

OS GALEONES ESPAÑOLES FUERON DISEÑADOS en los primeros años del siglo XVI. Se empezaron a construir como barcos comerciales.

Eran lentos y pesados por su gran tamaño y poder destructivo, y se utilizaban de manera indistinta para la guerra o para el traslado transoceánico de mercancías. Al menos hasta 1567, año en que se comenzó a diferenciar claramente al galeón de las naos, utilizando el término militar galeones del rev para denominarlos. Bien es cierto que no debió de ser algo que se produjera de un día para otro, pues las apreciaciones que hace en 1575 el escritor, navegante y cartógrafo Juan Escalante de Mendoza en su Itinerario de Navegación, no pueden ser más claras: "Los castellanos pretender hacer naos grandes y pequeñas, y de todas suertes, modos y maneras, para navegar con ellas todo el mar del mundo, v que sirvan de todas las cosas juntas, a que sirvan todas las de todos los reinos y provincias que he dicho cada una en su ser".

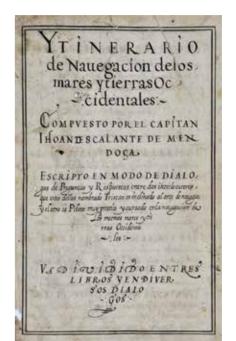
Está generalmente admitido que el nombre de galeón proviene del de la galera, aunque lo más probable es que esta derivación sea más etimológica que constructiva, ya que el espolón es el único elemento que tuvieron en común. A grandes rasgos, un galeón era una nave de casco reforzado, provisto de aberturas en los costados por las que asomaban y relucían los extremos de sus potentes 50 piezas de artillería. También tenían un reducto en la popa denominado alcázar, zonas de acastillaje a proa v popa para posicionar tiradores escogidos, y jaretas para proteger la zona central de la cubierta de los abordajes; además de ese espigado espolón al que se hacía referencia, acostado sobre el bauprés, que le daba a su proa un popa plana y elevada, aspecto muy característico.

La primera vez que aparece el nom- nórdicos. Su peso osbre "galeón" en un documento, es en la relación de las naves que en el año 1509 salieron de Cartagena para la conquista de Orán. Desde entonces, en todas las armadas que se prepararon, aparecen galeones en mayor o menor medida y de mayor o menor porte. Incluso otras naciones europeas, al finalizar el primer Aunque, en realidad, cuarto del siglo XVI, ya habían adop-



tado este tipo de buque, que, aunque básicamente se podría decir que se trataba del mismo modelo, normalmente incorporaba variaciones importantes, tanto en lo referente a las técnicas constructivas como a su aspecto.

Apenas cincuenta años después de sus primeros esbozos, el galeón espa-



Página opuesta, RECREACIÓN DEL ASTILLERO DE FALGOTE (Colindres, Cantabria), por Adrian Rozas Digital Art. Arriba, cubierta de ITINERARIO DE NAVEGACIÓN, de Juan Escalante de Mendoza.

ñol, que había incorporado a su diseño elementos característicos v suficientemente probados en las rutas oceánicas tanto de la carabela como de la nao hasta su llegada, los buques más utilizados-, ya había adquirido casi su forma clásica: castillo de proa bajo -como las carabelas-, castillo de

popa alto -siguiendo el ejemplo de naos y carracas-, espolón, y al estilo de los buques cilaba teóricamente entre las 500 toneladas y las más de 2.000 que podía llegar a tener el famoso galeón de Manila, ejemplo claro de uso comercial y bélico. la mayor parte de los navíos que surcaron los mares y océanos durante el siglo XVI

LAS CLAVES

ORIGEN. La primera vez que aparece el nombre "galeón" en un documento es en la relación de las naves que en 1509 salieron de Cartagena para la conquista de Orán.

FUNCIÓN. Se empezaron a construir como barcos comerciales, pero se utilizaron de manera indistinta para la guerra o para el traslado transoceánico de mercancías..

CARACTERÍSTICAS. De entre 500 y 2.000 toneladas, eran lentos y pesados por su gran tamaño y poder destructivo.

no superaron las 600 ó 700 toneladas, debido, entre otras razones a que los de mayor tonelaje tenían dificultades para acceder a algunos puertos, como el de Sevilla, por la siempre peligrosa barra de arena de Sanlúcar.

Cuando una embarcación no podía cruzar la barra se debía transbordar la carga a otras más pequeñas. ¿Por qué no utilizar en ese caso buques específicos que pudieran solo entrar en Sevilla? Porque su coste era extraordinariamente elevado. Además, un mismo barco, a lo largo de su vida útil, podía servir como mercante en una flota, en otra figurar como capitana o almiranta, e incluso solo servir para el transporte de plata en las flotas de Nueva España y Tierra Firme, que hacían el viaje desde América. Pero, sobre todo, porque barcos más grandes podían poner en peligro el monopolio sevillano que intentaba mantener su puerto como exclusivo receptor de las mercancías procedentes de las Indias, incluso sin tener en cuenta las quejas que llegaban desde los astilleros del Cantábrico, donde se insistía en que esos condicionantes lastraban la construcción naval.

CRECIENTE DEMANDA. Hasta mediados del siglo XVII, fecha en la que están datados los primeros dibujos que indican las reglas sobre las dimensiones y forma del casco de un buque, el proceso de construcción de un barco se desarrolló a partir de métodos empíricos. El carpintero naval trazaba la roda y procedía a la ejecución del casco según las indicaciones que se le habían dado; es decir, seguía un esquema adoptado por generaciones de constructores anteriores e

> imprimía al buque su marca personal.

Al comenzar las grandes expediciones, convertirse en habitual la travesía del Atlántico e incrementarse los conflictos navales, la construcción náutica experimentó un auge desconocido hasta entonces y dejó de depender únicamente de la experiencia y evaluación del carpintero. Así, se hizo necesario establecer unas normas comunes para la realización

de buques que permitieran a los constructores hacer frente, con la rapidez necesaria, a la creciente demanda.

Antes de comenzar con la construcción de un buque, era necesario elegir el terreno adecuado donde instalar los materiales necesarios. Eso era un astillero. Por extensión, el término pasó a designar el conjunto de instalaciones necesarias para la construcción naval.

EN EL ASTILLERO. El terreno debía estar cerca del agua y ser suficientemente compacto y sólido para sostener el peso de toda la construcción. Si se sospechaba que la superficie podía ceder, se excavaba una fosa de entre diez y trece metros de ancho con una longitud un 15 por ciento superior a la del buque a construir. En el

fondo se colocaban transversalmente, uno al lado del otro, troncos de roble, y encima de estos, en perpendicular, unas planchas que formaban la base sólida donde se apoyaban los soportes necesarios para la construcción. A continuación, se disponían los picaderos, pilas de madera situadas de manera que seguían con precisión el perfil de la quilla y la sostenían. Todo el conjunto componía la grada.

Los terrenos de los astilleros presentaban una rampa con inclinación de aproximadamente cinco grados, indispensables para la botadura. Era necesario definir la quilla según el ángulo deseado y, para facilitar el trabajo de los carpinteros, resultaba imprescindible colocarla a una determinada altura, en relación con el fondo de la estructura.



Galeones NAVEGANDO EN CONSERVA (en grupo, convoy), según un grabado (detalle) de Peter Bruegel realizado en 1565.

bajo, se hacía llegar hasta él los materiales. La madera para la construcción naval era cuidadosamente elegida por el jefe de los carpinteros que, normalmente, acudía él mismo al bosque a realizar ese trabajo. Se seleccionaban, en la medida de lo posible, árboles curvos que tuvieran la forma de cada pieza específica; luego, las raíces se empleaban para clavijas. Entre el 30 y el 50 por confección del armazón del casco. ciento de la madera procedía de coníferas, sobre todo pinos, y el resto, entre el 50 y el 70 por ciento, de frondosas, especialmente el roble. El olmo y el fresno se utilizaban para las cureñas de los cañones o para las cuadernas de las embarcaciones menores; el haya, para remos y el interior de los barcos, etc... Una pieza era buena cuando estaba to-

talmente seca, es decir, un año o dos después de su tala.

Los dos oficios básicos de la construcción de un navío los realizaban los carpinteros y calafates. De su buen hacer dependía la estabilidad y la duración de la embarcación, por lo que en las ordenanzas de la época existen continuas referencias a la situación v formación de los individuos integrados en esos gremios.

Se ordenó, por ejemplo, que para que no trabajara en esos oficios mano de obra no cualificada y sin el conocimiento suficiente, que pudiera ocasionar graves perjuicios al gremio y a la actividad naval, todos pasaran un examen de aptitud. Los resultados, evaluados por un maestro constructor, los habilitaba como maestros, oficiales o aprendices.

En los astilleros trabajaban Una vez dispuesto el lugar de tra- carpinteros en distintas partes del barco, especializados en tareas concretas. Carpinteros de ribera eran quienes realizaban el casco de la embarcación, mientras que los carpinteros de cámara se dedicaban a fabricar su parte habitable.

> LA EXPERIENCIA DEL MAESTRO. La primera operación a realizar era la Su trazado estaba fundamentado en la relación de proporciones entre los distintos parámetros que lo definían.

> La metodología se basaba en el manejo de tres plantillas convenientemente marcadas, las grúas, mediante las cuales se dibujaba la forma de varengas y genoles en una determinada zona del buque. Luego, la geometría de las zonas extremas se definía a partir de unos listones de madera que recibían el nombre de "madres" y a las que el maestro carpintero de ribera, a partir de los valores del rasel, aplicaba mayor o menor tensión para lograr formas más o menos afinadas. El inconveniente de este sistema es que no permitía fabricar dos barcos iguales, y que la resolución de la geometría de las zonas extremas se dejaba en manos del maestro, que aplicaba como único criterio de referencia su propia experiencia. Como ventaja, se evitaba la necesidad de obtener gálibos o patrones previos, y no era necesaria la delineación de planos, que no fueron utilizados como herra-



mienta habitual hasta bien entrada la segunda mitad del siglo XVII.

cuatro zonas bien diferenciadas, con una central en la que se situaban las varengas iguales a la maestra, que for-A proa y popa suya, ocupando un espacio limitado por las cuadras, se ex-

ponder con el centro de gravedad del buque y dos más en dirección a su proa. Para trabajar, el buque se dividía en La roda se izaba mediante las poleas con un cabo hasta el punto de conexión con el extremo anterior de la quilla y se unía a ella de manera provisional. Debimaban el cuerpo cilíndrico del buque. do a la complejidad de esta estructura y a su considerable peso, resultaba particularmente delicado colocarla en su tendían las varengas de cuenta, cuya lugar. Una vez que se unían la quilla,

lelas a la roda y contrarroda colocadas a ambas partes de estas, que completaban el costillaje del buque y servían además para afirmar las del bauprés a la proa, eran, por norma, seis por cada lado. Había doce elementos en total, los cuales fueron designados como "apóstoles", en referencia al número de discípulos de Jesucristo. Más tarde, al evolucionar las técnicas de carpinte-

> ría naval, el número de componentes verticales varió y se introdujo una diversificación de funciones. En ocasiones, se mantuvo el nombre de

"apóstoles" a pesar de no contar con doce piezas; otras veces, se introdujeron denominaciones diferentes.

BOTADURA. La colocación del forro

exterior, constituido por tablas de longitud variable en función de la madera disponible, cuyo grueso estaba regulado por la ordenanza, debía esperar a que las ligazones hubiesen llegado a la altura de la cubierta principal que tenía que ser calafateada y totalmente estanca. Una hilada de varias tablas de forro seguidas recibía

el nombre de traca. A medida que se

colocaba el forro, se iban quitando las

vagras provisionales.

LA MADERA CON LA QUE SE CONSTRUÍAN PROCEDÍA SOBRE TODO DE PINOS Y ROBLES. UNA PIEZA ERA BUENA CUANDO SE SECABA TOTALMENTE, ES DECIR, UN AÑO O DOS TRAS SU TALA

construcción se realizaba a partir de la contraquilla y el codaste, el armazón las citadas grúas. Las zonas extremas así obtenido sustentaba la estructuse trazaban a partir de las referencias proporcionadas por la línea del rasel, las madres y la línea de cubierta.

El proceso se iniciaba con el traza- o ejecución en esta primera fase tenía do de la cuaderna maestra. Definida a consecuencias graves e irreparables. lo largo del siglo XVII por un arco de circunferencia igual a 1/2 de la manga, valor por el de 1/3.

vertical situada en el extremo de la proa, se colocaba en el suelo, a lo largo de la quilla. A continuación, se fijaban dos grandes poleas que debían corres- XVI y XVII, las piezas verticales para-

La construcción proseguía con la colocación de las cuadernas -los elehasta que, en 1687, se reemplazó su mentos que formaban la estructura transversal-, a las que la quilla tam-Cuando se había configurado el con- bién servía de soporte. Se posicionajunto de las grúas, la roda, la pieza más ban e instalaban en un proceso que se realizaba de manera simultánea

ra del buque y daba al casco la rigidez

necesaria para sostenerse y soportar las

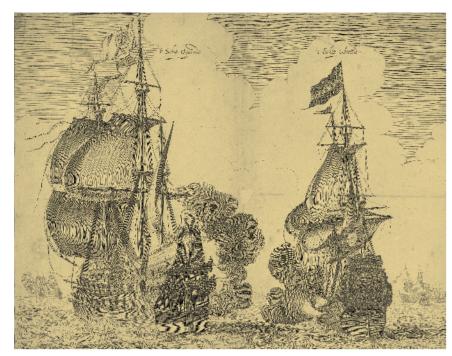
tensiones. Cualquier error de cálculo

En la construcción naval de los siglos



Grabado de ÁLBUM DE CONSTRUCCIÓN NAVAL DEL MARQUÉS DE LA VICTORIA, publicado en 1719.

desde proa y desde popa.



El galeón SANTIAGO DE ESPAÑA (izquierda), de Antonio de Oquendo, se enfrenta en Las Dunas, Kent, Inglaterra, en octubre de 1639, al AEMILIA del almirante holandés Maarten Harpertszoon Tromp. Abajo, ALZADO TRANSVERSAL de un galeón, por Rafael Monleón y Torres, 1863-1900.

>>> Lo habitual en un galeón mediano era que contase, además de con la cubierta principal y la del puente, con un alcázar a popa y un castillo a proa situados sobre el puente. Encima del

la mejor forma de calafatear era hacer que la superficie de contacto entre las tablas estuviese totalmente rellena con un número de cordones de estopa o cáñamo proporcional a su grueso.

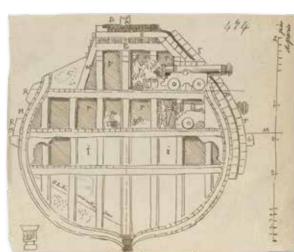
LAS LONAS CON LAS QUE SE ELABORABAN LAS VELAS SE IMPORTABAN DE FRANCIA, UNA DEPENDENCIA QUE OCASIONABA PROBLEMAS CUANDO LA GUERRA INTERRUMPÍA EL COMERCIO

alcázar podía haber también una cámara más. La obra muerta y la carpintería del puente hacia arriba normalmente se terminaba con el buque ya botado en el agua y podía ser realizada en lugares muy alejados del astillero de origen, como era el caso de los buques cantábricos, que se llevaban a Sevilla

para terminarlos allí y colocarles sus superestructuras.

Una vez forrado el buque, antes de proceder a la botadura, había que calafatearlo para garantizar la estanqueidad del casco. Se consideraba que el calafateado no solamente servía para impermeabilizar, sino también que también hacía la función de cuña antideslizante entre las tracas, de forma que no tuviesen movimiento o juego unas contra otras, lo que a la larga supondría su aflojamiento. Por eso se consideraba que

Terminada la obra hasta la segunda cubierta, con el forro al menos a la altura del batiporte de la primera cubierta. se podía proceder a la botadura. El grado de terminación que tenía el buque en ese momento dependía de las características del astillero y de las preferen-



cias del constructor, pero en general se procuraba que tuviese el menor peso posible. Para botarlo era necesario liberarlo de los puntales, de forma que se deslizara a lo largo de la grada y en posición vertical.

CUESTIÓN DE DISEÑO. Lo normal era que los palos se fabricaran con maderas de coníferas de Noruega v el Báltico. que eran las que reunían las mejores cualidades. El comercio de maderas para arboladuras fue una fuente de ingresos muy importante. Cuando la carestía de la madera adecuada obligaba a utilizar maderas peninsulares -pinos del Pirineo navarro conducidos por vía fluvial hasta Tortosa-, normalmente había que aumentar el diámetro de los palos con las consiguientes repercusiones en el peso y estabilidad del buque. El aprovisionamiento de maderas aptas para mástiles fue una constante preocupación para la Corona y llegó a provocar graves problemas en las épocas en que el tráfico quedó interrumpido por la guerra. Se ha escrito mucho sobre la inclinación de los palos. Generalmente se admite que el trinquete iba algo inclinado hacia proa y el mayor y mesana ligeramente inclinados hacia

> popa. Lo normal era que la inclinación de los palos se regulase con el buque en puerto o en una maestranza en función de su comportamiento

para compensar su posible tendencia a hundir la proa o la popa.

Conseguir velas tampoco era un asunto sencillo, pues la Monarquía Hispánica dependía de terceros países para aprovisionarse de lonas con las que fabricarlas. La mayoría llegaban

importadas de Francia, aunque también se compraban en otros lugares. No hace falta explicar que esta dependencia ocasionaba graves problemas a las flotas y armadas cuando la guerra obligaba a interrumpir el comercio. Una vela cuadrangular de un galeón estaba formada por una serie de tiras de lona, llamadas paños, colocadas verticalmente y cosidas unas a otras. Las velas bajas -mayor, trinquete y cebadera- eran rectangulares, las altas -gavia v velacho- tenían forma trapezoidal. La mesana era la única triangular.

A partir del desarrollo de la artillería y su creciente importancia a bordo de un buque, se empezaron a considerar algunos de los problemas que podría ocasionar su colocación, previendo una serie de factores que debían ser tomados en cuenta desde el momento del diseño. Entre otros, la altura de la cubierta sobre el nivel del agua y la distancia entre las portas inferiores y la línea de flotación -por lo general unos 170 centímetros, aunque hubo ocasiones en que la medida era la mitad-. Una batería floreada era una batería cuya altura sobre el nivel del agua era considerada adecuada y no demasiado baja. Era un factor determinante, porque en caso de que las condiciones de la mar no fuesen del todo buenas, unas portas bajas podían dejar inoperante la artillería.

Al generalizarse la práctica de correr los alcázares, a partir de la década de 1630, y el inicio de la construcción de galeones de tres cubiertas, generalmente para la Carrera de Indias, se subió la artillería a la segunda cubierta y dejó condenada la primera, a la que se denominó "de la infantería", con lo que la altura de las portas respecto del agua se aumentó considerablemente. Es el caso de los galeones de tres cubiertas San Vicente Ferrer, de 803 toneladas y San Felipe, de 1000, que entraron en servicio en 1666 y tenían la artillería distribuida ente la segunda y tercera cubierta.

COSTE. No es sencillo cuantificar el coste total de la construcción de un galeón por la falta de normalización real en su diseño y posterior ejecución, pues estaba siempre sujeto a singularidades tanto en su arquitectura como en su aparejo v armamento; muchas veces en función a las exigencias del momento. Normalmente, los precios se establecían por tonelada construida; baste como ejemplo que, en 1679, la Casa de Contratación de Sevilla libró mandamiento de pago a Mariano Pérez por la construcción de dos buques de 1100 y 900 toneladas respectivamente, a razón de 42 ducados de plata por tonelada.

De una forma u otra, de lo que no cabe duda es de que los galeones que salían de los astilleros españoles, sobrios y funcionales, eran mucho mejoadelantaron a los holandeses en diseño y calidad. Con la altura de sus cas- jas marineras, de su rapidez y agilidad,

hundimiento, CONSTRUCCIÓN 1669-1699 el 7 de junio ASTILLERO Usurbil (Guipúzcoa de 1708 DESPLAZAMIENTO 1.037 Tm TRIPULACIÓN 550 hombres ARTILLERÍA 64 cañones Ilustración de un Palo galeón de la categoría mavor del San José. 11.6 metros de manga mayor Juanete de proa Vela de Velacho Bauprés Mascarón de proa 38,9 metros de eslora Infografía: Dina Sánchez / LA AVENTURA DE LA HISTORIA

tillos más baja, para perder pantalla frente al viento, se construyeron con líneas más estilizadas; además, eran más rápidos y veleros, con palos y juanetes de trinquete y de mayor, y le daban más trapo al aparejo para coger mejor los vientos largos.

LOS REYES DEL MAR

GALEÓN SAN JOSÉ

Lugar del

Sin embargo, tanto estas características innovadoras plenas de ingenio, como las soluciones náuticas eficaces y prácticas, chocaron con un hecho que impidió a los galeones españoles evolucionar en la misma dirección que los bajeles de línea holandeses ingleses o franceses: la permanente necesidad de ampliar sus prestaciones como mercantes. Tener que contar con buques de transporte para mantener el tráfico res de lo que habitualmente se suele de mercancías y metales preciosos de decir. Incluso puede afirmarse que se América, obligó a aumentar su calado y su peso, en detrimento de sus venta-

y de su capacidad de carga artillera. A grandes rasgos, a finales del siglo XVII, la hasta entonces imponente máquina bélica española se reveló obsoleta técnicamente hablando, con estructuras y arboladuras demasiado grandes y pesadas, ya poco idóneas para llevar gran número de cañones. Además, para entonces, construir un galeón resultaba extraordinariamente caro, pues la industria naval dependía ya casi por completo de proveedores extranjeros.

Diseño de la popa

Los lectores interesados pueden participar en el sorteo de un ejemplar de Atocapenoles. Guerra de galeones (Miguel del Rey, Madrid, Modus Operandi, 2019), enviando sus datos de contacto a la dirección postal de la revista o al correo electrónico redaccion@artduomo.es antes del 20 de febrero. El ganador se dará a conocer en el número de marzo.

LA AVENTURA DE LA HISTORIA

HISTORIA