

EL MARQUÉS DE LA VICTORIA CONSTRUCTOR NAVAL

Cruz Apestegui Cardenal
Especialista en construcción naval

INTRODUCCIÓN

Con la llegada del siglo XVIII, se inicia una nueva etapa en la organización de las comunicaciones navales y, muy especialmente, en la creación de una estructura permanentemente establecida y ordenada, que sirviera de soporte a todas las operaciones marítimas emprendidas por la Corona.

La creación de la Real Armada supone la supresión de las escuadras regionales y la creación de una serie de planes que reactiven la construcción naval y la organización de la misma.

Con la llegada del cardenal Alberoni, se inicia una frenética política de construcciones pilotada por Antonio de Gaztañeta, cuya obra se vio destruida en la desastrosa batalla de cabo Passaro y en las posteriores incursiones militares que tuvieron lugar en Guipúzcoa y Cantabria, consecuencia de la guerra con Francia e Inglaterra, en 1719.

En 1722 se reinician las actividades del astillero de Guarnizo, encomendando su dirección a Gaztañeta, y comenzando la construcción de navíos de línea según las ordenanzas de 1721.

Los buques construidos supusieron la consolidación de un método propio, basado en profundos conocimientos teóricos reducidos luego a soluciones puramente prácticas, que resuelven las ambigüedades de métodos anteriores, dando a la Construcción Naval una uniformidad, hasta entonces inimaginable.

Los trabajos de Gaztañeta tuvieron su continuidad en la obra de Cipriano Austrán y Pedro Boyer, llegando a publicar el primero sus métodos, reglas y proporciones para la construcción de bajeles, en 1742.

Se ponen en funcionamiento los arsenales en los Departamentos. Ferrol, en activo en La Graña desde 1726, Cádiz, trasladado a La Carraca en 1724 y auspiciado por indicación de Gaztañeta y Patiño, y finalmente Cartagena.

Tipológicamente, a los barcos construidos por los sistemas de Gaztañeta se les achacaba lo excesivo de su eslora, en relación al número y fuerza de su artillería. Esta característica, que les dotaba de excelentes cualidades marineras, presentaba como contrapartida el excesivo coste de su construcción.

Vigodet achacó a estos buques su poca duración, haciendo responsable a la eslora del buque y argumentando la poca ligazón de sus miembros, llegando a la conclusión de que era motivo de que se arquearan.

El problema de los buques estaba en la poca calidad de las maderas con que estaban construidos y muy especialmente el hecho de que fueran empleados como "buque para todo", a lo que había que añadir los enormes recursos enterrados en sus carenas y la poca efectividad de los mismos.

Pese a la bondad de sus formas, estructuralmente resultaban poco adecuados. El método empleado en su construcción, varenga-genol, aunque resultaba extraordinariamente sólida, presentaba dos problemas desde el punto de vista estratégico:

En primer lugar, la cantidad de madera consumida era enorme, pues el hecho de que los elementos estructurales debieran de construirse de una sola pieza obligaba a emplear grandes árboles de formas escogidas que cada vez resultaban más escasos.

Por otra parte, resultaba imprescindible labrar las piezas sobre el propio buque, con la consiguiente pérdida de tiempo y recursos.

La guerra contra Inglaterra, 1739 a 1748, hacen replantearse de forma global la industria naval española.

Los buenos resultados obtenidos por los ingleses, más por la fortaleza de sus cañones que por la bondad de sus barcos, provocaba envidia en todas las potencias europeas, y entre ellas España. Tras asumir la Secretaría de Marina, el marqués de la Ensenada, impulsa algunos cambios.

Se planteó la necesidad de buscar un método que permitiera construir más barcos, reduciendo el tiempo de construcción y con un menor empleo de recursos. Para ello se encomendó a Jorge Juan la labor de descubrir los métodos constructivos que empleaban los ingleses y adaptarlos a la realidad española.

Jorge Juan viajó a Inglaterra en 1749, facultado para conseguir los servicios de prestigiosos constructores que se hicieran cargo de dirigir las nuevas construcciones. A su vuelta se formaron Juntas de Constructores en Cadiz, donde se debatieron los nuevos sistemas y se establecieron la forma en que debían llevarse a cabo. Para el aprovechamiento de maderas se establecieron Reglamentos de Maderas para la fabrica de navíos de 68 cañones, fragatas de 52 y de 44 cañones.

Estructuralmente el nuevo sistema constructivo presentaba grandes ventajas.

En primer lugar, los elementos estructurales, especialmente las cuadernas, se fabricaban mediante la superposición de elementos mucho menores, con el consiguiente ahorro de madera y la posibilidad de emplear restos y recortes de materiales.

Permite la fabricación en serie de piezas similares que se ensamblaban en el suelo y se montaban sobre las gradas e incluso se fabricaban en distintos lugares a donde iban a ser ensambladas.

La cavillería de hierro se substituía por cavillería de madera, a excepción de la pernería y clavazón de número empleada para la unión y refuerzo de los grandes elementos estructurales, lo que supone un enorme ahorro de dinero y una importante reducción del peso del casco en rosca.

Todo ello permitió la fabricación de series de buques iguales, en un tiempo récord, con lo que se optimizaban los sistemas de construcción.

El sistema requería algunos avances tecnológicos. Se necesitaba conocer previamente la geometría del buque, cuyas cuadernas debían de fabricarse previamente y para ello era necesario la delineación de planos. Además fue necesario readaptar los astilleros a las nuevas constructores, dando lugar en

1749, a una disposición que ordenaba la ampliación de los de Ferrol, Cartagena y La Carraca.

El nuevo sistema constructivo recibe el nombre de “a la inglesa”. Las construcciones fueron llevadas a cabo en Guarnizo, mediante un asiento con Juan Fernández de Isla para la fabricación de seis navíos, Ferrol, Cartagena y La Habana.

Desde el punto de vista hidrodinámico, se redujo el lanzamiento, se aumenta el plan y la manga, abriéndolos de reverses y dando al buque un mayor volumen de carena para un mismo calado. Pese a ello, podría decirse que las formas no presentaron cambios significativos con respecto a los de Gaztañeta.

Las arboladuras se modifican, no sólo en el número de palos, que se incrementa en una orden, sino también variando la distribución de la maniobra en la jarcia de labor. El resultado fue un nuevo tipo de buque que se mantuvo vigente durante veinte años. La eficacia del nuevo sistema constructivo, desde el punto de vista de aumento de la producción y reducción de los costes fue enorme.

En todo este proceso una figura fundamental es la de Juan José Navarro.

PRESENTACIÓN DEL DICCIONARIO

Para todos aquellos que nos dedicamos al estudio de la Construcción Naval, el nombre de Juan José Navarro, resulta un punto inevitable de referencia. Su magnífica obra, tanto por su extensión y dimensiones como por la calidad de su contenido, Diccionario Demonstrativo con la Configuración o Anathomia de Toda la Architectura Naval Moderna, es una inigualable fuente de información.

Este trabajo, fechado entre 1719 y 1756, y aunque concluido bajo el reinado de Felipe VI, está dedicado al rey Carlos III, monarca con quien mantuvo una gran amistad.

«...Y siendo Señor, Obligación de los Vasallos, dezir, y presentar á sus Monarchas, sus Obras, y Trabajos, siendo esta de tan suma importancia, al Real Cuerpo de la Marina, de VTM Mag d la Prosterno a sus Reales Pies, sin otro interes que manifestar el fervoroso Zelo (que morir conmi-go) en haver empleado el poco tiempo, de Reposo, que me ha dejado el Manejo de la Espada, en el Estudio, de.... para la Aplicacion de los Oficiales de Marina...».

No es objeto de estas líneas realizar una biografía sobre la figura de Navarro, pero es necesario hacer referencia a algunos datos biográficos que deben tenerse en cuenta a la hora de intentar contextualizar su trabajo y, muy especialmente, al acotarlo en el tiempo.

Sería un grave error enfocar la figura de Navarro como la de un Constructor Naval. Frente a hombres como Gaztañeta o Garrote que como él proceden de la náutica y derivan su trabajo a la tecnología naval, Navarro plantea sus trabajos desde una perspectiva pedagógica. Navarro recopila, con la intención de realizar un compendio de todo el conocimiento que debe estar al alcance de los Oficiales de Marina. Su función es enseñar, sin aportar innovaciones tecnológicas propias.

«...Para los que necesitan instruirse, en breve tiempo de la Denominación, y Verdaderos Términos de Marina, como de la Figura o Delineación, de todo lo que entra, en la Construcción, Formación, Aparejo, y Completa Habilitación, de un Navío, He trabajado el espacio de 32 años, sacando todas las Particularidades, que contiene esta Obra, de los mismos originales, vistos en los Navíos y Arsenales, cuyo conocimiento si se había de adquirir, con el estudio continuo, de Años, era corta la vida de un hombre, para lograrlo. El más jactancioso de saber, como el menos inteligente hallaran Ambos, con Corta aplicacion, todo quanto saben, ó dessean saber, habiendo con prolija investigación, buscando todos los nombres propios, facultativos, y la Figura, que tiene cada Pieza, Vela, Cabo, Instrumentos, o Vtensilios...».

El *Diccionario* no debe entenderse como una obra aislada. Forma parte de un conjunto de trabajos, iniciados en el año 1719, como él indica en su presentación al Rey, y cuya motivación no es otra que la de enseñar. Este espíritu pedagógico nace cuando Navarro se hace cargo de la enseñanza de matemáticas y formación militar de la Compañía de Guardias Marinas en 1717.

Su *Tratado de Marina* estaba dividido en cinco tomos que abarcarían la maniobra práctica y teórica, las ciencias que debe conocer todo profesional de la mar, las evoluciones navales y la construcción naval.

Fruto de ello es la redacción de los siguientes trabajos:

- Arte de las armadas navales o tratado de las evoluciones (1723)
- Teórica y práctica de la maniobra de los navíos con sus evoluciones (1724)
- El capitán de navío de guerra instruido en las ciencias y obligaciones de su empleo (1725)
- Práctica de la maniobra (1727)
- Diccionario Demonstrativo con la Configuracion o Anathomia de Toda la Architectura Naval Moderna (1719-1756)

Además de estas obras, redactó un buen número de informes y pareceres e inspiró la redacción de las Ordenanzas de 1748.

ESTRUCTURA DEL DICCIONARIO

El Diccionario está estructurado en cuatro grandes bloques, relativos a la construcción naval, la arboladura, el equipo del buque, entendido en su forma más amplia, y una parte dedicada a diversas particularidades.

Cronológicamente las láminas no son correlativas. Hay algunas láminas fechadas, que se encuentran ordenadas físicamente, con posterioridad a otras, que, cronológicamente, son posteriores a ellas.

La parte relativa a la construcción naval, incluye aspectos relacionados con el aprovisionamiento de maderas, desde su localización, selección, tala y curado, hasta su disposición para formar la estructura de un buque a la inglesa.

La arboladura se trata desde todos los aspectos, desde la preparación y arbolado de palos y vergas, pasando por la disposición de la jarcia firme y de labor,

haciendo referencia a los tipos de motonería, hasta el corte y manejo del velamen. Resulta especialmente interesante el hecho de que se contraponga el modo de arbolar a la española, al modo de nuestros arsenales, y a la inglesa, siguiendo la nueva tendencia incorporada en 1752.

En un tercer bloque se podrían incluir, el equipamiento del buque, incluyendo las lanchas y falúas, las herramientas de los carpinteros y demás oficios del buque y el astillero, los materiales empleados para la construcción, herrajes, clavazón, y todo lo relativo al equipamiento del navío. En este bloque tendría especial importancia el estudio de la artillería y los objetos relativos a los oficios del buque, un auténtico catálogo de la vida a bordo.

Completa el diccionario un buen número de particularidades y curiosidades que pueden agruparse en un cuarto bloque, que comienza con la delineación de los monumentos antiguos de las naves que usaron, y se han hallado, en mármoles, obeliscos, pinturas y medallas, al que se pueden añadir un buen número de láminas relativas a la disposición de arsenales, máquinas, cabrias e infraestructuras.

Un tratamiento especial requiere el conjunto de láminas, numeradas desde el folio 126 a 133, que Navarro agrupa bajo el nombre de *"Adición de los maderos de Roble que se emplean en la Nueva Construcción a la Inglesa, la Mena de Jarcia Fina de su aparejo y las Reglas que observan para guarnirlo"*.

Desde el punto de vista de contenidos, agrupa el nuevo reglamento de menas para la jarcia firme y de labor, la relación de las *"...Piezas de Madera de Roble, y de Olmo etc, que se emplean en un Navío de 68 ó 70 cañones Construcción à la Inglesa, siendo las mismas, las de las Fragatas, aunque en menor Proporción..."* y el *"Plano de una Fragata de 52 Cañones Construyda y Aparejada a la Inglesa con la Description de la Diferencia que hay del Aparejo Ingles, al Aparejo Español"*. Aunque estos contenidos no son homogéneos y deberían estar incluidos en la parte relativa a cada uno de ellos en el interior del Diccionario, cronológicamente son similares y representan los resultados de las Juntas de Constructores celebradas en Cádiz en 1752.

ACOTACIÓN CRONOLÓGICA

Las fechas en las que Navarro escribe y dibuja el Diccionario son bastante imprecisas. Afirma que comienza su trabajo en 1719, pero no hay nada que indique que el dibujo de las láminas haya comenzado con anterioridad a 1738, e incluso, es muy posible que al menos en un gran porcentaje, su inicio no se hubiera realizado hasta su llegada a Cádiz en 1749.

La acotación de fechas que Navarro realiza en su presentación al Rey, solo se explica desde la perspectiva de entender este trabajo como parte de una gran obra formada por los cinco enumerados anteriormente. Partiendo de esta hipótesis, la fecha de la finalización del Diccionario, o al menos de lo que en una primera redacción pretendía, debería acotarse en 1751. Esta afirmación se realiza en base al tiempo durante el que Navarro asegura que ha trabajado en la redacción del manuscrito, 32 años. La fecha inicial en la que firma el documento

está corregida, como se puede apreciar en la grafía 6 que completa la fecha 1756.

El hecho que condicionó la continuación de su obra fue sin duda la revisión a que se vio sometida la Construcción Naval en las Juntas de Constructores llevadas a cabo en Cádiz en 1752. Los cambios en la metodología constructiva y los cambios estructurales que tuvieron lugar como consecuencia de éstas, introduciendo el nuevo sistema a la Inglesa, habrían dejado obsoleta la obra en el supuesto de que recogiera los antiguos modos constructivos. También es posible que estos contenidos no se hubieran planteado en su obra original, y su inclusión se debiera al hecho de que Navarro se encontrara al frente de la reforma en aquel momento.

En la lámina en la que se escribe el título pueden apreciarse otras correcciones y añadidos. En su graduación, capitán general, se puede observar que la palabra capitán oculta la palabra teniente, por lo que la corrección debió realizarse con posterioridad a 1759.

Se puede apreciar con claridad que el párrafo que comienza "...Con una Adición..." se añade con posterioridad. Tanto el color de la tinta como el espacio interlineal son diferentes al del resto de la página, e incluso este último se estrecha a medida que avanza la frase.

El hecho de que esté dedicado a Carlos III es coherente cronológicamente, Carlos III asciende al trono en 1759, con la fecha de su ascenso al grado de capitán general. Esto ratifica que la dedicatoria se debió de completar con posterioridad al momento en el que se fecha el documento.

Las láminas aportan también datos inequívocos en cuanto a su datación cronológica. El Diccionario tiene un buen número de láminas fechadas e incluso algunas de ellas firmadas. Otras pueden fecharse con un cierto grado de aproximación, en base a su contenido.

La lámina en la que se hace la referencia cronológica más antigua, a excepción de aquéllas en las que se realizan referencias específicas a la construcción naval antigua y a fuentes anteriores a 1719, es la 57, en la que se dibujan tres modelos de bombas que fueron probadas en el Arsenal de Cartagena en 1738.

De esta misma época es la lámina 22, fechada en Cádiz en 1740, que corresponde a los levantamientos topográficos realizados por Juan Valdés y Antonio Gallegos, realizados en 1739 en el área del río Ebro y sus afluentes, señalando los bosques, cañamo, hornos de alquitrán, etc.

Algunas láminas corresponden a su etapa de Cartagena, entre los años 1748 y 1750. Son láminas en las que se recopila información relativa a los jabeques fabricados en 1749, lámina 17, las máquinas fabricadas para barrenar maderos para los almacenes de bombas, ensayadas en 1746, lámina 56, datos sobre la forma de establecer los parques de artillería y los experimentos realizados en el año 1747, lámina 88.

Sin embargo, la gran mayoría de las láminas corresponden al período 1750 a 1756, en que se hace cargo de la Dirección General de la Armada y traslada su residencia a Cádiz.

La lámina más reciente es la 96, fechada el 7 de enero de 1756, 46 días antes a la fecha en que se da por concluida la obra, y que representa la fundición de cañones para la Academia de Guardias Marinas y Escuela de Artillería.

Además de éstas, hay un buen número de láminas en las que se incluyen curiosidades y referencias a sus viajes que son de una más difícil datación.

Una última observación, el hecho de que las láminas no tenga un orden cronológico reafirma la idea de que la obra está estructurada por contenidos más o menos homogéneos. El índice tuvo que redactarse al final, una vez que la obra se consideró acabada, y es probable que Navarro no hubiera previsto un esquema claro de la extensión de la misma en el momento en el que la comienza. Su labor de recopilación se extiende en el tiempo y se ve obligado a revisarla tras las Juntas de Constructores de 1752.

ANÁLISIS DEL CONTENIDO

Continuando con el esquema estructural que se ha planteado, el análisis del contenido se realiza en base a los grandes bloques en que se ha dividido.

1.- LA CONSTRUCCIÓN NAVAL

Resulta contradictorio que uno de los manuscritos más importantes desde el punto de vista de la Construcción naval española, no haya sido redactado por un constructor naval. Navarro, el marino más importante de su tiempo, es un personaje ajeno a la construcción, sin embargo, el hecho de que estuviera al frente de la Armada en un momento clave, e incluso, físicamente en el lugar donde se debaten las reformas constructivas, propicia que recopile toda la información relativa a ésta.

Comienza su obra con unas láminas dedicadas a la Arquitectura Naval Antigua, algunas de ellas con mero carácter testimonial y otras con aportaciones de gran originalidad, como aquéllas en las que se recopila el vocabulario antiguo, o las embarcaciones esquimales observadas por algunos navegantes.

Tiene gran importancia la lámina 5, dedicada a los "...*Planos y perfiles de naves antiguas, antes de la invención de la pólvora. Naves antiguas nuestras hasta el año 1611. Nombres de las cuadernas y el plano vertical de los navíos usados desde el año 1620 hasta el año 1700...*"

En esta lámina recopila información procedente de fuentes impresas, procedente de libros de náutica en lugar de tratados relacionados con la Construcción Naval. Además de incluir fuentes inglesas y holandesas, decora la lámina con imágenes correspondientes a iconografía romana.

La inclusión en esta lámina de cuatro datos significativos en la historia de la construcción naval española, hacen de ella un documento inigualable. En el extremo izquierdo, dibuja los pasos necesarios para delinear el perfil de una nao del siglo XVI, esbozando la manera en que se determinaban las formas del buque a partir de las varengas de cuenta.

En la parte inferior dos clásicos, por un lado la delineación de las naos de 150 y 250 toneles, recopilada de la *Instrucción Náutica* de Diego García de

Palacio, 1587, que Navarro describe como navíos que se construyen en Indias y en España hasta 1611, y por el otro, las descripciones de naos por el nuevo método de Juan de Veas, recopilado del *Arte para Fabricar, Fortificar, y Aparejar Naos de Guerra y Merchante...* de Tomé Cano, 1611.

Sobre ellas un plano vertical de los navíos que se han usado desde el año de 1620 hasta el año de 1700, una imagen de gran interés, cuyo detalle proporciona una información única de los buques construidos a lo largo del siglo XVII, según las Ordenanzas de 1618. La lámina 7, incluye nuevamente imágenes recopiladas de fuentes impresas extranjeras.

Pero es sin duda la parte relativa a la construcción naval a la inglesa, lo que hace del Diccionario un documento insustituible.

Se inicia ésta con una lámina sobre la que se podrían escribir cientos de páginas, tanto por ser la representación de un buque mítico, el *Princesa*, como por el hecho de que se encuentre dentro del manuscrito.

El 8 de abril de 1740, el *Princesa*, un navío de 70 cañones, construido en 1730 en el astillero de Guarnizo bajo la dirección de Aufrán y según el sistema y trazas de Antonio de Gaztañeta, avista un escuadrón inglés. Lo componen los navíos Oxford, Lennox y Kent, también de 70 cañones, que comienzan a perseguirlo. Para los británicos fue relativamente fácil alcanzar al *Princesa*, pues éste había perdido un mastelero por accidente y se hallaba disminuido de vela, pero su captura resultó mucho más complicada. Pese a la inferioridad numérica, seis horas de intenso combate fueron necesarias para rendir el *Princesa*.

El *Princesa* era un navío de dos puentes, largo de eslora en comparación con los navíos ingleses de su mismo porte, muy estable y con la artillería floreada, pudiendo hacer uso de ella en todo momento, “un buque delicioso”, en palabras de sus captores o “el buque glorioso”, como lo definió uno de sus comandantes una vez puesto al servicio de la Armada Británica.

A su llegada a Portsmouth el navío causó una gran admiración, era notablemente más grande que sus homólogos ingleses, tanto como un 100 cañones inglés, y sus cualidades marineras excepcionales. Esto llevó al Almirantazgo inglés a revisar los Estatutos de 1719, que ya habían recibido algunas modificaciones con las Propuestas de 1733. El proceso de revisión tuvo sus primeros frutos en las Propuestas de 1741 y concluyó con los Estatutos de 1745.

Está aún por estudiar el grado de influencia real en los nuevos tipos constructivos desarrollados por los ingleses, especialmente por las divergencias existentes en las dimensiones de la quilla apreciadas en los listados ingleses y españoles, atribuible a la diferencia en la forma de medir esta. Ciñéndonos a fuentes inglesas, en las Propuestas de 1741, se aprecia un considerable aumento en las dimensiones de los navíos con relación a las Propuestas de 1733, en torno a los diez pies para los navíos de 70 cañones, pero manteniendo las mismas proporciones. Los Estatutos de 1745, introducen además variaciones en las proporciones que son similares a las del *Princesa*. Las Enmiendas de 1750 aproximan más las proporciones al tipo Gaztañeta.

En 1750 varios constructores ingleses son puestos al frente de la construc-

ción naval española, aportan un nuevo método constructivo, pero no se sabe hasta que punto modifican las formas de los buques españoles. Los nuevos navíos construidos, cuyas primeras unidades se botaron en Guarnizo en 1754, eran notablemente mayores que los buques ingleses de igual porte y sus proporciones de alejaban bastante de las de los navíos británicos. Con relación a los buques españoles, no se separaban excesivamente de las proporciones de Gaztañeta, aunque aumentaban algo su lanzamiento.

El hecho de que el plano de formas del *Princesa* se encuentre en el manuscrito lleva a plantear una hipótesis consistente en que los constructores ingleses adoptaron como modelo de partida el *Princesa* de Gaztañeta. El plano tuvo que ser necesariamente aportado por ellos, es decir, una copia del que originalmente se levantó en Portsmouth, ya que en el año en que se construyó el *Princesa*, no se dibujaban planos de formas en España, al no ser necesarios para el desarrollo del método varenga-genol. Además, el hecho de que las secciones trazadas no sean constructivas y la aparición de líneas de agua, ratifican la hipótesis de que sea copia de un plano de formas inglés.

En la lámina 8, se inicia un estudio exhaustivo del método constructivo a la inglesa, caracterizado porque la estructura del buque se realiza a partir de cuadernas completas o enterizas formadas por diversas partes que se unen sólidamente entre sí. Se detallan las diversas partes, vistas y perspectivas de un navío de 60 cañones construido a la inglesa, ocupando las siguientes láminas.

La lámina 18 requiere una atención especial. El encabezamiento de la lámina indica que es el *Prospecto de la proa deste Navío de S.M. que se botó en el Astillero de la Carraca a 21 de Noviembre de 1752*, posteriormente, a la vista del color de la tinta, se debió añadir el nombre de *LA AFRICA*, y se intuye que la palabra *deste*, está escrita sobre un *del* original.

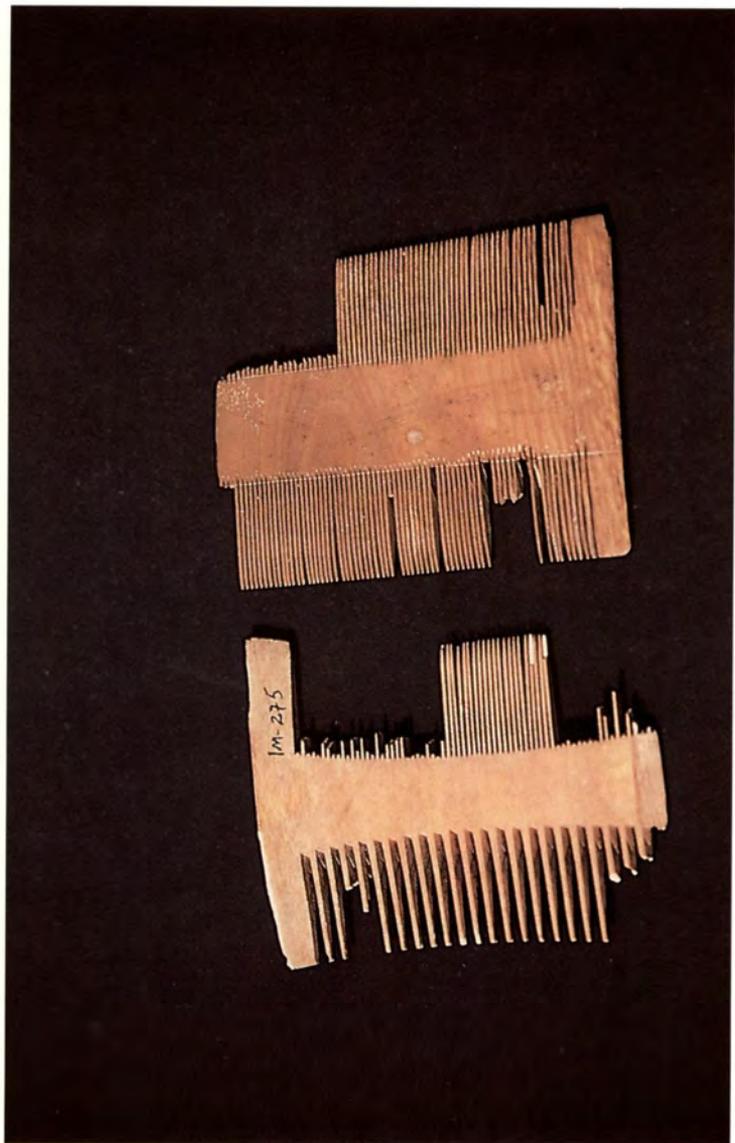
En el índice se refiere a ella como *Plano del navío del Rey La Africa, fábrica inglesa puesto en grada, y vasos a la inglesa para botarse al agua por la popa por medio de los usillos o cocleas, que impelen un puntal*. Sin embargo, el dibujo de la lámina presenta algunas incongruencias: La estructura dibujada es del tipo varenga-genol, como era de esperar, pues los primeros buques a la inglesa no hacen su aparición hasta 1753-1754. Sin embargo, el tratamiento de las obras muertas, especialmente un único cintón de doble grosor, que soporta la primera batería son puramente ingleses. Probablemente la estructura del buque estuviera construida cuando llegaron los constructores ingleses al astillero, y éstos se hicieron cargo de la fabricación de las obras muertas.

La lámina 17 es la primera dedicada a "otras embarcaciones", junto con las láminas 19 y 20. La primera de ellas presenta los jabeques construidos en Cartagena en 1749, la 19 embarcaciones extranjeras y la 20 una galera capitana.

La lámina 21 inicia un bloque que recopila toda la información relativa al corte, curado y tratamiento de las maderas, incluyendo los plantíos y zonas de corte. Las láminas están fechadas entre 1740 y 1754, y varias de ellas firmadas por otros autores. El bloque se completa con la lámina 28 que presenta el modo de aserrar maderas a la inglesa por aserruchos grandes, y debió de ser dibujada



Cuadrante esférico de reducción. Instrumento náutico empleado para la realización de los cálculos náuticos. Aparece en la lámina dedicada a los instrumentos náuticos.



Peine y leindrera. Similares a los entregados a los soldados y marineros y que Navarro dibujó en su lámina dedicada a los uniformes.

con posterioridad a 1752.

Las láminas 35 a 41 hacen referencia directa a las piezas que componen la ligazón y el cuerpo del navío.

2.- PARTICULARIDADES

Una de las partes más interesantes, y en las que más hincapié hace Navarro, es la de las infraestructuras. Entre las infraestructuras recopila algunas láminas dedicadas a las maquinas necesarias para la construcción naval. Se inicia este bloque con la lámina 29 *Machinas y Ingenios...*, a la que se refiere en el índice como *Diferentes maquinas para levantar pesos, grúas, pescantes, cabrias y el camello usado en Holanda, etc.* Este último es una especie de dique flotante, diseñado en 1688. La última dedicada a las maquinas es la lámina 34.

Se hacen referencias también a infraestructuras permanentes, algunas existentes en distintos lugares y otras proyectadas por Navarro. La lámina 49 representa un tillado para la construcción de botes y un tillado para la conservación de maderas. La lámina 50 está dedicada a la herrería y fragua, y las láminas 82 a 85 a los diversos tinglados que deben disponerse en un arsenal para el resguardo de equipos y pertrechos.

Hay también un buen número de láminas dedicadas a infraestructuras que aunque se debían de referenciar en esta parte, se agrupan junto a los elementos a los que hacen referencia directa. Aquí debían reseñarse dos láminas dedicadas al carenado del navío. La lámina 70 es la representación de cómo se dispone un navío para dar de quilla... y la lámina 71 *la representación del modo de hacer bandolas...* Aquí es donde se hace una llamada directa a otro de los trabajos que componen su obra, indicando que *...su descripción se halla en el tomo de la Practica de Maniobra...* lo que ratifica el hecho de que la obra debe entenderse como un conjunto de cinco trabajos.

3.- EQUIPAMIENTO

El Diccionario recoge también todo lo relativo al equipo y servicios de a bordo, entendido en su forma más amplia. Lancha y bote, cornamusas, maniguetas y cabrestantes ocupan las láminas 44 a 48. Las bombas son objeto de estudio entre las láminas 53 a 57. Esta última lámina es en la que se hace la referencia cronológica más antigua y representa tres modelos de bombas ensayadas en Cartagena en 1738. Estas láminas deben estar dibujadas en el periodo en el que Navarro trabaja en Cartagena.

Los pertrechos reciben una atención especial. Las láminas 51 a 54 están dedicadas a los herrajes y la clavazón necesaria para un navío. Las imágenes representadas han podido ser contrastadas con los materiales recuperados en el cargamento del Galeón *Nuestra Señora de Guadalupe*, hundido en aguas de la isla Española, en 1724. Respecto a ellos, sólo añadir que las dimensiones de la clavazón difieren bastante de las relacionadas por Navarro. Esto se explica porque la clavazón localizada en el Guadalupe estaba regulada por el reglamento de Gaztañeta y Navarro enumera los valores correspondientes a las nuevas normas

desarrolladas con motivo de la llegada de los constructores ingleses.

Las anclas, boyas y su laboreo, incluyendo el servicio de aguas, molinetes y escobenes, cajas de agua y el alotado del ancla al costado, se estudian en las láminas 72 a 78.

Resulta admirable el estudio que Navarro hace de la artillería, materia en la que era un auténtico experto, y a la que dedica una parte importante del Diccionario, tratando cuestiones como las armas ligeras, la preparación de Santa Bárbara, despiece de cañones, morteros, cureñas, municiones y ejercicios de tiro, sin olvidar la fundición de cañones, almacenaje, maniobras a bordo etc... Para ello emplea las láminas 79 a 81 y 86 a 96. Entre éstas hay que hacer una mención especial de la lámina 96 en la que se hace la referencia cronológica mas reciente, 7 de enero de 1756, e indicar que debieron ser dibujadas en torno a 1755.

Los "oficios" del navíos reciben también la atención de Navarro. La bodega, la cocina, el calafate, pintor, farolero, armero, tonelero, cirujano, capellán, piloto, el vestuario de soldados y marineros, ocupan las láminas 97 a 103. Aquí podrían incluirse también las láminas 104 y 106 dedicadas a los toldos y pavesadas y al mobiliario de la cámara del comandante. Estas láminas son un documento insustituible para el estudio de la vida a bordo de un navío de guerra del siglo XVIII, cuya fidelidad ha podido ser contrastada a través de los objetos aparecidos entre los restos de navíos naufragados. Habría que precisar que estas láminas debieron ser dibujadas con posterioridad a la Ordenanza del Infante Almirante, 1748, a quien está dedicada también la lámina 22.

4.- ARBOLADURA

La arboladura está ampliamente tratada, desde todas sus perspectivas, palos, jarcia, motonería y velamen, incluyendo las operaciones de arbolado y el modo de aparejar los navíos a la española y a la inglesa.

Las láminas 42 y 43 están dedicadas a la fabricación de los palos.

La jarcia firme y de labor, los nudos, la fabricación de cordelería, aparejos, cinturas, trincas, ajustes, uniones de palos, redes y otros usos de la cordelería se recogen entre las láminas 58 y 69.

Recopila también la motonería necesaria para arbolar un navío a la inglesa, lámina 54. Básicamente similar a la reglamentada anteriormente, salvo algunas variaciones como la driza de la verga mayor.

La fábrica de lonas, lonetas y demás lienzos, cortes de velas, sacos y puños se tratan en las láminas 108 a 112. Como dato particular, señalar que las referencia que Navarro hace al corte de velas a la antigua, lo recopila del libro de García de Palacio, *Instrucción Náutica para Navegar*, de 1587.

El proceso de arbolado se describe paso a paso entre las láminas 114 y 124. La lámina 125 tiene un interés añadido pues debió ser dibujada antes de 1751, ya que presenta la vista y representación de un navío del todo aparejado y de la jarcia pendiente de todos sus palos masteleros y vergas como de todos los cabos de



Oboe. Empleado por los tambores y chirimías en los buques. Aparece reflejado en la lámina dedicada a las armas ligeras.



Pipas. Similares a los entregados a los soldados y marineros y que Navarro dibujó en su lámina dedicada a los uniformes.

sus velas, según el último estilo de nuestros arsenales. Probablemente sea la descripción más detallada del modo de arbolado empleado en España entre 1715 y 1752.

Un tratamiento especial requiere la Adición de los maderos de roble que se emplean en la nueva construcción a la inglesa, la mena de jarcia fina de su aparejo y las reglas que observan para guarnirlo.

Esta Adición es el resumen y recoge las conclusiones de las Juntas de Constructores llevadas a cabo en Cádiz en el año 1752, en las que se establecen las pautas de la construcción naval “a la inglesa”.

Se revisan las menas para el aparejo, estableciendo unas nuevas dimensiones, lámina 126, y se describe exhaustivamente los elementos estructurales para la construcción de un navío por el nuevo sistema constructivo, láminas 126 a 132. En este caso, Navarro copia, manteniendo el orden y los elementos de referencia el documento Reglamento de maderas de roble necesarias para fabricar “a la inglesa” un navío de 68 cañones, una fragata de 52 y otra de 44, formado por la Junta de Constructores con la aprobación de D. Jorge Juan, impresa en 1752.

Es probable que para la redacción de partes de su Diccionario se inspirara en los Reglamentos por dicha Junta de lo necesario para navíos y fragatas de tablonería de roble, tablazón de pino, piezas de cedro, haya u olmo para la escultura, cabillas de madera, arboladura, fierro de todas clases, clavazón con sus mechas y peso, anclas y anclotes, artillería y pedreros, piezas de cerrajería y roldanas de bronce.

La lámina 133, representaría la conclusión final de las Juntas de Cádiz, describiendo exhaustivamente el nuevo modo de aparejar, añadiendo un juanete de mesana y modificando la jarcia de labor para resolver de manera distinta la maniobra. La lámina representa una fragata de 52 cañones en la que pueden apreciarse detalles característicos de la construcción a la inglesa como es la incorporación de un único cintón de doble espesor en la primera cubierta.

Estos detalles pueden apreciarse también en los modelos de los navíos *Rayo* y *San Antonio* depositados en el Museo Naval, que debieron corresponder a los modelos con los que se pretendía demostrar las nuevas tipologías, aunque estos han recibido algunas restauraciones posteriores y presentan detalles anacrónicos.

CONCLUSIÓN:

Desde mi punto de vista la obra de Navarro debe entenderse desde una perspectiva puramente pedagógica. Se trata de una enorme recopilación de todo lo relativo a la navegación y los buques de una forma exhaustiva.

Si lo comparamos con trabajos como el de Gaztañeta o Garrote, no podríamos decir que se trate de un obra técnica en la que Navarro aporte conocimientos propios. Debe entenderse con un carácter enciclopédico, cuya única finalidad radica en enseñar, entendiendo esta palabra como mostrar, todo lo que alguna vez debe ser conocido por un futuro Capitán de Navío.

En el aspecto técnico, es una obra inigualable para el estudio de la Construcción Naval a la Inglesa.

BIBLIOGRAFÍA

Album del Marqués de la Victoria. Edición facsimil. Editorial Lunweg, Barcelona 1996.

Maderas de Roble necesarias para fabricar Un Navio de 68 cañones: Impresa 1752, sin nombre de impresor.

FERNÁNDEZ DURO, C.: *Disquisiciones Náuticas*. Disquisición décimoctava, tomo V. Madrid, 1880.

APESTEGUI, C.: *Aproximación a la Vida y Obra de Antonio de Gaztañeta*. En *Antonio de Gaztañeta 1656-1728*. Untzi Museoa-Museo Naval de San Sebastián, Diputación Foral de Guipuzcoa, Quinto Centenario, San Sebastián 1992.

APESTEGUI, C.: en *Navegantes y Náufragos. Galeones en la Ruta del Mercurio*. Editorial Lunweg. Barcelona 1996.

LAVERY, B.: *The Ship of the Line*, vol I, *The development of the battle feet (1650-1850)*. De. Conway Maritime Press, Londres 1995.

