

REVISTA
DE
HISTORIA NAVAL

SUPLEMENTO NÚM. 21



¿DEL *PRINCESA* AL HMS *ROYAL GEORGE*
Y AL HMS *VICTORY*?
LA REALIDAD DE UNA LEYENDA

Año XXXIII

2015

Núm. 128

INSTITUTO DE HISTORIA Y CULTURA NAVAL
ARMADA ESPAÑOLA

INSTITUTO DE HISTORIA Y CULTURA NAVAL
ARMADA ESPAÑOLA

REVISTA
DE
HISTORIA NAVAL

¿DEL *PRINCESA* AL HMS *ROYAL GEORGE*
Y AL HMS *VICTORY*?
LA REALIDAD DE UNA LEYENDA

Francisco Fernández González
Doctor en Ingeniería Naval



CONSEJO RECTOR:

Presidente: José Antonio González Carrión, contralmirante, director del Instituto de Historia y Cultura Naval.

Vicepresidente y Director: Juan Pablo Estrada Madariaga, capitán de navío.

Redactor Jefe: José Antonio Ocampo Aneiros, coronel de Máquinas (R).

Vocales: José Cervera Pery, general auditor y periodista; Enrique Martínez Ruiz, catedrático de Historia de la Universidad Complutense de Madrid; Antonio Contreras Fernández, capitán de navío, Departamento de Patrimonio Naval Sumergido; César Goday Buján, capitán de navío, Departamento de Historia; Juan de la Herrán Vidaurrázaga, coronel de Intendencia, Departamento de Cultura Naval; Francisco Santamaría Álvarez, capitán de navío, Departamento de Cultura Naval; José Antonio Ocampo Aneiros, coronel de Máquinas, consejero-colaborador.

Redacción, Difusión y Distribución: Ana Berenguer Berenguer; Delia Colazo Rodríguez.

Administración: Rocío Sánchez de Neyra Espuch; Paloma Molins Bedriñana.

DIRECCIÓN Y ADMINISTRACIÓN:

Instituto de Historia y Cultura Naval.
Juan de Mena, 1, 1.ª planta.
28071 Madrid (España).
Teléfono: 91 312 44 27.
Fax: 91 379 59 45.
C/e: ihcn@fn.mde.es



<http://publicaciones.defensa.gob.es/>

IMPRIME:

Servicio de Publicaciones de la Armada.

Publicación trimestral: primer trimestre de 2015.
Precio del ejemplar suelto: 4 euros.

Suscripción anual:

España y Portugal: 16 euros.
Resto del mundo: 25 euros.

Depósito legal: M. 16.854-1983.
ISSN: 0212-467-X.
NIPO: 083-15-091-7 (edición en papel).
NIPO: 083-15-092-2 (edición en línea).

Impreso en España. - Printed in Spain.

CUBIERTA ANTERIOR: Logotipo del Instituto de Historia y Cultura Naval.

CUBIERTA POSTERIOR: Del libro *Regimiento de Navegación*, de Pedro de Medina (Sevilla, 1563).



En esta edición se ha utilizado papel 100% reciclado libre de cloro.

Francisco Fernández González es doctor en Ingeniería Naval y catedrático de Construcciones Navales en la Escuela Superior de Ingenieros Navales (ETSIN) (UPM). Ha impartido cursos y seminarios en las universidades de Cal-Berkeley, Texas A&M, T.U. Berlín y Caracas y dirigido asimismo proyectos de investigación de la Unión Europea y en la OTAN, colaborando con centros de investigación de numerosos países. Organizó y dirigió el Congreso Internacional sobre la Tecnología de los Barcos de Trafalgar (2005) y actualmente dirige el Gabinete de Historia de la Ciencia y Tecnología Navales, que ha creado en la UPM en colaboración con el Museo Naval de Madrid. Ha introducido y promovido en la ETSINavales (UPM) los estudios de la Historia de la Arquitectura y la Construcción Navales, sobre los que ha dirigido varias tesis doctorales. Entre otros trabajos históricos de la tecnología naval, ha publicado el estudio del Arte de Fabricar Reales, de A. de Gaztañeta (1993), El Galeón Español, (también en Francia) y, más recientemente, Structures under sail and under gunfire (2006), España cara al Mar: Ingenieros y técnicos de Marina en el siglo XIX (IFC, 2007), Aportación de Cataluña a la Arquitectura Naval (MMB, 2008), Spanish Regulations for Shipbuilding of the 17th century (NHS'09) y La Arquitectura Naval en el Examen Marítimo (RAI, 2010).

La REVISTA DE HISTORIA NAVAL es una publicación periódica trimestral del Ministerio de Defensa, publicada por el Instituto de Historia y Cultura Naval, centro radicado en el Cuartel General de la Armada en Madrid, cuyo primer número salió en el mes de julio de 1983. Recoge y difunde principalmente los trabajos promovidos por el Instituto y realizados para él, procediendo a su difusión por círculos concéntricos, que abarcan todo el ámbito de la Armada, de otras armadas extranjeras, de la Universidad y de otras instituciones culturales y científicas, nacionales y extranjeras. Los autores provienen de la misma Armada, de las cátedras de especialidades técnicas y de las ciencias más heterogéneas.

La REVISTA DE HISTORIA NAVAL nació pues de una necesidad que justificaba de algún modo la misión del Instituto. Y con unos objetivos muy claros, ser «el instrumento para, en el seno de la Armada, fomentar la conciencia marítima nacional y el culto a nuestras tradiciones». Por ello, el Instituto tiene el doble carácter de centro de estudios documentales y de investigación histórica y de servicio de difusión cultural.

El Instituto pretende cuidar con el mayor empeño la difusión de nuestra historia militar, especialmente la naval —marítima si se quiere dar mayor amplitud al término—, en los aspectos que convenga para el mejor conocimiento de la Armada y de cuantas disciplinas teóricas y prácticas conforman el arte militar.

Consecuentemente la REVISTA acoge no solamente a todo el personal de la Armada española, militar y civil, sino también al de las otras Marinas, mercante, pesquera y deportiva. Asimismo recoge trabajos de estudiosos militares y civiles, nacionales y extranjeros.

Con este propósito se invita a colaborar a cuantos escritores, españoles y extranjeros, civiles y militares, gusten, por profesión o afición, tratar sobre temas de historia militar, en la seguridad de que serán muy gustosamente recibidos siempre que reúnan unos requisitos mínimos de corrección literaria, erudición y originalidad fundamentados en reconocidas fuentes documentales o bibliográficas.

**¿DEL *PRINCESA* AL HMS *ROYAL GEORGE*
Y AL HMS *VICTORY*?
LA REALIDAD DE UNA LEYENDA**

ÍNDICE

	Págs.
Resumen	9
Antecedentes	9
Las medidas del <i>Princesa</i>	18
El HMS <i>Royal George</i>	20
El HMS <i>Princess Amelia</i>	21
Los captores del <i>Princesa</i>	21
Los navíos británicos en sus Ordenanzas	22
Thomas Slade	25
Las formas de los tres navíos: <i>Princesa</i> , <i>Royal George</i> y <i>Victory</i>	25
Características hidrostáticas comparadas	28
Las dimensiones del Ms.420-AMN de 1752 y los navíos ingleses de la Ordenanza de 1745. Comparación con el <i>Princesa</i>	32
La fortaleza del <i>Princesa</i> y la de los navíos ingleses. Escantillones del <i>Princesa</i>	35
Evolución del diseño de los navíos ingleses entre 1715 y 1755. Medidas de 22 navíos ingleses de 70 a 100 cañones, botados entre 1714 y 1765	37
Comparación con el <i>Princessa</i>	40
Las líneas de agua	41
Conclusiones	44
Fuentes primarias	45
Fuentes secundarias.....	46

NOTA PARA NUESTROS SUSCRIPTORES

La REVISTA DE HISTORIA NAVAL realiza periódicamente la actualización de la lista de suscriptores que comprende, entre otras cosas, la comprobación y depuración de datos de nuestro archivo. Con este motivo solicitamos de la amabilidad de nuestros suscriptores que nos comuniquen cualquier anomalía que hayan observado en su recepción, ya porque estén en cursos de larga duración, ya porque hayan cambiado de situación o porque tengan un nuevo domicilio. Hacemos notar que cuando la dirección sea de un organismo o dependencia oficial de gran tamaño, conviene precisar no sólo la Subdirección, sino la misma Sección, piso o planta para evitar pérdidas por interpretación errónea de su destino final.

Por otro lado recordamos que tanto la REVISTA como los *Cuadernos Monográficos* del Instituto de Historia y Cultura Naval están a la venta en el Museo Naval y en el Servicio de Publicaciones de la Armada, c/. Montalbán, 2.— 28071 Madrid, al precio de 4 euros, la revista, y 6 euros, los cuadernos monográficos. .

La dirección postal de la REVISTA DE HISTORIA NAVAL es:

INSTITUTO DE HISTORIA Y CULTURA NAVAL.

C/ Juan de Mena, 1, 1.^a planta

28071 Madrid (España).

Teléfono: (91) 312 44 27

Fax: (91) 379 59 45.

C/e: ihcn@fn.mde.es

¿DEL *PRINCESA* AL HMS *ROYAL GEORGE* Y AL HMS *VICTORY*? LA REALIDAD DE UNA LEYENDA

Francisco FERNÁNDEZ GONZÁLEZ
Doctor en Ingeniería Naval

Resumen

FAMA es que Inglaterra copió el navío español *Princesa* —al que apresó en 1740—, o que cuando menos se basó en él para diseñar el *Royal George*, de modo que, por tanto, el HMS *Victory* de Thomas Slade era también hijo del buque hispano en cuestión. A lo largo de los años, autor tras autor hemos hecho nuestra esta leyenda, dando por buenas las afirmaciones repetidas por quienes nos habían precedido en el estudio del asunto. Y aún hoy, en trabajos literarios y académicos, se acepta y propaga esta versión.

En este artículo se presenta una investigación sobre la arquitectura naval y la construcción del *Princesa* (1) y de los navíos ingleses más significativos, tarea que consideramos imprescindible para desmontar este mito de manera concluyente.

Antecedentes

La búsqueda del origen de la leyenda nos ha llevado a indagar en las fuentes británicas más cercanas a los años en que tuvieron lugar los hechos que acotan este trabajo, es decir, la captura del *Princesa*, acaecida en 1740, y la botadura del *Royal George*, que data de 1756. Pues bien: la referencia más temprana al *Princesa* que hemos encontrado figura en el volumen III de *An History of Marine Architecture*, de John Charnock, publicado en 1802. Charnock definía así el buque que nos ocupa: «... navío español que montaba 70 cañones, capturado por tres bajeles británicos, del mismo porte nominal, pero infinitamente inferiores, tanto en el equipo como en otros puntos» (2). Y más adelante añadía, al comentar la guerra de 1739:

(1) En este artículo utilizaremos el nombre español, *Princesa*, para toda referencia antes de su captura, y el nombre inglés, *Princessa*, para los datos y referencias a partir de dicha captura.

(2) CHARNOCK, p. 110.

«Desde el comienzo de las hostilidades hasta el momento en que Francia entró a formar parte de la disputa, no hubo suceso naval que tuviera las consecuencias de la captura del *Princesa*, de 70 cañones, y con solo 1.800 toneladas de arqueo. Este suceso —que fue llevado a cabo con considerable dificultad, por tres navíos, nominalmente de igual fuerza que aquel, pero de dimensiones mucho menores, y con proporciones tan poco adecuadas, en relación con la fuerza, que los hacía casi totalmente incompetentes para la tarea de sostener un combate, en cualquier terreno, contra un bajel tan formidable— tuvo un efecto instantáneo y de lo más saludable para producir la reforma y cambio de sistema necesarios desde hacía mucho tiempo. La Junta del Almirantazgo ordenó escribir una carta sobre este asunto a sir John Norris, quien estaba considerado por todos el oráculo de Gran Bretaña. Esta carta, con los documentos anexos, forma una historia curiosa, pero concisa, de las ordenanzas civiles de la Marina británica, desde la primera parte del reinado de Ana hasta el período en que fue apresado el mencionado navío» (3).

Es oportuno recordar aquí que John Norris estaba al mando de la escuadra de operaciones a la que pertenecía en 1740 la flotilla de los tres navíos que apresaron al *Princesa*. Extractamos los puntos más importantes de esta carta, cuyo texto íntegro original transcribimos en el anexo:

- la ordenanza vigente databa del 18 de noviembre de 1719, y tal ordenanza, por otra parte, se incumplía;
- en 1732 hubo un intento de revisión que no prosperó;
- los barcos continuaron construyéndose sin norma fija ni estándar, con dimensiones y proporciones diversas;
- además, los escantillones eran insuficientes y los barcos adolecían de poca estabilidad, lo que les impedía abrir las portas bajas de sotavento;
- deberían tener las portas a seis pies del agua y estar equipados para cuatro meses de campaña.

Anteriormente, la Junta había pedido a Jacob Acworth, inspector de la Navy, a los maestros constructores de los arsenales y a otros principales:

- establecer las medidas de la totalidad de los elementos para toda clase de barcos hasta el *sloop*;
- construir navíos de 74 con dos cubiertas y media, en lugar de los de 80 con tres puentes;
- mejorar el repartimiento de los espacios interiores;
- disminuir el coste de construcción eliminando elementos superfluos.

La Junta creía necesario que los informes elaborados fueran revisados y recibieran la opinión por separado de los jefes de flota y de los comandantes

(3) *Ibíd.*, p. 123.

más antiguos para que, con sus explicaciones y asesoría, sir John Norris pudiera formarse un juicio sobre las mejores reglas y métodos para construir los navíos de la Royal Navy, de lo cual debía informar a la Junta.

John Norris, almirante de la Flota en 1740, tenía a la sazón ochenta años y no se retiró hasta 1744. Algunos historiadores sugieren que la guerra de 1739 cogió a Inglaterra sin su Marina preparada para ella —de hecho, Norris había pedido retrasarla—. Entonces se decidió sacar las Ordenanzas de Armamento del letargo en que dormían desde 1733. Y en abril de 1740, tras la captura del *Princesa*, Acworth, inspector de la Marina desde 1715, rechazaba las quejas de Mathews por las pobres condiciones de sus barcos: «Llevo cincuenta y siete años de servicio y recuerdo que los barcos del rey Carlos se pudrían enseguida, y estoy seguro de que antes que los de ahora. Pero entonces, y ya ha pasado mucho tiempo, los oficiales estaban deseosos de salir a la mar y no admitían que nadie se quejara de sus barcos, ni que los despiezaran para buscarles defectos ocultos» (4).

Tras el desastre de Tolón, en junio de 1744 era Vernon quien atacaba a Acworth, cuyo «exceso de orgullo y autosuficiencia le impiden informarse mejor, y la falta de juicio sólido lo hace incapaz de dirigir todo por sí mismo, y ha llevado a nuestra Marina al ocaso en el arte de la construcción naval, al tiempo que tanto España como Francia han mejorado enormemente» (5).

Además de su aprecio por el *Princesa*, Charnock reconoce la calidad tecnológica de los navíos españoles en manifestaciones que, entremezcladas como aparecen con expresiones de desprecio y animadversión hacia las dos naciones borbónicas, cobran aún más valor:

- «... el espíritu discordante y diabólicamente ambicioso de Luis XIV...» (6);
- «Los artesanos de Luis fueron los copistas; no fueron los creadores del sistema [del aumento de dimensiones de los navíos] sino los imitadores que revivieron la práctica que España había emprendido cuando estaba en el cenit de su poder» (7);
- «Los maravillosos cambios que tuvieron lugar en la Armada española [en 1714] bastan para formar una lección útil para la humanidad de lo inapropiado de la arrogancia nacional» (8);
- «En un espacio de tiempo increíblemente corto, apenas pasados tres años desde el tratado de Utrecht, el mundo contempló con asombro una flota española que contaba más de treinta navíos» (9);

(4) HEMINGWAY, p. 156.

(5) *Ibidem*, p. 161.

(6) CHARNOCK, p. 6.

(7) *Ibidem*, p. 30.

(8) *Ib.*, p. 87.

(9) *Ib.*, p. 88.

- «Ni el coste de construirlo ni el peligro de perderlo eran suficientes para anular las ventajas de poseer un navío basado en los más avanzados principios, como practicó primero Francia y luego España» (10);
- «Las mismas ideas que sugirieron construir el *Princesa*, uno de los navíos más grandes, para su fuerza, que se habían construido hasta entonces, no era más que una reedición de las medidas que, durante el reinado de Isabel, llevaron al imperioso monarca de aquel reino a aumentar las dimensiones de sus barcos mucho más de lo que se había practicado desde la regeneración del arte, tras la irrupción de los godos. Francia y España aparecen como los únicos estados europeos que avanzaron más que sus antecesores» (11);
- «... la grave guerra de 1739 con España, justamente provocada...» (12);
- «... las intenciones hostiles de España...» (13);
- «... la insolencia de España...» (14);
- «Los navíos de España, inconsiderables por su número, eran reconocidos como superiores a los que tenía cualquier otro país en Europa» (15);
- «... Bretaña, aunque inferior en las cualidades de sus navíos...» (16);
- «España, tras haber cometido una larga serie de provocaciones (17);
- «Durante la Guerra [1739-1748] España prestó más atención a mejorar su Marina que a aumentarla. Se basó en la propia ciencia, algo que la nación más impotente, por baja que sea su condición, tiene en sus manos cultivar (18)».

Resumiendo a Charnock:

- el *Princesa* era excesivamente grande para sus 70 cañones;
- su construcción, de gran calidad, se había efectuado aplicando criterios científicos;
- los navíos ingleses eran menores, y su fortaleza y estabilidad, peores;
- Inglaterra no aplicaba una ordenanza de construcción naval;
- las cualidades del *Princesa* convencieron para elaborar la Ordenanza de 1745;
- los navíos españoles eran muy apreciados.

(10) Ib., p. 98.

(11) Ib.

(12) Ib., p. 101.

(13) Ib., p. 103.

(14) Ib., p. 106.

(15) Ib., p. 107.

(16) Ib., p. 108.

(17) Ib., p. 109.

(18) Ib., p. 111.

A las alabanzas de Charnock a los navíos españoles se sumaron Nelson y Collingwood en distintas ocasiones. Nelson comandaba el *Agamemnon* en Cádiz, en abril de 1793, cuando comentaba: «... the dons may make fine ships-they cannot however make men», y definía los navíos que había visto en su visita a La Carraca como «very fine ships but shockingly manned» (19). Asimismo, antes de partir para el Báltico, esperaba que, por su ausencia temporal de unos pocos meses, «I should not lose my *San Josef*, the finest ship in the world» (20). Collingwood, por su lado, tras el combate de Trafalgar decía del *Santa Ana* que era «a Spanish perfection» que se elevaba sobre el *Royal Sovereign* «como un castillo» (21).

Encontramos nuevos y precisos datos sobre la leyenda del *Princesa* en otra obra inglesa, esta de 1804. Se trata de un relato de Robert Beatson que parece ser la fuente en que bebieron otros autores, a juzgar por el texto que traducimos a continuación:

«El 18 de abril de 1740, los navíos de Su Majestad *Lenox*, *Kent* y *Orford*, mandados por los capitanes Colvill Mayne, Thomas Durell y lord Augustus Fitzroy, pertenecientes al escuadrón del almirante Balchen, mientras cruzaban a unas cuarenta leguas al oeste del cabo Finisterre, se encontraron con el *Princessa*, un navío de guerra español con portas para setenta y cuatro cañones, pero que solo tenía sesenta y cuatro montados, y con seiscientos cincuenta hombres a bordo, mandado por don Pablo Augustino de Gera (*sic*). Nuestros barcos lo persiguieron inmediatamente y alcanzaron al enemigo cerca de mediodía, cuando comenzó la acción, que continuó con gran fuerza hasta las cinco y cuarto de la tarde; entonces, el *Princessa*, tras perder sus masteleros de gavia, de velacho y de mesana, y estando además muy dañado, arrió la bandera. El enemigo tuvo treinta y cinco muertos y unos cien heridos. Era mayor que cualquiera de los nuestros de primera clase; sus cañones tenían un tamaño poco común; y la mayoría de ellos eran de bronce. Fue estimado el mejor navío de la Real Armada de España; era más alto que cualquiera de los navíos que lo atacaron; y podía utilizar sus portas bajas cuando estos no se atrevían a abrir las suyas —los navíos ingleses sufrieron la mayor parte de los daños en los cascos y el aparejo—. El *Orford* y el *Kent* tuvieron cada uno ocho muertos, y el *Lenox* uno; y los heridos en los tres barcos sumaron cuarenta: entre estos estaba el capitán Durell del *Kent*, que perdió una mano. El *Princessa* fue comprado por el Gobierno y añadido a la marina británica» (22).

(19) COLEMAN, p. 106.

(20) HARBRON, p. 154.

(21) WARNER, p. 193.

(22) BEATSON, p. 73.

Resumiendo a Beatson:

- los navíos ingleses no iban buscando al *Princesa*, sino que se toparon con él;
- el *Princesa* era un navío de 74 cañones, pero solo montaba 64;
- siendo de 74, era visiblemente mayor y más alto que los de 70 ingleses;
- fue calificado como el mejor navío de la Real Armada.

Cincuenta años más tarde, John Fincham (23) comparaba (en pies ingleses) (24) las dimensiones del *Princesa* con las del *Royal George*:

	(25) L	K	B	H	T	L/B
<i>Princessa</i>	165,1	130,3	49,8	22,3	1.709	3,32
<i>R. George</i>	178	143,5	51,9	21,6	2.046	3,43

Y afirmaba: «Un paso más en el camino de las mejoras [que trata CHARNOCK] lo facilitó la captura en 1740 del *Princesa*, navío español de 70 cañones. Era tal la excelencia de este navío que se quiso igualarla; y con esta idea fue construido el *Royal George*, cuya quilla se puso en Woolwich en 1746, pero que no fue botado hasta 1756».

Esta es la primera mención que hemos encontrado de la posible paternidad del *Princesa*.

Y aún añadía: «Otro navío que recogió las enseñanzas del *Princesa* fue el *Princess Amelia*, el último de 80 cañones dispuestos en tres puentes, construido en Woolwich al mismo tiempo que el *Royal George*».

Fernández Duro se refiere muy brevemente al *Princesa*: «El navío de 64 cañones *Princesa*, regido por D. Pablo Agustín de Aguirre, sostuvo el 19 de abril combate obstinado con los tres de 70 piezas *Oxford* [*sic*, por *Orford*], *Kent* y *Lenox*» (26). Como vemos, sigue a Beatson en lo relativo a los 64 cañones y a lo obstinado del combate. La nuda mención de los 64 cañones, sin dar el correlativo número de portas, lleva a hacerse una idea equivocada acerca del tamaño del navío.

(23) FINCHAM, p. 82.

(24) Un pie inglés equivale a 30,48 cm (*N. de la R.*)

(25) Como se repetirá a lo largo de este artículo, las medidas inglesas se tomaban así: L = eslora en la batería principal, de alefriz a alefriz; K = quilla para el arqueado, desde la cara de popa del codaste hasta 3/5 de la manga a popa del alefriz de la roda en la cinta; B = manga extrema, que incluye la tablazón externa; H = puntal de la bodega, de tabla del soler a tabla de cubierta; T = toneladas de arqueado (*burthen*), según la fórmula de los constructores (*builders measurement*), calculada con la expresión $T = (K \cdot B \cdot B / 2) / 94$.

(26) FERNÁNDEZ DURO, t. VI, p. 234.

La referencia española más clara a la paternidad del *Princesa* la encontramos en Gervasio de Artiñano, lo que le convierte en el creador más probable de la leyenda que aquí discutimos. En su conocida obra de 1920 *Arquitectura naval española* escribía, notas a pie de página incluidas:

«Navíos de esta construcción [Gaztañeta-Autrán] cayeron en poder de los ingleses, constructores eminentemente prácticos. Citaré al *Princesa* y al *Glorioso* (...) La excelencia de estos buques fue tal que sus nuevos dueños decidieron copiarlos, y así lo hicieron (...) = El célebre *Royal George*, uno de los tipos que luego los ingleses más han encomiado, es la copia, a escala algo mayor, del *Princesa* (*) (análoga al *Glorioso*, reproducido en nota), y se copia —exagerándolo aún— precisamente por el que Vigodet (***) llama defecto. Son los historiadores ingleses los que unánimemente hacen constar este importantísimo hecho (...) = Y conserva exactamente el mismo lanzamiento, que es el otro punto que, por excesivo, critica Vigodet en el sistema de Gaztañeta. Este, por tanto, se reputaba por los técnicos coetáneos excelente y digno de imitarse en cuanto a proporciones, y se adelantó a su tiempo.

»(*) Prescindiendo de Charnock y de su fantástica tabla (t. II, pág. 175), que ya comenté, véase este otro autor, Holmes: “The capture, with great difficulty, of a Spanish ship of seventy guns, named the *Princessa*, in 1740, by three British men-of-war of equal rating, but far inferior dimensions, was one of the events that first opened the eyes of the Admiralty to the defects of their vessels. The first attempt towards introducing a better type of ship was made in 1746 when the *Royal George*, famous for her size, her services, her beauty and misfortune, was laid down. She was not launched until 1756 (HOLMES, p.125)”.

»(***) [En esta nota, Artiñano incluye la tabla y el texto de Fincham ya citados]» (27).

Observamos dos importantes errores en estas líneas de Artiñano:

- en primer lugar, exagerando las palabras de Holmes, al que cita en su nota al pie, llama «copiar» los planos a lo que fue meramente «introducir un tipo mejor de navío»;
- en segundo lugar, de la tabla de Fincham no se pueden deducir los lanzamientos. Esta tabla no recoge la quilla real, sino la que se utilizaba para el cálculo del arqueo. Dicha quilla de arqueo, como explicara Sutherland (28), se medía desde la cara de popa del codaste hasta un punto situado a popa de la perpendicular del alefriz de la roda una distancia igual a los 3/5 de la manga extrema, la cual incluía la tablazón exterior.

(27) ARTIÑANO, pp. 220-222.

(28) SUTHERLAND, p. 76.

Brian Lavery trata el tema con sesenta años más de perspectiva y aporta nuevos detalles sobre el *Princesa* y su captura:

«... la captura del *Princesa* en abril de 1740 por tres navíos británicos de igual porte nominal, pero cuyas dimensiones, en realidad, eran mucho menores. Este largo y duro combate sostenido por el *Princesa*, y sus impresionantes cualidades veleras, hicieron mucho para que los oficiales de nuestra marina aceptaran lo inadecuado de sus navíos.

»Los problemas del diseño de los navíos ingleses se destacaron en abril de 1740. Cuando una escuadrilla británica cayó sobre un único navío español de 70 cañones, el *Princesa*, tres navíos de 70 —*Kent*, *Lenox* y *Orford*— fueron enviados tras él y pudieron alcanzarlo, pues había perdido antes uno de sus masteleros en un accidente; pero su captura resultó mucho menos fácil, pues a los tres navíos les llevó seis horas dominar a un solo navío español de igual porte nominal. Ofreció una resistencia obstinada, y se hallaba equipado para hacerlo. Aunque no estaba particularmente armado —solo llevaba cañones de a 28 (*sic*) en la batería baja—, el *Princesa* era un navío muy grande para ser un 70; con 165 pies en la batería y casi 50 de manga, era mayor que un inglés de 90. Su excesivo tamaño le confería la estabilidad que les faltaba a los ingleses y capacidad para aguantar el castigo. Sus captores lo llamaron “un navío delicioso”, y después de entrar al servicio británico, uno de sus comandantes lo llamó “un navío glorioso”» (29).

Lavery aclara que el *Princesa* afrontó el combate sin un mastelero, que había perdido en un accidente anterior, y destaca sus cualidades veleras, su estabilidad y su fortaleza. En cuanto al calibre que da para los cañones de la batería baja («de a 28»), entendemos que se trata de un error de transcripción y que donde pone veintiocho debiera poner 18 libras de bala, pues los calibres españoles anteriores a 1750 eran de a 4, 6, 8, 12, 18, 24 y 36 libras (30). Esto demostraría que el *Princesa* estaba en realidad bastante menos artillado que sus tres oponentes.

Siete años después que el *Princesa*, y con la nueva Ordenanza de 1745 en vigor, Inglaterra capturó el francés *Invincible*, al que hasta 1796 utilizaría como modelo para sus nuevos navíos de 74 cañones (31). El *Invincible* daba 13 nudos, cuando los ingleses desarrollaban once. Fue descrito como «el mejor navío de su clase», que respondía «a todo lo que se pueda desear de un barco de guerra». Arqueaba 1.793 toneladas, cuatrocientas más que los ingleses de 70 de la Ordenanza de 1745 (32).

(29) LAVERY, p. 85.

(30) GARCÍA-TORRALBA, p. 83.

(31) LAVERY, p. 95.

(32) *Ibidem*, p. 94.

	L	K	B	H	T
<i>Princessa</i> (70, 1740)	165,1	130,3	49,8	22,3	1.709
<i>Invincible</i> (74, 1747)	171,3	139,1	49,3	21,3	1.793

Otro autor reciente, el canadiense John Harbron, elogia la calidad de los navíos españoles del XVIII y se pregunta:

«¿Por qué necesitaba España artesanos y especialistas navales ingleses? Si la razón era porque (...) los navíos de la Royal Navy (...) habían ganado más de un combate naval a los españoles, Ensenada y Juan se equivocaban. Lo que derrotó a España no fue el hecho de que los navíos ingleses sentaran un estándar para los españoles, sino sus bien entrenadas dotaciones. De hecho, este período estuvo marcado por el señalado éxito de un navío español que impresionó a la Royal Navy: el *Princesa*. Construido en Guarnizo en 1730, era un navío grande para 70 cañones. Esto era así porque servía como prototipo para el *Real Felipe*, aún mayor, con 1.925 t, terminado en Guarnizo en 1732 como el primer navío de tres puentes de España» (33).

Esta última afirmación de Harbron resulta errónea, pues el *Princesa*, junto con otros tres iguales que él, compartió gradas con el *Real Felipe*. En cuanto al excesivo tamaño, veremos más adelante que, en efecto, fue construido para armar 80 cañones.

«Las cualidades del *Princesa*, su estabilidad y el hecho de que la fortaleza de su casco fuera superior a la de un navío de 70 llamaron la atención de la Royal Navy durante la inesperada acción sobre cabo Finisterre».

Del *Glorioso* decía el capitán Mathew en 1745: «Sus baos y su tablazón lucían tan frescos como cuando fueron construidos» (34). Y Augustus Hervey confesaba el 17 de mayo de 1746: «Recibí una gran alegría cuando fui nombrado capitán del *Princessa*. Estaba en Portsmouth y era un navío glorioso, aunque demasiado grande para mis deseos de crucero» (35).

Y, sobre la leyenda que nos ocupa, añade Harbron: «González-Aller ve influencias del diseño del *Princesa* en el *Victory*, que se botó quince años después de la captura del *Princesa*. Otros sugieren que el *Princesa*, del que no han sobrevivido planos, influyó en el diseño del famoso y malhadado *Royal George*» (36).

(33) Ib., p. 38.

(34) El *Glorioso* y su hermano habanero *Invencible* tenían la misma quilla que el *Princesa* y su casco mostró en combate una fortaleza equiparable a la de este. Juan de Acosta debió de seguir para su construcción un diseño idéntico e incorporar las mismas soluciones constructivas que aplicaron en Guarnizo los sucesores de Gaztañeta en el *Princesa* y sus hermanos cántabros.

(35) HARBRON, p. 152.

(36) Ibídem, p. 153.

En el National Maritime Museum (NMM) de Greenwich hemos hallado los planos del HMS *Princessa*, que aquí presentamos y estudiamos, trazados en Portsmouth cuando fue reparado y remontado a 74 cañones.

Finalmente, Harbron se hace eco de Brian Lavery, quien «acepta las opiniones de que el tamaño del *Princesa* influyó en la construcción naval inglesa de mediados del XVIII, pero rechaza firmemente la idea de que se copiara su diseño, pues tanto las líneas del *Royal George* como las del *Victory* fueron trazadas “al estilo tradicional británico”» (37).

No podemos estar más de acuerdo con esta afirmación, como demostraremos más adelante.

Cerramos estas referencias con lo leído en la Wikipedia inglesa:

«El *Princessa* fue llevado a Portsmouth el 8 de mayo de 1740. Casi un año más tarde, el Almirantazgo autorizó su compra por una orden del 21 de abril de 1741, lo que se realizó el 14 de julio por una suma de 5.418 libras, 11 chelines y 63/4 peniques. Sufrió una extensa reparación de más de ocho meses —entre julio de 1741 y marzo de 1742—, que costó 36.007 libras, 2 chelines y 10 peniques. Sus contemporáneos lo describieron como el mejor barco de la Armada española, dotado con una altura tal que abría sus portas bajas cuando los demás no se atrevían a hacerlo. Con ese ejemplo, el Almirantazgo pudo convencer al Parlamento para sufragar el aumento de dimensiones de los navíos británicos» (38).

Las medidas del *Princesa*

En el folio 70v del Ms. 10.709 del Archivo del Museo Naval (AMN) (39) se leen las medidas esenciales, dadas en codos reales, de los cuatro navíos de 70 cañones que se botaron en Guarnizo. Las reproducimos literalmente:

«El *Santa Ana*, la *Reina*, el *príncipe* y (la *Reina*) digo La *princesa* todos quatro son yguales de vnas grúas con dos cubiertas sus Alcázares y Castillos de proa con setenta cañones de Artillería cada vno son de las medidas que siguen p.^a los quatro.

»Del S.^{ta} *Ana* y otros tres.

»Esloria en la prim. ^{ra} cubierta dentro a dentro y tabla a tabla	86
Manga en la prim. ^{ra} cubierta en la barenga m. ^{ra} de tabla a tabla	25
Puntal de la bodega al canto alto de la cubierta p. ^a arquear	11-1/3
Puntal riguroso de sobre el plano de la quilla al canto del durm. ^{te}	12-1/2
Quilla en su cara alta de codillo a codillo para Arquear	75

(37) Ib.

(38) Artículo consultado el 6 de agosto de 2014.

(39) Dicho manuscrito ha sido presentado por este autor en «¿El primer tratado español completo de construcción naval?», trabajo publicado en *Revista de Historia Naval*, núm. 114, pp. 9-48.

Quilla (rigurosa) en su canto baxo de codillo a codillo	78
Plan en d. ^{ha} barenga m. ^{ra} de escoa a escoa y tabla a tabla	12
Mura ô quadra de proa en la quarta parte de la eslora en la cubierta	22-3/4
Redel de proa en la quarta parte de d. ^{ha} eslora de escoa a escoa	08
Redel de popa en d. ^{ha} quarta parte de la eslora de tabla a tabla	07-1/4
Yugo de popa en las ancho de ella	16-2/3
Estilla muerta en d. ^{ha} barenga maestra de escoa â escoa	01».

Estas medidas del *Princesa* exceden bastante de las propuestas para navíos de 70 cañones por Gaztañeta en sus *Proporciones* —que eran, en codos reales y pulgadas: eslora, 78; quilla, 65; manga, 21,16—, y se aproximan a las que aquel daba en 1720 para navíos de 80 cañones, a saber: eslora, 87; quilla, 72,12; manga, 24,4.

Las medidas del *Real Felipe* (de 114) y del *Santa Isabel* (de 80) se comparan con las del *Princesa*, en metros y pies ingleses (ft), en esta tabla:

	R. ^l Felipe (m)	S. ^{ta} Isabel (m)	Princesa (m)	Princesa (ft)
Eslora 1. ^{ra} cubierta	56,89	51,72	49,42	162,14
Manga maestra íd.	16,38	14,94	14,37	47,15
Puntal riguroso	8,06	7,47	7,18	23,56
Quilla rigurosa	50,00	46,41	44,83	147,08
Quilla para arquear	48,27	44,82	43,10	141,41
Astilla muerta	0,623	0,575	0,575	1,89
Tres mangas	49,14	44,82	43,11	141,45
Lanzamientos	8,62	6,90	6,32	20,73
Un sexto de la eslora	9,48	8,62	8,24	27,03
Un quinto de esta medida	1,89	1,72	1,64	5,40

Las medidas que daba Gaztañeta en 1720 eran:

- para el navío de 70 cañones (40): eslora (E), 78 codos (c) = 44,83 m = 147,06 pies (ft); quilla rigurosa (Q), 65 c = 37,35 m = 122,55 ft = 5/6 E; manga máxima (M), 21,16 c = 12,45 m = 40,85 ft = E/3,6 = Q/3;
- para el navío de 80 cañones con dos cubiertas (41): E = 87 c = 50,00 m = 164,03 ft; Q = 72-12 c = 41,66 m = 136,69 ft = 5/6 E; M = 24-4 c = 13,89 m = 45,56 ft = E/3,6 = Q/3.

Por otra parte, la comparación de las medidas del *Princesa* en el Ms.10.709 AMN con las del HMS *Princessa* de la Royal Navy nos permite destacar las importantes diferencias entre los métodos de medida español e inglés. En pies ingleses:

(40) GAZTAÑETA, f. 7v.

(41) Ibídem, f. 6v.

	L	K	B	H
<i>Princesa</i> de Guarnizo	162,14	147,08	47,15	23,56
<i>Princessa</i> de Plymouth	165,08	130,25	49,67	22,25

Las diferencias son notables, y se explican así:

- la eslora española se mide de roda a codaste; la inglesa, entre alefrices;
- la quilla española, en el canto bajo; la inglesa, de popa del codaste a $-3/5$ de la manga;
- la manga española, fuera de miembros; la inglesa, fuera de forro externo;
- el puntal español, de quilla a cubierta; el inglés, de tabla de soler a tabla de batería.

Los tres navíos de Autrán tienen lanzamientos totales menores que los propuestos en las *Proporciones* de Gaztañeta —que sugerían E/6 y 3.M, respectivamente—, y el *Real Felipe*, la quilla más corta. El *Princesa* mantiene la relación de la quilla con la manga, pero rebaja la suma de los lanzamientos de E/6 hasta E/7,82.

La diferencia de lanzamientos respecto de lo estipulado en las *Proporciones* se debe, en la mayor parte de las ocasiones, a una reducción importante de la caída del codaste, que Gaztañeta fijaba en la quinta parte de los lanzamientos totales. Este adrizamiento es bien visible en el plano del HMS *Princessa* que hemos consultado (42), en el que la caída es casi nula.

El mismo año en que era capturado el *Princesa* se botaban en La Habana el *Invencible* y el *Glorioso*, dos navíos de 70 cañones. Fueron construidos por Juan de Acosta, que se basó en un diseño propio, aunque muy probablemente siguiendo las líneas de los sucesores de Gaztañeta en Guarnizo. Medían, como el *Princesa*, 78 codos de quilla (43), lo que los alejaba de igual manera de las *Proporciones* dictadas veinte años atrás. Pero lo importante es que esta coincidencia en la medida de la quilla y en el porte demuestra que el *Princesa* no era un caso aislado, ni por tanto un «monstruo» de su tiempo.

El HMS *Royal George*

Tomamos de R. Winfield (44) los datos del HMS *Royal George*, de 1756.

El *Royal George* se fabricó en Woolwich. Su constructor principal, hasta mayo de 1752, fue Thomas Fellowes, a quien sucedería Thomas Slade durante tres semanas; luego se harían cargo de la construcción Adam Hayes (hasta marzo de 1753), Edward Allin (hasta diciembre de 1755) e Israel Pownoll, que la remataría.

(42) Plano J3211, Admiralty Collection, NMM Greenwich.

(43) SERRANO ÁLVAREZ, p. 28.

(44) WINFIELD, p. 5.

Su fábrica, con el nombre previsto de *Royal Anne*, se había ordenado el 29 de agosto de 1746, de acuerdo con la nueva Ordenanza adoptada en noviembre de 1745 (45). Finalmente, la quilla se puso el 8 de enero de 1747. Bautizado como *Royal George* el 19 de enero de 1756, fue botado el 18 de febrero siguiente y entró en servicio el primero de mayo de ese mismo año.

En 1751 se ordenó construir con los mismos planos el *Britannia*, pero este no fue botado hasta 1762 y no entraría en servicio hasta 1778. Sus medidas eran L = 178-0, K = 144-6,5, B = 51-10, H = 21-6, T = 2.066 bm. Integraban su dotación 850 hombres. Montaba 28 cañones de 42 libras, 28 de 24, otros 28 de 12, 12 de seis y cuatro asimismo de seis.

El HMS *Princess Amelia*

En R. Winfield (46) encontramos los datos de este navío de 80 cañones en tres puentes, cuya paternidad Fincham también atribuía al *Princesa*.

Su construcción, con el nombre previsto de *Norfolk*, se ordenó en marzo de 1751, sobre la base de las medidas y el proyecto de Joseph Allin, aprobado el 27 de marzo de 1746. El 1 de noviembre de 1755 se le impondría su nombre definitivo: *Princess Amelia*.

Se construyó en Woolwich, estando en vigor la Ordenanza de 1745, entre 1751 y 1757. Dirigieron su fábrica los mismos constructores que diseñaron el *Royal George*, y se construyó al mismo tiempo que este. Se le puso la quilla el 15 de agosto de 1751. Botado el 7 de marzo de 1757, fue entregado el 16 de mayo siguiente, es decir, como en el caso del *Royal George*, seis semanas después de su botadura. Sus medidas eran estas: L = 165; K = 133; B = 47,3; H = 20; T = 1.579 bm; calados 12,5 y 17,8; L/B = 3,49. Su dotación ascendía a 650 hombres e iba armado con 26 cañones de 32 libras, 26 de 28, 24 de nueve y cuatro de seis.

Resultó un navío excelente cuyo servicio en la Royal Navy se prolongaría hasta 1818.

Se compara bien con las medidas del *Princesa*: 165,1; 130,3; 49,8; 22,3; 1.709 bm.

Los captores del *Princesa*

Sacamos de R. Winfield (47) los datos que retratan a los tres navíos que apresaron al *Princesa* y cuyas diferencias de dimensiones ha sido tantas veces aludida. El cotejo de sus datos nos servirá para cuantificar esas diferencias.

(45) En realidad, originalmente se trataba de una reconstrucción. En 1727 comenzó el despiece del viejo *Royal Anne*, pero los trabajos no se iniciaron hasta 1746, con una manga para entonces 10 pulgadas superior.

(46) *Ibíd.*, p. 82.

(47) *Ibíd.*, pp. 43-46.

Winfield se refiere siempre al *Princesa* como un navío de 64 cañones, en lo que coincide con Beatson y Fernández Duro.

	<i>Orford</i>	<i>Lenox</i>	<i>Kent</i>
Orden	26-02-1709	02-05-1721	16-02-1722
Quilla	23-08-1709	01-02-1722	07-03-1722
Botado	17-03-1713	19-09-1723	09-09-1724
Astillero	Limehouse	Chatham	Woolwich
Constructor	Fowler&John	B. Rosewell	J. Hayward
Reconstruido	1739	—	—
Eslora batería	151,1-5"	151	151
Quilla arqueo	121,2	123,2	122,10
Manga extrema	41,3-5"	41,6	41,7
Puntal bodega	17,5	17,4	17,4
Arqueo, bm	1.098	1.128	1.130
Ordenanza	1706	1719	1719
Batería	24x24	26x24	26x24
2.ª cubierta	26x9	26x12	26x12
Alcázar	12x6	14x6	14x6
Castillo	4x6	4x6	4x6
Popa	4x3	—	—

Es decir, a tenor de estas medidas, el *Princesa* sobrepasaba a sus captores en eslora (9,3 por 100), quilla (5,9 por 100), manga (19,7 por 100), puntal (28,4 por 100) y arqueo (28,4 por 100). La mayor diferencia relativa se daba en el puntal y la manga, lo que explica el asombro que causó, primero a sus captores al abordarlo en la mar, y luego en Inglaterra. Este asombro debió de aumentar al comprobar la menguada artillería que montaba la presa.

Los navíos británicos en sus Ordenanzas

Para determinar la influencia del *Princesa* y el *Invincible* en los navíos ingleses, es necesario estudiar las dimensiones y formas de estos antes y después de capturar a aquellos.

En las tablas que siguen hemos resumido las dimensiones establecidas por las sucesivas Ordenanzas inglesas para navíos de cada una de las clases, así como el número y los nombres de los navíos que fueron construidos en función de cada Ordenanza, desde la primera del siglo hasta la última, dictada en 1754. A partir de 1755 ya no hubo *Establishments*; los diseños los proponían los *Navy surveyors*, con diferentes medidas que determinan diferentes series o tipos (*classes*) para un mismo porte (48).

(48) LAVERY, p. 167.

Se identifican muchos de los navíos ingleses que se enfrentaron a los españoles a lo largo de esos años y de los que, por tanto, se conocieron mutuamente sus cualidades y defectos.

	1706	1719	1733	1741	1745	1750	1754
100 c		1	1	2			
L		174	174	175	178		
K		140,7	143,1	142,4	140,6		
B		50	50	50	51		
H		20	20-6	21	21-6		
T		1.869	1.869	1.892	2.000		

1719: *Royal Sovereign*; 1733: *Victory*; 1745: *Royal George, Britannia*.

Los cambios entre 1741 y 1745 son más claros que en los proyectos precedentes. Aunque pequeños, presentan aumentos del lanzamiento de arqueo, de la manga y del puntal, para mejorar la estabilidad y elevar la batería.

	1706	1719	1733	1741	1745	1750	1754
90 c	5	5		2	2	3	
L	162	164	166	168	170	171	
K	132	132,5	134,1	137	138,4	143,3	
B	47	47,2	47,9	48	48,6	48,6	
H	8,6	18,10	17,6	20,2	20,6	20,6	
T	1.551	1.566	1.623	1.679	1.730	1.792	

1706: *Neptune, Vanguard, Princess, Sandwich, Barfleur*; 1719: *Prince Georg, Union, Namur, Neptune, Marlborough*; 1733: *Duke, St George*; 1741: *Ramillies, Prince*; 1750: *Namur, Union, Neptune*.

Con posterioridad a 1741 se modifican siguiendo el criterio de los de 100 cañones. Es notable la reducción del lanzamiento de arqueo (casi cuatro pies) en 1750.

	1706	1719	1733	1741	1745	1750	1754
80 c	0	7	2	1	1	1	
L	156	158	158	161	165	166	
K	127,6	128,2	127,8	130,10	134,11	137,6	
B	43,6	44,6	45,5	46	47	47	
H	17,8	18,2	18,7	19,4	20	20	
T	1.283	1.350	1.400	1.474	1.585	1.616	

1706: *Boyne, Humber, Russell, Cumberland, Devonshire, Dorsetshire, Shrewsbury, Cambridge, Torbay, Newark*; 1719: *Lancaster, Princess Amelia, Cornwall, Norfolk, Somerset, Princess Caroline, Russell*; 1733: *Boyne, Cumberland*; 1741: *Newark*; 1745: *Princess Amelia*; 1750: *Cambridge*

Estos dos últimos se alargan hasta las medidas del *Princesa*. Aunque se trata de navíos de tres puentes, su manga era menor que la del español y, por tanto, su estabilidad transversal resultaba peor.

	1706	1719	1733	1741	1745	1750	1754
70 c	12	12	12		7	1	3
L	150	151	151		160	160	162
K	122	123,2	122		131,4	131,6	134,6
B	41	41,6	43,5		45	44,9	44,8
H	17,4	17,4	17,9		19,4	19,6	19
T	1.069	1.128	1.224		1.414	1.401	1.427

1706: *Resolution, Captain, Grafton, Hampton Court, Edgar, Yarmouth, Orford, Royal Oak, Expedition, Monmouth, Revenge, Suffolk*; 1719: *Edinburgh, Northumberland. Burford, Captain, Stirling Castle, Berwick, Lenox, Kent, Grafton, Ipswich, Buckingham, Prince of Orange*; 1733: *Elizabeth, Suffolk, Essex, Nassau, Prince Frederick, Bedford, Royal Oak, Stirling Castle, Monmouth, Revenge, Captain*; 1745: *Vanguard, Somerset, Orford, Grafton, Swiftsure, Northumberland, Buckingham*; 1750: *Chichester*; 1754: *Burford, Dorsetshire, Boyne*

En esta clase se comprueba la probable influencia del *Princesa* y el *Invincible*. La eslora y la quilla se alargan más de 10 pies, y la manga y el puntal, más de uno, lo que aproxima sus medidas a las del navío español.

	1706	1719	1733	1741	1745	1750	1754
74 c				1			
L				161			
K				130,10			
B				46			
H				19,4			
T				1.474			

1741: *Culloden*.

Los navíos ingleses de 74 fueron diseñados como tales por los *surveyors*, después de desaparecer las *Establishment*.

	Orden	Astillero	Botado
<i>Royal George</i>	29-08-1746	Woolwich	18-02-1756
<i>Victory</i>	13-12-1758	Chatham	07-05-1765
<i>Valiant</i>	21-05-1757	Chatham	10-08-1759*
<i>Triumph</i>	21-05-1757	Woolwich	03-03-1764*

* Copias del *Invincible* (capturado el 14 de mayo de 1747).

El primer diseño de un navío inglés de 74 (clase «Dublin») fue presentado por Thomas Slade solo tres semanas después de haber sido nombrado *surveyor* —junto con William Bately— en sustitución de Joseph Allin (7 ag. 1755).

Thomas Slade

Nacido en 1703, empezó su carrera de constructor naval en Plymouth, donde su tío Benjamin Slade era maestro constructor del arsenal y, en cuanto tal, responsable de todas las construcciones y reparaciones navales.

En 1744 fue nombrado segundo maestro constructor del arsenal de Woolwich, es decir, dos años antes de que se pusiera la quilla del *Royal George*, en cuyos planos sin duda colaboró.

Al morir su tío se le nombró maestro constructor de Plymouth (22 nov. 1750). En calidad de tal fue destinado desde allí a Woolwich durante tres semanas (del 27 de mayo al 17 de junio de 1752), lapso en que bien pudo dirigir la construcción del *Royal George*, cuyo proyecto se le atribuye. De allí pasó a ocuparse de las construcciones de Chatham hasta el 15 de marzo del año siguiente, cuando fue destinado a Deptford. En este arsenal permaneció como maestro constructor hasta el 5 de agosto de 1755, en que fue nombrado inspector de la Marina (*Navy surveyor*) por George Anson, entonces primer lord del Almirantazgo. Ejerció el cargo de inspector principal de la Marina secundado, primero por William Bately (hasta 1765), y luego, por John Williams hasta su muerte, en 1771.

Thomas Slade fue sucesivamente responsable de la construcción naval en los cuatro arsenales principales ingleses, entre 1744 y 1755, y máximo responsable de los diseños navales de Gran Bretaña desde 1755 hasta 1771.

Las formas de los tres navíos: *Princesa*, *Royal George* y *Victory*

Las cajas de sección de los tres navíos muestran las diferencias entre sus respectivos diseños, como podemos resumir por las características geométricas de las tres cuadernas maestras:

- el *Princesa* se traza con vagras; los ingleses, con líneas de centros de arcos circulares;
- el fuerte del *Princesa* es circular; el de los ingleses, plano;
- el *Princesa* tiene una astilla muerta notable; los ingleses, casi nula;
- la vuelta del pantoque del *Princesa* se aplana; la de los ingleses no.

En las figuras 1, 2 y 3 se representan las cajas de sección de trazado de los tres navíos, definidas para los cálculos por trapecios y con líneas de agua cada metro.

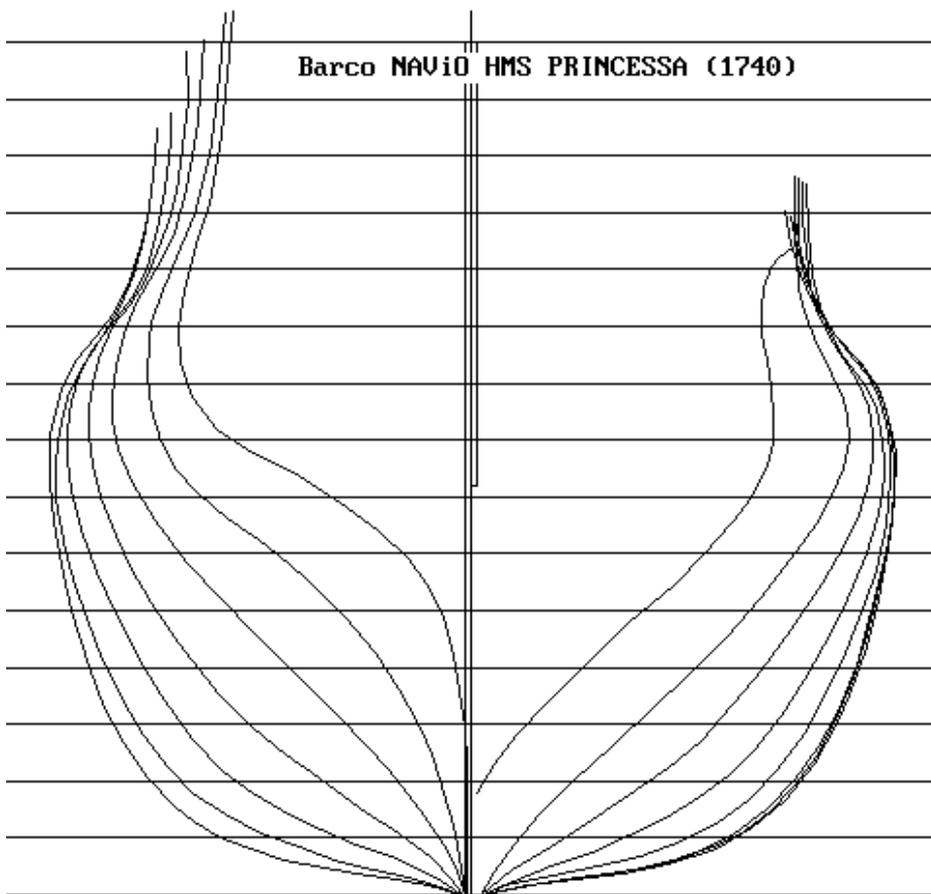


Figura 1. Secciones del HMS *Princessa* (1740) (49).

(49) Según plano J3211 de la Admiralty Collection, NMM, Greenwich.

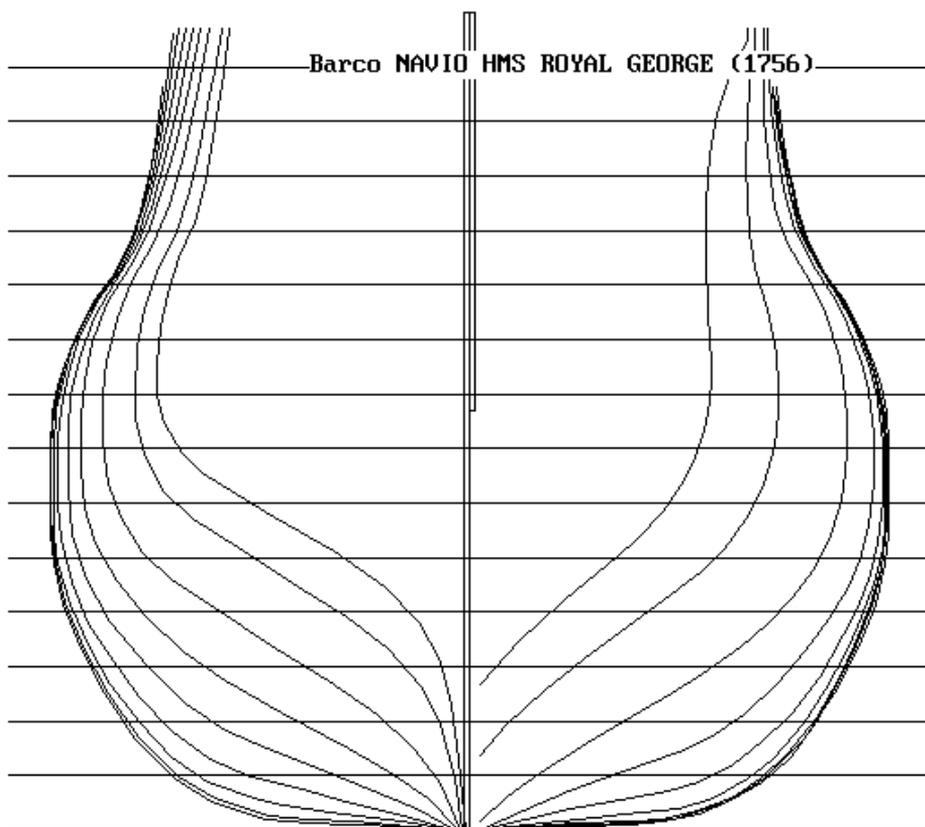


Figura 2. Secciones del HMS *Royal George* (1756) (50).

(50) J1934.

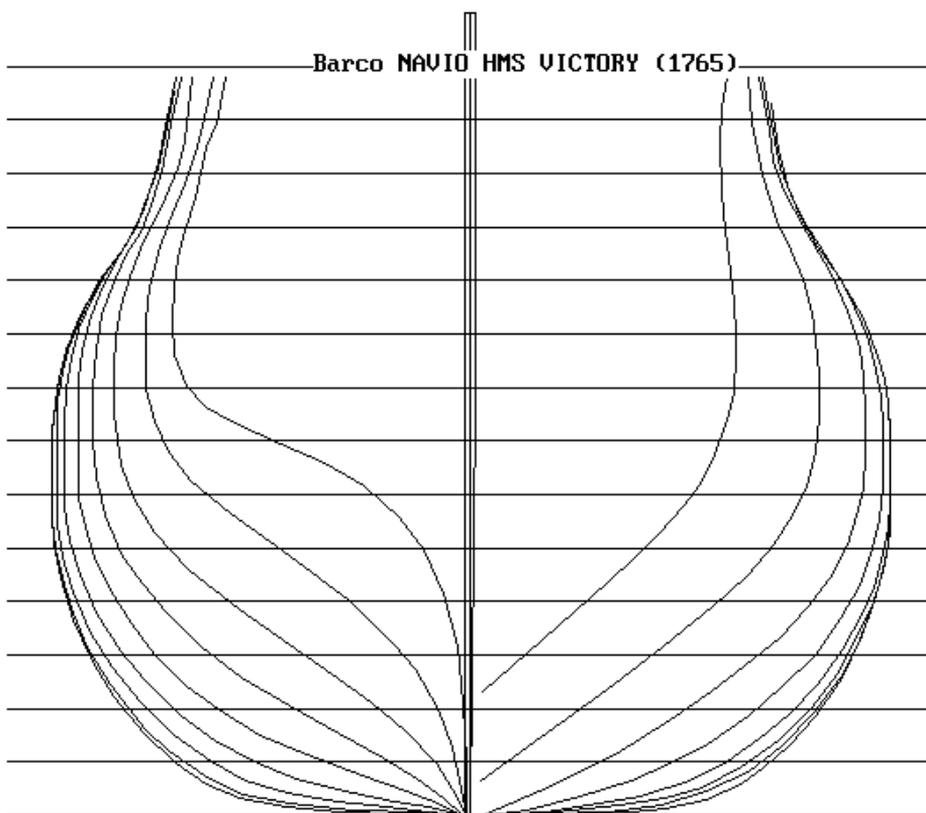


Figura 3. Secciones del HMS *Victory* (1765) (51).

Características hidrostáticas comparadas

- hemos realizado los cálculos de arquitectura naval para los tres navíos (*Princessa*, *Royal George* y *Victory*) utilizando las secciones de trazado de los planos del NMM-Greenwich;
- las medidas se han tomado de las imágenes de pantalla, con las aproximaciones que dan los píxeles en cada escala, que han sido de 18,5 mm por píxel en el *Royal George* y el *Victory*, y de 16,7 mm en el *Princessa*;
- la integración de las curvas se ha hecho mediante trapecios, como en el siglo XVIII;
- los calados son de proyecto o en la manga máxima; el asiento, según plano;

(51) J1850.

- todas las medidas se dan en metros;
- en los comentarios se usan las iniciales de los navíos: P (*Princessa*), RG (*R. George*) y V (*Victory*).

	<i>Princessa</i>	<i>R. George</i>	<i>Victory</i>	Comentario
Eslora entre pp. Lpp	50,188	54,215	56,810	creciente
Manga de trazado, B	14,866	15,436	15,704	creciente
Calado de proyecto, popa	7,772	7,226	7,337	P mayor
Calado de proyecto, proa	6,756	6,782	7,022	P = RG
Longitud de la carena	50,030	53,857	56,460	creciente
Calado medio, Tm	7,264	7,004	7,179	P mayor
Volumen de carena, m3	3.148,6	3.792,5	4.185,9	creciente
XB, %Lpp desde popa	50,3	50,3	50,5	similares
XF, %Lpp desde popa	49,8	49,5	47,4	P = RG
X trinquete, %Lpp de proa	12,2	10,3	10,4	P mayor
X mayor, %Lpp de proa	55,6	55,7	55,8	similares
X mesana, %Lpp de popa	18,2	17,1	15,4	P mayor
Coef. Bloque	0,544	0,631	0,644	P menor
Coef. Flotación	0,867	0,879	0,880	P menor
Coef. Maestra	0,763	0,851	0,864	P menor
Coef. Prismático	0,713	0,741	0,744	P menor
KB, m	4,390	4,115	4,193	P mayor
KMt, m	7,548	7,453	7,496	similares
KMI, m	36,167	39,249	41,972	P menor
KB / Tm	0,6044	0,5875	0,5841	P mayor
KMt / B	0,5077	0,4828	0,4773	P mayor
KMI / Lpp	0,7206	0,7240	0,7388	P menor
Estabilidad transversal				
KN a 5°	0,654	0,645	0,649	similares
KN a 10°	1,301	1,287	1,298	similares
KN a 15°	1,935	1,919	1,937	similares
KN a 20°	2,544	2,534	2,561	similares
KN a 25°	3,122	3,126	3,163	P = RG
KN a 30°	3,683	3,683	3,737	P = RG
KN a 35°	4,216	4,221	4,285	P = RG

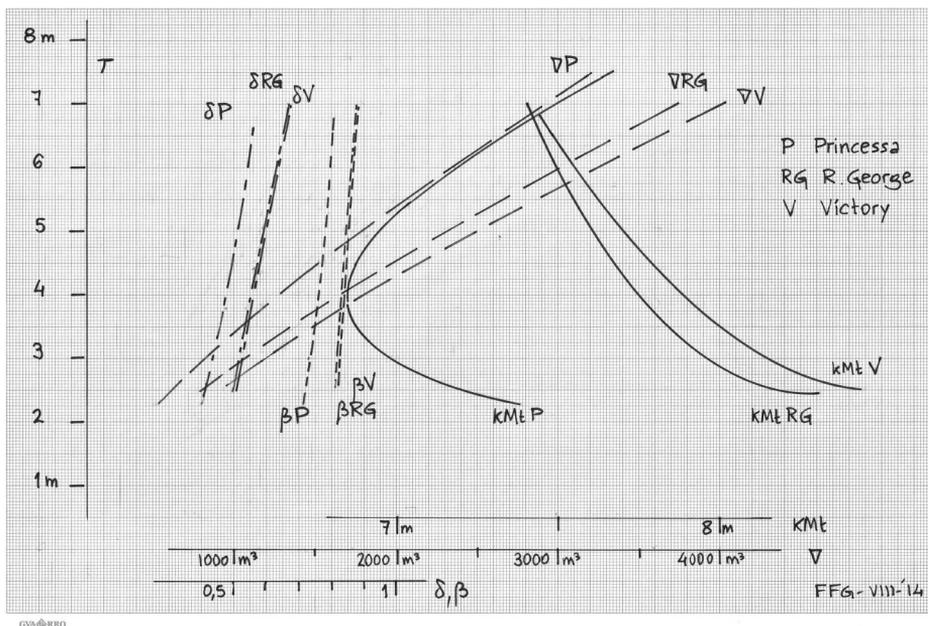


Figura 4. Curvas hidrostáticas del *Princessa*, el *R. George* y el *Victory*.

En los comentarios hemos anotado la comparación de cada característica entre los tres navíos. La coincidencia de valores de algunas de ellas podría ser significativa. Destacamos entre tales coincidencias la de la altura metacéntrica transversal (KMt) y longitudinal (KMI), la de la posición del centro de carena (XB) y de la flotación (XF) y la de las curvas de estabilidad transversal de formas (KN), la coincidencia más sorprendente.

Dando por buena la leyenda de que se basaron en el modelo español, estas coincidencias parecerían indicar que los ingleses buscaban que sus navíos mostraran en la mar un comportamiento idéntico al del buque español. A este objetivo, en gran parte dependiente de la estabilidad transversal, habrían llegado los españoles con unas formas trazadas sobre vagras diagonales, y los ingleses, con las suyas trazadas con arcos de círculo distribuidos según unas curvas directrices.

No es probable que los constructores británicos buscaran esos valores y que para lograrlos adoptaran formas y dimensiones. Por una parte, se trata de navíos de 100 frente a uno de 70 (o de 80); por otra, el trazado y las dimensiones del *Royal George* y del *Victory* no se desvían de la práctica tradicional inglesa desde principios de siglo.

La figura 4 nos aclara la cuestión. Mientras que las curvas del volumen de carena y los coeficientes de formas δ y β de los tres navíos son similares, la curva de variación de KMt del *Princessa* en relación con el calado difiere mucho de la de los navíos ingleses. Los valores solo coinciden para un cala-

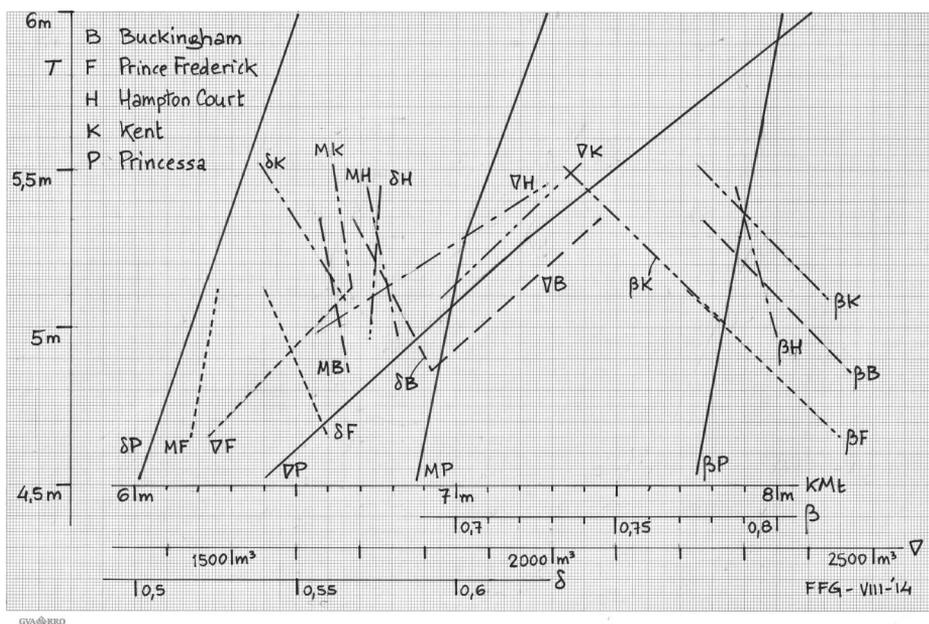


Figura 5. Curvas hidrostáticas del HMS *Princessa* y de los navíos ingleses de 70.

do cercano a los siete metros. Pero, además, las curvas de KMt ponen de manifiesto una diferencia importante entre el proyecto español y el de los ingleses: a partir de cinco metros, la estabilidad transversal del *Princessa* —cuya KMt es menor que la de los ingleses— aumenta con el calado, mientras que la de los navíos ingleses disminuye; se iguala a unos siete metros, y a partir de ese calado, la del *Princessa* aumenta y la de los ingleses disminuye. Resulta evidente que las formas del *Princessa* requerían un calado mayor que el de las inglesas para navegar con una estabilidad transversal óptima.

En la figura 5 se comparan las características hidrostáticas del *Princessa* con las de cuatro navíos de 70 cañones —entre ellos el *Kent*, que lo apresó— representativos del estándar inglés.

Las diferencias entre las formas —notables respecto a las del navío español— se manifiestan en las curvas de los coeficientes δ y β , y también en la altura del metacentro (KMt) para los calados de cruce de los navíos ingleses. Sin embargo, las pendientes de las curvas del volumen de carena —o sea, las áreas de las flotaciones— son similares en los cinco navíos.

Las dimensiones del Ms. 420-AMN de 1752 y los navíos ingleses de la Ordenanza de 1745. Comparación con el *Princesa*

Jorge Juan desarrolla su comisión en Inglaterra entre 1749 y 1750, cuando la Ordenanza vigente es la de 1745 y la Royal Navy ha podido estudiar el comportamiento del HMS *Princesa* en Tolón (1744), así como compararlo con las presas francesas más recientes de 1747.

Al igual que J. Harbron, en varias ocasiones nos hemos preguntado qué podían aportar los diseñadores ingleses a los proyectos españoles en aquellas circunstancias. Por otra parte, nos ronda la duda de que los diseños ingleses que llegaron con Jorge Juan fueran proyectos representativos de la tecnología británica más reciente.

Para responder a estas cuestiones no hallamos mejor camino que comparar los navíos que se presentaron a la Junta de Constructores (JC) de 1752 con los que se habían adoptado en la Ordenanza inglesa de 1745, así como cotejar las características de ambos con las del HMS *Princesa*.

Las dimensiones principales:

Ms. 420-AMN (JC 1752)					<i>Establishment</i> de 1745				
#	T	L	B	K*	#	T	L	B	K
100	1.860	186	52,6	151,10	100	2.000 1.730	178 170	51	144,6
72		186	52,6		80	1.585	165	47	134,10
68	1.400	175	49	146,2	70	1.414	160	45	131,3
62	1.070	164	46	134,1	60	1.191	150	42,8	123
58		154,6	43		50	1.052	144	41	117,8
52		147,6	41						

*Los datos de tonelaje tabulados en el Ms. 420 son erróneos.

En el Ms. 420 no se dan las longitudes de quilla; solo se da el arqueo. Los valores calculados a partir del tonelaje, con la fórmula de los constructores (*builders measurement* [$K = 188.T/B.B$]), resultan, en los tres portes para los que se dan arqueos (100, 68 y 62 cañones), 126-10, 109-8 y 90-1. Estas quillas increíblemente cortas indican que el tonelaje consignado en el manuscrito es demasiado bajo.

Para hallar la quilla de arqueo, la eslora se disminuía en la caída del codaste (aprox., el 10 por 100 del puntal o el 5 por 100 de la manga) más los 3/5 de la manga (52), o sea, alrededor de un 65 por 100. Así, las quillas para arqueos en los navíos de 100, 68 y 62 serían, respectivamente, 151/10, 146/2 y 134/1. Con ellas, los arqueos de esos navíos serían de 2.226, 1.867 y 1.509 toneladas bm.

(52) SUTHERLAND, p. 76.

Calculado el porcentaje de la manga extrema que suponen los lanzamientos «de arqueo» de la Ordenanza de 1745, es decir, el cociente (L-K)/B, resulta, para los navíos tabulados, 65,69; 65,46; 64,18; 63,89; 63,28, y 64,23.

El Ms. 420 propone iguales L y B para los navíos de 100 y de 72, por lo que la única diferencia entre ambos residiría en el número de cubiertas (tres y dos), una propuesta sin fundamento científico. Con ello, el cálculo del arqueo inglés dará igual *burthen* para ambos, ya que en la fórmula $T = K.B.B/188 \text{ bm}$ solo utiliza la quilla y la manga extrema.

Por otra parte, con iguales L y B, para acomodarse a desplazamientos diferentes, las formas deben variar con el calado, y también estos.

El Ms. 420 y la *Est.* 1745 presentan estructuras iguales, y la estructura de esta última es a su vez la misma que la de la *Est.* 1719.

Los barcos del Ms. 420 son más largos y voluminosos que los de la *Est.* 1745.

Como ocurría con los navíos de Gaztañeta, el navío de 68 iguala al de 94 de la *Est.* 1745.

Se plantea, por tanto, una cuestión: si las dimensiones del Ms. 420 no son las inglesas, ¿se trata de una propuesta española? Y, en tal caso, ¿cómo se generaron todas las medidas que recoge la cartilla?

Las medidas inglesas del HMS *Princessa* eran: 165,1 (130,3) x 49,8 y 1.709 bm, lo que lo sitúa entre los navíos del Ms. 420 y la *Est.* 1745 de los portes que siguen:

	Ms. 420	<i>Est.</i> 1745
Por eslora	62 a 68	80
Por manga	68	90 a 100
Por quilla	52 a 58	70
Por arqueo	62-68	90

Aplicando la medida de la quilla que da Sutherland, resultaría: eslora de fuera a fuera = quilla + $3/5 \cdot$ manga + caída codaste = 130,25 + 29,8 + caída del codaste. 165,08 = 160,05 + caída. Caída del codaste = 5,03 pies ingleses.

Y la diferencia entre la eslora «inglesa» y la «española» es de 165,08 – 162,14 = 2,96 ft = 90 centímetros.

Según los constructores de Guarnizo (Ms. 10.709 AMN), el *Princesa* medía: E «1.^{ra} cub.^{ta}» = (49,42 m) 162,14 ft; M = (14,37 m) 47,15 ft; Q «entre codillos» = (43,10 m) 141,40 pies.

Se observa que tales dimensiones son diferentes de las utilizadas por la Royal Navy, porque

- la manga española es de trazado, y la inglesa, de fuera de forro;
- la eslora española en 1730 es «de dentro a dentro», y la inglesa, «de alefriz a alefriz»;

- la quilla inglesa de arqueo (130-3) (53) es 5/6 de la eslora, como la «de trazado» de Gaztañeta, y difiere mucho de la española de «codillo a codillo» citada en el Ms.10.790;
- estas diferencias son notables y deben tenerse en cuenta en toda comparación;
- especial importancia tiene la diferente longitud de la quilla real, que determina el lanzamiento.

Por su importancia en las comparaciones que presentamos, transcribimos y comentamos aquí el texto repetidamente citado de Sutherland.

General Method or *Shipwrights Hall Rule*.

Tonnage = Keel * Breadth * (Breadth/2) / 94 tons

«Length of the Keel, measured from the Back of the Main Post, to the Fore-side of the Stem, at the upper Edge of the lower Harping, by a Perpendicular made from thence to the upper or lower Edge of the Keel, only 3/5 of the main Breadth, from the Outside of the Plank of one side to the Outside of the Plank of the other side, at the broadest Place of the Ship, being set backward or aftward from the Right Angle made by such a Perpendicular and Base. Observing also that as several Ships and Vessels have no false Post, in such a case there ought to be allowed 1/3 of the main Post from the after Part of such a Stern-Post.

»But in taking the length para definir el extremo de proa de la quilla I have seen that in full ships they have taken it to the Extreme fore part of the Stem and set back 3/5 of the Breadth from thence».

Comentarios:

- la quilla de arqueo no depende de la quilla real;
- aunque dice la «lower harping» (la vagara inferior), en la figura que acompaña para explicarlo se representa la cinta y se toma el borde más a proa de la roda, arriba;
- «as for the Rake of the Stern Post, it was the Opinion and Custome of Old Mr Shish and his sons, all Eminent Builders, for every perpendicular height of the Stern post, to set a Inches & 1/8 aftward, which will make A Comely Rake or Rombus». Es decir, caída del codaste = $1,125/12 = 9,37$ por 100.

(53) WINFIELD, p. 52

DIMENSIONES DE LOS NAVÍOS INGLESES QUE DABA SUTHERLAND (54).

#c	EsI	Qui	Man	Pun	Arq
100	170	135	48	19,7-5"	1.654
90	165	133,6	45	18,3	1.437
70	150	126	40	16,8	1.072
50	130	107	34	13,6	
34	106	89	29	10,6	398
24	96,4	80	24,6	10,10	255

Según estos datos, el *Princesa* habría igualado la eslora de un navío de 90, su manga y arqueo eran mayores que los de uno de 100, y su quilla igualaría a la de un inglés de 80, todos ellos con veinte años más de antigüedad.

La fortaleza del *Princesa* y la de los navíos ingleses

Una de las cualidades más alabadas del *Princesa* fue la fortaleza que mostró en el combate, que causó asombro en los ingleses, cualidad esta que también distinguiría al *Glorioso* años después. Para dar una opinión rigurosa sobre este extremo sería necesario comparar los sistemas constructivos de España e Inglaterra, lo que requiere analizar las respectivas estructuras, que se resolvían de modo diferente tanto en lo relativo al número de elementos como en cuanto a su disposición y uniones. Esta tarea sobrepasa la intención de este trabajo; sin embargo, sí podemos detenernos a valorar parcialmente las estructuras de los cascos, ciñéndonos al escantillón de sus principales elementos.

Escantillones del Princesa

Ante la ausencia de los datos reales de este navío, hemos recurrido a las dos fuentes que hallamos más cercanas. Por una parte, a partir del Ms. 10.790-AMN (h. 1735), calculamos el escantillón de los elementos principales del navío de 80 cañones, que se da en relación con la manga. Por la otra, en las *Proporciones* (1720) de Gaztañeta se dan los escantillones para el navío de 70, que era el porte nominal del *Princesa*. El *Princesa* superaba las dimensiones de las *Proporciones* y se aproximaba más al navío de 80 del Ms. 10.709. Tenía la misma manga, y sus escantillones, por tanto, eran idénticos a los de este. Y, aunque la eslora del *Princesa* era cuatro codos menor, su quilla limpia medía lo mismo que la del navío de 80.

(54) SUTHERLAND, pp. 90ss.

Para destacar las diferencias con el navío de 80, se añaden y se señalan con (*) los valores de los escantillones que daban también las *Proporciones* para los navíos de 70.

Eslora, dentro a dentro = 90 c = 51,72 m = 169,69 ft
 Quilla limpia, entre codillos = 5/6 Eslora = 75 c = 43,10 m = 141,41 ft
 Manga, fuera de miembros = 1/3 Quilla limpia = 25 c = 14,37 m = 47,14 ft
 Puntal, quilla a durmiente = M/2 = 12,5 c = 7,18 m = 23,57 ft
 Quilla a los hilos, pulgadas = 5/6 M codos = 5/144 M = 0,0347 M = 499 mm = 19,6 pulg.
 Quilla, peralto, id = 5,5/6 M codos = 5,5/144 M = 1,1 a los hilos = 0,0382 M = 549 mm = 21,6 pulg.
 (*) 20 a 22 pulgadas en cuadro = 480 a 528 mm = 18,9 a 20,8 pulg.
 Tabla de costado y de 1.^a cubierta = 1/4 Quilla hilos = 0,00868 M = 124,7 mm = 4,91 pulg.
 (*) 1/5 codo x 10 a 12 pulg = 115 x 240 a 288 mm = 4,5 x 9,4 a 11,3 pulg.
 Varenga y genol, al hilo = 2,5 Tablas = 312 mm = 12,3 pulg.
 Id id, en la borda = 2 Tablas = 249 mm = 9,8 pulg.
 (*) 1/2 codo = 287 mm = 11,3 pulg.
 Varenga, alto sobre Quilla = 4,5 Tablas = 561 mm = 22,1 pulg.
 Cabeza de Varenga, grúa = 3 Tablas = 374 mm = 14,7 pulg.
 Cabeza de barraganete = 1,5 Tablas = 187 mm = 7,4 pulg.
 Contraquilla, alto = Quilla a los hilos = 0,0347 M = 499 mm = 19,6 pulg.
 Contraquilla, ancho = Peralto de Quilla = 0,0382 M = 549 mm = 21,6 pulg.
 (*) 12 a 14 x 10 pulg = 288 a 336 x 240 mm = 11,3 a 13,2 x 9,4 pulg.
 Baos vacíos y 1.^a cubierta, grueso a los hilos = 2/3 M /24 = 1/36 M = 399 mm = 15,7 pulg.
 Id id id, peralto = 3/4 M /24 = 1/32 M = 449 mm = 17,7 pulg.
 (*) 16 pulg en cuadro = 384 mm = 15,1 pulg.
 Trancanil 1.^a cubierta, grueso a los hilos = 3 Tablas = 374 mm = 14,7 pulg.
 Id id, peralto = 3,5 Tablas = 436 mm = 17,2 pulg.
 (*) 6 a 7 x 12 a 14 pulg = 144 a 168 x 288 a 336 mm = 5,7 a 6,6 x 11,3 pulg.
 Durmiente 1.^a cubierta, grueso = 2 Tablas = 249 mm = 9,8 pulg.
 Id id, ancho = 3 Tablas = 374 mm = 14,7 pulg.
 (*) 5 a 6 x 12 pulg = 120 a 144 x 288 mm = 4,7 a 5,7 x 11,3 pulg.

Veamos ahora los portes de los navíos en el Ms. 420-AMN y en la *Establishment* de 1745, cuyos escantillones son iguales que los estimados para el *Princesa*. Solo consignamos los elementos que se incluyen al menos en dos de estos documentos.

	<i>Princesa</i>	Ms. 420	<i>Est.</i> 1745
Eslora, dentro a dentro =	169,69 ft	62-68	90
Manga, fuera de miembros =	47,14 ft	68	80
Puntal, quilla a durmiente =	23,57 ft	<72	80
Quilla a los hilos	19,6 inches	100	---
Quilla, peralto	21,6	>100	---
(*) quilla	18,9 a 20,8	100	---
Tabla de costado y 1. ^a cub.	4,91	>100	>100
(*) tabla	4,5 x 9,4 a 11,3	>100	>100
Varenga y genol, al hilo	12,3	30	50
Id id, en la borda	9,8	<30	<50
(*) varenga	11,3	30	<50
Cabeza de Varenga, grúa	14,7	68-72	80
Cabeza de barraganete, id	7,4	>100	>100

Baos vacíos y 1ª cub, hilos	15,7	68	60
Id id id, peralto	17,7	68	90
(*) baos	15,1	58	60

Vemos cómo los valores de los escantillones del *Princesa*, asimilado a un navío de 80, solo superan a los de sus homólogos ingleses en cuanto a la tablazón externa y la quilla, así como al peralto de los baos principales. Varios otros elementos resultarían con valores menores que los de los navíos ingleses de porte inferior.

Evolución del diseño de los navíos ingleses entre 1715 y 1755

Para estudiar la posible influencia del *Princesa* y las presas francesas *Monarch* y *Terrible* en los diseños ingleses, hemos comparado las medidas y proporciones de 19 navíos ingleses de 70 a 74 cañones, botados entre 1706 y 1751 y con reconocido servicio en la Royal Navy, así como de tres de cien botados entre 1728 y 1765. Estas cifras nos indican qué características de los navíos ingleses perduraron a lo largo del medio siglo estudiado y cuáles cambiaron. Además, nos permiten determinar hasta qué punto las medidas y proporciones del *Princesa* y de las otras presas británicas influyeron en los diseños ingleses posteriores.

En las tablas siguientes se presentan las medidas que caracterizan a la sección maestra, el codaste y la roda. Se añaden a ellas las curvas adimensionales de los extremos de proa y popa de la flotación de proyecto y de medio calado de los planos que las contienen.

Todos los datos se dan en pies ingleses y se han obtenido a través de mediciones hechas sobre copia digital de los planos que conserva el NMM de Greenwich, cuyos números de catálogo se indican.

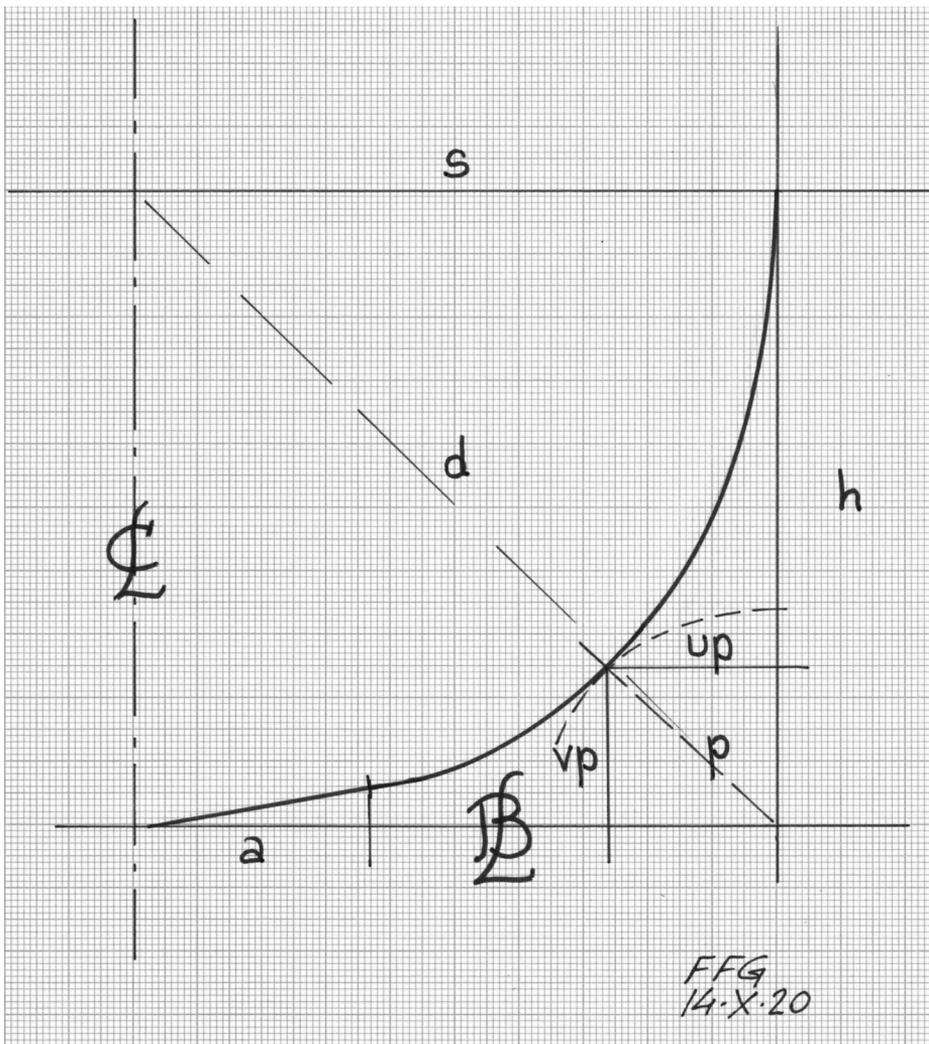


Figura 6. Cotas características de la maestra.

MEDIDAS DE 22 NAVÍOS INGLESES DE 70 A 100 CAÑONES, BOTADOS ENTRE 1714 Y 1765, DADAS EN PIES INGLESES Y ELABORADAS POR EL AUTOR A PARTIR DE PLANOS DEL NMM-GREENWICH QUE SE INDICAN PARA CADA BARCO.

*N.º	E	Q	m	h	a/s	%	up/s	vp/h	p/d	h/c	r/h	r/m	r/E	E/m
01	150.41	124.58	40.61	16.70	.340	5.59	.249	.266	.256	4.05	1.09	.512	.138	3.70
02	151.00	120.21	40.57	15.63	.312	8.21	.250	.287	.264	4.35	1.30	.644	.173	3.72
03	156.39	126.93	42.28	16.20	.320	5.80	.245	.252	.248	3.84	1.11	.562	.152	3.70

04	160.46	131.59	43.15	16.47	.312	7.46	.243	.292	.262	3.85	1.05	.534	.144	3.72
05	155.15	124.68	40.54	15.72	.302	7.69	.256	.301	.274	2.60	1.06	.547	.143	3.83
06	151.00	123.20	42.21	16.24	.277	11.0	.218	.343	.271	3.83	1.06	.525	.147	3.58
07	150.72	122.40	43.19	16.74	.298	12.5	.245	.311	.272	3.98	1.07	.540	.151	3.57
08	151.00	123.45	43.02	15.31	.319	20.3	.203	.363	.268	3.48	.992	.495	.141	3.51
09	149.79	121.85	42.83	17.10	.345	12.7	.251	.303	.272	3.96	1.10	.529	.151	3.50
10	150.86	123.78	42.67	15.26	.316	11.1	.249	.323	.276	3.84	1.03	.506	.143	3.54
11	138.33	113.35	39.08	14.46	.287	21.1	.247	.303	.268	3.71	.965	.501	.142	3.54
12	151.00	122.76	42.73	16.08	.199	6.82	.230	.323	.267	3.92	1.07	.531	.150	3.53
13	154.24	125.86	43.22	16.29	.228	7.55	.234	.324	.270	4.04	1.02	.526	.147	3.57
14	131.57	107.57	37.09	13.71	.258	6.72	.225	.323	.264	4.02	1.04	.519	.146	3.55
15	154.35	127.27	43.12	16.09	.293	10.7	.243	.323	.274	3.80	.934	.488	.136	3.58
16	161.00	130.42	44.48	15.77	.335	8.61	.224	.307	.255	3.78	.904	.510	.141	3.62
17	154.00	126.38	43.52	16.71	.275	6.56	.236	.302	.263	3.91	.944	.497	.140	3.54
18	159.06	131.16	43.78	16.12	.306	7.14	.228	.327	.267	3.85	.975	.500	.138	3.63
19	158.92	131.58	43.78	16.12	.311	7.69	.230	.324	.267	3.85	.943	.487	.134	3.63
20	174.83	166.39	46.47	19.71	.333	16.0	.280	.249	.267	- 90.	.385	.188	.050	3.76
21	164.38	135.10	46.71	22.79	.298	10.7	.307	.239	.276	5.32	1.13	.522	.148	3.52
22	174.00	141.35	48.79	17.93	.379	4.00	.250	.280	.261	4.84	.986	.529	.149	3.57
23	165.42	146.09	48.49	24.52	.257	14.7	.259	.216	.238	12.0	.686	.340	.100	3.41
24	177.27	144.97	49.42	18.79	.374	4.76	.221	.252	.232	3.79	1.00	.514	.143	3.58
25	185.83	156.19	50.77	18.89	.387	3.23	.225	.251	.234	7.32	1.02	.513	.140	3.66

(*) Símbolos de las cabeceras: *N.º* = número de identificación del navío usado en las dos tablas; *E* = eslora medida en la cubierta de la batería principal, entre alefres; *Q* = quilla recta o limpia, en la cara alta, desde el alefrez del codaste al codillo de roda (esta medida, tomada de cada plano, difiere del valor que se registra para el arqueo); *m* = manga máxima de trazado; *h* = puntal o altura sobre la base del primer punto de manga máxima; *a* = semimanga del extremo de la parte recta o cóncava del pie de la sección; *s* = semimanga máxima de trazado; % = pendiente de la recta que une la base en crujía con el punto de semimanga «a»; *p* = radio del círculo tangente a la vuelta del pantoque, centro en el punto base-manga; *up* = distancia a la manga del punto de tangencia del círculo anterior; *vp* = altura del mismo punto sobre la base; *d* = diagonal del rectángulo semimanga-puntal; *c* = caída del codaste; *r* = lanzamiento de la roda desde la quilla recta a la eslora.

* <i>N.º</i>	# <i>J</i>	# <i>Z</i>	<i>Plan</i>	<i>Bote</i>	Est.	<i>P</i> ft/ <i>ft</i>	<i>Nombre</i>
01	3295	7841	1715	1714	1709	21,38	<i>Prince Frederick</i>
02	3294	1379	1720	1720	1706	21,89	<i>Elisabeth</i>
03	3291	1383	1720	1723	1719	21,05	<i>Sterling Castle</i>
04	3123	1337	1722	1722	1719	20,67	<i>Kent</i>
05	3191	1437	1727	1719	1719	21,95	<i>Ipswich</i>
06	3290	1380	1737	1737	1733	22,41	<i>Elisabeth</i>
07	3121	1375	1737	1741	1733	22,28	<i>Bedford</i>
08	3154	1392	1737	1741	1733	18,55	<i>Royal Oak</i>
09	3197	1434	1738	1740	1733	21,05	<i>Suffolk</i>
10	3198	1435	1738	1740	1733	20,71	<i>Suffolk</i>
11	3285	1368	1740	1740	1733	22,62	<i>Berwick</i>

12	3912	1355	1740	1741	1733	21,39	<i>Essex</i>
13	3116	1377	1742	1744	1741	22,17	<i>Hampton Court</i>
14	3296	1384	1744	1744	1741	25,67	<i>Northumberland</i>
15	3151	1390	1744	1746	1741	21,38	<i>Kent</i>
16	2728	0975	1744	1747	1741	20,86	<i>Culloden</i>
17	3150	1391	1744	1750	1741	21,00	<i>Grafton</i>
18	3155	1394	1745	1748	1745	21,65	<i>Somerset</i>
19	3155	1394	1745	1751	1745	21,65	<i>Buckingham</i>
20	3202	1254	1747	1747	1747	14,60	<i>Monarch</i>
21	3118	1374	1747	1747	1747	19,27	<i>Terrible</i>
22	8189	—	1722	1728	1719	2,787	<i>Royal Sovereign</i>
23	3211	—	1740	1731	1728	18,15	<i>Princessa</i>
24	1934	—	1746	1756	1745	16,50	<i>Royal George</i>
25	1850	—	755	1765	1755	16,47	<i>Victory</i>

#J y #Z = números de los planos en el catálogo del NMM, Greenwich; *Plan* = año del plano; *Bote* = año de la botadura; *Est.* = *Establishment*; *Píx./ft* = píxeles del plano por cada pie inglés; índice de precisión.

Comparación con el Princessa

Aunque los valores tabulados permiten al lector comparar por sí mismo las dimensiones y formas de todos los navíos que se han medido, queremos destacar algunas de las diferencias más notables:

- Los navíos ingleses de 70 mantienen sus dimensiones entre 1714 y 1750, con cambios muy pequeños.
- la eslora de los navíos ingleses de 70 no se acercó nunca a la del *Princessa*, que era más próxima a la de los navíos franceses de 74;
- la quilla limpia del *Princessa* es un pie mayor que la del *R. George*, aunque su eslora sea 12 pies menor, lo que indica unos lanzamientos menores en el caso del español;
- la manga del *Princessa* se acerca a la del *R. George* y es mayor que la de los 74 franceses y muy superior a la de los de 70 ingleses;
- el *Princessa* se diferencia de los de 70 ingleses por su mayor puntal, la diferente forma en la vuelta del pantoque, una menor caída del codaste y su inferior lanzamiento de la roda en relación con el puntal, la manga y la eslora, así como por ofrecer la menor proporción eslora/manga de todos los navíos estudiados;
- aunque las formas del *Princessa* se asemejan a las de los navíos de Tolón, la pendiente del pie recto o cóncavo de su sección maestra no se diferencia de la de varios otros navíos ingleses de 70, pero es mayor que la de los navíos de 100.

Las líneas de agua

En los gráficos adjuntos se presentan las curvas de los extremos de popa y de proa de las flotaciones de proyecto y de medio calado de varios navíos ingleses y del *Princessa*, identificados con su número en las tablas precedentes.

Cada curva es adimensional en relación con la eslora y con la manga de cada barco, y con origen común en sus puntos extremos.

En el plano del *Princessa* del NMM no se ha trazado la flotación de proyecto, por lo que tampoco utilizamos la del *Royal George*.

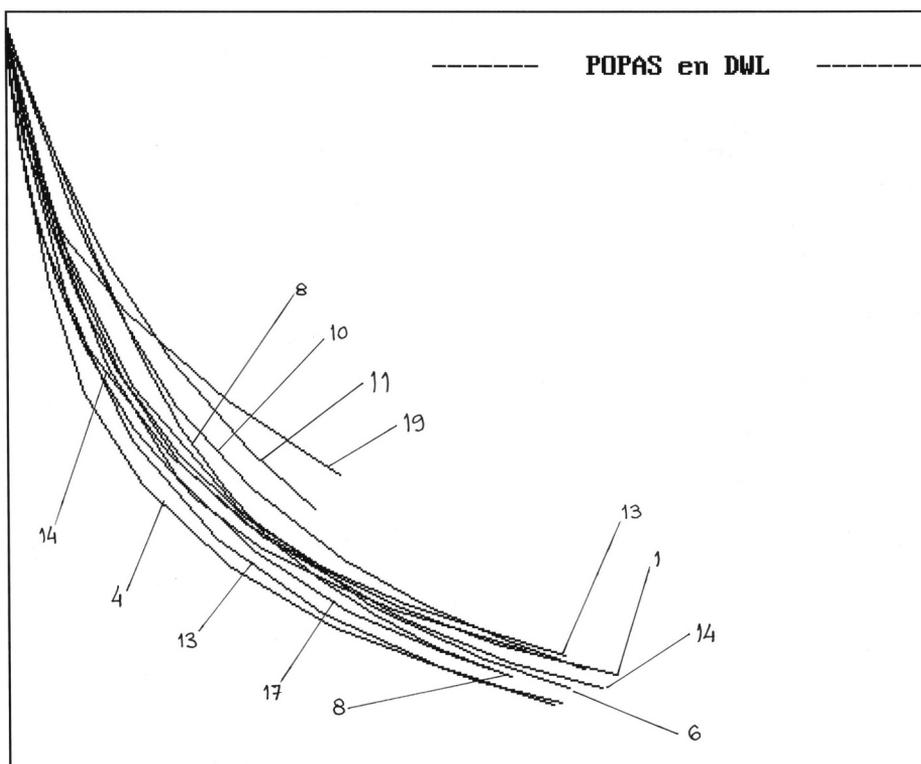


Figura 7. Líneas de popa en la flotación de proyecto.

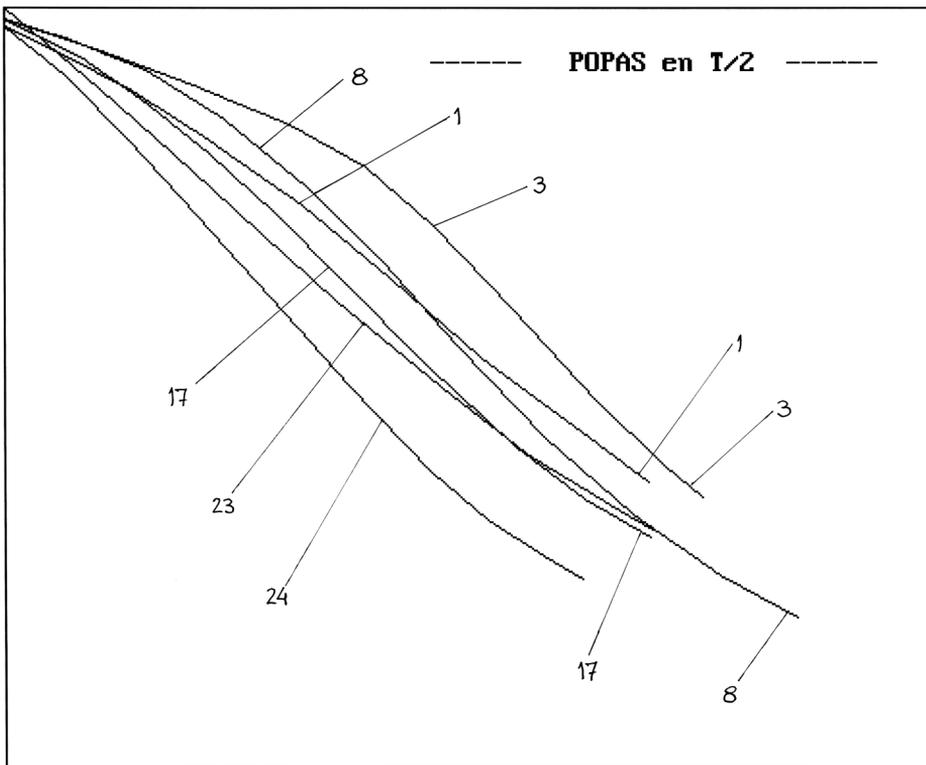


Figura 9. Líneas de popa en la mitad del calado.

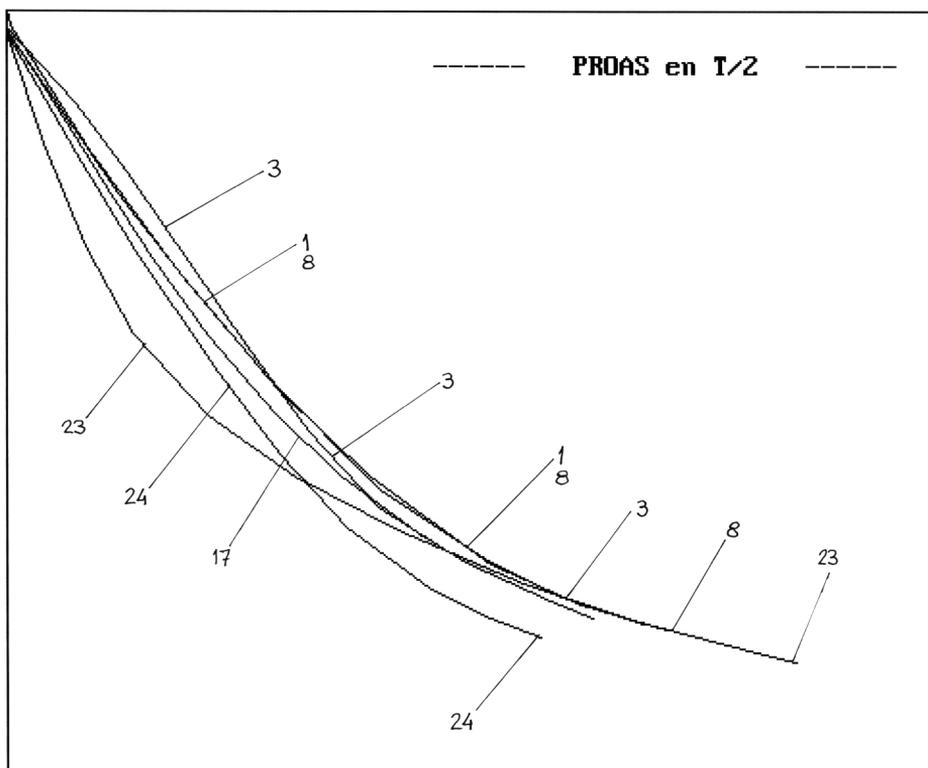


Figura 10. Líneas de popa en la mitad del calado.

A la vista de estas curvas, podemos afirmar:

- todos los navíos ingleses tienen formas semejantes en los extremos de proa y popa de su flotación de proyecto, y sus variaciones al respecto a lo largo del período 1715-1750 son insignificantes;
- los navíos ingleses tampoco presentan diferencias entre las flotaciones de medio calado. Solo el *Princessa* se distingue por su menor radio en la proa. Esto significa mayor ángulo de entrada de la carena en esa flotación y, probablemente, menor velocidad.

Conclusiones

- Ni las dimensiones, ni las proporciones, ni las formas del *Royal George* o del *Victory* indican que hubieran estado basados en el *Princessa*;
- las dimensiones de los navíos ingleses de 80 y de 70 cañones aumentan

de modo notable a raíz de la Ordenanza de 1745, que las aproxima a las del *Princesa*;

- la evolución de las dimensiones y proporciones de otras clases de navíos ingleses entre 1706 y 1751 no presenta ninguna variación que refleje la influencia del *Princesa*.
- las formas de los navíos ingleses de 100 y de 70 se mantienen entre 1706 y 1751 con las mismas proporciones y se trazan con el mismo método tradicional inglés, distinto del español;
- la estabilidad transversal del *Princesa* varía con el calado de manera diferente de como lo hace la del *Royal George* y la del *Victory*, y es mayor que la de estos a partir de unos siete metros de calado;
- la tablazón de costado y los barraganetes del *Princesa* eran más gruesos que los de los navíos ingleses de 100 de 1745, y las varengas y baos, más débiles que los de los ingleses de 60 de 1745.

Fuentes primarias

Archivo del Museo Naval de Madrid: Ms.10.709, Ms. 420.
National Maritime Museum in Greenwich: Ship Plans, Admiralty Collection.

Fuentes secundarias

- ARTIÑANO Y GALDÁCANO, Gervasio: *Arquitectura naval española (en madera)*. Madrid, 1920.
- BEATSON, Robert: *Naval and military memoirs of Great Britain, from 1727 to 1783*. Longman, Hurst, Rees and Orme, 1804.
- CHARNOCK, John: *An history of Marine Architecture*, vol.III. Londres, 1802.
- COLEMAN, Terry: *The Nelson Touch: The Life and Legend of Horatio Nelson*. Oxford University Press, 2002.
- COLLEDGE, J. J.: *Ships of the Royal Navy: The Complete Record of all Fighting Ships of the Royal Navy*. Chatham Publishing, Londres, 2002.
- FERNÁNDEZ DURO, Cesáreo: *Armada española, desde la unión de los Reinos de Castilla y de Aragón*, t. VI. Museo Naval, 1973 (ed. facs. de la original de 1900).
- FINCHAM, John: *A History of Naval Architecture*. Scholar Press, Londres, 1979 (ed. orig., Whitaker, Londres, 1851).
- GARCÍA-TORRALBA PÉREZ, Enrique: *La artillería naval española en el siglo XVIII*. Ministerio de Defensa, 2010.
- GAZTAÑETA, Antonio: *Proporciones de las medidas más esempciales...*, Madrid, 1720.
- HARBON, John D.: *Trafalgar and the Spanish Navy*. Conway Maritime, 1988.
- HEMINGWAY, James Peter: *The work of the Surveyors of the Navy during the period of the Establishments*. PhD dissertation, University of Bristol, 2002.
- HOLMES, George C.V.: *Ancient and Modern Ships*. Science Handbooks, Londres, 1900.
- LAVERY, Brian: *The Ship of the Line*, vol. I. Conway Maritime, 1980.
- MATCHAM, Mary Eyre: *A Forgotten John Russell Being Letters to a Man of Business, 1724-1751*. BiblioBazaar, LLC, 2009.
- RICHMOND, Herbert W.: *The Navy In the War of 1739-48*, Cambridge University Press, 2012 (ed. orig., 1920).
- ROYAL NAVY: *Sailing Reports*, PRO Adm 95/25, No67; 95/12, 21/5/1757.
- SERRANO ÁLVAREZ, José Manuel: «Juan de Acosta y la construcción naval en La Habana (1717-1740)», en *Revista de Historia Naval*, núm. 93. Madrid, 2006

- SUTHERLAND, William: *The Ship-Builders Assistant*. J. Boudriot Publications, 1989 (ed. facs. de la original de 1711).
- WARNER, Oliver: *Nelson's battles. The triumph of British seapower*. Pen&Sword Books, Yorkshire, 1965.
- WINFIELD, Rif: *British Warships of the Age of Sail 1714-1792: Design, Construction, Careers and Fates*. Seaforth, 2007.

Anexo (55)

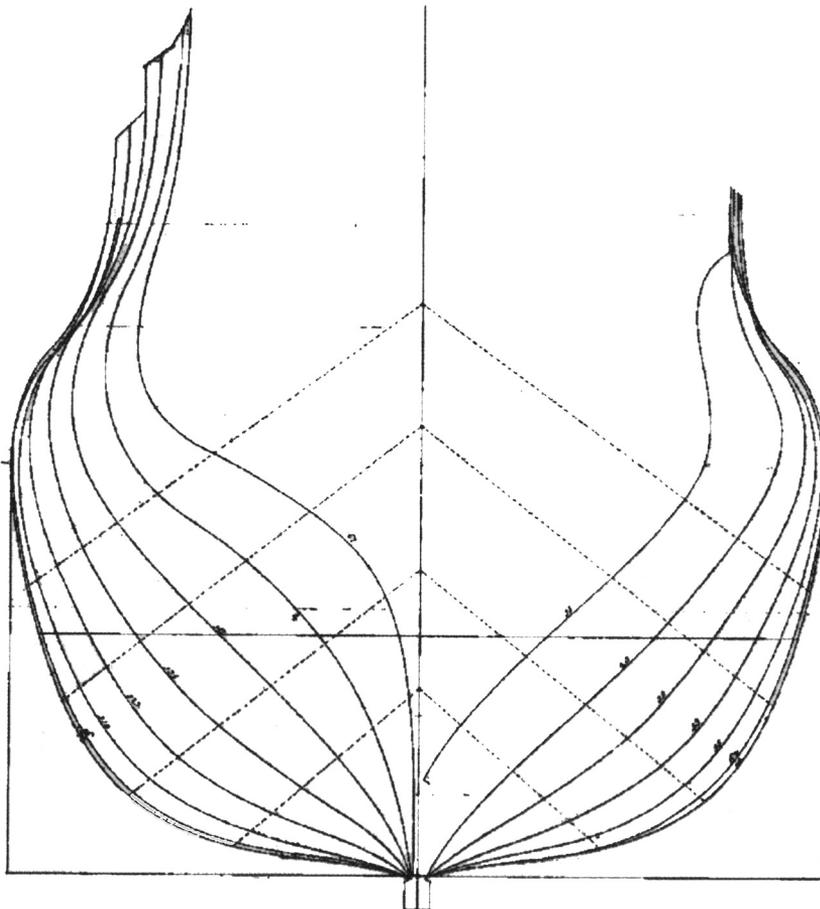
«SIR,

»The Lords Commissioners of the Admiralty have, sometime since, taken into consideration the methods now in use for building and re-building the ships of the royal navy, and find that there has been no regular establishment made therein (p.123) since that dated the 18th of November, 1719, which has been for several years discontinued. They observe that in the year 1732 there was an attempt towards making a new establishment; and, in order thereunto, the master shipwrights of all his majesty's yards, were directed to consider and propose their several opinions in relation to the building ships, and to the dimensions for a ship of each class; which they accordingly did, but no determination was made thereupon: from whence it has proceeded, that the ships of the royal navy are not new-built according to any certain uniform standard or establishment; but every particular ship has been built, or re-built, according to different proposed dimensions. Those of the same class or denomination have been built of unequal sizes and proportions: so that the furniture and stores for any one ship have not fitted another of the same rank; which has been the cause of infinite inconveniences to the service, as well as of great increase in the expense of the navy. It has likewise observed, that the scantling of his majesty's ships, in general, are not as large and strong as they should be, and it is also a general complaint, that the ships are crank, and heel so much in blowing weather, that they cannot open their lee-ports; at the same time that the ships of some other nations go upright, with all their batteries open, and ready for action. Their lordships esteem it, therefore a matter of the highest importance, that the great inconvenience rising from the present loose and irregular manner of building his majesty's ships, and the complaints made of their bad qualities, should be rectified and amended; that the dimensions of the ships in the navy should be brought to a certain size and standard, according to their several classes; that in doing so the opinion and advice of the master shipwrights of his majesty's several yards, and of such others as their lordships judged qualified, should be taken, in order to come at a general fixed establishment. They conceive the same should be such as would not only enable his majesty's ships to carry the number and nature of guns, according to the present establishment; but that their lower tier should be six feet above water, with four months provisions on board, and stores for foreign service; they wish also all other considerations should be comprehended, which, it may be hoped, will give them the proper qualities of good ships of war; its point of sailing, fighting the enemy, durableness, and all other respects whatsoever.

»Their lordships accordingly sent directions to sir Jacob Acworth, surveyor of the navy; to the several master shipwrights of his majesty's yards, and to several other eminent shipbuilders, to take the present establishment of the

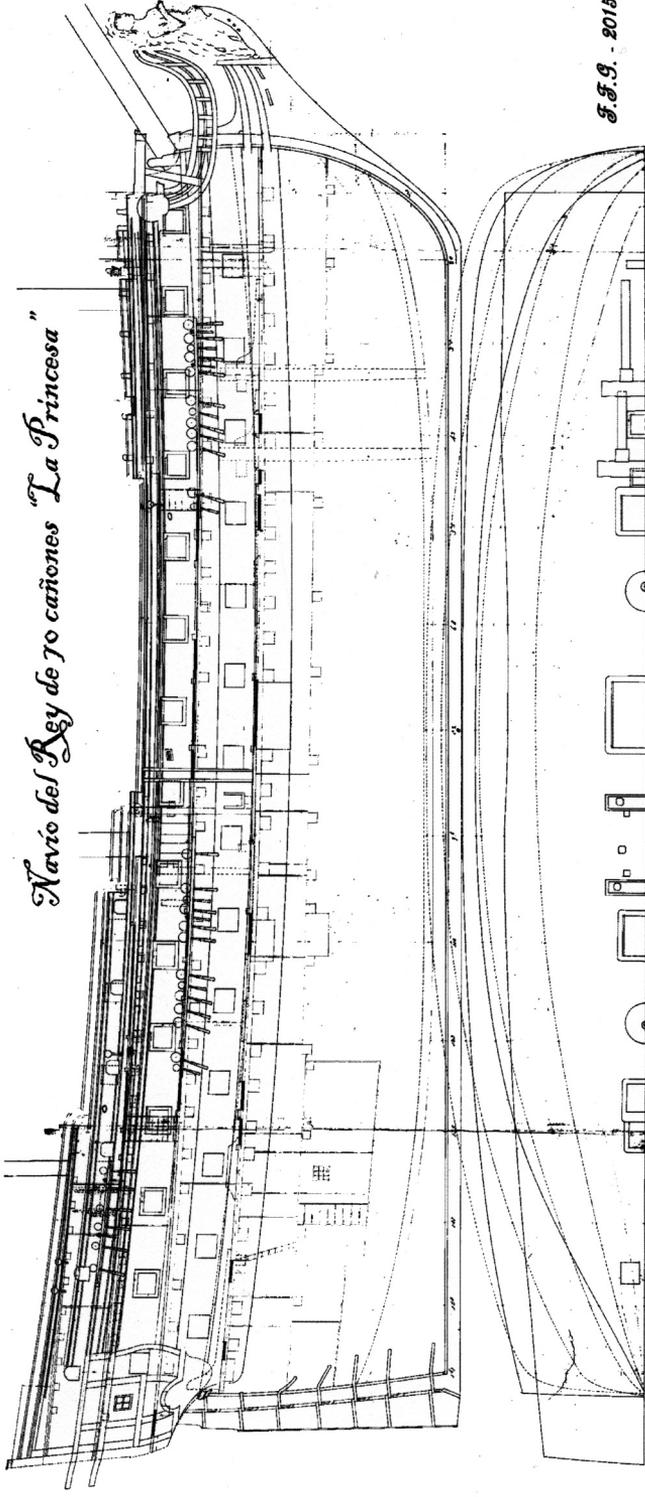
(55) Transcrito de CHARNOCK, pp. 124-125

ships of the navy into their separate consideration; so as to propose and lay before his board such a solid and well-digested system and establishment for building a ship (p.125) of each class or rate, down to a sloop, inclusive; as well with respect to their principal dimensions, as to their masts and yards, and whatsoever else might, in their opinion, contribute to make them complete ships of war. But, as the present ship of 80 guns, with three decks, are, in general, ill approved, they were directed to propose ships carrying 74 guns, with two decks and half, in their room. They were likewise directed to take into consideration, and give their opinion, concerning such a disposition of the cabin rooms, platform, awnings, as well as of all other parts of the ship, that may improve them for the several uses they are allotted to, by a fit placing, as well as proportioning the same; and likewise to consider whether any reasonable saving can be made in the present method of finishing his majesty's ships: whether any superfluous or unnecessary expense might be retrenched. They have accordingly taken this important affair into their separate considerations, and severally made their reports to us, their lordships, upon the several points referred to them; but their lordships thinking it necessary to have the said reports examined and considered by the flag officers of the navy, as well as by such of the senior captains as shall be thought proper, their lordships command me to sign to you their desire, that you will appoint a convenient day for your coming to town, and their lordships knowing the time you shall fix for that purpose, will order the flag officers, and some senior captains, who shall be in the way, to meet you at a place to be appointed for that purpose, in order to take the reports and proposals of the several persons above mentioned into your consideration; also that you may be attended by the said persons, for demonstrating and explaining to you their respective schemes; and enable you, by consulting or advising together, to form a judgment upon the best rules and methods of building the ships of the royal navy, so that you may report the same to their lordships. I am, &c».



<i>Estoria en la prim'ra cubierta dentro a dentro y tabla a tabla</i>	86
<i>Manga en la prim'ra cubierta en la bodega m'ra de tabla a tabla</i>	25
<i>Puntal de la bodega al canto alto de la cubierta p'a arquear</i>	11-1/8
<i>Puntal riguroso de sobre el plano de la quilla al canto del duem'te</i>	12-1/2
<i>Quilla en su cara alta de codillo a codillo para Arquear</i>	75
<i>Quilla rigurosa en su canto bajo de codillo a codillo</i>	78
<i>Plan en dha bodega m'ra de escos a escos y tabla a tabla</i>	12

Navío del Rey de 70 cañones "La Princesa"



1799 - 2015

REVISTA DE HISTORIA NAVAL

Petición de intercambio

Institución

.....

Dirección postal

.....

.....

País

Teléfono

Fax

Nos gustaría intercambiar su Revista/Cuadernos:

Revista de Historia Naval

Cuadernos Monográficos

con nuestra publicación

.....

.....

.....

(Ruego adjunte información sobre periodicidad, contenidos... así como de otras publicaciones de ese Instituto de Historia y Cultura Naval.)

Dirección de intercambio:

Instituto de Historia y Cultura Naval

Juan de Mena, 1, 1.º 28071 Madrid

Teléfono: (91) 312 44 27

Fax: (91) 379 59 45

C/e: ihcn@fn.mde.es

A PROPÓSITO DE LAS COLABORACIONES

Con objeto de facilitar la labor de la Redacción, se ruega a nuestros colaboradores que se ajusten a las siguientes líneas de orientación en la presentación de sus artículos:

El envío de los trabajos se hará a la Redacción de la REVISTA DE HISTORIA NAVAL, Juan de Mena, 1, 1.º 28071 Madrid, España.

Los autores entregarán el original y una copia de sus trabajos para facilitar la revisión. Con objeto de evitar demoras en la devolución, no se enviarán pruebas de corrección de erratas. Estas serán efectuadas por el Consejo de Redacción o por correctores profesionales. El Consejo de Redacción introducirá las modificaciones que sean necesarias para mantener los criterios de uniformidad y calidad que requiere la REVISTA, informando de ello a los autores. **No se mantendrá correspondencia acerca de las colaboraciones no solicitadas.**

A la entrega de los originales se adjuntará una hoja donde figure el título del mismo, un breve resumen, el nombre del autor o autores, la dirección postal y un teléfono de contacto; así como la titulación académica y el nombre de la institución o empresa a que pertenece. Además un resumen curricular que no exceda de diez líneas, donde podrá hacer constar más titulaciones, publicaciones editadas, premios y otros méritos.

Los originales habrán de ser inéditos y referidos a los contenidos propios de esta REVISTA, y sin maquetar. Su extensión no deberá sobrepasar las 25 hojas, escritas por una sola cara, con el mismo número de líneas y convenientemente paginadas. Se presentarán mecanografiados a dos espacios en hojas DIN-A4, dejando margen suficiente para las correcciones. Los trabajos comenzarán con un resumen de 10 líneas máximo y no más de cuatro palabras clave. Podrán enviarse por correo ordinario en papel o en CD-ROM o DVD, o por correo electrónico ihcn@fn.mde.es, con tratamiento de texto Microsoft Word Windows, u otros afines, para facilitar la maquetación.

Las ilustraciones que se incluyan deberán enviarse en archivo aparte y de la mejor calidad posible, estar en formato JPG ó TIFF, y con resolución de 300 p.p.p., como mínimo. Los mapas, gráficos, etc., se presentarán preferentemente en papel vegetal o fotográfico, convenientemente rotulados y no se admitirán fotocopias. Todas irán numeradas y llevarán su correspondiente pie, así como su procedencia. Será responsabilidad del autor obtener los permisos de los propietarios, cuando sea necesario. Se indicará asimismo el lugar aproximado de colocación de cada una. Todas las ilustraciones pasarán a formar parte del archivo de la REVISTA.

Advertencias

- Evítese el empleo de abreviaturas, cuando sea posible. Las siglas y los acrónimos, siempre con mayúsculas, deberán escribirse en claro la primera vez que se empleen. Las siglas muy conocidas se escribirán sin puntos y en su traducción española (ONU, CIR, ATS, EE.UU., Marina de los EE.UU., etc.). Algunos nombres convertidos por el uso en palabras comunes se escribirán en redonda (Banesto, Astano, etc.).
- Se aconseja el empleo de minúsculas para los empleos, cargos, títulos (capitán, gobernador, conde) y con la inicial mayúscula para los organismos relevantes.
- Se subrayarán (**letra cursiva**) los nombres de buques, libros, revistas y palabras y expresiones en idiomas diferentes del español.
- Las notas de pie de página se reservarán exclusivamente para datos y referencias relacionados directamente con el texto, cuidando de **no mezclarlas** con la bibliografía. Se redactarán de forma sintética.
- Las citas de libros y revistas se harán así:
 - APELLIDOS, nombre: *Título del libro*. Editorial, sede de ésta, año, número de las páginas a que se refiere la cita.
 - APELLIDOS, nombre: «Título del artículo» el *Nombre de la revista*, número de serie, sede y año en números romanos. Número del volumen de la revista, en números arábigos, número de la revista, números de las páginas a que se refiere la nota.
- La lista bibliográfica deberá presentarse en orden alfabético; en caso de citar varias obras del mismo autor, se seguirá el orden cronológico de aparición, sustituyendo para la segunda y siguientes el nombre del autor por una raya. Cuando la obra sea anónima, se alfabeticará por la primera palabra del título que no sea artículo. Como es habitual, se darán en listas independientes las obras impresas y las manuscritas.
- Las citas documentales se harán en el orden siguiente:
 - Archivo, biblioteca o Institución.
 - Sección o fondo.
 - Signatura.
 - Tipología documental.
 - Lugar y fecha.



Suplemento núm. 21 a la REVISTA DE HISTORIA NAVAL núm. 128 de 2015

