscientas toneladas. Esto se realiza en un proceso gradual que no quita a que se den casos atípicos, como, por ejemplo, bergantines de sesenta toneladas escasas. Otro problema latente en la investigación de la construcción naval del siglo XVIII es la precisión del tonelaje de las naves, tanto por la fiabilidad del proceso de arqueado como por las diferentes *toneladas* usadas. Comenzaremos este tema abordando lo que entendemos, en la actualidad (a partir de la Conferencia Internacional de Londres de 1969⁵), como Arqueado de un buque, así como el estado de la cuestión en lo respectivo a la evolución histórica de dicho concepto. El arqueado de un buque, no es sino un número que sirve para determinar los derechos portuarios que el mismo debe abonar y por tanto los compromisos reglamentarios que debe cumplir; en definitiva es un número fiscal para clasificar el buque a efectos de las leyes y disposiciones nacionales e internacionales, por lo que a mayor arqueado mayor pago al fisco, cuestión esta que no hay que perder de vista en el estudio de cualquier época a analizar. El arqueado de un buque, que puede ser bruto o neto, no tiene unidad y por tanto es un número abstracto. Hasta esta fecha (1969) el arqueado de los buques se realizaba siguiendo el método de Moorsom, que era el Secretario de una comisión parlamentaria inglesa encargada de unificar los

criterios de arqueo para los buques, precisamente en la primera mitad del siglo XIX. Así los barcos *se medían* (arqueaban) por las llamadas toneladas Moorson, equivalentes a cien pies cúbicos (2,832 m³). Este sistema, que empezó a estar vigente en Inglaterra y Estados Unidos desde comienzos del siglo XIX, no fue establecido oficialmente por Moorson hasta 1854, y adoptado internacionalmente hasta la Conferencia Internacional de Constantinopla de 1873. El problema no estaba resuelto en 1873, ni siquiera en 1969 estuvo resuelto, pues todavía hoy en día existen, por ejemplo, Reglas de Arqueo exclusivas del Canal de Panamá y que no coinciden con las normas de arqueo establecidas internacionalmente. En cualquier caso la cuestión se complica a medida que retrocedemos en el tiempo. Así en el siglo XVI y XVII se hablará de esa tonelada larga (que con posterioridad unificara Moorson en los 100 pies cúbicos *Long Ton*), en contraposición a una tonelada corta, que existía, según Chaunnu, hasta finales del XVI. La tonelada de Arqueo, según una Orden del Almirantazgo general publicada en España en 1738 era de 8 codos cúbicos de Ribera ó 64 pies cúbicos de Ribera⁶.

En cualquier caso, no entramos en la discusión de la cuantificación de esa tonelada porque en los primeros años del siglo XIX estaban plenamente vigente dos cuestiones: por un lado el concepto diferenciado de la tonelada de desplazamiento, de la de peso (a pesar del nombre de tonelada), y por otra parte la clarificación de las dos opciones de tonelada, la inglesa o americana y la española o europea. La relación en esta época entre una tonelada americana y una española era de 3/2, así encontramos expresiones como: *100 toneladas de porte ó 150 americanas y 270 toneladas americanas ó 180 españolas*⁷. Sería aproximadamente la misma relación que en 1681 Colbert estableció con su tonelada de 1,44 m³ y equivalente a cuatro barricas bordelesas, con la tonelada de 1.000 kg de desplazamiento de agua⁸.

No cabe duda, por tanto, que los marinos del S. XIX tenían perfectamente definidos los dos conceptos de tonelajes, prueba de ello el siguiente texto del Tratado de Maniobra de Ciscar [1791, p. 384], donde se establecen las conversiones entre toneladas de peso y desplazamiento:

"Después de todo esto conviene saber en pies cúbicos el volumen o lugar que ocupa una tonelada de peso del efecto que se embarca, a fin de dividir la capacidad interior del buque expresada en pies cúbicos, por el número de los que ocupa una tonelada de peso; y el cociente dará las toneladas de peso que pueden acomodarse en la capacidad del barco. De este modo sabiendo ya el desplazamiento de un buque concluiremos en el momento, si puede llevar todo su cargamento en este o el otro efecto determinado, y si quedará enteramente cargado, o acaso convendrá embarcarle algún lastre.

Por el mismo estilo, conociendo las toneladas de desplazamiento de un buque, si se multiplican estas por el número de pies cúbicos que ocupa una tonelada de

igual clase de un efecto determinado, tendremos en pies cúbicos el volumen del todo de la carga, y dividiendo esta cantidad por 64, que es lo que vale una tonelada de arqueo, tendremos el número de toneladas de esta última clase que deben tener la bodega y entrepuentes de un buque, para llevar todo su cargamento en el determinado efecto. Si la embarcación es de menor capacidad, es menester quitarle una parte de su carga suficiente para el acomodo del lastre necesario para que se verifique su calado; y si por el contrario el barco es de mayor capacidad, admitirá por entero todo el volumen de los efectos determinados de su cargamento".

El concepto de Coeficiente de Bloque, aunque no denominado como tal ya existía en las normas españolas de arqueadores. En el mismo texto de Cišcar [1791, p. 384]:

"... se han excogitado diversos medios para simplificar el cálculo y limitarlo al alcance del común de estos arqueadores; entre otros vamos a dar razón de uno cuya sencillez y aproximada exactitud merecen lugar en este artículo.

1° Se determina el número de pies que la carga hace profundizar el buque.

2° Se toma la longitud o eslora del barco a la altura del yugo.

3° La anchura o manga fuera del entablado.

4° Se multiplican estas tres cantidades entre sí.

5° El producto se divide por una cantidad que es distinta según la construcción de cada buque, y el cociente expresa en toneladas de desplazamiento el peso que puede cargar el barco".

Estos *divisores*, como se denominan en el anterior Tratado de Maniobra, no eran sino Coeficientes de Bloque (Kb), y se prefijaban en las siguientes cantidades aproximativas. En Cišcar [1791, *Idem.*]:

"Si el buque es de muchos delgados por el estilo de las fragatas, se divide dicho producto por 35,3. Si por el contrario admite bastantes llenos en sus extremos, se dividirá por 33,8. Y si el barco conserva tales llenos, de suerte que su manga es proximamente la misma en casi todos los puntos de su eslora, como en muchas urcas, se dividirán por las cantidades limitadas por la 33,8 y la 32,2".

2. Estado de la construcción naval

La construcción naval española, orgullo de la Ilustración, pasaba en los primeros años del S. XIX por uno de sus peores momentos. La crisis de la marina militar española se refleja en textos como la *Exposición sobre el estado de la Marina hecha a la Regencia del Reino por el Ministro Vazquez Figueroa en 20 de Octubre de 1812* citado en Salas [1879, p. 236]:

"Cádiz, Ferrol y Cartagena, puntos admirados en otros tiempos por sus soberbios y suntuosos Arsenales en donde brillaban las ciencias y las artes, como

se acredita por los muchos y muy buenos y nada vulgares productos del entendimiento humano; en donde se conocían los talentos y en donde España presentaba una idea exacta de su poder y su riqueza, son actualmente en donde con propiedad puede afirmarse que la cruel desolación y la espantosa miseria han fixado su lúgubre domicilio".

O en la *Memoria del Brigadier de la Armada Don Alonso de la Riva*, donde describe estos arsenales. En Salas [1879, p. 252-253]:

"Estos en el día no son más que un patrimonio de los asentistas, pues si algo encierran, casi en total pertenece a ellos; porque lo demás se puede reducir a algunos efectos que el tiempo no ha podido acabar, como son cañones viejos y anclas; pues por lo que respecta a repuestos o acopios de madera curada o por curar, nada hoy se puede decir, siendo la primera tan necesaria para construcciones y carenas: y sólo acaso los restos de algún buque desguazado, que por no poderlo carenar a tiempo se pudrió; y al fin fue preciso desguazarle sin haber quien lo comprara; y así, la única madera buena o mala que hay en ellos, pertenece a los asentistas. Los almacenes si algo contienen es algunas exclusiones antiguas invendibles, o modernas de los pocos buques que hay armados. En los obradores si algo se trabaja es por cuenta de los asentistas. Los diques, obras de tanto costo, todos necesitan de composición y reparo. Las naves de arboladura para la conservación de estas, yacen casi todas por el suelo. Los almacenes y demás edificios, poco más o menos se hallan en el mismo estado, excepto alguno que otro que se ha procurado reparar para la conservación de alguna poca jarcia o velamen que pudiera haber. Los caños de la Carraca, sin limpiar hace años, cada día estan con más fango, habiéndose echado a perder la draga de vapor que se había comprado para limpiarlos; pues el pontón y ganguiles para el efecto creemos que no se hallen en estado de poder verificarlo; y así es que a un navío para entrar en el dique le es preciso antes alijar, etc".

Si los arsenales se encontraban en el estado lamentable descrito con anterioridad, no era sino consecuencia de la decadencia del país, y por tanto, de su marina. El Intendente Principal del Apostadero de Ferrol describía al Ministerio de Marina como una *Corporación de mendigos* y sus razones tenía si consideramos que dicho Ministerio no pagó los sueldos de los marinos durante diez años, desde 1809 a 1818. No es de extrañar, por tanto que se recogiera la muerte de un Teniente General de Marina *de miseria, dejando a deber al montañés las subsistencias de los últimos seis meses*, como que varios Capitanes de Fragata y Oficiales de Marina, según la citada *Memoria del Brigadier de la Armada Don Alonso de la Riva*, estuviesen pidiendo limosna publicamente en las calles.

En La Habana no sólo el arsenal sufría la decadencia de la marina española, incluso el puerto, que desde 1790 a 1827 no llevó a cabo ninguna operación de dragado. Las cuatro gradas de construcción del Arsenal habanero

donde se habían fabricado tanto *navío de primer orden* -según un Informe del Ingeniero Bouyon- se encontraban afectados *por la mucha tierra, basura, e inmundicia que la Zanja arrastraba consigo*⁹.

Al contrario de lo que pasa en España, la industria de la construcción naval de los EE.UU. especialmente a partir de 1820, se encontraba en una fase de relanzamiento, después de haber pasado por una fase de depresión motivada por la postguerra. Aunque Estados Unidos y las naciones europeas se encontraban en una relativa situación de paz, la Guerra de la Independencia de las colonias españolas en el continente había creado un potencial mercado en los astilleros de Nueva York, Philadelphia y Baltimore. Howard Capelle [1967, p. 255] ha registrado estos pedidos: *Within the next six years, frigates, corvettes, brigs, and Central American revolutionists, and for Mexico.*

Todo lo anterior hace pensar que la decisión de los miembros del Consulado de La Habana por elegir una ciudad americana como lugar donde realizar la cartera de pedidos de sus buques, fue en todo momento una cuestión en ningún caso debatida, como lo prueba el que no existiera en el Expediente de creación de la *Empresa Mercantil de Correos Marítimos* la más mínima alusión a otro posible astillero español. Todo ello a pesar de los inconvenientes económicos que podía traer la construcción de un buque español en el extranjero, teniendo en cuenta que aún se mantenía vigente la misma Ley de Fomento de la construcción de 1790, que penalizaban estas actuaciones, estos buques, decía la Ley *no habían de gozar de la gratificación asignada a los de construcción española*¹⁰. La importación de buques extranjeros en la primera mitad del siglo XIX fue autorizada por el Gobierno desde 1819 y refrendada por el Código de Comercio de 1829, hasta 1837, en que bajo la regencia de Espartero se vuelve a prohibir la importación de estas unidades, aunque no la maquinaria utilizable en la propulsión en los futuros buques de vapor¹¹.

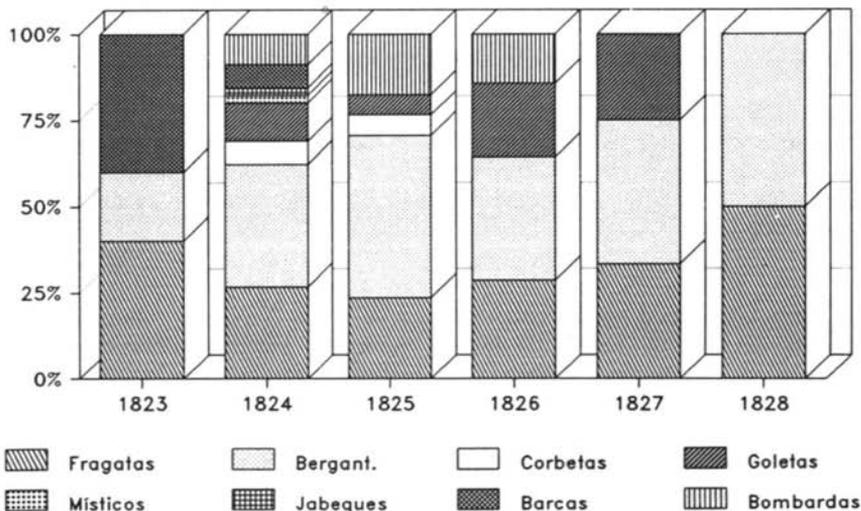
Podemos pasar, a establecer cuál fue sin duda el gran problema de la construcción naval en la primera mitad del siglo XIX: el problema de la resistencia longitudinal de los buques, motivado por un incremento en las dimensiones en manga y eslora. Las primeras líneas marítimas regulares de la zona norteamericana y Caribe, requerían buques que pudiesen mantener la frecuencia de los viajes y para ello debían soportar tormentas, tiempos duros particularmente con vientos de aleta. Exigían los armadores, a su vez, una mayor capacidad de carga, y una arboladura que permitiera estas navegaciones. El sistema francés de construcción naval había establecido ya a finales del siglo XVIII cuarterones longitudinales y un sistema de candeleros a modo de sobrequilla. Pero los americanos, cambiaron este modo de construcción incorporando flejes diagonales de madera entre las cuadernas, reduciendo a su

vez parte del forro. Este sistema de flejes, que estableció la *American Bureau of Shipping Rules for Construction of Wooden Ships* en 1837, permaneció hasta 1920 vigente, lo que nos da una idea de la importancia que representó en la construcción naval del siglo XIX¹².

Podemos concluir diciendo que la época estudiada fue, a pesar de todo, una época ciertamente conservadora en innovaciones de diseño en la construcción naval, especialmente si la comparamos con las décadas posteriores (a partir de 1850, fundamentalmente) cuando se comienza la construcción de los clippers. Pese a ello, el prestigioso investigador maritimista norteamericano Chapelle (1967, pp. 278-279) nos alienta a pensar en ciertas innovaciones que se produjeron en los años veinte y treinta del siglo:

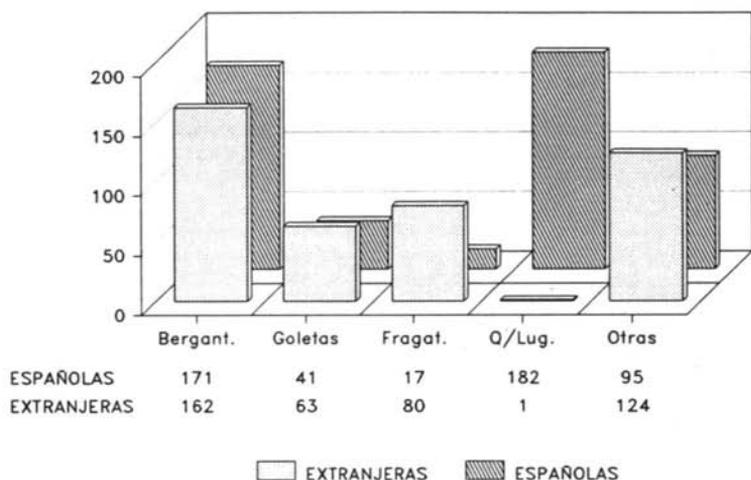
"... the period was a very progressive one, and in addition to improved construction techniques, there appeared patented rigging, deck machinery, and fittings. Such things as geared capstans and windlass, iron strapped blocks, geared steering, hold ventilators, geared winches, new mast and spar ironwork, and water closets came on the market".

Gráfico 1. *Embarcaciones admitidas para La Habana durante los años 1823 a 1828*



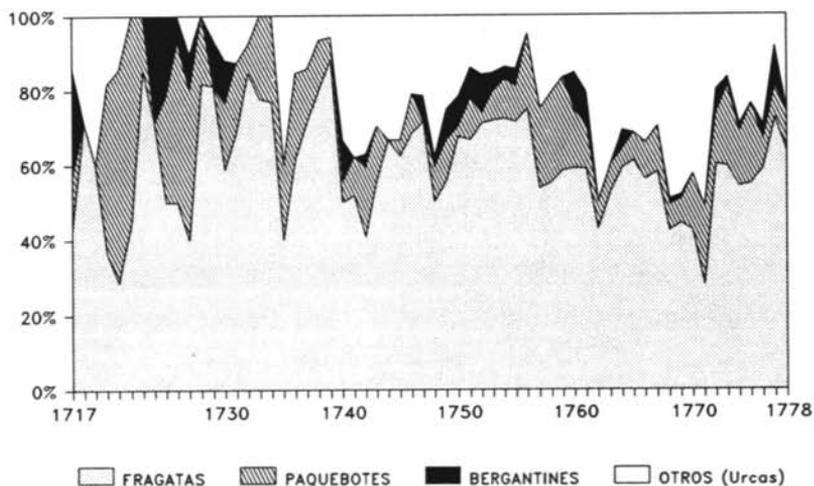
Fuente: Expedientes de embarcaciones admitidas para el comercio con el Puerto de La Habana. Años 1823/1828. A.G.I. Consulado, 928.

Gráfico 2. Embarcaciones entradas en el Puerto de Cádiz en el año 1835



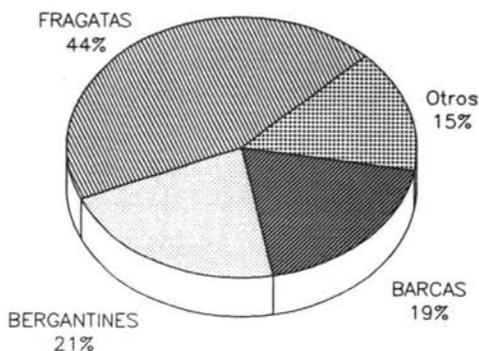
Fuente: Partes Oficiales de Vigía. Año 1835. B.T.G.

Gráfico 3. Tipología de las embarcaciones en la Carrera de Indias desde el año 1717 al 1778



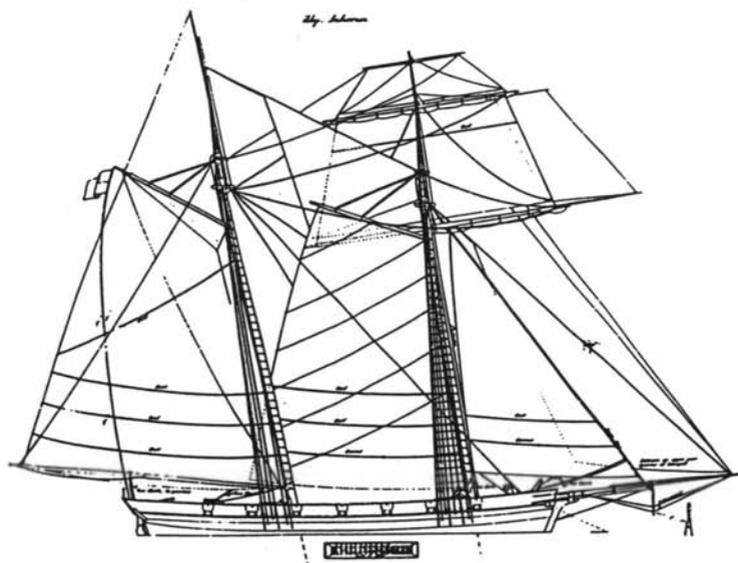
Elaboración propia a partir de los datos estadísticos de García-Baquero [1988].

Gráfico 4. *Tipología de las embarcaciones de la flota naviera gaditana en el año 1807.*



Fuente: *Guía de Comercio de Cádiz para 1807, con privilegio exclusivo del autor.* Imprenta de la Casa de Misericordia, Cádiz 1807. B.N.

Figura 1. *Aparejo de un bergantín goleta de construcción norteamericana de principios del siglo XIX ("Fly" 1810).*



Fuente: Chappelle (1967, p. 198)

NOTAS

1 En el *Expediente de embarcaciones admitidas para La Habana*. Años de 1823-1828. Archivo General de Indias (a partir de ahora A.G.I.) Sección Consulado, leg. 928.

2 En los *Partes Oficiales de la Vigía del Puerto de Cádiz*. Biblioteca de Temas Gaditanos de UNICAJA (a partir de ahora B.T.G.).

3 En algunos casos, no especialmente en los puertos de Cádiz y La Habana se solían ver bergantines-corbetas, pero éstos recibían el nombre genérico de bricbarcas: eran de tres palos, el de trinquete y el mayor con velas cuadas y el de mesana con velas aúricas (cangreja y escandalosa), y bauprés.

4 Véase la *Guía de Comercio de Cádiz para 1807, con privilegio exclusivo del autor*. Cádiz, Imprenta de la Casa de Misericordia. Biblioteca Nacional.

5 Conferencia Internacional de la I.M.C.O. (hoy I.M.O.). Londres, 27 de Mayo al 23 de Junio de 1969.

6 Véase CISCAR [1791, p. 381].

7 En el *Expediente originado en el Consulado de La Habana a consecuencia de la Real Orden de 18 de Noviembre de 1824 sobre el establecimiento de seis correos marítimos que han de navegar de este Puerto al de Cádiz*. A.G.I. Ultramar, 851.

8 Véase GARCIA-BAQUERO [1988, p. 247].

9 En el *Expediente y Plano del Arsenal de La Habana por el Ingeniero de Marina Don Honorato Bouyon. La Habana, 1 de Agosto de 1823*. Archivo Nacional de Cuba. Consulado, 77 (3092).

10 En la *Real Cédula de S.M. y Señores del Consejo en que para mayor fomento del Comercio y Marina mercantil se conceden varias gracias, y premios a los que construyan, y aparejen por su cuenta buques mercantes en los puertos de Península e islas adyacentes, con lo demás que se expresa*. Madrid, 1790. Biblioteca A.G.I.

11 Véase CERVERA [1990, p. 76].

12 Véase CHAPELLE [1967, pp. 269-270].

BIBLIOGRAFIA

ALBION, R.G. *Square-Riggers on Schedule: The New York Sailing Packets to England, France and the Cotton Ports*. Princeton, Princeton University.

CERVERA PERY, J. *La Marina Mercante Española: Historia y Circunstancia*. Madrid, San Martín.

CUTLER'S, C.C. (1961) *Queens of the Western Ocean: The Story of America's Mail and Passenger Sailing Lines*. Annapolis, U.S. Naval Institute.

CHAPELLE, H.I. (1967) *The Search for Speed under Sail*. Londres, Cornway Maritime Press Ltd.

CISCAR, F. (1791) *Reflexiones sobre las Máquinas y Maniobras del uso a bordo, ordenadas por Don ...* "Biblioteca de Temas Gaditanos". Madrid, Imprenta Real.

GARCIA-BAQUERO GONZALEZ, A. (1988) *Cádiz y el Atlántico 1717-1778*. 2ª edición, Cádiz, Diputación, 2 vols.

SALAS, F.J. (1879) *Historia de la Matrícula de Mar y examen de varios sistemas de reclutamiento marítimo*. "Biblioteca de Temas Gaditanos". Madrid, Imprenta de Fortanet.

SOLIS, R. (1987) *El Cádiz de las Cortes. La vida en la ciudad en los años de 1810 a 1813*. Edición conmemorativa ilustrada del 150º Aniversario de las Cortes de Cádiz, Cádiz, Silex.