

## **Temario Curso Arquitectura Naval medieval**

**Tutor: Dr. Marcel Pujol i Hamelink**

**1 febrero - 15 marzo 2017**

1. Terminología naval: la formación de las lenguas ibero románicas y el lenguaje marítimo atlántico y mediterráneo (siglos VIII-XIII).
2. Las fuentes de información: arqueología, iconografía y documentación escrita
3. El Atlántico: el principio de construcción de casco previo a tingladillo y la vela cuadra (siglos VIII-XV).
4. El Mediterráneo: de la construcción de casco previo al de esqueleto (siglos VI-XI)
5. El Mediterráneo: la construcción de esqueleto y el uso del gálibo maestro (siglos XIII-XV).
6. El Mediterráneo: carpinteros de ribera y calafates, atarazanas y astilleros (siglos XIII-XV)
7. Tipología naval: comercio, guerra, pesca, auxiliares y portuarias
8. El Mediterráneo: propulsión a remo (galeras de dos a tres tiras, el tersol) y propulsión a vela latina
9. La Revolución Naval Medieval: el intercambio de la tecnología naval atlántica y mediterránea (siglos XIII-XV)
10. El Mediterráneo: De la nao del siglo XIII a la carraca y el galeón del siglo XVI.
11. El Atlántico: la expansión hacia el norte de la construcción de esqueleto y la vela latina
12. Instrumentos de navegación. Patrón, nauzer y piloto

## Introducción

Teniendo en cuenta que el curso se hará en castellano y el alumnado potencial procederá principalmente de áreas castellano-hablantes, como primera o segunda lengua, y como el período de estudio es la Edad Media, nos centraremos en las costas de la Península Ibérica (Atlántico y Mediterráneo).

Para el período altomedieval (siglos VI-XIII) dividimos la construcción naval ibérica en dos, por la evolución distinta que tuvo por un lado la costa cantábrica y la mediterránea. En cambio a partir de la Baja Edad Media (siglos XIV-XVI) se produce una transferencia de tecnología entre las dos áreas, que desembocará, entre otros aspectos, en la creación de un híbrido de las dos tradiciones, la nao de aparejo mixto. Los siglos XV y XVI tienen como protagonistas, primero a las carracas mediterráneas que realizaban el comercio a larga distancia, desde Alejandría a Brujas, y después por los galeones portugueses y españoles (básicamente del Cantábrico) que realizaron las navegaciones oceánicas. La colonización de América comportó la transmisión de la cultura tecnológica de los astilleros castellanos y portugueses hacia este continente hasta nuestros días.

### **1. Terminología naval: la formación de las lenguas ibero románicas y el lenguaje marítimo atlántico y mediterráneo (siglos VIII-XIII).**

Todo historiador marítimo, y más aún los arqueólogos navales, deben tener un dominio básico de la terminología náutica y naval. Si tenemos los restos del casco de un barco hace falta saber que nombre reciben sus diferentes partes y elementos. Es verdad que es prácticamente imposible llegar a conocer toda la terminología existente, pero sí las principales partes del casco, de sus elementos y del aparejo.

En la Península Ibérica coincide el nacimiento y expansión de las lenguas ibero románicas actuales con la división de sus costas en dos tradiciones navales diferentes, esto implicó la existencia de una terminología fuertemente influenciada por las lenguas germánicas en el Cantábrico y por el latín, griego y árabe en el Mediterráneo.

Terminología partes del buque. Terminología casco y elementos. Terminología aparejo. Etimología. Terminología Cantábrico y Mediterráneo. Difusión lenguas y terminología, expansión reinos cristianos.

## 2. Las fuentes de información: arqueología, iconografía y documentación escrita

Los arqueólogos subacuáticos tenemos como principal fuente de estudio a los pecios, pero como historiadores, no nos limitamos a consultar esta fuente de información, sino que debemos acceder a otras fuentes de información como la iconografía y la documentación escrita.

Un pecio suele ser una parte de lo que fue el barco. Raramente un pecio se conserva tal como era el barco. El proceso de erosión que se inicia a partir del hundimiento y que se deposita en el fondo suele provocar la desaparición de buena parte de la materia orgánica, tanto del casco, como del aparejo y del cargamento, a veces totalmente. Por norma un barco se hunde sobre su fondo, por esta razón la parte conservada suele ser la obra viva; mientras que raramente un barco se deposita sobre un costado, que en este caso se conserva la mitad del casco, tanto de la obra viva como de la muerta, lo que nos permite reconstruir la forma completa del casco.

Si los restos arqueológicos nos suelen mostrar la obra viva, la iconografía nos muestra el barco navegando, por tanto la obra muerta y el aparejo. Las dos fuentes de información se complementan. Tenemos que tener en cuenta que la cantidad y calidad de las obras de arte donde se representan barcos no es la misma a lo largo de la Edad Media ni tampoco en todo el territorio de la Península Ibérica.

La tercera fuente de información, la documentación escrita, tanto literaria como archivística, nos aporta los términos, las palabras de las partes, elementos, etc.: la terminología naval. En este caso hay que tener en cuenta también que la cantidad y calidad no es la misma en la Alta Edad Media y la Baja Edad Media, ni tampoco en todo el territorio de la Península Ibérica, sea por la conservación o destrucción como consecuencia de la violencia feudal y la expansión cristiana, o bien por la recuperación del derecho romano a partir del siglo XIII y el uso de las lenguas romances en detrimento del latín.

Las fuentes de información: escrita (archivo y literatura), iconografía y arqueología. Las lenguas romances en la documentación de archivo y literatura. El derecho romano, la producción y conservación de la documentación. El notariado. Iconografía románica y gótica. Antiguo y Nuevo Testamento. Hagiografía. Retablos. Miniados. Dibujos y esgrafiados. Los pecios. Tonel. Fondo y costado.

## 3. El Atlántico: el principio de construcción de casco previo a tingladillo y la vela cuadra (siglos VIII-XV)

La crisis y caída del Imperio Romano de Occidente presenta como una de sus características la invasión de los pueblos bárbaros a través de sus fronteras septentrionales. Desde un punto de vista naval, la expansión no se produjo únicamente por vía terrestre sino también marítima. Diferentes pueblos desde el Báltico y el Mar del Norte avanzaron hasta el Canal de la Mancha, las costas de Inglaterra, las costas de la Galia hasta la Península Ibérica. Estos difundieron su tecnología naval, representado por el principio de construcción de casco previo y a tingladillo y un aparejo a vela cuadra.

Desde el siglo VI hasta el siglo XV todas estas costas mantendrán una tradición naval separada y en cierta forma aislada respecto a la tradición naval coetánea del Mediterráneo. A partir del

siglo XV y XVI se aprecia una difusión de la construcción mediterránea de esqueleto y forro a tope, desde el Cantábrico hasta el Báltico, si bien en principio sólo para la construcción de grandes navíos, mientras se sigue construyendo a tingladillo las embarcaciones menores.

Principio de construcción. Proceso de construcción. Detalles constructivos. Antigüedad. Alta Edad Media: Báltico-Atlántico y Mediterráneo. Tradición naval atlántica. Casco. Propulsión. Dirección.

#### **4. El Mediterráneo: de la construcción de casco previo al de esqueleto (siglos VI-XI)**

Durante la Antigüedad el principio de construcción naval fue el de casco previo, con ciertas variantes para la fijación del forro (cosido, mortajas y lengüetas). A partir del siglo VI empiezan a aparecer los primeros barcos construidos según el principio de construcción de esqueleto y otros de construcción mixta. Tradicionalmente se creía en una evolución de carácter progresivo y lineal, hoy en día el panorama se entrevé más complejo, y podemos hablar de convivencia, ruptura y transición.

En principio se considera que el principio de construcción de esqueleto se convierte en el único utilizado a partir del siglo XI, momento en que coincide el cambio de potencias navales del Mediterráneo, de la marina bizantina e islámica a las italianas (Génova, Pisa y Venecia).

Principio de construcción: convivencia, transformación y ruptura. Alta Edad Media. Casco. Propulsión. Dirección.

#### **5. El Mediterráneo: la construcción de esqueleto y el uso del gálibo maestro (siglos XIII-XV)**

El principio de construcción de esqueleto se basa en el armazón o carcasa, compuesto por una sección longitudinal (roda, quilla y codaste) y las piezas transversales o cuadernas (compuestas por varengas y genoles). Las dimensiones principales son la eslora, la quilla, la manga, el plan y el puntal, los cuáles nos definen dos trapecios invertidos, uno corresponde a la sección longitudinal (eslora, quilla y puntal) y el otro a la sección transversal principal de la cuaderna maestra (manga, plan y puntal). Como que prácticamente todas las formas del casco suelen ser curvas, el carpintero de ribera tiene que enlazar los diferentes puntos con curvas y no líneas rectas.

La roda y el codaste también se diferencian entre ellos, uno suele tener más lanzamiento que el otro. Por lo que respecta a la cuaderna maestra, su forma influye en el resto de cuadernas, las cuales irán perdiendo manga y plan, además de otras reducciones, que aparecen progresivamente en las cuadernas hasta llegar a los extremos de proa y de popa.

La complejidad de dar forma a las cuadernas se solucionó utilizando diversos gálibos, que daban la forma a diferentes cuadernas del casco (maestra, cuadras e intermedias), según indican diversos pecios altomedievales (Serçe Liman, siglo XI), en cambio los gálibos utilizados se redujeron con el tiempo a uno de sólo, el gálibo maestro que servirá para determinar la forma de todas las cuadernas del casco a partir del siglo XIII, tal como indica otro pecio (Culip VI). El

uso del gálibo maestro y los sistemas de reducciones se conocen en la documentación escrita a partir de diversos manuscritos venecianos del siglo XV.

Principio de construcción. Proceso de construcción. Proporciones. Gálibos. Cuaderna maestra. Determinación de formas y reducciones.

## **6. El Mediterráneo: carpinteros de ribera y calafates, atarazanas y astilleros (siglos XIII-XV)**

El uso del principio de construcción de esqueleto reduce el número de especialistas existentes en el principio de construcción de casco previo, centrando la figura del director de obra, el carpintero de ribera mayor, como el que define las dimensiones principales, la dimensiones de las diferentes piezas a partir de un sistema de proporciones, de las secciones maestras, y a partir del método del gálibo maestro también el resto de las secciones transversales dadas por las cuadernas.

Los carpinteros de ribera que trabajan bajo las ordenes del carpintero de ribera mayor suelen ser simples operarios que deben dar la forma de la pieza de madera con su azuela, según lo que indique el director de la obra. No necesariamente los carpinteros de ribera tienen todos los mismos conocimientos, podemos hablar de al menos dos categorías de carpinteros de ribera.

Aparte del carpintero de ribera mayor, en la construcción de esqueleto hay un solo especialista que destaca, toma el control de una parte del proceso de construcción y suele cobrar lo mismo que el carpintero de ribera mayor, es el calafate. Este tiene la importante tarea de impermeabilizar el casco. Cuando el casco se ha forrado y está blanco, el carpintero de ribera cede el casco al calafate que lo impermeabilizará con brea. Al acabar el calafate, el carpintero mayor vuelve a tomar el control para acabar detalles, interior, aparejo y botadura.

Los carpinteros de ribera y los calafates trabajan en los astilleros que se encuentran a lo largo de las costas, prácticamente en todos los pueblos, siempre y cuando hubieran pescadores y/o mercaderes. El astillero del carpintero de ribera no era más que una barraca en la playa, donde tenía el material de construcción y las herramientas, y delante la grada o lugar de construcción y varado de la embarcación a construir o reparar. Un astillero suele ser propiedad del carpintero de ribera mayor, los carpinteros de ribera a sueldo no tenían barraca y podían ser itinerantes, igual que los calafates.

Las atarazanas son mucho más que un astillero. Se tratan de grandes complejos arquitectónicos con diversas funciones, construcción de barcos de guerra (galeras), reparación e hibernaje, depósito de pertrechos navales y armamento. Unos edificios construidos junto a la ciudad, fortificados, cerrados con su propia muralla y torres. Este tipo de edificio de construcción de galeras, pero sobre todo para almacenar y conservar las galeras durante los períodos de inactividad, serán exclusivos de las marinas estatales, y por tanto su presencia se reduce a las ciudades costeras que son o están cerca del centro administrativo de un califato, reino o condado.

Carpinteros de ribera. Calafates. Astilleros y arsenales.

## 7. Tipología naval: comercio, guerra, pesca, auxiliares y portuarias

La tipología naval puede clasificarse de diversas maneras, pero la habitual suele ser por su función. Esta suele determinar la forma del casco y el tipo de propulsión.

La documentación de archivo al hacer referencia a los grandes barcos siempre distingue entre naos y galeras, dos términos genéricos que hacen referencia a función y forma. Las naos corresponden a los grandes navíos mercantes, de forma redonda, con una relación eslora-manga de 1 a 3 o 1 a 4, de alto bordo, gran capacidad de carga y propulsados a vela, mientras que las galeras son todas las embarcaciones largas, con una relación eslora-manga de 1 a 6 hasta 1 a 8, de bajobordo, con menor capacidad de carga, ligeras, rápidas, de propulsión mixta a vela y remo, utilizadas principalmente con fines militares.

Otros términos genéricos son el leño y la barca. El leño hace referencia a toda embarcación mercante de porte medio, mientras que la barca se refiere a todas las embarcaciones menores, sean mercantes de cabotaje, de pesca, auxiliares o portuarias.

Tipología naval. Funciones. Formas. Dimensiones. Aparejo.

## 8. El Mediterráneo: propulsión a remo (galeras de dos a tres tiras, el tersol) y propulsión a vela latina

Entre los siglos VI y XI no sólo se produjo la revolución naval dada por el cambio de principio constructivo, de casco previo al de esqueleto, sino que se produjeron otros cambios, como la generalización del uso de la vela latina en detrimento de la vela cuadra, y el remo a la sencilla en las galeras, que parece que se constata a partir del siglo XI en las galeras italianas.

Toda la iconografía medieval, italiana como provenzal y catalana, nos muestra el uso de la vela latina por parte de sus embarcaciones (naos, galeras y barcas de pesca). Las mayores naos utilizaban dos grandes velas latinas, una encima de la cuaderna maestra y la otra encima del pie de la roda hasta el siglo XIV.

El remo a la sencilla se basaba en que cada remero utilizaba su propio remo. En un banco donde había la presencia de un remero se llamaba a una tira, si habían dos remeros, cada uno con su remo, se llamaba a dos tiras. A finales del siglo XIII la marina catalana incorpora un tercer remero, el 'terçol', por lo que se llamara también de tres tiras. Este tercer remero se hará habitual en todas las marinas mediterráneas a partir de la primera mitad del siglo XIV. La voga a la galocha, en que todos los remeros de un banco trabajan con el mismo remo no se empezó a utilizar hasta el siglo XVI, dejándose de utilizar el remo a la sencilla a finales del mismo.

Galeras y barcos largos. Propulsión a remo. Tiras. Tersol. Chusma y galeotes. Forzados. Propulsión a vela. Vela latina.

## 9. La Revolución Naval Medieval: el intercambio de la tecnología naval atlántica y mediterránea (siglos XIII-XV)

Durante la Alta Edad Media el Mediterráneo y el Atlántico se diferenciaron por disponer cada uno de su propia tradición naval y náutica. En el Mediterráneo se generalizó e impuso el principio constructivo de esqueleto, con el forro a tope, el doble timón lateral como sistema de dirección y la vela latina como propulsión a viento. Mientras que en el Atlántico y el Báltico se construyó según el principio de casco previo, con el forro a tingladillo, con un timón lateral a estribor (a partir del XIII con timón de codaste) y la vela cuadra como sistema de propulsión a vela.

Las poblaciones germánicas difundieron su tradición naval desde el Báltico y el Mar del Norte hacia las costas Británicas y hacia el sur hasta el Cantábrico durante los últimos siglos del Imperio Romano. A la vez se iba generalizando una nueva tradición naval mediterránea que se expandió llegando a las costas atlánticas de la Península Ibérica, seguramente gracias al avance del Islam durante el siglo VIII y su posterior consolidación en buena parte de sus costas hasta el siglo XI. Según parece la 'frontera' entre las dos tradiciones se encontraba en Oporto.

A partir de la conquista de Sevilla y el control del Estrecho de Gibraltar por parte del Reino de Castilla y León, durante la segunda mitad del siglo XIII, se abrió una nueva ruta, en este caso marítima, hacia Flandes e Inglaterra, la ruta del Atlántico. Navegantes genoveses, catalanes, mallorquines y venecianos abrieron esta ruta a partir de la década del 1280-1290, y a la vez llegaron navegantes atlánticos al Mediterráneo, en este caso vascos y cántabros.

Las características propias de la tradición naval atlántica empezarán a ser adoptadas por la marina mediterránea a partir de 1320-1330, el uso de la vela cuadra y el timón de codaste, pero no de la construcción de casco previo a tingladillo. Si bien se documenta la presencia de embarcaciones atlánticas y la propiedad de muchas de estas por parte de armadores catalanes, estas fueron compradas a patrones del Cantábrico, no se documenta ninguna construida en el Mediterráneo.

La ruta de Flandes. Vizcaínos en el Mediterráneo. La revolución naval. Tecnología atlántica. Tecnología mediterránea. La hibridación. Líneas evolutivas.

## 10. El Mediterráneo: De la nao del siglo XIII a la carraca y el galeón del siglo XVI

En el Mediterráneo el gran barco mercante era la nao, construida a esqueleto y con el forro a tope, dos mástiles a vela latina y doble timón lateral, hasta la segunda década del siglo XIII. A partir de esta fecha su aspecto cambia radicalmente, la iconografía nos muestra un nuevo tipo de nao, con un solo mástil a vela cuadra y timón de codaste, aunque se sigue construyendo el casco a esqueleto y con el forro a tope. La influencia atlántica no se reduce a algunas características técnicas, sino que propicia también el cambio del término específico, de nao a coca, el término atlántico-germánico usado para los grandes barcos mercantes.

A finales del siglo XIV se introduce un segundo mástil en las cocas-naos mediterráneas, a popa de la mayor a vela cuadra, se trata del palo de mesana a vela latina. Finalmente a lo largo del siglo XV se añade un nuevo palo a proa, el de trinquete a vela cuadra, creándose así la nao con aparejo mixto, el modelo que se impuso entre los grandes barcos a vela durante toda la Era Moderna.

Las grandes naos mediterráneas del siglo XV eran llamadas carracas en el reino de Castilla y León, y de aquí se difundió el término hacia el resto de lenguas atlánticas, mientras que en el Mediterráneo lo más habitual era llamarlas naos grandes. La difusión del principio de construcción de esqueleto por las costas cantábricas primero, y después hacia el norte hasta llegar el Báltico, favoreció la construcción de los galeones en las costas cantábricas y su uso en el comercio marítimo europeo y en el transporte transoceánico.

Nao del siglo XIII. Hibridación. Nao del siglo XV. La carraca. El galeón.

## 11. El Atlántico: la expansión hacia el norte de la construcción de esqueleto y la vela latina

Entre los dos mundos marítimos o tradiciones navales (Mediterráneo y Atlántico) se produjo una transferencia tecnológica, pero de algunas de sus características, no todas. Del Mediterráneo se transfirió el principio constructivo de esqueleto y forro a tope, desde las costas portuguesas hacia el Cantábrico, durante las primeras décadas del siglo XV. A mediados de siglo ya se construía en Bretaña e Inglaterra, poco después en Holanda y a partir del siglo XVI en el Báltico, si bien cabe señalar que no se produjo una sustitución total, sino que convivieron los dos principios, el de esqueleto y forro a tope para los grandes barcos mercantes y de guerra, y el de casco previo a tingladillo para las embarcaciones menores. Así podemos encontrar durante el siglo XVI galeones españoles del Cantábrico con el casco construido a esqueleto y forro a tope, mientras las embarcaciones auxiliares, como la chalupa y el bote, lo eran a casco previo y tingladillo.

El sistema de propulsión a vela del Atlántico, la vela cuadra, no desaparece, sino que convivirá con el uso de la vela latina en el palo de mesana en las naos y galeones de aparejo mixto.

El Atlántico. La expansión de la tecnología mediterránea. Propulsión a vela. Esqueleto. Forro a tope. Nao de aparejo mixto.



## 12. Instrumentos de navegación. Patrón, *nauxer* y piloto

Según la documentación escrita en el Mediterráneo se utilizó la aguja de marear, y su evolución, la brújula, a partir del siglo XIII. Su función era la de indicar el norte magnético, teniéndose que cebar con la caramida o magnetita.

El uso de este instrumento no se puede separar de la carta náutica o de navegar, en la que aparecía la silueta de las costas y los referentes geográficos más importantes (ciudades, puertos, cabos y golfos), además de las líneas correspondientes a los vientos o puntos cardinales.

A partir del puerto de salida, conociendo el rumbo y la velocidad, se podía determinar la posición del barco en la carta de navegar. Al cambiar de rumbo y/o velocidad se seguía posicionando el barco en la carta, hasta llegar al puerto de destino. Se practicaba lo que se conoce como navegación de estima.

En naos y galeras la dirección técnica era llevada a cabo por el patrón, que a su vez podía ser armador, representante de sus propietarios o bien de quienes lo fletaron, muchas veces el patrón era un comerciante con conocimientos náuticos, aunque no fuera un gran experto de la mar.

El *nauxer* era el experto náutico, el que tenía en propiedad su carta de navegar, con las 'sestes' o compás de agujas y la brújula, las cuáles utilizaba para determinar en todo momento la posición del barco, durante la navegación de cabotaje, pero sobretodo en la de altura.

El piloto no era más que un experto local, el cual se enrolaba para indicar donde se encontraban los bajos de arena, para evitar encallar el barco, o para poder acceder a un puerto o adentrarse a un río.

El uso de los sextantes y otros instrumentos para fijar la posición del sol sobre el horizonte, y con los libros de declinación solar, poder así determinar la latitud del barco en cualquier día y hora del año, se utilizó en la navegación oceánica, no en el Mediterráneo. Parece que se empezó a utilizar en la navegación de retorno de las costas africanas, en el que los barcos volvían distanciándose de estas costas, navegando hacia el norte perdiendo toda referencia terrestre, y solamente el uso de estos instrumentos permitían saber la latitud en que se encontraban y por tanto virar hacia el este, hacia Cádiz o Lisboa. El uso de estos instrumentos se hicieron indispensables en las rutas transatlánticas, tal como demuestran los hallazgos arqueológicos de los pecios ibéricos del siglo XVI en aguas americanas.

Navegación mediterránea. Carta de navegar. Sestas. Brújula. *Nauxer*. Piloto. Navegación oceánica. Astrolabio.