



Contenido

GRANDES BARCOS

EL TURTLE

MODELOS DE COLECCIÓN

TALLER

INICIACIÓN AL MODELISMO NAVAL

ARTILLERÍA

EL MODELO

MODELOS EN CONSTRUCCIÓN

MODELOS DE NUESTROS LECTORES

DICCIONARIO EN IMÁGENES

LIBROS

SITIOS DE INTERÉS

Primeros submarinos

Primer submarino operativo de la historia

Soleil Royal

Sierras

Bisagras de timón

Cañón Napoleónico

Réplica de cañón de campo pesado 1:8

Jabeque de 24 cañones 1750

Carlos A. Gómez



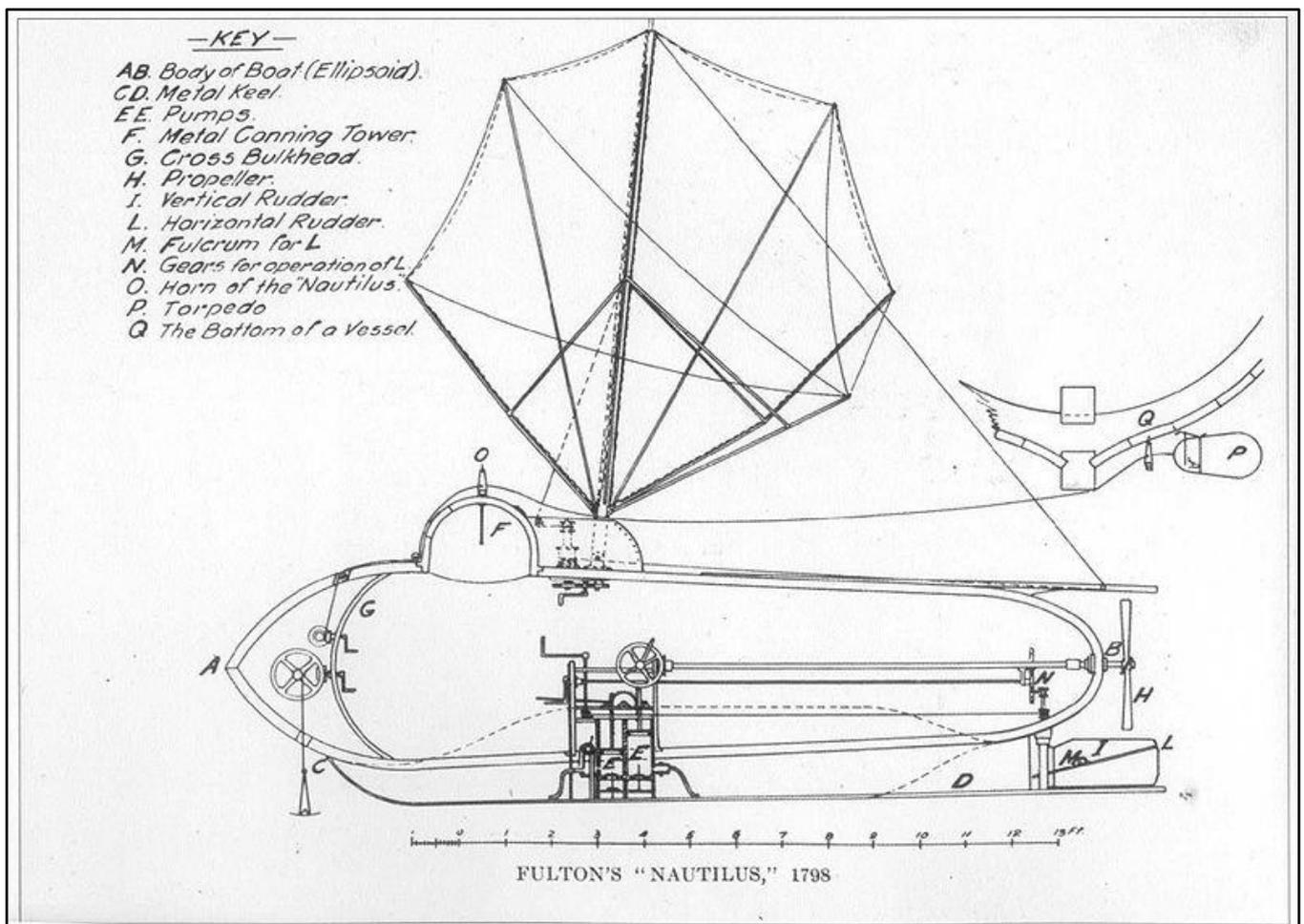
Grandes Barcos

Primeros Submarinos Operativos - por Martín Secondi

Ante todo aclaro que, aquí, la palabra "operativos" se refiere a su utilización en combate; tal vez el artículo se debería haber llamado "Primeros Submarinos en Guerra". De todos modos, el equívoco temporal, igual se hubiese dado porque es inevitable el pensar que si se habla de Operativos o de Guerra (al fin y al cabo, se está hablando de submarinos), se habla del Siglo XX.

Bueno. No es así. O tan así. Las primeras ideas del empleo de un submarino en combate provienen del último tercio del siglo ... ¡XVIII! Es así, señores.

Uno de los primeros submarinos concebido para ser utilizado como arma y en combate, le fue ofrecido a Napoleón por el ingeniero norteamericano Robert Fulton (el mismo que construyera el Clermont, el primer barco a vapor).



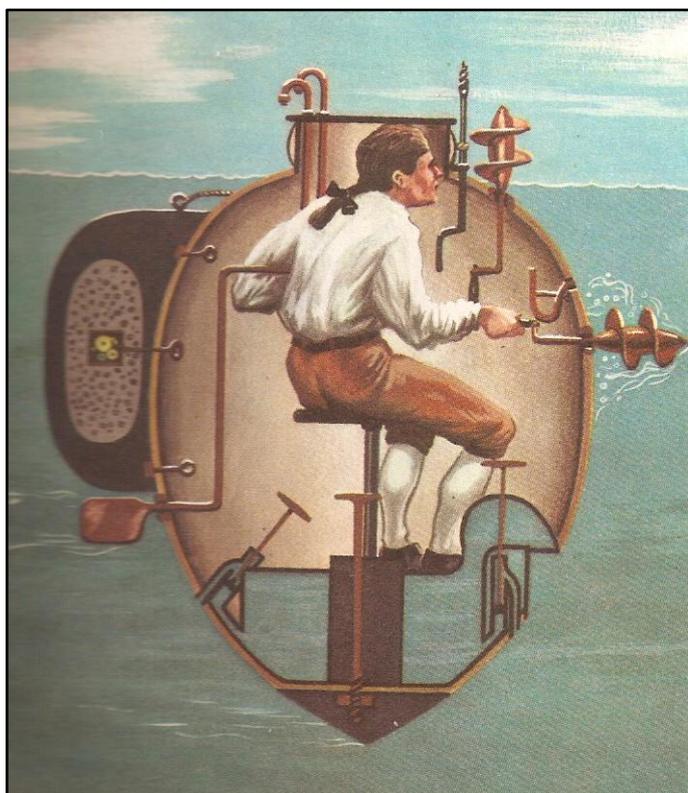
Era un submarino “moderno”; tenía casco metálico y un primitivo esnórquel para evitar la asfixia de los tripulantes ya que el submarino de Fulton no era capaz de reciclar el aire de su interior. Además, el diseño tenía elementos en común con el submarino creado en 1620 por Cornelius Drebbel, es decir, una capacidad de inmersión muy limitada y propulsión manual por los miembros de la tripulación.



La estructura del Nautilus estaba realizada de hierro, con planchas de cobre formando el recubrimiento exterior, seguramente para evitar el problema de la corrosión y las adherencias y fue probado por primera vez en el río Sena en el año 1800. Al año siguiente, en el puerto de Brest, estuvo sumergido durante más de una hora y fue capaz de hundir una balandra de 12 metros tras alcanzarla con una carga explosiva instalada en el extremo de un botalón.

Pese a ello, el gobierno francés no financió el desarrollo de la nave, por lo que Fulton se dirigió al Reino Unido, donde en una nueva demostración en 1805 hundió un bergantín de un modo análogo al empleado en Francia, pero nuevamente su petición de patrocinio fue rechazada.

La falta de visión de estos almirantazgos, particularmente el británico, quedó en evidencia si se tiene en cuenta que, anteriormente al Nautilus, más exactamente 25 años antes, otro submarino, esta vez al servicio de las fuerzas de la Revolución Americana, llevó un verdadero ataque contra un buque de guerra de la Royal Navy.



El Tortuga (en inglés Turtle) era el nombre de un submarino de 1775, inventado, a instancias de George Washington, por David Bushnell, un matemático de Connecticut y utilizado en la Guerra de Independencia de los Estados Unidos. Fue el primer submarino efectivamente usado en guerra, y recibió este nombre porque fue construido uniendo dos casquetes que tenían la forma de un caparazón de tortuga.

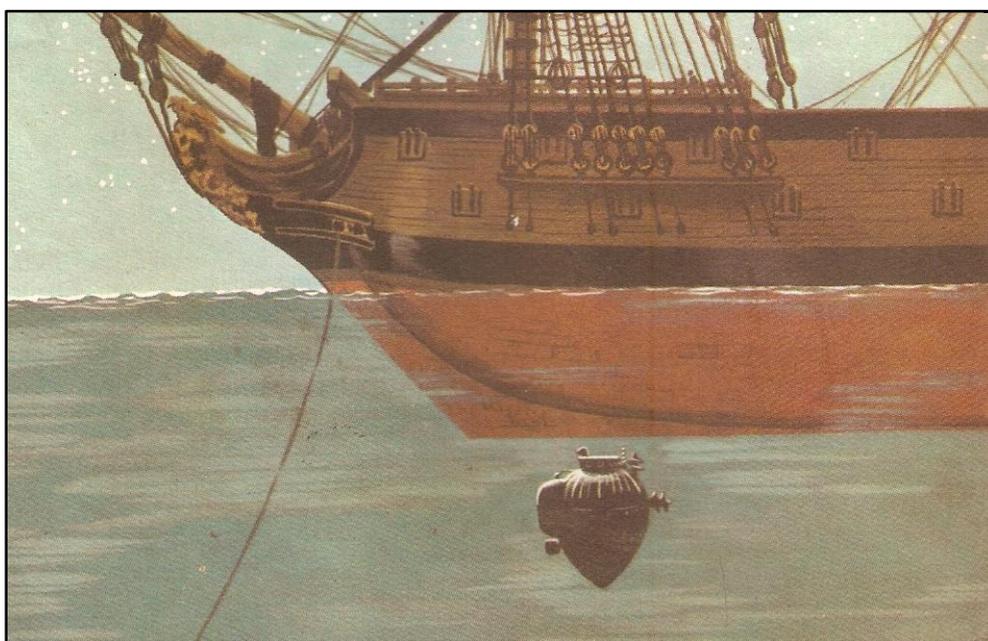
Era un pequeño submarino tripulado por una sola persona, cuyo casco estaba hecho de madera y forrado con unas planchas de cobre. Poseía un manómetro indicador de profundidad, un compás, y un asiento para el tripulante.

En la parte superior tenía una pequeña cúpula con unos visores circulares que le permitían al tripulante mirar hacia el exterior con el submarino a ras del agua. La cúpula también contaba con dos tubos de ventilación que tenían dos válvulas, las cuales se cerraban de forma automática si entraba agua.

El submarino poseía una bomba manual similar a un fuelle, que renovaba el aire en su interior, y además contaba con unas bombas destinadas a extraer el agua de lastre y el agua que se pudiera filtrar al interior. El agua de lastre entraba en un tanque situado bajo el suelo, el cual se inundaba accionando un pedal. En el fondo del submarino iba sujeto un lastre fijo de 90 kg (200 libras), el cual podía ser liberado y recuperado mediante un sistema de cuerda y poleas.

Era propulsado por hélices, las cuales giraban accionando unos pedales que transmitían el movimiento gracias a un sistema de manivela.

En 1776, el Turtle y su único tripulante-piloto, el sargento Ezra Lee, intentó un ataque, el primero en la historia en llevarse a cabo sumergido, contra el navío inglés HMS Eagle, a la sazón fondeado en la bahía de Nueva York.



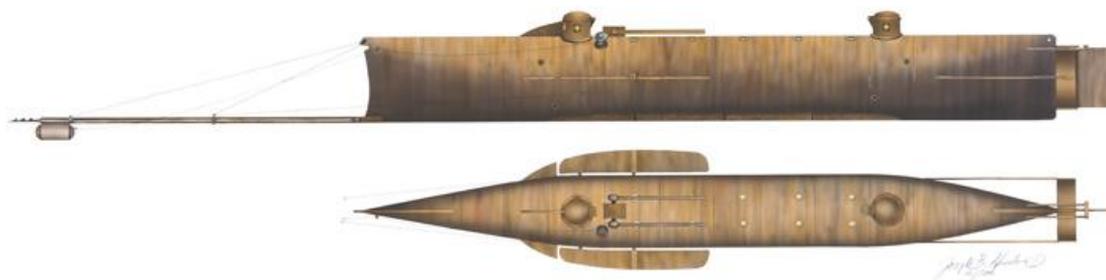
Con el Turtle sumergido a ras de la superficie y, mirando por las mirillas de la pequeña cúpula, el sargento Lee, accionando las manivelas para mover las hélices, se colocó debajo del buque y trató, mediante el uso de otra manivela, de atornillar al casco un tornillo que tenía adosada una carga explosiva.

Sin embargo, la falta de un apoyo firme hizo que el tornillo no pudiese penetrar las gruesas planchas de cobre que recubrían el casco del Eagle. Finalmente, la carga se soltó, al romperse el tornillo, explosionando en el agua sin causar daño ni al navío ni al Turtle.

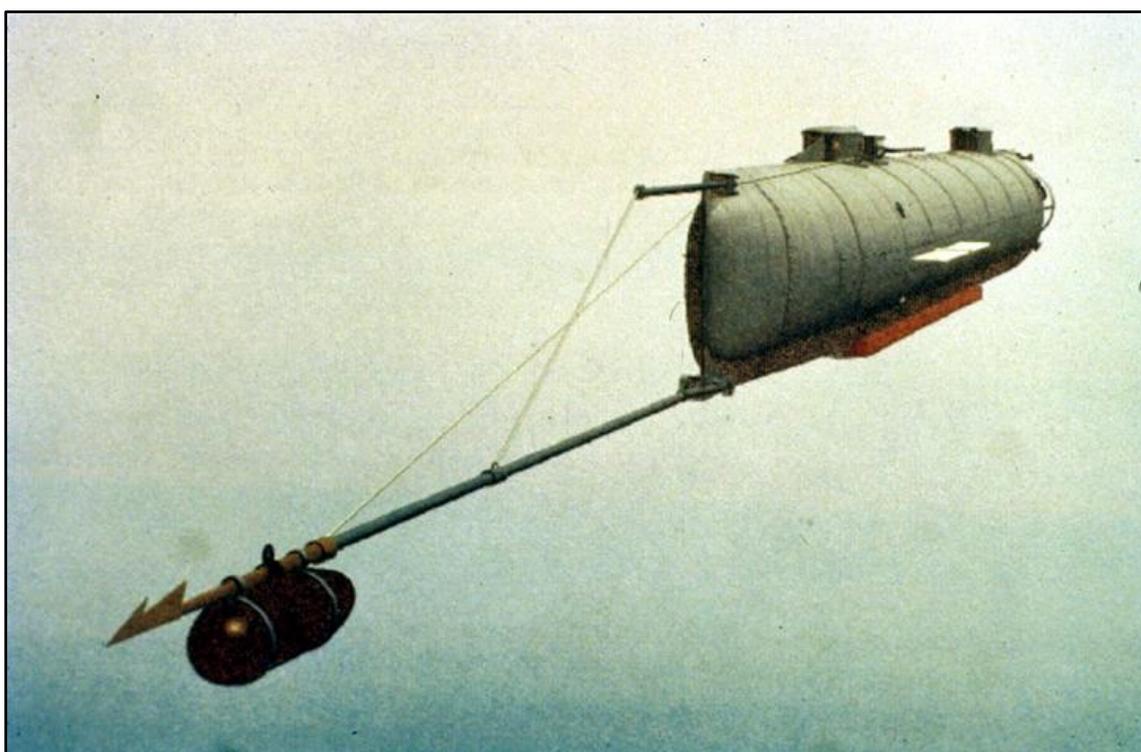
Este pionero submarino nunca llegó a hundir una embarcación pero demostró que era posible que, con una técnica más elaborada y una tecnología más evolucionada, pudiese ser posible hacerlo.

No tardó mucho en producirse la oportunidad. Hacia 1861, estalló en los Estados Unidos la llamada Guerra de Secesión que enfrentó a los estados del Norte del país que seguían el sistema político original con los estados del sur, los cuales, agrupados en una Confederación, tenían como objetivo separarse de

la Unión. Son sobradamente conocidos los motivos por lo que no nos detendremos aquí, pero lo que nos interesa es que en este conflicto, un ataque submarino “moderno” logró hundir un buque enemigo

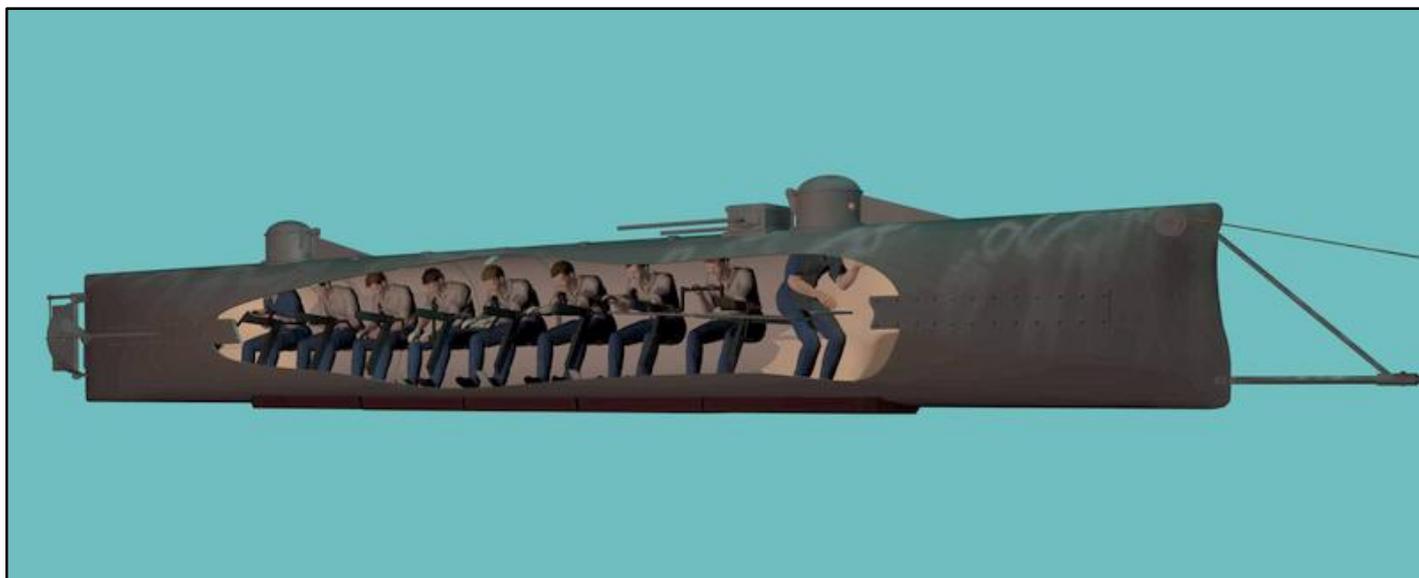


El CSS H. L. Hunley fue uno de los primeros sumergibles con los que contó la Armada de la Confederación durante la guerra de Secesión. Recibió el nombre de su constructor, Horacio Lawson Hunley. El CSS Hunley se destinó con el objetivo de atacar a los buques del Norte, concretamente a los que estaban efectuando bloqueos a los puertos del Sur.



El sumergible tenía una larga pértiga con una carga explosiva atado en la proa, a esto se le conocía comúnmente como torpedo de pértiga o de botalón. En este tipo de sumergibles, para hacer el ataque, el submarino se tenía que acercar al buque objetivo, colocarle el explosivo, alejarse y entonces detonarlo (con un muy primitivo dispositivo mecánico) para hundir al buque enemigo. Este tipo de ataques eran

muy difíciles de manejar y los submarinos no tenían más suministro de aire que el contenido en el compartimento principal, lo que dificultaba la posibilidad de hacer maniobras extra.



En realidad el Hunley venía siendo probado desde el comienzo de la guerra pero, en un principio se lo descartó por considerarlo demasiado peligroso. Sin embargo, y debido al desfavorable curso de los acontecimientos, en 1863 se reactivó el proyecto y se planificó una misión de guerra a fin de hundir un buque del Norte.

Así las cosas, el 18 de febrero de 1864 el CSS Hunley hundió al USS Housatonic en la bahía de Charleston, de esta forma el USS Housatonic se convirtió en el primer barco en ser hundido por el ataque de un sumergible. Aunque no todo fueron celebraciones para los confederados, ya que en el mismo combate el propio CSS Hunley desapareció.

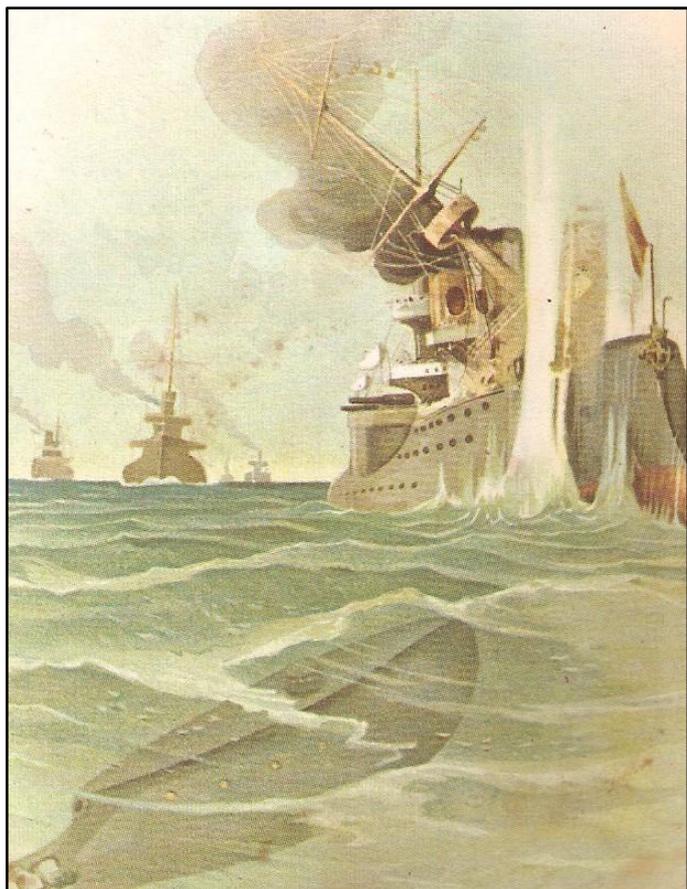
El destino del sumergible fue un misterio hasta que su pecio fue encontrado en 1995, a 300 metros del lugar del hundimiento del Housatonic, y reflatado en 2000; en el interior estaban los restos de sus tripulantes, entre los que estaba su constructor. En 2017, un estudio de la Universidad de Duke afirmó que la onda expansiva de la explosión que causó el hundimiento del barco unionista también provocó la muerte instantánea de la tripulación por estallido pulmonar, aunque existen otras investigaciones abiertas que discuten esa hipótesis.

Seguramente, el torpedo de botalón estaba montado en una pértiga demasiado corta para lo que se necesitaba.

Aunque este fue el primer ataque exitoso y efectivo, aún faltaba comprobar que un navío de este tipo podía atacar a una unidad de superficie y sobrevivir a dicha acción.

La oportunidad se presentó algunos años más tarde en ocasión de la guerra entre España y los EEUU., cuando un submarino tipo Holland, según información de la que no hay registros oficiales pero hubo numerosos testimonios, torpedeó y dañó muy seriamente a un crucero acorazado español clase Cristobal Colón.

El Holland VI fue el prototipo de los primeros submarinos británicos y japoneses. Botado en mayo de 1897 y presentado como un faitaccompli en marzo de 1898 ante los oficiales de la Marina de EEUU que quedaron muy satisfechos (llegaron a decir que habían visto el primer submarino satisfactorio de la historia).



Presentaba un motor Otto de gasolina con 4 cilindros que desarrollaba una potencia de 45 CV y un motor eléctrico de 50 CV en inmersión. Esto le daba una velocidad de hasta 7 nudos en superficie y de 5 nudos sumergido y una autonomía de inmersión de 74 km a 3 nudos de velocidad, aunque llevaba suficiente combustible como para tener una autonomía de unas 1000 millas (1.609 km).

Era un buque respetable de 16,4 metros de eslora y 3,12 m de manga capaz de desplazar hasta las 64 toneladas en superficie y 75 en inmersión, con un diseño muy moderno, como la de los submarinos actuales.

La distribución en el buque de los depósitos de lastre para la inmersión, los tanques de compensación para disparar torpedos y la puesta a punto del peso del buque demostraron la comprensión profunda de Holland de cómo se ha

de gobernar una nave submarina. Además tenía timones de inmersión a cada lado de la hélice que iban controlados por una conexión mecánica desde un punto de la base de la torreta de observación.

Su armamento principal era un tubo lanzatorpedos de 46 cm, con dos torpedos de reserva y un cañón neumático inclinado que iba por debajo del tubo lanzatorpedos.

Este "padre de los submarinos americanos" prestó servicio como buque de instrucción hasta 1905 fue comprado el 11 de abril de 1900 por la Marina de los



EEUU tras un desapasionado informe redactado por el Capitán de Navío John Lowe, convirtiéndose en el USS Holland (SS-1). Fue desguazado en 1913.

España tuvo dos excelentes oportunidades de ir formando su arma submarina en las personas y los inventos de dos soberbios ingenieros navales como fueron Narciso Monturiol, creador de los submarinos Ictineo I y II e Isaac Peral, ingeniero y oficial de la Armada española, creador del submarino (torpedero sumergible lo llamaban) Peral

Los Ictíneos, a los que Monturiol llamaba “barco pez” surgieron después de observar un accidente en el que un pescador de corales perdió la vida. Monturiol empezó a peregrinar la idea de un navío sumergible para pescar corales con seguridad. Era 1848, aunque, por falta de fondos y para mantener el secreto, no dio a conocer el proyecto hasta casi 1860.

El Ictíneo I, construido principalmente en madera, constaba de dos cascos diferenciados: el interior o casco de presión era esférico y tenía una capacidad de 7 m³, mientras que el casco exterior o ligero tenía forma de pez con una sección elíptica inspirada en el prototipo de Wilhelm Bauer que ya navegaba en el año 1851. En el espacio entre ambos se situaban los tanques de flotación, un depósito que suministraba oxígeno para la respiración e iluminación, y otro tanque de hidrógeno que alimentaba una lámpara oxhídrica para iluminar las profundidades marinas.

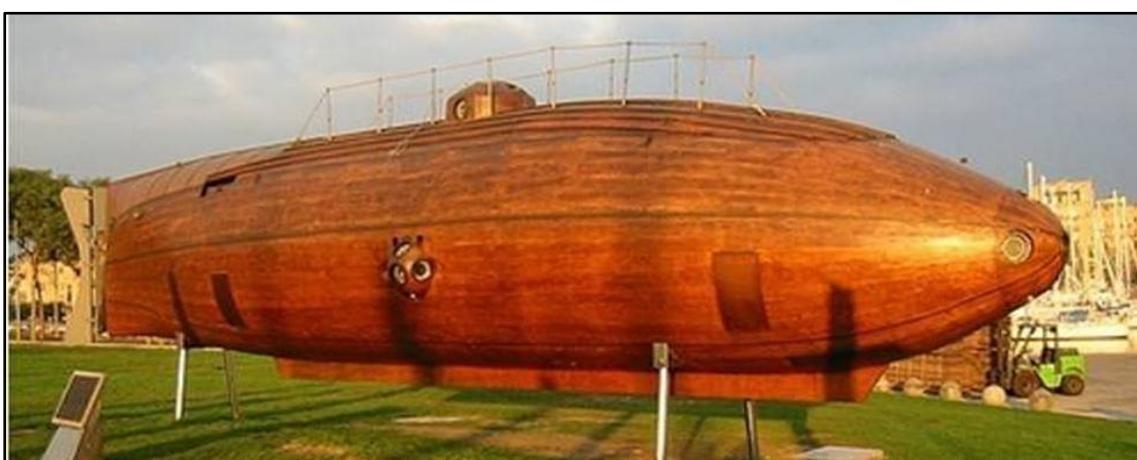
La nave tenía un propulsor plano de aleta accionado por cuatro hombres de la tripulación. La inmersión se conseguía mediante una hélice horizontal que podía dar vueltas en ambos sentidos, poseía bombas de densidad y aire, con la finalidad de asegurar la estabilidad y flotación del ingenio. El buque estaba equipado con una serie de herramientas específicas para la pesca del coral, ya que este era el objetivo principal del proyecto.

Para desarrollar el proyecto, Narciso Monturiol formó una sociedad en 1857 con el propósito de ensayar la nave de su invención. Presentó públicamente una memoria en 1858, una vez conseguidos los primeros fondos. Durante el verano de 1859 realizó varias inmersiones en privado con su prototipo, y la primera presentación en público tuvo lugar el 23 de septiembre en el Puerto de Barcelona, con una duración de 2 horas y 20 minutos, alcanzando los 20 m de profundidad; el sumergible estaba diseñado para alcanzar los 40 m, pero unas abolladuras en el forro impermeable producidas durante la botadura hicieron que no se alcanzara la profundidad máxima.

Finalmente, las pruebas oficiales se llevarían a cabo en el Puerto de Alicante, con presencia de autoridades como los entonces ministros de Marina —Juan de Zavala— y Fomento —Antonio Cánovas del Castillo—. El ensayo tuvo lugar el día 7 de marzo de 1861El prototipo de Monturiol recorrió la distancia prefijada de 3,5 millas.



Modelo del Ictineo I (arriba) y replica a escala 1:1 en los jardines del Museo Naval de Barcelona (abajo) del Ictineo II. Si bien eran similares, el II era más grande y estaba previsto para, entre otros, uso militar



El éxito parcial del proyecto supuso un gran entusiasmo popular; pero a pesar de ello, no obtuvo ningún tipo de apoyo gubernamental. Como consecuencia, Monturiol armó a una suscripción popular, con la que consiguió 300.000 pesetas de los ciudadanos españoles. Con el capital obtenido, se constituyó la empresa La Navegación Submarina con el proyecto de desarrollar el Ictíneo II.



Réplica navegable del Ictineo I que da una idea de cómo era su apariencia navegando

El Ictíneo fue el primer sumergible o submarino con finalidades no bélicas, si bien Monturiol ya tenía previsto su posterior uso militar. Realizó 69 inmersiones en total, todas ellas sin ningún accidente, ya que, a diferencia de los precursores y contemporáneos de Monturiol, para este, **la seguridad de los tripulantes era su principal preocupación.**

El Ictíneo II fue un sumergible o submarino construido por Monturiol en 1864, como un desarrollo mejorado del anterior prototipo Ictíneo I. Fue el primer submarino propulsado por vapor y su botadura se produjo en el Puerto de Barcelona el 2 de octubre de 1864.

Era de considerables dimensiones para la época medía 14 m de eslora, 2 de manga y 3 de calado, con un volumen de 29 m³. Se construyó con madera de olivo, refuerzos de roble y una capa de 2 mm de cobre. La parte superior tenía una cubierta de 1,3 m de ancho con tres ojos de buey de vidrio de 10 cm de grosor y 20 cm de diámetro.

En comparación con su predecesor el Ictíneo I, concebido para la recolección del coral, el nuevo submarino tenía unas dimensiones mayores, ya que se ideó pensando esta vez en su utilización como barco industrial e incluso con aplicaciones militares.. Desde la vela o torreta se controlaba el timón mediante un engranaje de tornillo sin fin.

Tenía una forma de manejarse realmente moderna: Cuatro compartimentos estancos de 8 m³ situados simétricamente de banda a banda, garantizaban la flotabilidad del submarino cuando los tanques estaban vacíos. Estos compartimentos podían ser inundados a voluntad para sumergirse. Debido a problemas de estanqueidad desde las primeras pruebas, se determinó que los 30 m serían su mayor profundidad posible (las limitaciones de la tecnología de entonces; no olvidar que los cascos de los Ictíneos eran de madera). Emerger a la superficie se conseguía inyectando aire a los compartimentos con una bomba. Un peso que se desplazaba longitudinalmente a través de un raíl, permitía mantener la horizontabilidad durante la navegación submarina. Este mecanismo era controlado por el timonel. Hoy, en algunos submarinos pequeños, se hace correr agua de un extremo a otro de la nave y se refuerza con los hidroplanos, algo que los Ictíneos no tenían. El Ictíneo II tenía también un mecanismo de escape que permitía soltar lastre y emerger a la superficie en caso de emergencia.

Pero, sin duda ninguna, la invención más importante de Monturiol para este sumergible, fue el motor anaeróbico, junto a la solución del problema de renovación del oxígeno en un contenedor hermético; En el prototipo anterior el propulsor de la nave era accionado por los cuatro hombres de la tripulación, pero la velocidad resultaba insuficiente. Monturiol optó por introducir un motor mecánico, pero descartando los de gas o petróleo y optando por una máquina de vapor, cuyo combustible era un compuesto químico de peróxido de manganeso, zinc y clorato de potasio que reaccionaba generando la temperatura necesaria para la producción del vapor y producía un gas, oxígeno, el cual se recogía en tanques y posteriormente se utilizaba para la respiración de la tripulación y para la iluminación interior. En otras palabras, un reactor químico.

Este tipo de planta propulsora, no se volvería a ver hasta casi 1940, en los submarino Tipo VII de la Armada alemana. La Royal Navy recién lo empezaría a utilizar en 1958. Esto muestra lo avanzado que era el Ictineo II

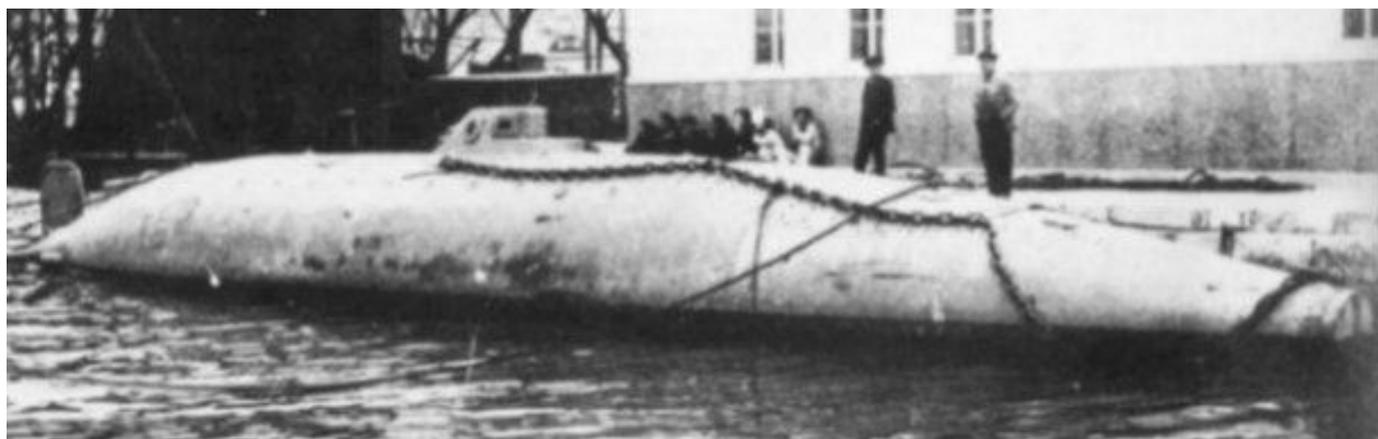


Detalle de las mirillas del Ictineo II, parecidas a un casco de buzo. ¿No les recuerda a las ventanas de proa del Seaview, el submarino de la serie "Viaje al Fondo del Mar"?

Pese a sus prometedoras prestaciones, la falta de fondos y de apoyo e interés tanto del Estado como de la Armada, hizo que fuese vendido como chatarra en 1868.

También en el seno de la Armada española, se concibió otro tipo de submarino, igualmente avanzado para la época, como fue el Peral, concebido y construido por el Teniente de Navío e Ingeniero Naval Isaac Peral.

El Peral fue un prototipo de submarino con propulsión eléctrica. Fue el primer submarino militar de la historia tal como se lo entiende.

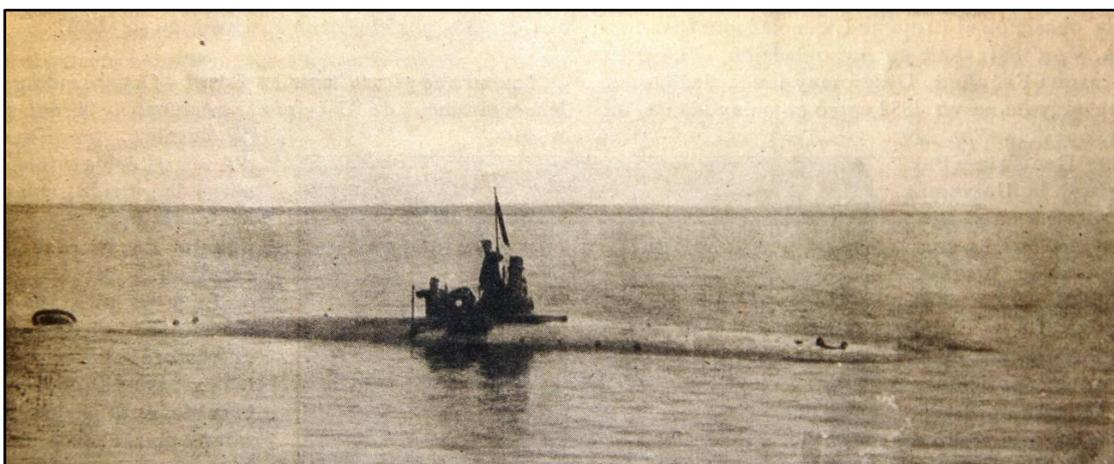


Como se veía el Peral en 1888

Aunque no fue la primera vez que se planeaba la construcción de un buque que navegaba en inmersión, en 1885 la novedad era que se propulsaba por medio de la energía eléctrica.

En 1885 el teniente de navío Isaac Peral se dirigió al Ministro de Marina, Manuel de la Pezuela y Lobo, para exponerle sus teorías sobre la posibilidad de realizar un torpedero sumergible para defensa de costas.

El ministro autorizó la construcción del aparato por Real Orden de 4 de octubre de 1886, con un crédito inicial de 25 000 pesetas. En abril del año siguiente, el nuevo ministro de marina, Rafael Rodríguez de Arias, confirmó autorización



Antigua fotografía del Peral en su elemento. Un excelente diseño

El casco era de acero, con forma de huso y tres tanques de trimado, que achicaban por medio de bombas. La cota máxima de inmersión era de 30 m y se controlaba por medio de dos hélices de eje horizontal accionadas eléctricamente.

Tenía un tubo lanzatorpedos a proa, cosa que no volvería a verse hasta los Holland norteamericanos de la Primera Guerra Mundial

Sus dimensiones eran, para la época, muy buenas: tenía un desplazamiento de 77 toneladas y en inmersión de 85. Su eslora era de 22,00 m, la manga de 2,87 m., un puntal de 2,76 m y un calado de 1,77 m, con lo que hacía un francobordo de menos de un metro.

Estaba armado con 1 tubo lanzatorpedos de 360 mm a proa y 3 torpedos Schwarzkopf.

Su propulsión la constituían 2 motores eléctricos Inmish, 1 batería L'Electrique de acumuladores de 613 elementos de 220 V y 2 hélices Thornicroft con una potencia de 30 CV, lo que le daba una velocidad de 8 nudos en superficie y en inmersión de 10 nudos. Podía alcanzar los 80 metros de profundidad y su autonomía era de 396 millas náuticas a 3 nudos o 284 nmi a 4 nudos o 132 nmi a 6 nudos. 12 hombres lo tripulaban. Fue la primera vez que se usó la propulsión eléctrica en la Armada Española.

Según Memoria del 15 de febrero de 1890 de Isaac Peral, el buque tenía una autonomía de 66 horas y un radio de acción de 284 millas náuticas (511 km).

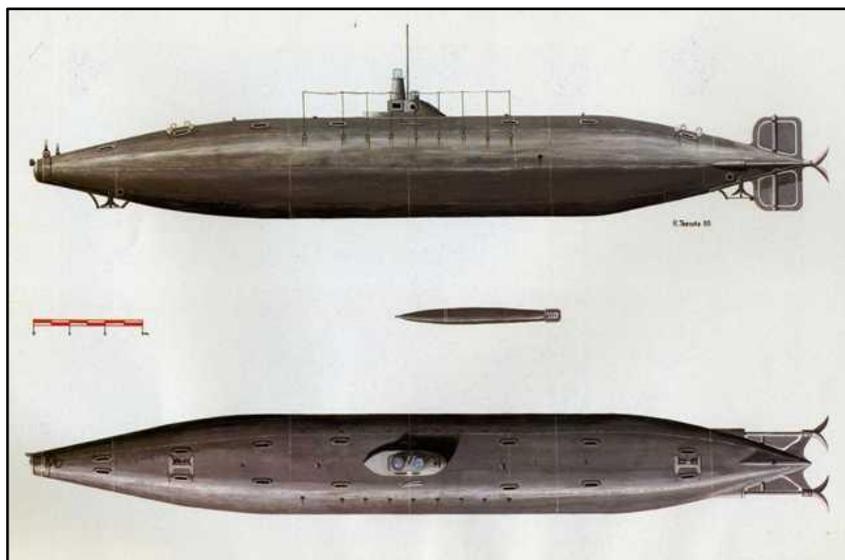
El buque tuvo éxito en los tres simulacros de ataques nocturnos, y sólo fracasó en el diurno contra el Cristóbal Colón y otras unidades menores, cuando fue detectado a 1000 m del crucero. Igualmente, la comisión decidió que el buque no superaba los criterios de autonomía, a pesar de que Isaac Peral comprometió una autonomía que el prototipo sí cumplía.

Inexplicablemente y con una miopía naval y tecnológica que España ya arrastraba desde la época de Carlos IV el submarino, no sólo fue rechazado sino que al mismo Peral se lo atacó con una campaña de

desprestigio que motivo que solicitara la baja de la Armada e intentara continuar por su cuenta, cosa que no logró por la hostilidad oficial.

En 1892, se desmontaron casi todos los equipos del submarino y el casco estuvo a punto de ser desguazado, cosa que no se cumplió y quedó arrumbado y amarrado en uno de los muelles de La Carraca hasta que en 1929, el comandante del arma submarina española, recuperó el casco, lo remolcaron hasta la base naval de Cartagena para restaurarlo y exhibirlo en tierra.

Actualmente, se lo puede ver restaurado en una sala del Museo Naval de Cartagena.



Perfil y planta del Peral (arriba) e interior del submarino (abajo)

Por qué la Armada de España no mostró interés en estos proyectos que la hubieran hecho adelantar muchísimo, tecnológicamente hablando?

Estas decisiones miopes son, siempre, un misterio pero, se podría pensar que son proyectos demasiado avanzados para el momento en que se presentan; piense que en 1888, la concepción de la guerra naval, (de la guerra en sí) era aún, una cosa...caballeresca, donde los altos oficiales iban a combatir en el puente o cubiertas de sus naves y con uniformes de gala y todas sus condecoraciones; donde se combatía cara a

cara. El submarino era, algo artero, cuasi piratesco, un corsario traicionero y, por ende, algo que las grandes Armadas, con toda su prosapia de navíos de línea, fragatas y cruceros no podían entender.

Y en el Río de la Plata.....

Mientras todo esto ocurría en otras partes del mundo, hacia 1811 aquí, en el Río de la Plata, también se iba a ver el accionar de un navío submarino...pero con una particularidad: era un navío no tripulado, dirigido "remotamente". Lo que, hoy día, llamaríamos un dron.

Pero ¿un dron en 1811? No un dron de los actuales, obvio. Pero si algo que, para la época, era de avanzada.

En Diciembre de 1810, arribó al puerto de Bs. As. procedente de Cádiz un ingeniero norteamericano Samuel W. Taber, emparentado con los Robinson, por entonces comerciantes establecidos en la ciudad. Uno de ellos sería uno de nuestros primeros oficiales navales.

Taber, en lugar de dedicarse al comercio, presentó a la Junta Grande que gobernaba por entonces, un proyecto para la construcción de un artefacto submarino con el que planeaba hundir los buques enemigos que bloqueaban a Bs. As.

La Junta comisionó al brigadier Saavedra y al entonces coronel Azcuénaga para el estudio del proyecto, que los comisionados consideraron favorable y viable.

A pesar del ofrecimiento del Gobierno, Taber, que había abrazado la causa patriota casi de inmediato, costeó de su propio peculio una gran parte de los costos del submarino, seguramente para mantener el secreto.

Cuando promediaba la construcción, la Armada española levantó el bloqueo a Bs. As. y la construcción del submarino se interrumpió. Sin embargo, con la llegada del antiguo comandante de la plaza de Montevideo, Francisco Javier de Elio con el cargo de virrey, la construcción se reanudó pero ahora ya con la intención de atacar el apostadero naval de aquella ciudad.

No hay datos muy ciertos de cómo era el dron pero, los pocos que hay, dejan entrever que se trataba de un torpedo fusiforme, de madera, que era situado en un rumbo de colisión con su blanco por una barca "nodriza", para explicarlo en términos modernos, cual un brulote.

No se sabe cómo se lo haría explotar pero parece ser que el mecanismo funcionaba a base de una soga embreada para darle una cierta rigidez y esta suerte de "vara", activaría algún mecanismo fulminante. Recuérdese que aún no existía el alambre ni la electricidad.

Lo cierto es que un primer intento se frustró por el mal tiempo y en un segundo, la intentona fue descubierta y los tripulantes de la barca apenas pudieron escapar.

Un tiempo después, Brown y sus oficiales asestarían golpe tras golpe al poder naval español en el Plata y el arma de Taber cayó en el olvido.

Demasiado avanzada para la zona y época.

¿Se sorprendieron?

Sres. Lectores...el hombre moderno no invento nada. Se limitó a mejorar lo que ya había...

Ahora, yo me pregunto, si el Turtle o el Nautilus, en el siglo XVIII hubiesen tenido éxito, los submarinos ¿hubiesen comenzado a ser utilizados desde esa época? Y si es así.... ¿qué monstruos y con qué capacidades hubiésemos tenido ya en 1914?

Creo que, mejor, no pensarlo.

.- Martin Secondi

El Turtle

Primer submarino operativo de la Historia - por Martín Secondi

La historia

Está corriendo la década de 1770. El hoy territorio de los EEUU, esta sacudido por las batallas y escaramuzas originados en el movimiento independentista liderado militarmente por George Washington.

El Congreso y Ejército Continental quieren independizarse de la Gran Bretaña pero, obviamente, esta no desea perder sus colonias americanas por lo que envía al nuevo mundo importantes contingentes de efectivos terrestres y navales.

Comienza la guerra en 1773. Y también comienza la historia.

Por esa época estudiaba en el Yale College, o sea la hoy Yale University, un sujeto llamado David Brushnell que, por lo que se sabe, ya desde muy niño era un genio del estilo de Leonardo Da Vinci.

Al comenzar la contienda, muchos alumnos se alistaron en el ejército pero Brushnell que no era muy apropiado para las maniobras militares, decidió seguir estudiando y aplicar sus estudios y descubrimientos al esfuerzo de guerra. Pese a haber crecido en una granja en lo que hoy es Long Island, en el área de Nueva York, Brushnell siempre se interesó por los temas navales.

Este interés lo llevó casi de inmediato a darse cuenta que el principal enemigo y problema de los insurrectos era la ya entonces poderosísima Royal Navy:.. Era necesario, entonces hacer algo al respecto ya que entre los americanos no había nada capaz de hacerle frente. Para la US Navy, aún faltaba mucho tiempo.

Luego de unos secretísimos experimentos y un par de demostraciones, Brushnell podía ofrecer a la causa lo que hoy llamaríamos como mina submarina.

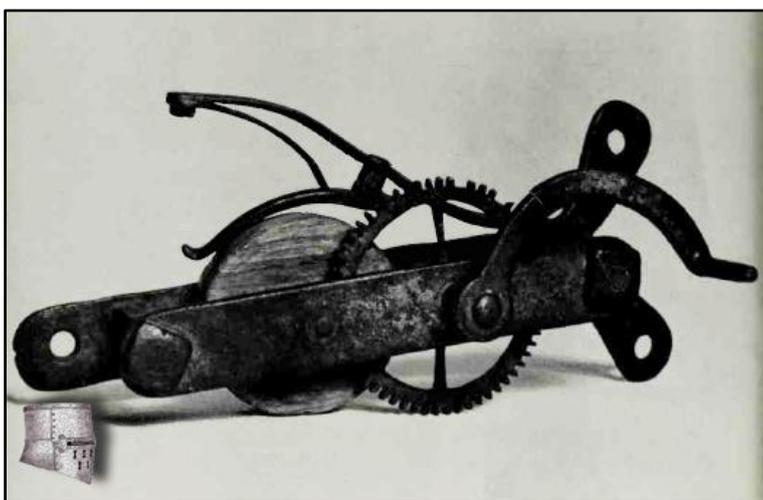


Pero había un problema aparentemente insalvable: había que acercar el artefacto al casco del buque a hundir....sin que fuese descubierto el atacante.

Lo cierto es que Brushnell ya tenía el problema resuelto en teoría desde mucho tiempo antes: esto era un artefacto que podía emerger y sumergirse a voluntad y que también podía ser dirigido en sus desplazamientos.

Durante 1774 desarrollo físicamente tanto el submarino como el explosivo.

Este último era particularmente ingenioso. Como debajo del agua no podía ignitarse la carga explosiva, Brushnell ideó un contenedor consistente en dos recipientes de madera que se unían en uno solo y estaban reforzados por tiras de hierro. Para la detonación inventó un mecanismo de chispa que gracias a un mecanismo de relojería retrasaba hasta 12 horas la explosión lo que daba tiempo a alejarse del lugar y a que la detonación se produjera inesperadamente.



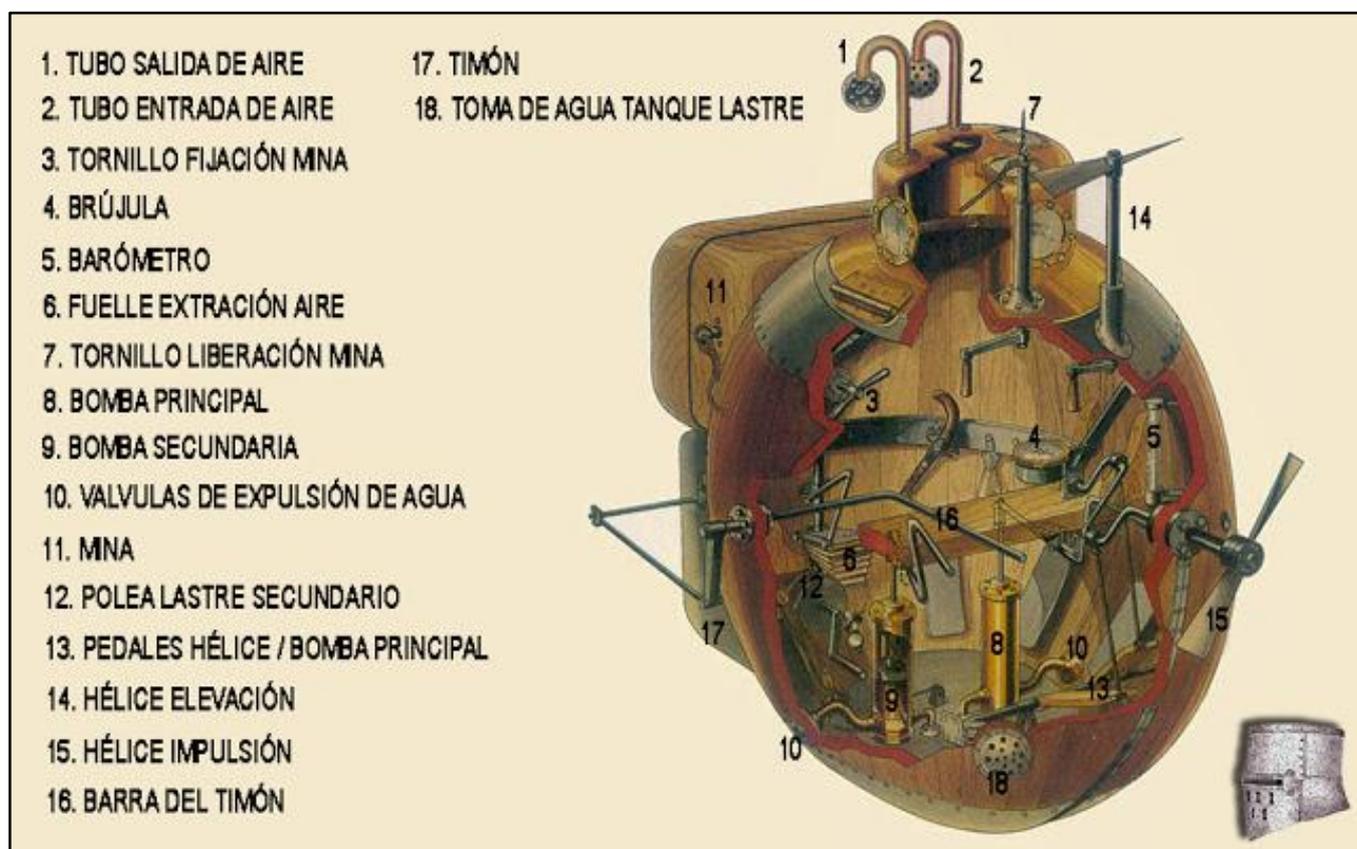
Esto se complementaba con un tornillo de seguridad que no solamente fijaría la carga al casco del submarino sino que, cuando se lo sacaba, desbloqueaba y ponía en marcha el mecanismo, tal como se le quita el seguro a una moderna granada de mano. Este mecanismo fue diseñado y construido por Isaac Doolittle

Para nosotros, muy primitivo todo pero, para la época.....piénsenlo.

En cuanto al submarino, el casco lo formaban dos mitades, según Bushnell, con forma de concha de tortugas mamut, por ese motivo y en plan de broma empezaron a llamar al invento turtle (tortuga), quedándose al final con ese nombre. Sus dimensiones eran de 2,3 metros de alto por 1,8 de ancho, con una escotilla de bronce en su parte superior coronada por un cilindro provisto de siete ojos de buey en su perímetro y uno en la parte superior. Estas aberturas no solo permitían al tripulante ver dónde estaba y pilotar la nave, sino también como entrada de luz. En la quilla había una válvula que se accionaba desde el interior para inundar el tanque de lastre que estaba a su vez conectado a una bomba de achique que permitía vaciarlo para ascender a la superficie. Esta bomba se accionaba mediante dos pedales como el del freno de un coche. El movimiento estaba confiado a tres paletas a modo de rudimentarias hélices o como se ve en algunos dibujos y, es más acorde a la tecnología de la época, tornillos de Arquímedes. Uno para avanzar o retroceder, otra para virar y otra para subir o bajar. Finalmente se suprimió la de viraje por un timón.

La construcción del Turtle fue todo un alarde de meticulosidad. Hablamos de una época en que lograr que algo fuera estanco al 100% era prácticamente una quimera, y más en una estructura como la del submarino, perforada por varios sitios por donde pasaban los ejes de las hélices, los tornillos que sujetaban la escotilla, etc. y, además, las juntas de las duelas con que estaba formado ya que estaba

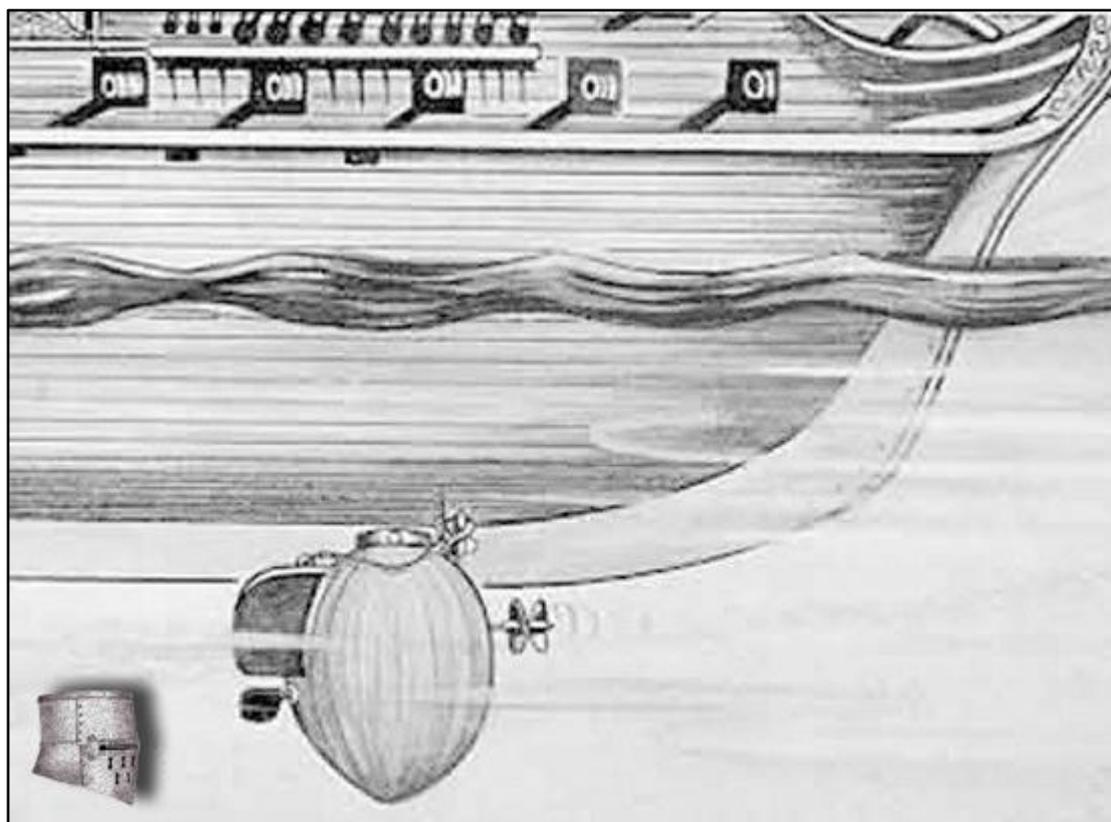
construido prácticamente como si fuera un barril. Estas duelas eran encajadas al milímetro antes de ser debidamente calafateadas, y los ejes y demás piezas torneados con precisión de relojero para que el ajuste fuese perfecto. Además, para impedir que la presión deformara el casco y se produjeran filtraciones que serían fatales en un espacio tan reducido, el interior estaba reforzado con pletinas de hierro y servían también de soporte al rudimentario asiento de su único tripulante.



El dibujo tiene un error: El número 7 corresponde al 3 y viceversa

En el otoño de 1775, se hizo r la primera prueba real. En el más absoluto secreto y aprovechando la noche se cargó la nave en un balandro y se adentraron en el Long Island Sound, una extensa bahía de unos 3.300 km² donde desembocan 17 ríos; tiene unos 180 km. de largo y 32 por su parte más ancha, y está formada por dicha península y con la entrada al este de la misma. El ensayo lo llevaría a cabo el mismo Bushnell, quien, había tenido la precaución de que esta pudiera abrirse tanto por dentro como por fuera por si, en caso de que ocurriera algún accidente, tener la posibilidad de ser rescatado. Para mantenerse en la posición correcta y no verse zarandeado por las corrientes, el Turtle estaba lastrado con 900 libras (408 kg.) de plomo en la quilla de los cuales 200 (90,7 kg.) podían liberarse de golpe para emerger en caso de urgencia. Dicha cadena, de unos 15 metros de largo, permitía al lastre de emergencia hacer las veces de ancla. La entrada y salida de aire se producía mediante dos tubos de bronce provistos de sus correspondientes válvulas. El que permitía la renovación del aire funcionaba mediante un fuelle que el tripulante accionaba cuando veía que el interior empezaba a notarse viciado pero, lógicamente, siempre y cuando no estuviera sumergido. En ese caso tendría que respirar el aire que contenía la nave, lo que solía dar para media hora.

Una vez en el agua, Bushnell empezó a maniobrar con la nave. Para avanzar disponía de una hélice (o tornillo), la cual podía accionarse a mano o mediante pedales. Las válvulas del aire se cerraban de forma automática en el momento en que el submarino se hundía, y en mitad de la noche apenas podía ver nada del exterior a pesar de la luz de la luna, y aún menos en el interior. Después de media hora maniobrando sin problemas dejó caer el lastre extra, y quince minutos más tarde accionó el pedal de la bomba de achique para emerger ayudándose con la hélice de profundidad. Cuando por fin salió a la superficie y su hermano Ezra abrió la escotilla, Bushnell estaba medio muerto por haber respirado demasiado anhídrido carbónico, pero la prueba había resultado un éxito total. Tras este ensayo se llevaron a cabo algunas mejoras, como equipar los tubos de aireación con sendas esferas perforadas para impedir que las algas pudieran obstruirlos. Lo mismo se hizo con la entrada de agua del tanque de lastre, que se podía abrir y cerrar desde el interior para prevenir que se atorase con algas o fango del fondo. Para prevenir posibles accidentes, también se pusieron cierres interiores a los tubos de aireación por si, caso de que fallasen las válvulas, no ver inundada la nave. Por último, se añadió una segunda bomba ya que con solo una el ascenso era demasiado lento. En pruebas sucesivas fue Ezra el que tripuló el Turtle, pero en ningún caso hubo problemas. Solo quedaba buscar la forma de adosar la mina al casco de una nave enemiga, lo que se logró dotando al submarino de un taladro de mano que llevaba adosado un tornillo que quedaría fijado al casco y al que iría atado el explosivo, El tornillo podía soltarse del taladro y el submarino regresaría por donde había venido.



La última prueba efectuada se llevó a cabo con un casco de un viejo barco de desguace que les proporcionó un armador de Saybrook, al que adosaron una mina con carga reducida de forma exitosa, logrando que saltara en pedazos. En fin, el Turtle tenía unas perspectivas de lo más prometedoras, sobre

todo para el plan que tenía Bushnell para obligar a los británicos a levantar el férreo bloqueo que mantenían en Boston.

El submarino le fue ofrecido a Washington. Los espías británicos tuvieron conocimiento del plan pero era tan increíble en la época que aunque lo informaron a los ingleses, estos no dieron crédito a la información y se olvidaron del asunto.

En febrero de 1776, el Consejo de Seguridad de Connecticut recibió a Bushnell para oír su proyecto, ya el bloqueo causaba grandes perjuicios, así que le asignaron nada menos que 60 libras, mucho dinero en aquella época, para que prosiguiera con sus investigaciones. Solo quedaba esperar la llegada del buen tiempo para atacar a la flota de los británicos.

Pero para marzo de ese año, un triunfo de los rebeldes obligó a los ingleses a evacuar Boston y retirar la flota, aunque fue peor la situación ya que bloquearon el estuario del Hudson obteniendo una posición desde la que podían recibir refuerzos de todo tipo y remontando el San Lorenzo llegar a los grandes lagos y cercar a los rebeldes por la retaguardia. Entre esos refuerzos arribó el almirante Howe con más de 100 navíos y un ejército de 10000 soldados. Había que hacer algo ya.

El 13 de julio arribó el almirante Howe con más navíos izando su insignia en el Eagle.

La situación ya era muy mala. Las tropas de Washington estaban siendo superadas numéricamente por los británicos y, para más, diezmadas por enfermedades. Un ataque británico en ese momento hubiese sido definitivo.

En agosto de 1776, el ataque se veía a ojos cerrados. Las divisiones ya estaban formadas y sólo una lluvia torrencial impidió el avance.

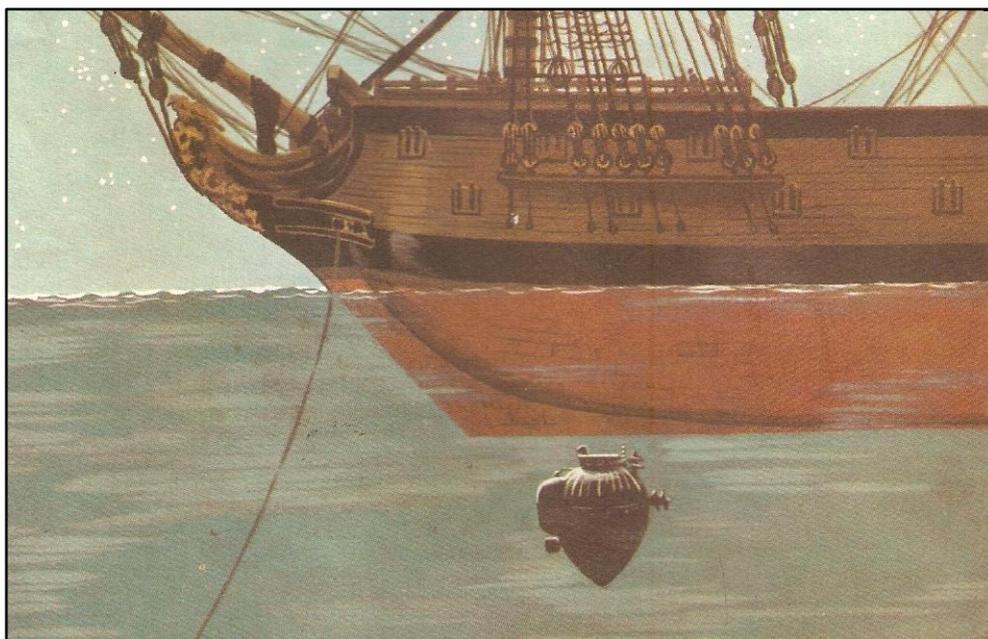
El Turtle fue traído desde Boston a todo galope. Un sargento del ejército, Ezra Lee que se había entrenado en su manejo, lo tripularía.

El momento llegó el 6 de septiembre. Tras hacerse de noche, el Turtle fue botado, se armó la mina y, remolcado por dos botes de remos, inició el avance contra la flota británica hacia las 23 horas. Una vez aproximados a la misma se liberó el sumergible, quedando a partir de aquel momento bajo el gobierno del sargento Lee. El empuje de la marea, hizo que se pasara de largo camino del estrecho de Narrows. Mientras que intentaba remontar de nuevo el río a contracorriente y localizaba su objetivo pasaron varias horas de forma que, cuando por fin pudo aproximarse al Eagle, ya estaba clareando. Con todo, Lee decidió seguir adelante. Los pocos centímetros del Turtle que emergían sobre la superficie pasarían desapercibidos por los centinelas, que lo confundirían con restos de cualquier bote, un tronco o con un viejo tonel y, por otro lado, ¿quién imaginaría que se trataba de una nave sumergible en pleno ataque?

Pudo localizar el objetivo pero al faltarle un apoyo firme, el tornillo no pudo penetrar las planchas de cobre y los 50 cm de roble de un casco de la época por lo que la carga se soltó y explosiono en el agua sin causar daños aunque, obviamente, es de comprender que una explosión en el agua casi en el centro de la flota y muy cerca del buque insignia hizo que los desconcertados británicos levantaran el bloqueo hacia aguas más seguras pero donde ya no tenían la ventaja estratégica.

El Turtle pudo atacar: dos veces más con éxito relativo y, si bien en una de ellas fue descubierto y debió escapar, los tripulantes de una corbeta vieron flotando el barril explosivo, lo subieron a bordo pensando que era un barril de ron y, al hacer explosión, también hizo volar la corbeta; en otra ocasión, el Turtle fue equipado con una mina cuyo detonador se activaba por percusión contra un casco u objeto. El submarino acercó su carga a los navíos, soltó la mina y esta fue llevada por la corriente hasta dar contra un casco que corrió igual suerte que la corbeta.

Poco después, en un tercer intento, la balandra que transportaba el submarino fue alcanzada por un tiro de cañón y se hundió con su carga y, si bien se recuperó al Turtle, la evolución de la marcha de la guerra ya no requirió más de su empleo.



El Turtle no tuvo un rotundo éxito en su misión pero demostró tempranamente lo que los futuros submarinos podrían hacer.

Vea más info en:

<http://amodelcastillo.blogspot.com/2018/03/el-turtle-el-primer-submarino-de-guerra.html>

<https://amodelcastillo.blogspot.com/2018/03/el-turtle-entra-en-accion.html>

El modelo

La idea del modelo me fue sugerida hace un buen rato pero no podía encontrar buenos planos o dibujos que ayudaran a la construcción. Actualmente, gracias a la Internet es posible encontrar buena info por lo que armo este paso a paso.

Para empezar, se busco en la red información y un dibujo que pudiese servir de plano Una vez localizado, se lo imprimió obteniéndose un perfil que es, aproximadamente de una escala de 1:20





Se sacaron varias fotocopias a fin de obtener varios perfiles con los que formar la estructura del casco que se hizo pegando las copias sobre un cartón gris de 2mm.



Dos secciones se encastraron entre si



Y otras se cortaron por el eje vertical y se pegaron a 45 grados.

Con tiras de cartón sacadas de una caja de café Cabrales se aumentó la superficie de las cuadernas



También con cartón de cajas de te, café, arroz, etc. se procedió al forrado del casco





Una vez forrado, se macillo con pasta de madera para darle solidez



El siguiente paso consistió en cortar tiras de madera de encharpar de guatambu para hacer as duelas y comenzar el forrado externo del casco



Con cartón se hizo la parte inferior del casco, que era metálica en el original

La terminación metálica se le dio recubriendo el forro de cartón con papel España sacado de las tapas de yogur Manfrey.

Final mente se le hizo un segundo forrado de madera, se macillo y lijó y con cartón se hicieron las escotillas superiores. Los tornillos y remaches son palitos de dientes.





La torreta tiene un núcleo formada por una tapa de cartón de leche Las Tres Niñas y se la forro de cartón de caja de te para tapar los grabados y huellas del molde



Luego se la forro con papel España, y se le perforaron los ojos de buey que se hicieron con ojillos de cordones de zapatos

La torreta colocada. Los snorkels son alambres de cobre de un cable telefónico y las esferas son cuentas de un collar roto.



Mina explosiva en proceso de forrado. El cuerpo está formado por dos capuchones de perfume en aerosol.

La mina ya terminada y con los refuerzos. Se le dio esta forma porque algunos dibujos le dan forma de barril, mientras que otros la muestran como un cajón





Preferí optar por la forma de mina submarina que utilizaba Brushnell

La toma o desagote del lastre. Se hizo una perforación en el casco y, sobre la misma, se pegó un cartón perforado al que se le pegó un trozo de fiambra plástica



Los tornillos de Arquímedes que propulsaban al Turtle. Son husos de porcelana fría recubiertos de tiras finas de cartón,. Elegí esto porque estaba mas de acuerdo a la tecnología de la época; en 1776, la hélice aun no existía.

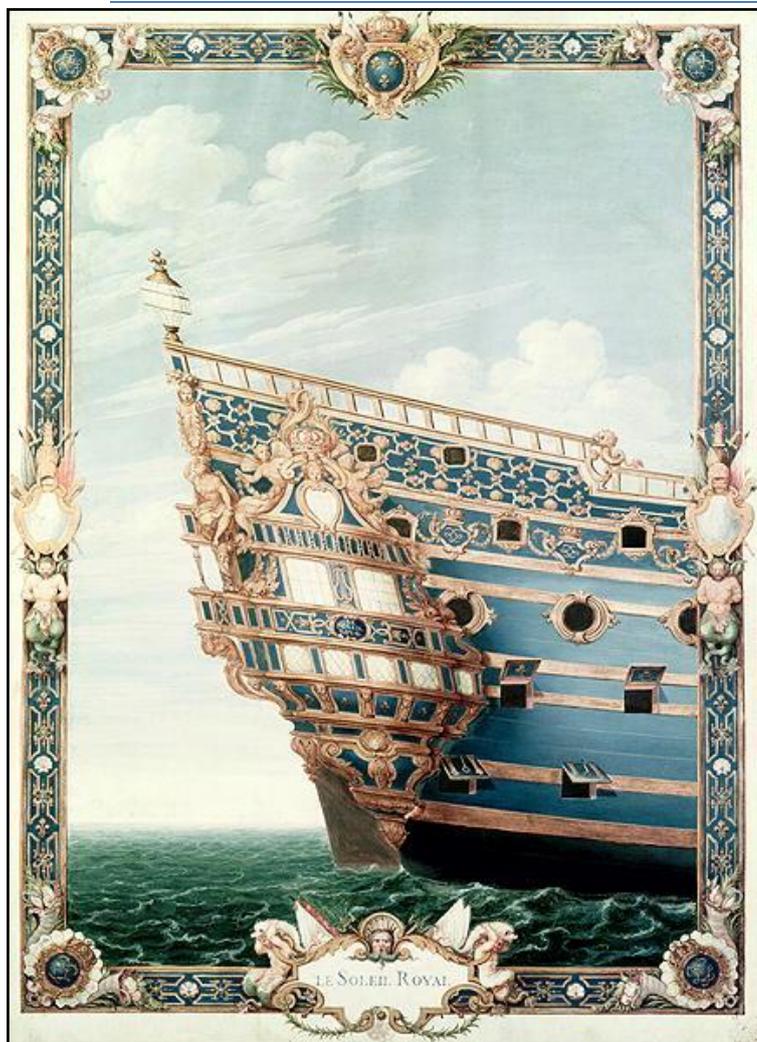


El barreno para fijar la carga es una mecha ya en desuso junto a trozos de tubos de birome de distintos diámetros.



Modelos de colección

Soleil Royal – Modelista Maestro Artesano Gero Levaggi



Soleil Royal Navío Francés de línea, de primer Rango, buque insignia de la marina francesa.

Construido en Brest, sus planos llevaron un año de desarrollo en 1667, luego de lo cual iniciada la construcción en 1668, demandó 2 años y medio, finalizada en 1670.

Llevada a cabo por Laurent Hubac, ingeniero a cargo de la construcción de los navíos de porte. Protegido por el mismo Luis XIV, quien lo consideraba un “ilustre” en construcción de barcos.

La construcción del navío fue llevada adelante en los talleres navales de Brest, ya que Cherburgo no había sido construido todavía, trabajando en el la mitad de los operarios que tenían los astilleros, por lo que en esos dos años la producción de barcos mercantes fue encargada a otros astilleros, entre ellos a holandeses, cosa que parece una paradoja, ya que fueron los barcos de la

armada anglo-holandesa los que incendiaron y hundieron al Soleil Royal en 1692, frente al pueblo de Cherburgo.

Se proyectó un navío de 1.630 toneladas, 61 metros (200 pies), 15,64 metros de manga (51,3 pies), 7.64 metros (25.1 pies) de puntal.

El navío fue construido en roble blanco en su maderamen de costilla, siendo cubierto en madera de haya en su interior, fresno en el primer tracado, y roble oscuro en el exterior. Técnica que usaban mucho los franceses para los navíos de gran porte.

El forrado del primer traqueado era en diagonal, con una cierta separación entre las tracas. Luego se traqueaba horizontalmente, quedando así un recubrimiento muy fuerte. Este se lograba por el cruzado diagonal del forro primario, en el que se utilizaba madera de fresno, bastante elástica, que al ser en diagonal, hacía fluir las fuerzas, hacia arriba y hacia abajo. La combinación de las distintas maderas desde el interior hacia el exterior de: haya, roble claro, fresno y roble oscuro del exterior, daban



elasticidad en el interior y dureza en el exterior, permitiendo que el navío soportara muy bien los impactos de los obuses de cañón. El maderamen duro del exterior de roble oscuro, soportaba el embate del obús, mientras que las diagonales de fresno tendían a diluir la fuerza del impacto dirigiendo las fuerzas hacia arriba a los baos, y hacia abajo hacia las bularcamas y la sobre quilla. El armazón de roble blanco permanecía intacto y rígido, dejando pasar fuerzas leves al maderamen interno de haya, que a su vez estaba pintado con una pintura a base de grasa de pescado, que una vez seca le daba un recubrimiento de fuerte. El color de la pintura era de un gris sucio, pero en el caso del interior de los barcos se lo pigmentaba de rojo sangre, lo que permitía no apreciar las manchas de la propia sangre de los tripulantes al ser heridos.

La ornamentación es un tema en los navíos franceses en general, y en este en

particular, muestra una especial atención en la mitología, su proa, sus laterales y en especial el castillo sus tallas y balconadas. Se decía que era un buen velero y sus decoraciones se encontraban entre las más bellas y elaboradas de todas las embarcaciones barrocas. El emblema del "sol" había sido elegido por el mismo Luis XIV como su símbolo personal.

Esto le trajo aún más problemas con la iglesia, pero siguió adelante con esto, y la ornamentación coincidente con la mitología Greco-Romana, dirigida por Coysevox, un escultor de figuras para navíos.

En 1669 fue introducido al mar en la rada de la bahía de Brest, donde se le terminó de arbolar y envelar. Permaneció en la rada como un castillo flotante por 8 años, cuando se lo proveyó de 104 cañones y quedar para servicio en 1680.

Pero nuevamente se quedó en rada dotándose ahora de 112 cañones, de 36, 18, 12, 8, 4 libras, y 1200 hombres. Para ser puesto en servicio finalmente en 1688, con la declaración de la guerra de los 9 años, también llamada guerra de la Liga de Augsburgo, de la Gran Alianza o Guerra del Palatinado. Librada entre 1688 y 1697 entre la Francia de Luis XIV y la Liga de Augsburgo, guerra que buscó frenar el expansionismo francés sobre el Rin. Inglaterra a través de su rey Guillermo III, participo para evitar el

apoyo de Luis XIV a una posible restauración de Jacobo II, de que había sido derrocado por la Revolución Gloriosa, como se la denominó.

La flota francesa tuvo gran influencia por las batallas y por el rol disuasorio de las naves mismas, y entre ellas se encontraba el Soleil Royal. Integrante de la "Escadre du Ponant" (escuadra del poniente u occidente).

Al comando del Almirante Anne Hilarion de Tourville, partió de Brest el 22 de junio de 1690 para integrarse a la batalla.

Batalla de Beachy Head

El Soleil Royal al mando de Tourville, pasó unos días en Camaret-sur-Mer, esperando un viento favorable antes de navegar a la Isla de Wight, donde se creía que estaba anclada la flota inglesa. Naves enviadas en reconocimiento ubicaron a los ingleses anclados en Beachy Head. La batalla, conocida por los franceses como "Bataille de Béveziers", comenzó en la mañana del 10 de julio de 1690 cuando los franceses sorprendieron a los barcos ingleses anclados. El Soleil Royal lideró el centro de la formación francesa.

Batalla de Barfleur

En 1692, el 12 de mayo, ahora con 104 armas, dejó Brest, liderando una flota de 45 barcos. El 29, el escuadrón se encontró con una fuerte flota inglesa y holandesa de 97 barcos en la Bahía de Barfleur . A pesar de su inferioridad numérica, los franceses atacaron, pero se vieron obligados a huir después de una batalla a gran escala que resultó en graves daños a ambos lados. El *Soleil Royal* sufrió daños severos, y no regresó a Brest, fue enviado a Cherbourg para reparaciones, junto con el Admirable y el Triomphant.

Batalla de Cherburgo

Durante la noche del 2 al 3 de junio de 1692, varado en la Pointe du Hommet, fue atacado por 17 barcos, que logró repeler con fuego de artillería. Sin embargo, un cañonazo incendió su popa y el fuego pronto llegó a las salas de pólvora, la santabárbara, Aunque la población de Cherbourg vino al rescate, solo había un sobreviviente.

Siendo este el fin del Soleil Royal

Los restos del Soleil Royal ahora yacen enterrados debajo de un espacio de estacionamiento al lado del Arsenal.

En la actualidad existe un detallado modelo a escala 1/40 del casco y las esculturas construido en 1839 por el escultor y modelista Jean-Baptiste Tanneron. Modelo en exhibición en el Museo Nacional de la Marina en París en el Trocadero, frente a la torre Eiffel, cruzando el río Sena.

Modelo construido en base a la planografía original del Museo de la Marina de Paris fidedigna del barco, aunque sólo de su casco, ya que no quedaron registros de la arboladura, pero las investigaciones históricas demuestran la similitud con un navío como el Fénix, del que se tiene material en abundancia.

Así la parte del casco esta construida sobre los planos originales editados por el Museo de París, y la arboladura de los planos del Fénix, la ornamentación, de la información editada por el Museo de Paris, sobre el trabajo que realizó Tanmeron.

Este modelo en particular, está construido bajo los mismos principios de enramada en doble tracado.

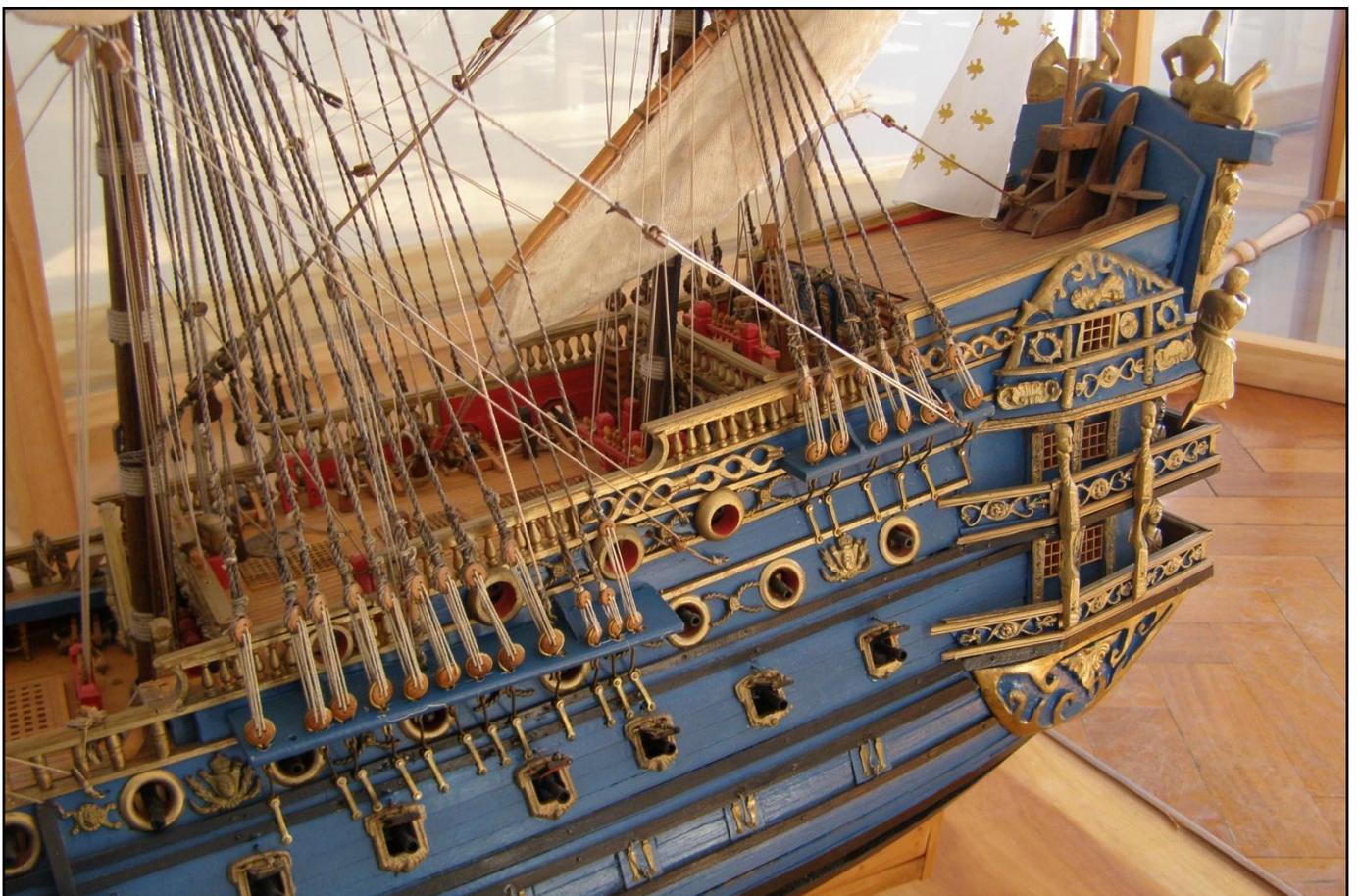
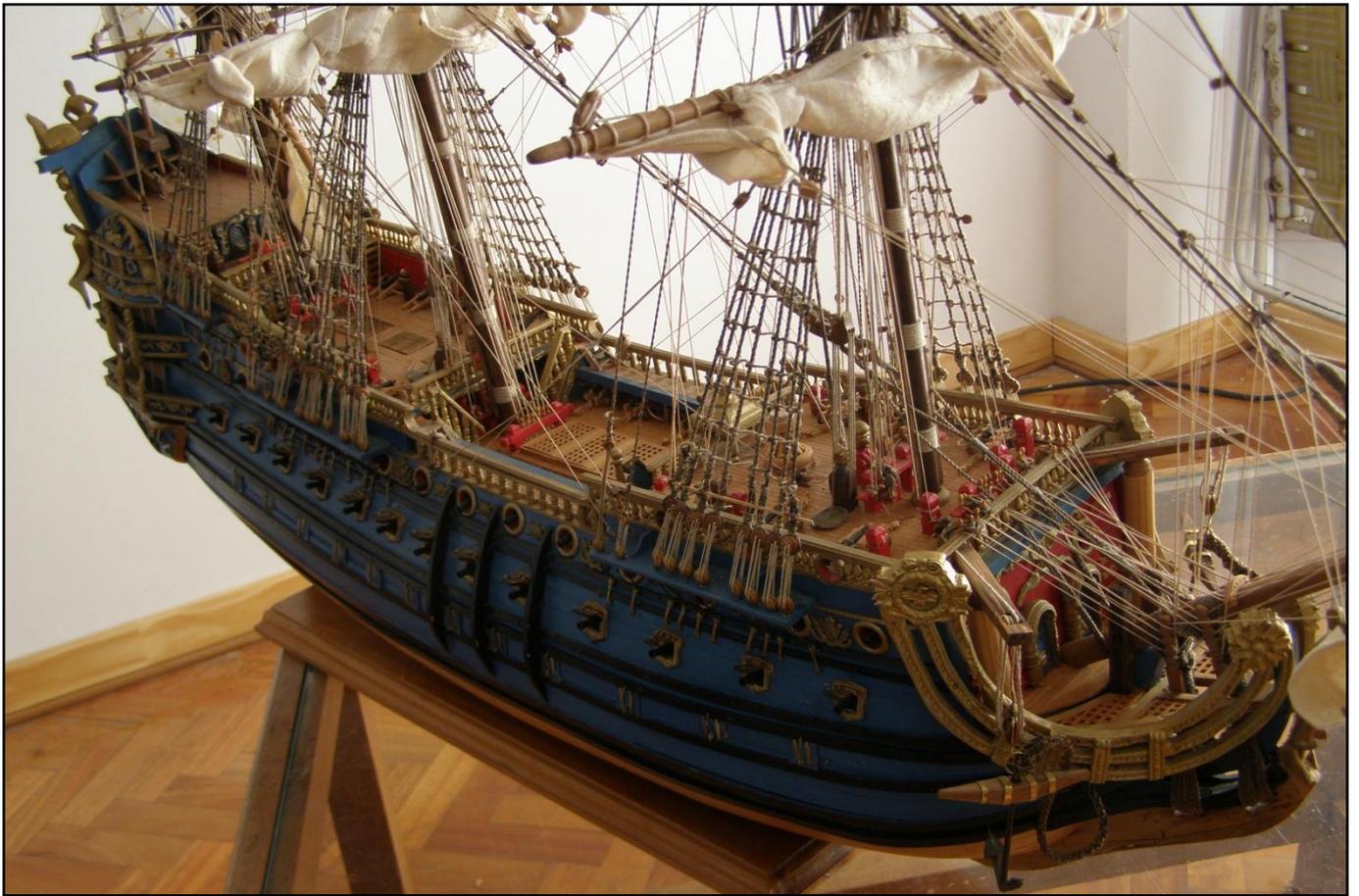
- ⊕ Escala – 1:75
- ⊕ Casco – Costillas y tracas
- ⊕ Madera – Roble y nogal
- ⊕ Tallas – Raulí y cedro
- ⊕ Jarcia – Algodón y poliéster
- ⊕ Palos – roble
- ⊕ Vergas – nogal
- ⊕ Aparejos – nogal, pino y raulí
- ⊕ Cubiertas – nogal

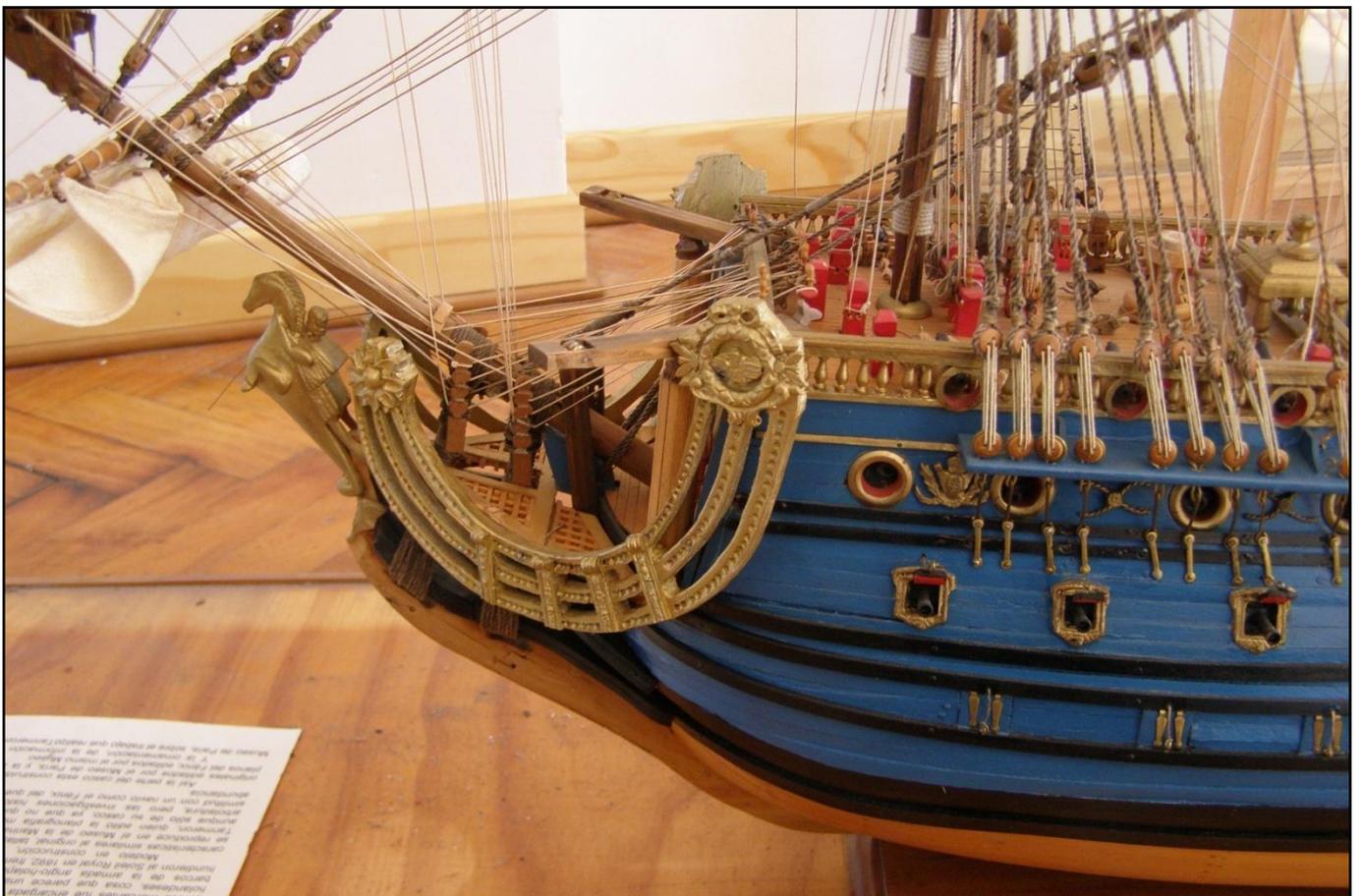
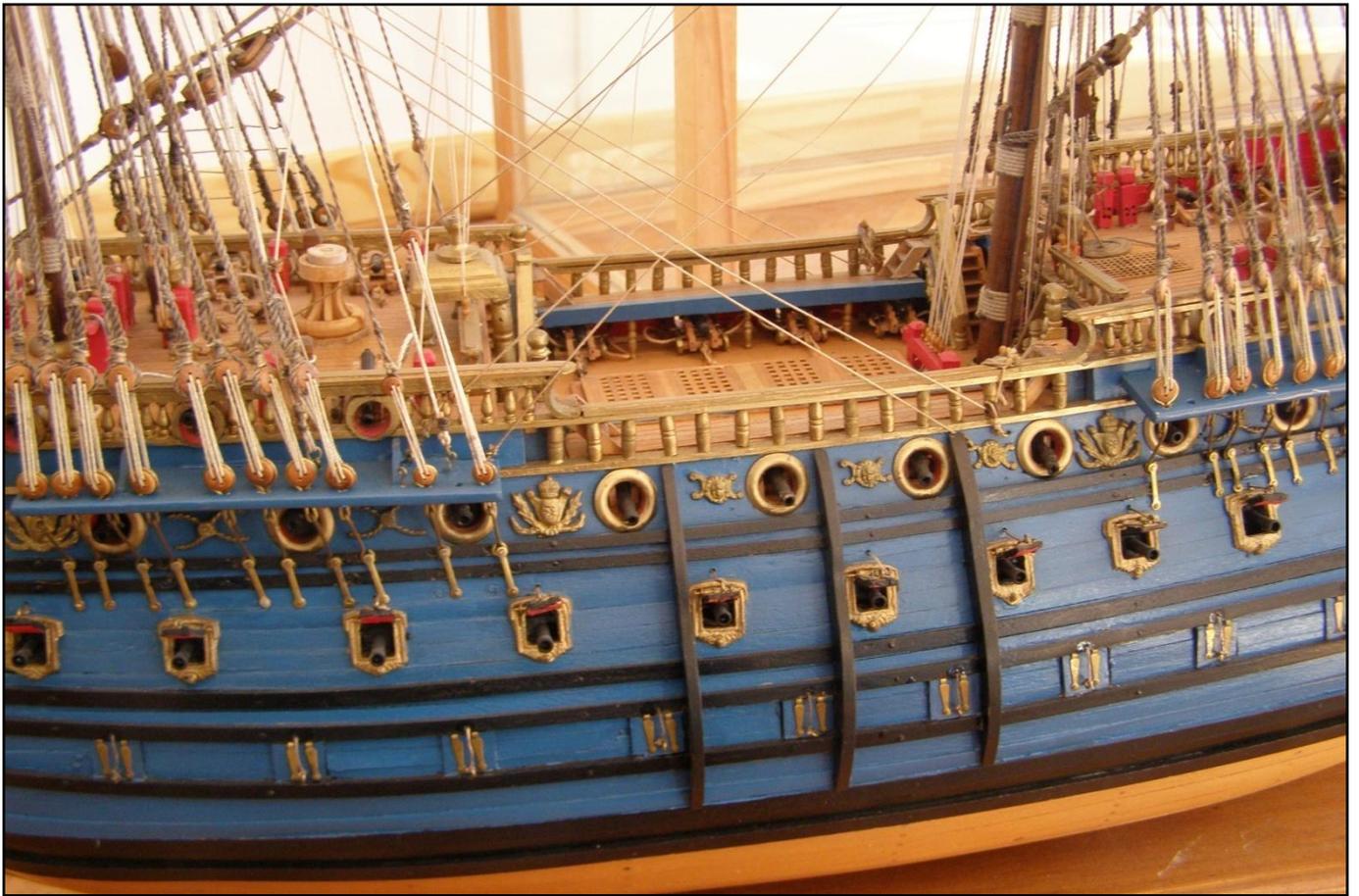
El modelo





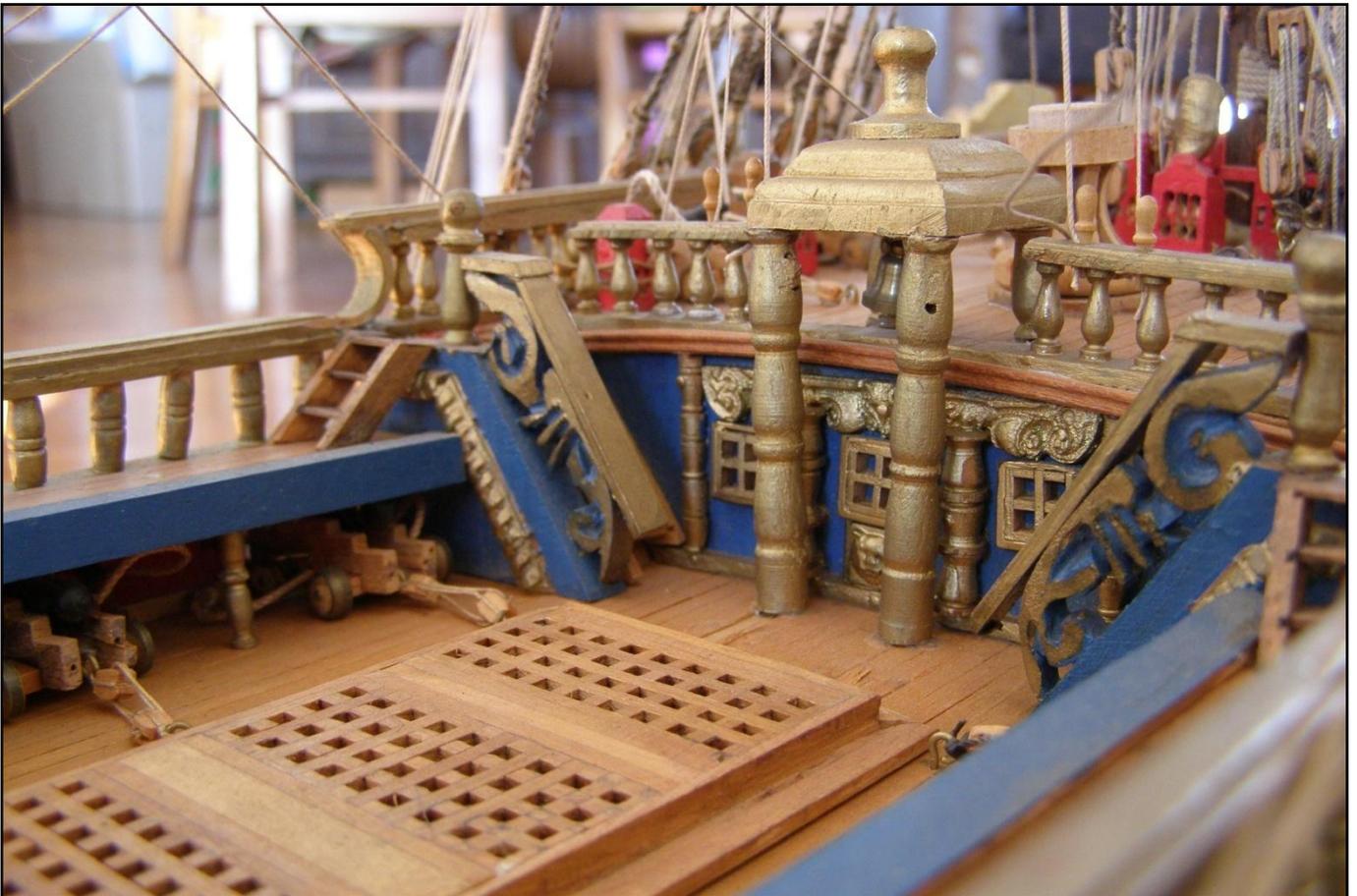
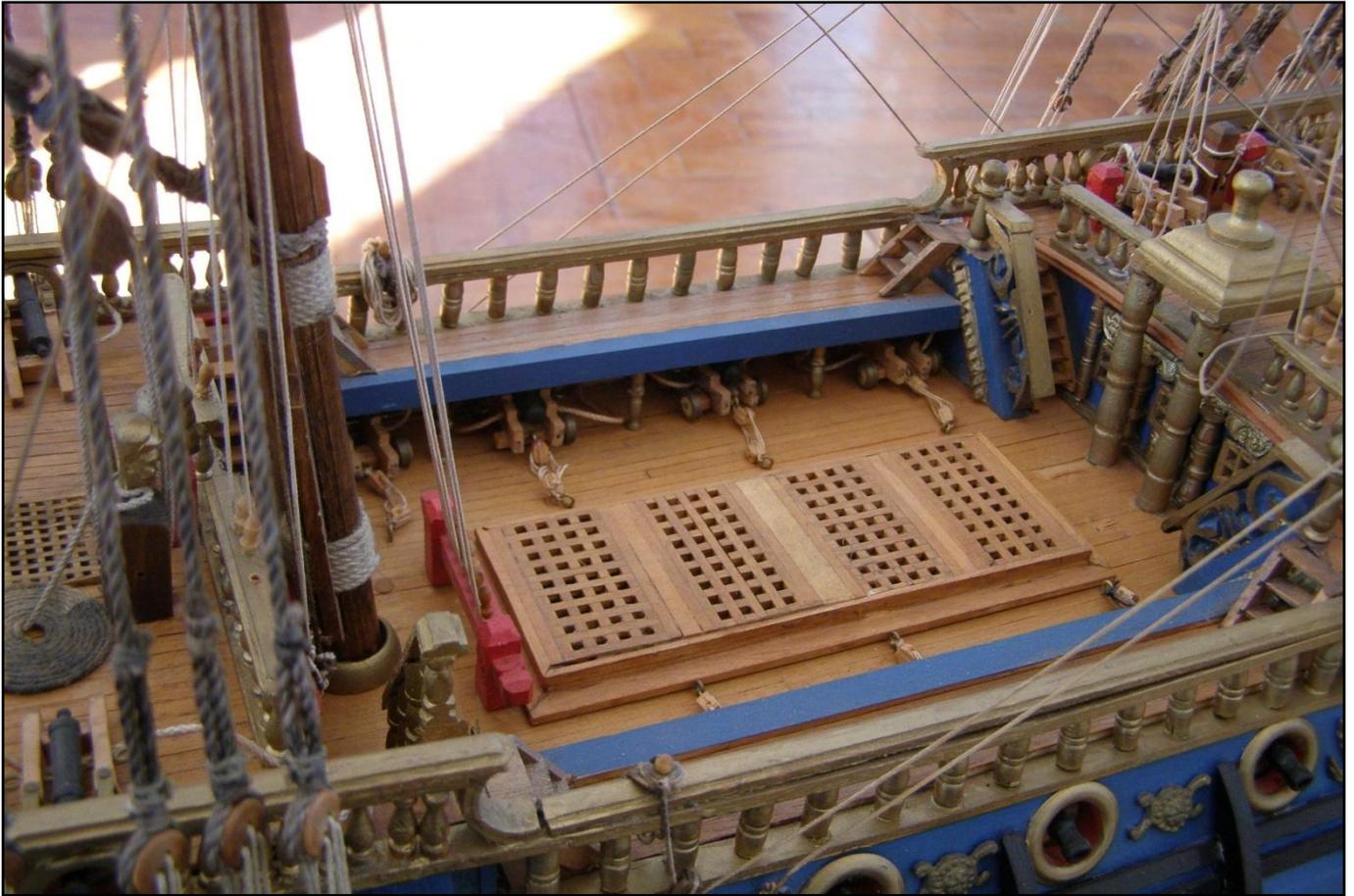


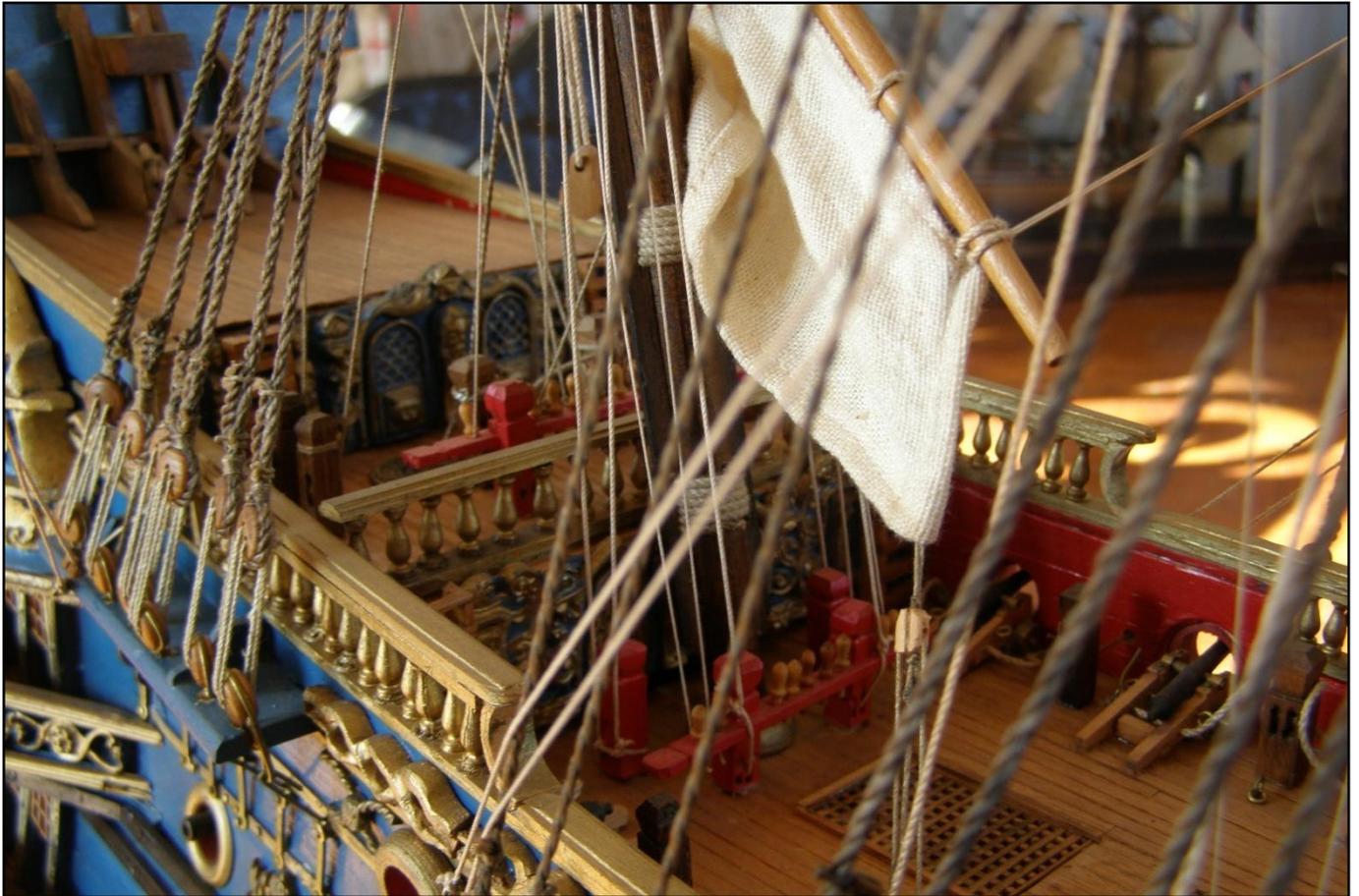




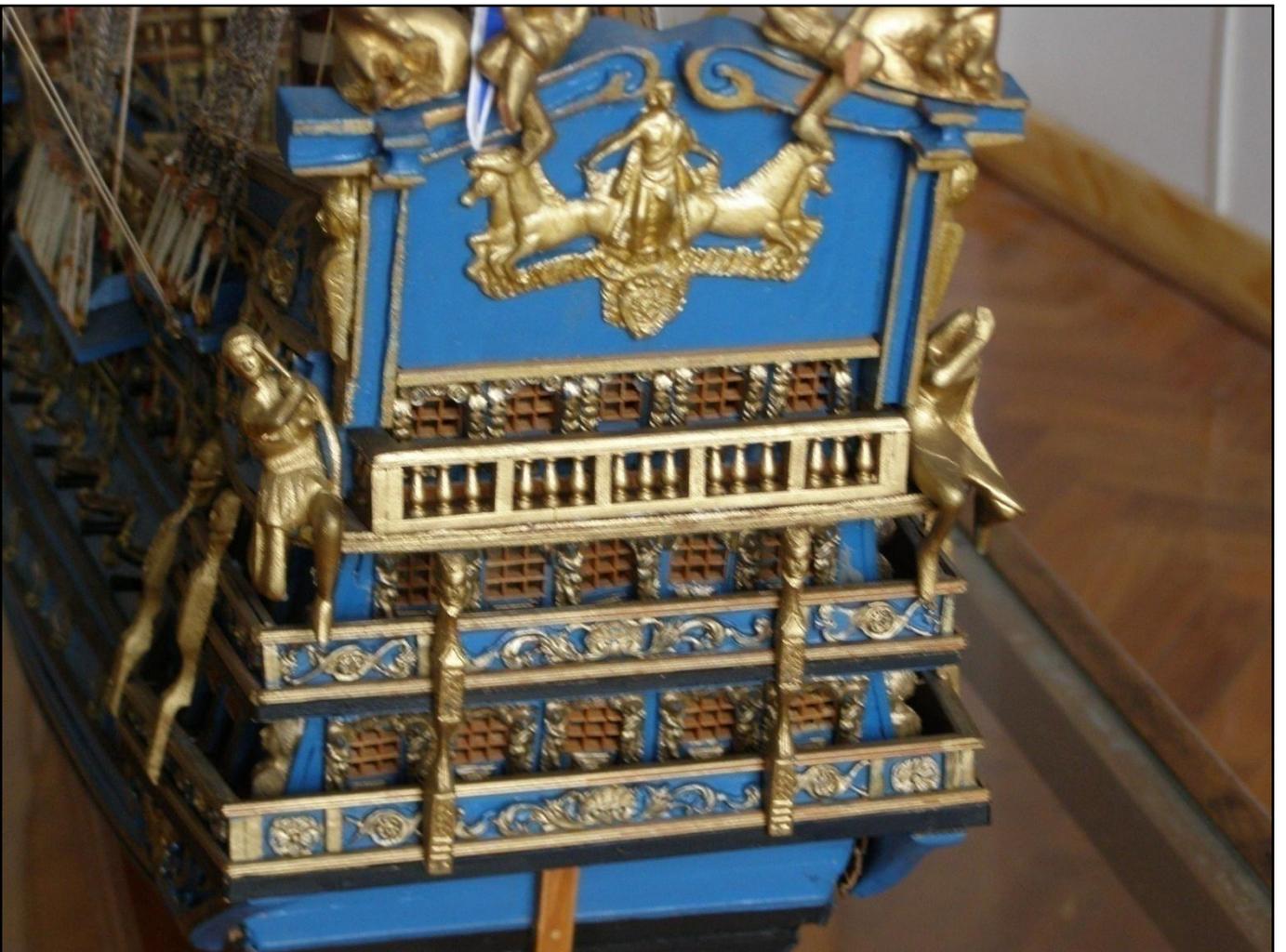










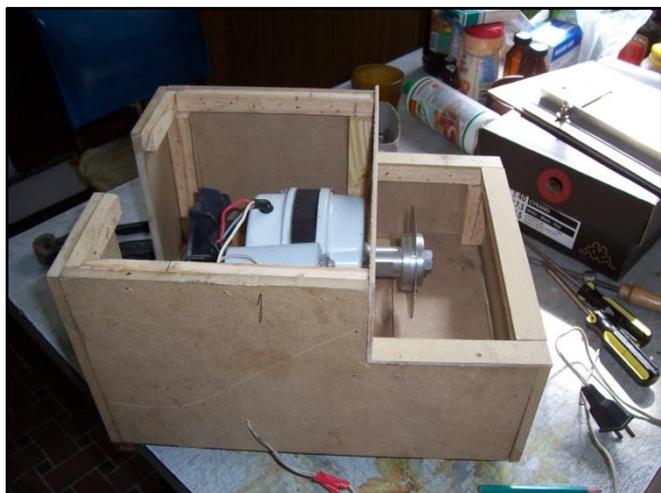


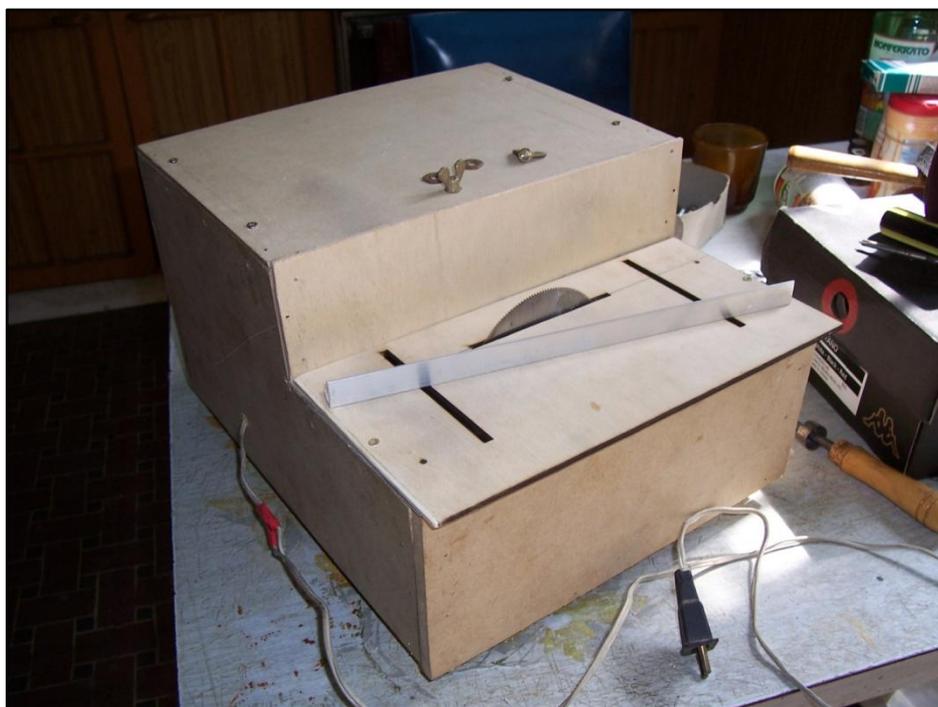
Taller

Sierras – por Carlos Bartellone

Todo modelista sabe, sobre todo, en estos últimos tiempos, lo difícil que se hace comprar herramientas para el modelismo que practica. Mira y observa en catálogos nacionales como internacionales, la complejidad y los valores de herramientas para trabajar.

Es así que en este espacio de Mascarón de Proa, quiero acercarle una herramienta simple que se puede realizar con materiales simples, que su valor no es muy importante, y el rendimiento que da, es bastante bueno. Se trata de una sierra de mesa, especial para hacer tracas, que funciona gracias a un pequeño motor de 220 W, de lavarropas.



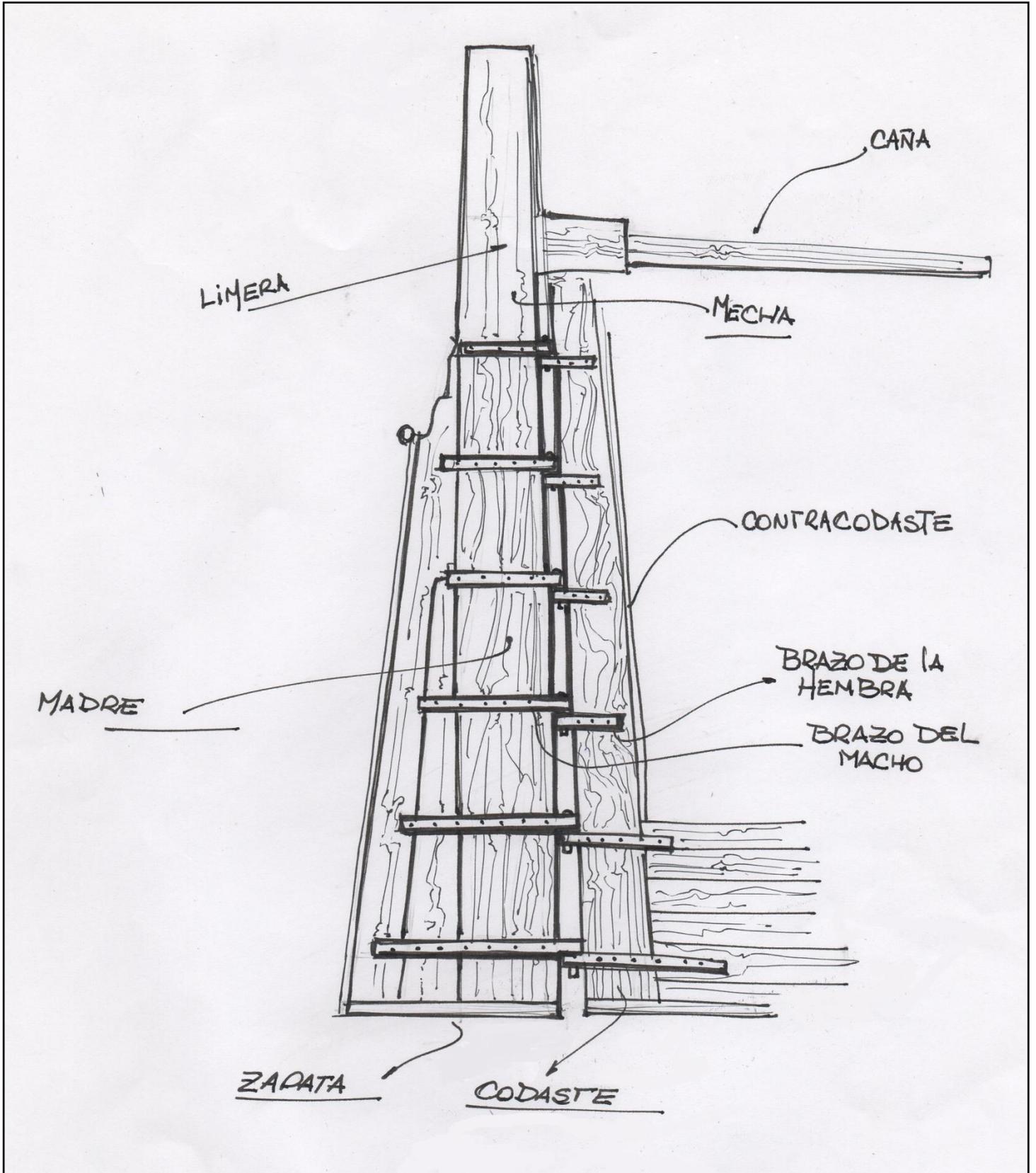


Materiales

- ⊕ Motor de Lavarropas nuevo en lo posible
- ⊕ Sierra de corte, cuanto más fino el espesor mejor
- ⊕ Un ángulo de aluminio tipo L
- ⊕ Dos tornillos de rosca con mariposas
- ⊕ El Cajón de madera está realizado con fibrofácil de 3 y 5 mm
- ⊕ Cable y tomas necesarios
- ⊕ El efecto de este sierra ec para tracas, especialmente, podemos agregar ejes más largos. Y otros
- ⊕ Es un prototipo

Iniciación al Modelismo Naval

Bisagras de timón – por Rafael Zambrino



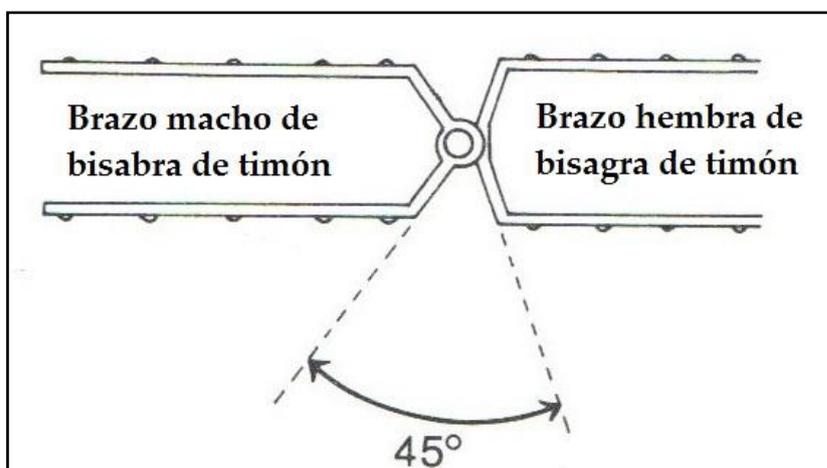
El timón de popa, está suspendido por medio de bisagras conocidas como brazos de timón, parece haber sido un invento sueco, al menos la imagen más antigua data de principios del siglo XIII..

Sin embargo, el timón de popa tardó cerca dos siglos en reemplazar el timón lateral por completo. Aunque los remos de dirección y los timones laterales solo cambiaron ligeramente en el transcurso de los siglos, pronto apareció una gran cantidad de variaciones sobre el tema del timón de popa. Básicamente, la forma del timón varía según la velocidad del barco y, como regla general, cuanto más lento es el barco, más grande es el timón y cuanto más rápido es el barco, más estrecho.

Por esta razón, los barcos fluviales y terrestres suelen tener timones mucho más grandes que los barcos oceánicos.

Desde la segunda mitad del siglo XVIII, la parte inferior del timón fue revestida con planchas de cobre, como el resto del casco del barco. Al nivel de la bisagra superior, el borde de ataque del timón era tan grueso como el codaste de popa, y desde allí el grosor se redujo hacia abajo al grosor de la quilla.

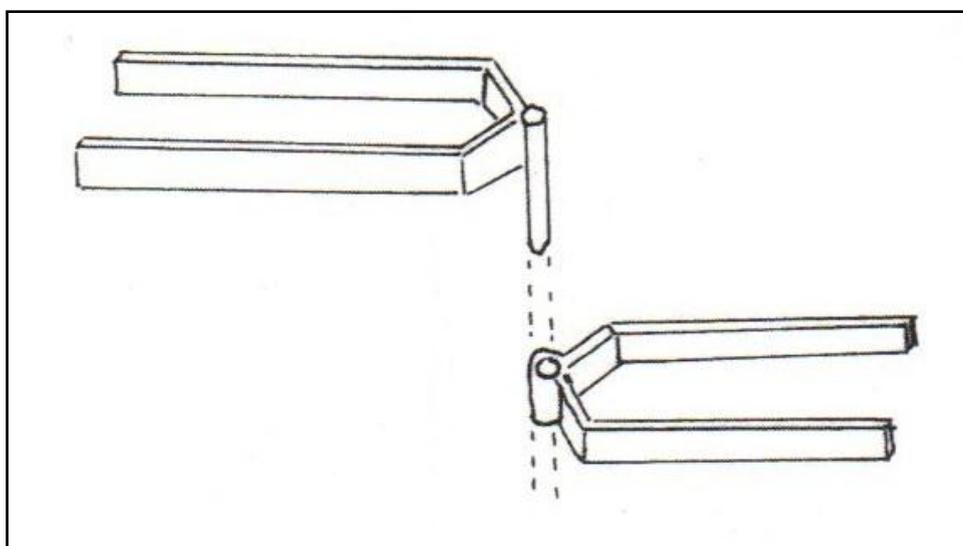
El material usado era el bronce o cobre bajo el agua, y de hierro por encima de la línea de flotación. El espaciado entre bisagras no era más de 1,5 metros. El borde delantero del timón fue biselado hasta 45° a cada lado para permitir el movimiento completo.



El timón tendía a levantarse y salirse de su posición en mares agitados,

pero se le impedía hacerlo mediante un bloque de madera conocido como cerradura de madera. Se colocaron cuerdas y cadenas fuertes en el timón como precaución secundaria para no perderlo y para proporcionar un medio de control en caso de daños en la caña del timón. Estos estaban unidos al timón y a la popa, y eran conocidos como los colgantes del timón.

Este elemento metálico tiene diferentes formas de construir y en esta oportunidad presentamos diferentes métodos que el modelista sabrá usar y adaptar el que más le convenga de acuerdo a las herramientas que tenga.



Bisagras con planchuela de hierro

Para fabricar estas bisagras, se parte de un trozo de planchuela metálica que se recuperó de una ventana vieja.



Se practican perforaciones, en este caso de la medida del espesor del timón



Clocando la pieza en un tornillo de banco, se hacen cortes con una sierra para metales.





Con una pequeña mecha se hacen perforaciones donde se colocarán los pernos de la bisagra y luego terminar el interior de la bisagra con limas

Separar las piezas de cada bisagra

Usando un pedazo de madera del espesor del timón, sirve de soporte para terminar de limar la parte externa del brazo de la bisagra.



Para perforar los orificios donde pasaran los clavos, primero se practicó con mecha de centrar las marcas para que la mecha para metales no se rompa o se salga del lugar donde se quiere perforar. Si no se tiene una mecha de centrar se puede marcar con una punta de marcar.

Se realizan las perforaciones definitivas por donde pasarán los clavos. Para realizar estas perforaciones es ideal usar un taladro vertical o un pequeño taladro tipo Dremel montado en el aditamento que lo transforma en una herramienta vertical.





Para el eje simplemente se usa un clavo. Se corta la cabeza del mismo con un alicate y paso siguiente se coloca nuevamente en el tornillo de banco para remachar el extremo para que no se salga del brazo de la bisagra.

Una vez terminadas las bisagras se pueden empavonar para darles tonalidad negra o bien se pueden pintar



Bisagras con lámina de latón – por Alfonso Martínez Rubí



Este otro método utiliza una pinza, en lo posible de esas que están ya en desuso, a la que se le realiza una perforación para poder prensar una tira de latón alrededor de un alfiler o alambre.



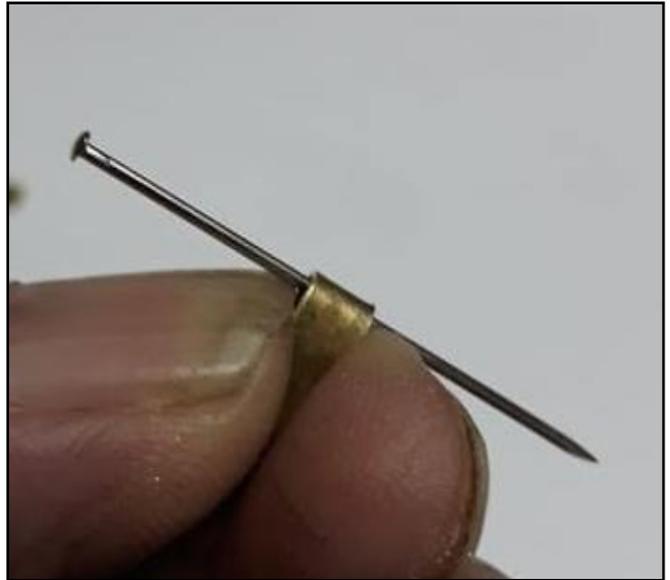
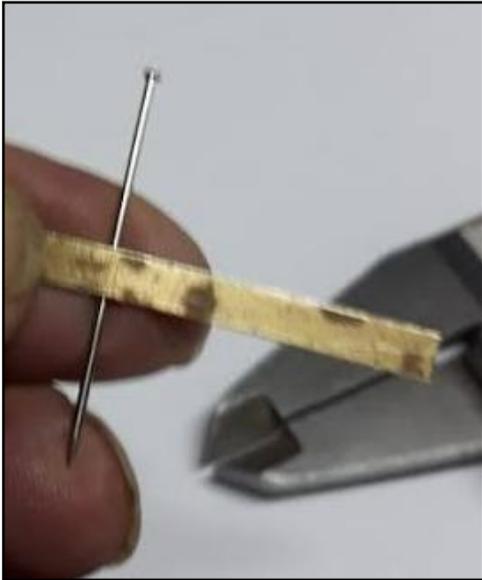
De una lámina de latón y usando una tijera para chapa, se cortan tiras del mismo ancho de la bisagra y cuya medida se saca del plano.



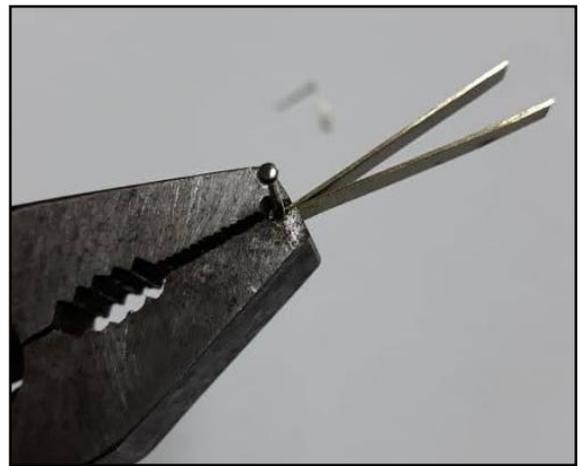
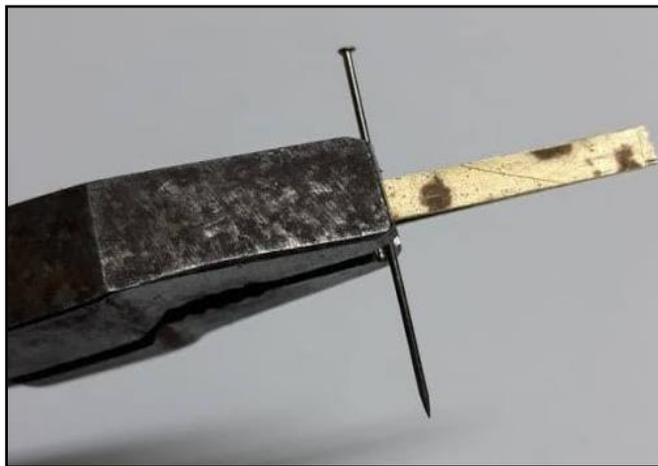
Es recomendable cortar tiras un poco más largas y el sobrante se cortará una vez terminada la bisagra

En la punta de la pinza se practica un orificio que deberá ser del espesor del alfiler o alambre que se vaya a usar como eje de la bisagra **más** el espesor doble de la lámina de latón. Para hacer esta perforación en la pinza es recomendable usar un taladro vertical y asegurar la pinza con alguna prensa para que no se mueva mientras se perfora. Por último se desbasta la punta de la pinza en una piedra de amolar hasta lograr que el orificio quede lo más cerca posible al borde.

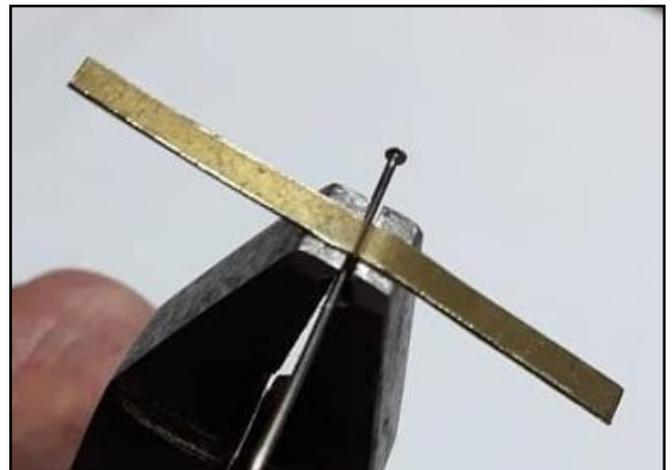




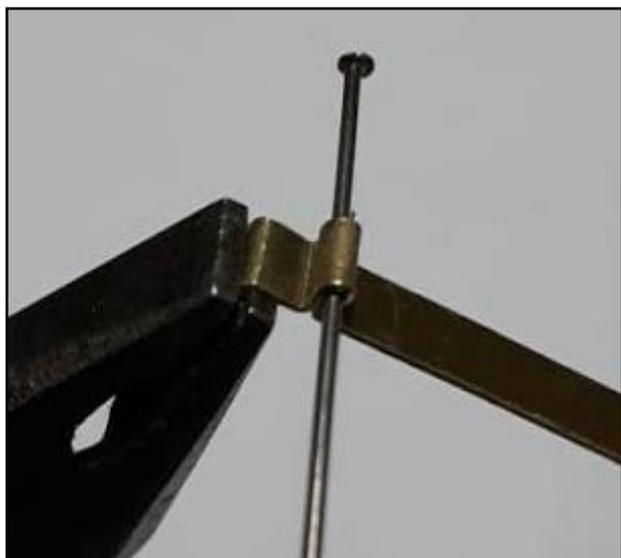
Se dobla la lámina de latón sobre el alfiler como se ve en la foto



Utilizando la pinza, se prensa la lámina fuertemente con el alfiler



Sin abrir la pinza, se martilla suavemente hasta aplanar y dejar bien abierta la bisagra



Doblar los brazos de la bisagra teniendo en cuenta el espesor del timón o el espesor del codaste.



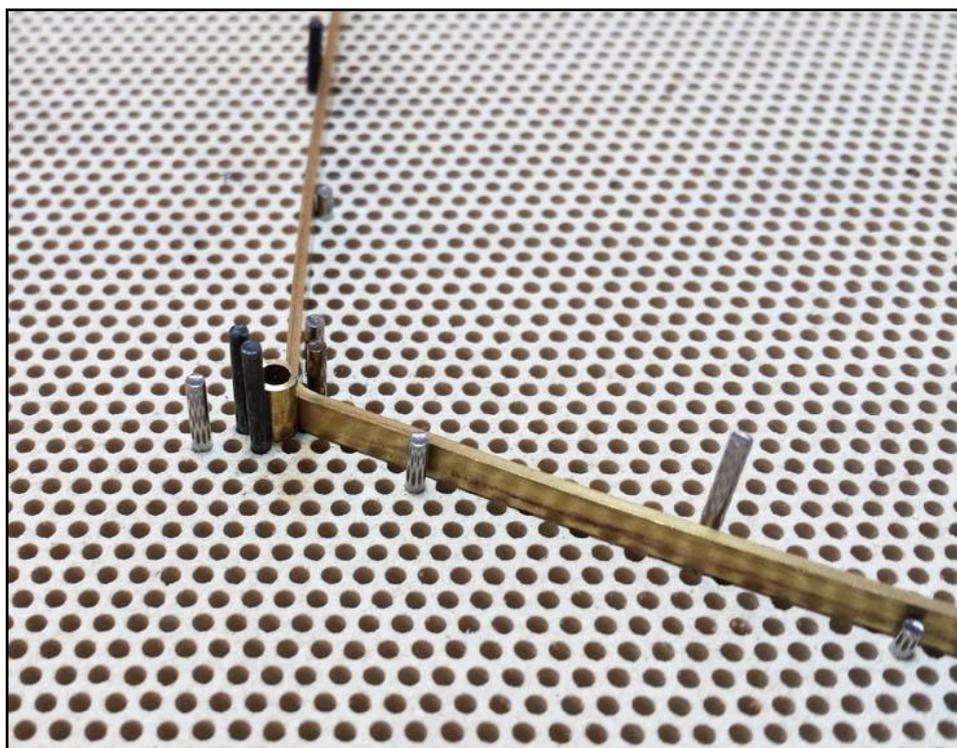
Solo falta cortar a la medida los brazos de bisagra y realizar las perforaciones laterales por donde pasarán los clavos que aseguran las mismas al timón y al casco del barco.



Bisagras con lámina de latón soldadas con estaño o plata

Este método usa también láminas de latón que se cortan con sierra o tijera para chapa y tubo de latón. Sobre una plancha cerámica perforada (son las que se usan en las antiguas estufas a gas o calentadores de mesa) se sujetan las láminas de la bisagra y el tubo de latón todo con alambres para fijarlos y evitar que se muevan mientras se suelda.

La soldadura se puede hacer con el método que el modelista tenga más a mano ya sea con plata o con estaño. Terminado este paso se lima el sobrante de soldadura y se presentan sobre el codaste y sobre el timón.

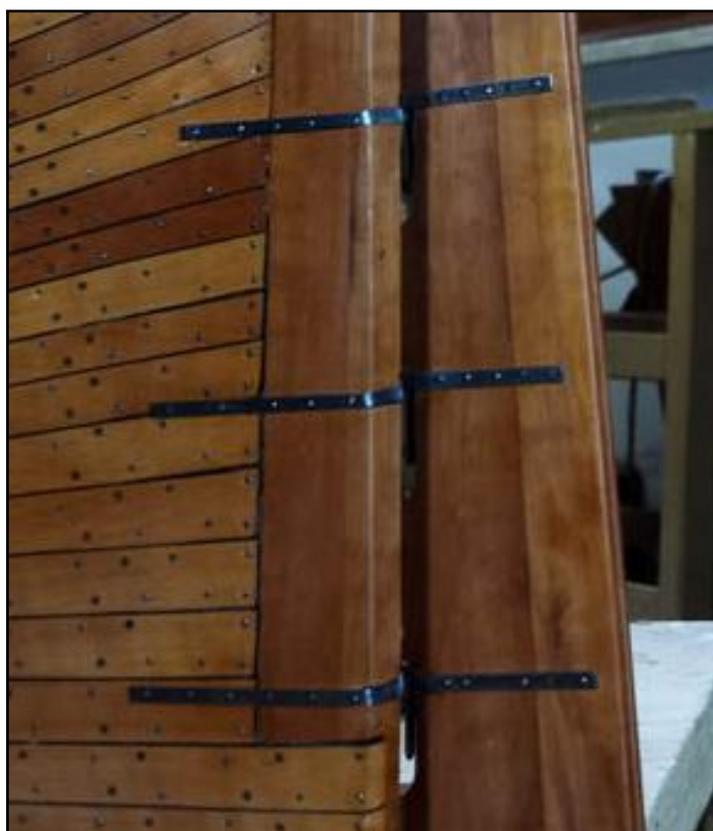




Determinada la posición de cada una de las bisagras, se realizan con mecha muy fina las perforaciones para los clavos que sujetan las bisagras al casco y al timón.

Por último se pueden ennegrecer usando el sistema de pavonado en frío para latón/bronce. O simplemente pintarlas de negro mate

Ver: <https://easylab.aglayaart.com/metales/pavonador-metales-negro.php>



Extraído de: <https://modelshipworld.com/topic/178-le-fleuron-by-rekon54-1729-124/page/12/>

Artillería - Cañón Napoleónico

La Artillería Napoleónica – por Martín Secondis

“Usted debe tener tanta artillería como su enemigo, sobre la base de cuatro piezas por cada 1.000 infantes y jinetes. A mejor infantería, mayor la necesidad de protegerla y apoyarla con buenas baterías”.- Napoleón, 1811

La Artillería fue la columna vertebral del ejército napoleónico francés ya que en la práctica sostuvo la formación del ejército. Es decir, las grandes batallas se ganaban con la artillería y en torno a ella se formaban los demás cuerpos (infantería, caballería,...). Ninguna infantería, por valerosa que sea, podía sostener la compostura frente a 16 cañones bien emplazados a menos de 1500 metros; si quisieran acercarse a la artillería enemiga se verían destrozados en su recorrido a falta de 500 metros aún. Por lo que allí donde vaya un regimiento, tiene que tener el apoyo de la artillería.

La mayor parte de unidades de artillería se repartía entre las divisiones de infantería y caballería, la parte restante más pequeña formaba la reserva.

La formación y la función de la artillería influyen profundamente en las tácticas para el éxito de cualquier batalla, y domina casi exclusivamente la captura y la



defensa de las fortalezas. En la guerra de asedio, así como en el campo, la artillería juega un papel principal. Es la artillería la que toma las ciudades fortificadas, la infantería sólo puede ayudar.

El viejo sistema monárquico de artillería fue gradualmente reemplazado por el llamado Sistema de Gribeauval. Se crean nuevos cañones diseñados especialmente para hacer los movimientos más rápidos, incluso fuera de las cómodas carreteras. Gribeauval hizo hincapié en la movilidad, en el alcance y el poder de precisión.

- ⊕ Se redujo el número de calibres.
- ⊕ Se introdujeron ruedas intercambiables.
- ⊕ Se introdujo un tornillo elevador para facilitar la elevación del cañón.
- ⊕ Las balas de cañón fueron diseñados para adaptarse más adecuadamente al agujero del cañón.
- ⊕ Se redujo el peso de los cañones, y lograron aumentar el alcance de tiro con menor carga.
- ⊕ Se rediseñaron las cureñas.
- ⊕ Se introdujo la doble fila de caballos en vez de la fila sencilla.

Ante todo debe decirse que Napoleón Bonaparte se graduó como oficial artillero en 1785, a sus 16 años. En 1791 entró en el II Batallón del Regimiento de cuarto de Artillería a pie como teniente. De ahí la creciente importancia de la artillería durante su mandato. Adoptó y mejoró las técnicas de fabricación, el empleo y adiestramiento en este arma para poder emplearla como un arma casi independiente dentro del ejército.

La principal diferencia entre la artillería francesa y la de los aliados no estaba en la calidad de los artilleros o armas de fuego, sino en el hecho de que Napoleón utilizó la artillería ofensivamente, mientras que para los aliados el objetivo principal de la artillería era defender a la caballería y la infantería. Las baterías napoleónicas de reserva se unieron a la batalla en batallas decisivas. La artillería de Napoleón preparaba el camino para el golpe final que decidiría la batalla, martilleaba el punto más débil del enemigo para luego lanzar a la caballería e infantería como un cuchillo sobre carne tierna.

Este cuerpo necesitaba soldados especialmente cualificados; los artilleros, que organizaban y dirigían la cadena de suministro para que el arma y las baterías pudieran mantener el fuego. Un oficial de artillería asumía mayor responsabilidad que un oficial de infantería o caballería. Un oficial de infantería tenía que atender a unos 150 hombres. Un oficial de caballería tenía a su cargo más de 100 hombres, pero también era responsable de 100 caballos y su mantenimiento. Y un oficial de artillería en una batería tenía la responsabilidad de unos 100-200 hombres, más caballos, de 200 a 300 armas de fuego, 6-12 trenes de artillería, una fragua, y vagones de suministro.

Napoleón buscaba la excelencia y la máxima competitividad de sus artilleros y lo consiguió. La artillería francesa llegó a ser superior a todos los de artillería de Europa. La artillería gozó de una popularidad sin precedentes entre los hombres jóvenes de Francia en busca de una carrera en el ejército.

Legó a haber dos clases de artilleros:

los que iban de a pie que marchaban andando como la infantería y sus oficiales marchaban con ellos, salvo excepciones de oficiales de más de 50 años que se les permitía montar a caballo. A pesar de ser artillería a pie los cañones sí que eran desplazados necesariamente por 4-8 caballos, dependiendo del calibre.



Los artilleros montados, que aparecen en 1792, según la Ley del 29 de Abril de 1792, cuando se forman las dos primeras baterías a caballo, llegando a contabilizarse 6 regimientos en 1805, y un total de 9 regimientos en 1810.

Su movilidad hizo posible responder mucho más rápidamente a situaciones cambiantes en el campo de batalla, mucho más que podía la artillería a pie.

Los artilleros a caballo y sus oficiales todos se desplazaban montados, ninguno a pie.

Los cañones franceses eran de 4 libras, 8 libras y 12 libras, y en 1812 se sustituyeron los de 4 por los de 6 libras con el Sistema del año XI.

Cada cañón disponía de 150-200 proyectiles por lo que se debía economizar los disparos.

Existían los siguiente tipos de proyectil:

1º Bala de cañón o Roundshot.

Las balas de cañón eran bolas sólidas de hierro que variaban en tamaño y su peso – 3 libras, 6 libras o 12 libras.

Si bien los hombres podrían ser aplastados por una Roundshot, rebotando en la tierra seca el daño era aun mayor, en cambio en caso de lluvia la bala se quedaría enterrada al tocar la tierra húmeda y se detendría.

Una bala de cañón golpeando a un batallón en línea frontal podría, a lo sumo, golpear a no más de 2 o 3 soldados, en cambio golpear una columna podría hacer caer a 20 o más infantes.

2º El Bote de metralla o Canister.

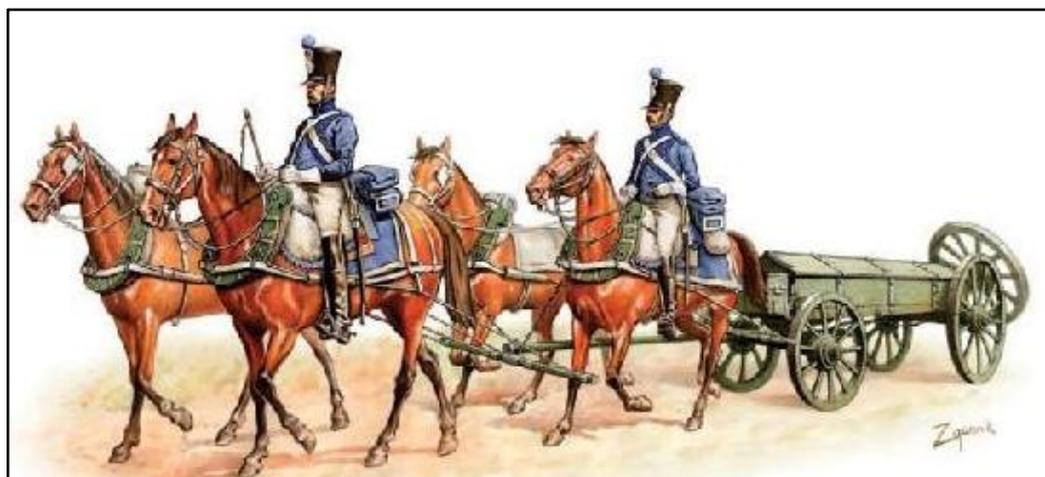
Era letal a corta distancia. Construido de estaño fino, el bote estaba lleno de bolas de plomo de hasta 200 gramos cada una y se rompían al salir del cañón.

La expansión de los proyectiles podría romper las filas enemigas, dejándoles enormes brechas en la línea. Era como una primitiva mina Claymore

3º Granada o Shell.

El shell era de piel delgada, con un fusible de tiempo corta de modo que iba a explotar en el interior de gran parte de las tropas enemigas.

La cáscara al desintegrarse rociaría de metralla una área grande, hiriendo o matando a tantos oponentes como fuera posible.



Napoleón, como se ve, le dio gran impulso a esta arma de la que él mismo era especialista pero también creó dos importantes mejoras a sus regimientos de artillería a pie o montada.

En 1800, complementó a su artillería con el llamado Tren de Artillería, dándole el status de un cuerpo especializado del ejército

Se la consideró una parte fundamental para todos los ejércitos, ya que era el cuerpo responsable de la munición. Antes de Bonaparte los conductores que llevaban el tren de artillería era personal civil a contrata.

Además ya seleccionaban con sumo cuidado a los caballos por su docilidad, siendo mucho más obedientes que los propios soldados.

Los conductores del tren pasaron a ser todos militares siendo en la mayor parte de los casos soldados de caballería veteranos, heridos o no aptos para el servicio en la caballería.

Se esperaba de ellos que ofrecieran tanta protección a sus carros de municiones como a si mismos frente a un enemigo.

Ellos también fueron responsables de los caballos que disponían. Tenían todos los problemas y dolores de cabeza de la caballería.

Iban tras la artillería aportando los vagones de munición de los que se surtía cada batería. Una batería de 6 cañones y 2 obuses, necesitaba 24 vagones cada uno de ellos tirado por 4-6 caballos.

En 1805, Francia contaba con 10 batallones de Tren de Artillería.

Cada batallón constaba de una compañía de la élite y 4 compañías del centro. La compañía de élite (los mejores caballos de tiro y los mejores conductores) fue asignada a una batería de artillería a caballo. Las empresas del centro fueron asignados a las baterías de a pie.

Los conductores del tren montaban en los caballos de la mano izquierda.

Cada compañía estaba compuesta por: 2 oficiales, 7-10 suboficiales, 2 trompetas, 84 privados, además de 2 herreros y 2 talabarteros.



La mayor parte de las municiones se movilizaba en cajones, diseñados por Gribeauval para transportar las municiones, proyectiles y el propelente. El cajón tenía 11 pies de largo, con unas tapas con bisagras en pendiente, el interior está dividido en compartimentos. También se transportaba pólvora, así como palas y un pico (sujetados a los lados), una caja de herramientas desmontable en la parte delantera y una rueda de repuesto.

Además de esta importante mejora en la logística, Napoleón comenzó a agrupar y desplegar su artillería en el campo de batalla en la llamada «Gran Batería». Esta surgió de la disposición de varias compañías de baterías acumuladas en un mismo lugar sin fijar un máximo de piezas, independientemente de si era artillería de a pie o a caballo. La «Gran Batería» proporcionaba una potencia de fuego que desmoralizaba profundamente al enemigo haciéndolo romper filas y retroceder a un lugar seguro. Contemplar la imagen de una «Gran Batería» era traumático para sus enemigos provocando su recuerdo terror en futuros enfrentamientos.

Recuperado de <http://adrianapolis.com/blog/la-artilleria-napoleonica/> 2/7/2020 para la **Revista Mascarón de Proa**.

El modelo – por Alfonso Martínez Rubí

Réplica de cañón de campo pesado escala 1/8

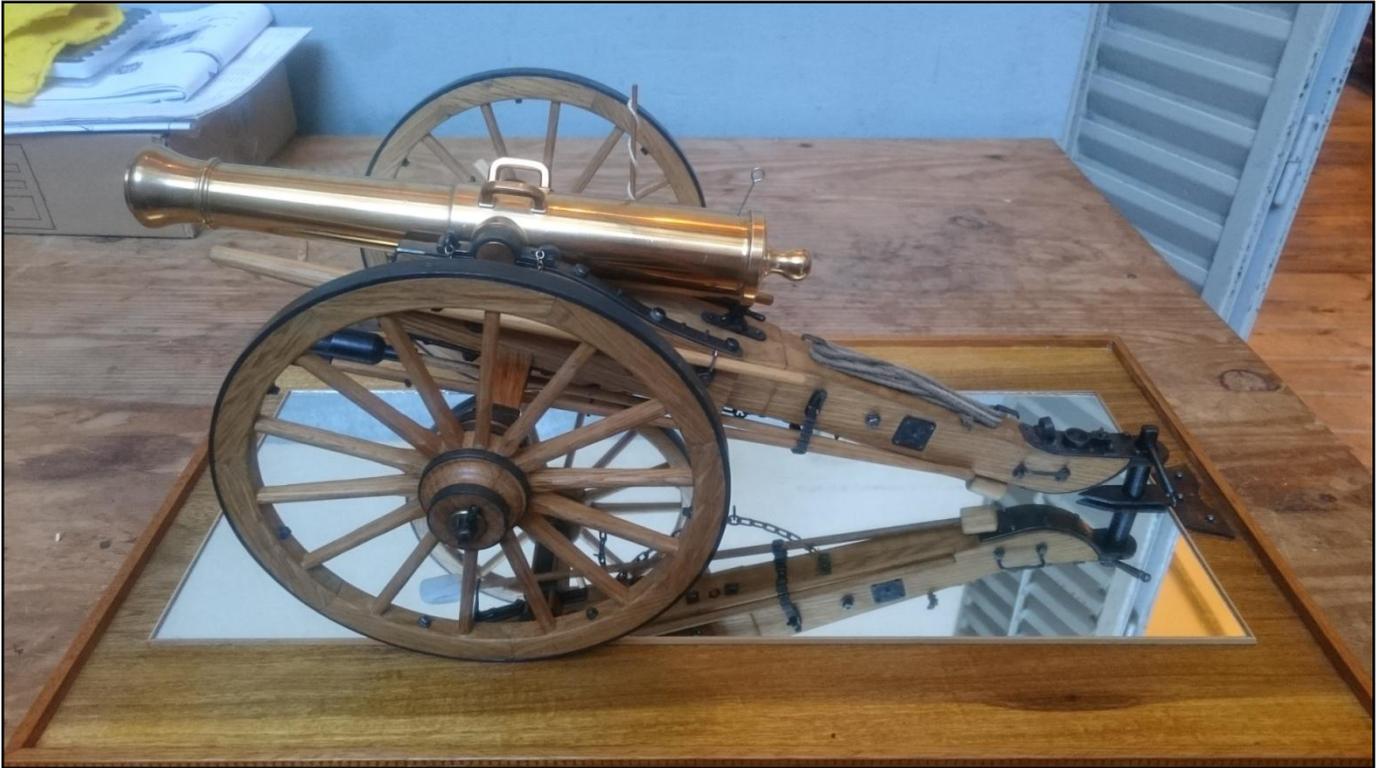
Para la construcción se mando a fundir una barra de dicho material de 250 mm de largo x 2" de diámetro. Esto se hizo así porque el bronce es una aleación especial que solo se consigue fundiéndolo.

Esta montado sobre un carro de Roble con ruedas del mismo material armadas con toda la técnica empleada por los maestros artesanos en la especialidad, zunchadas con aros forjados en hierro colocados a presión y sujetos con tornillos especiales construidos con cabeza cuadrada y roscados. Los aros de la cureña se hicieron en el mismo material con el método de forjado y empavonados como todo el resto al aceite.

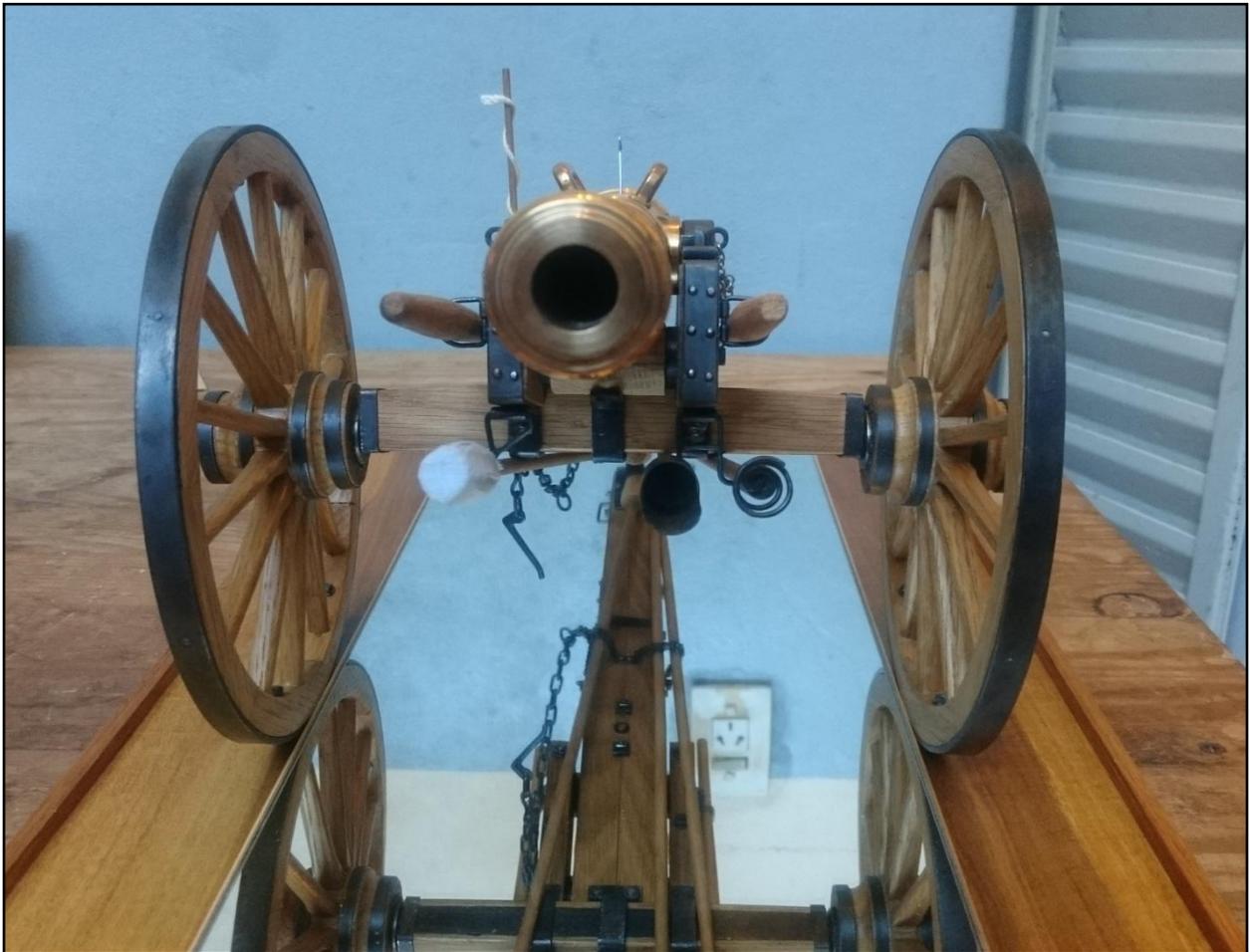
Las cadenas fueron construidas eslabón por eslabón sobre un pequeño molde para respetar la escala indicada por el plano. Unas ves hecho esto se soldó y limo cada uno de los eslabones para lograr una buena terminación.

El conjunto se presenta con todos los aditamentos utilizados para su funcionamiento: palancas, botafuego, serpentín, pala para pólvora, atacador, etc.

















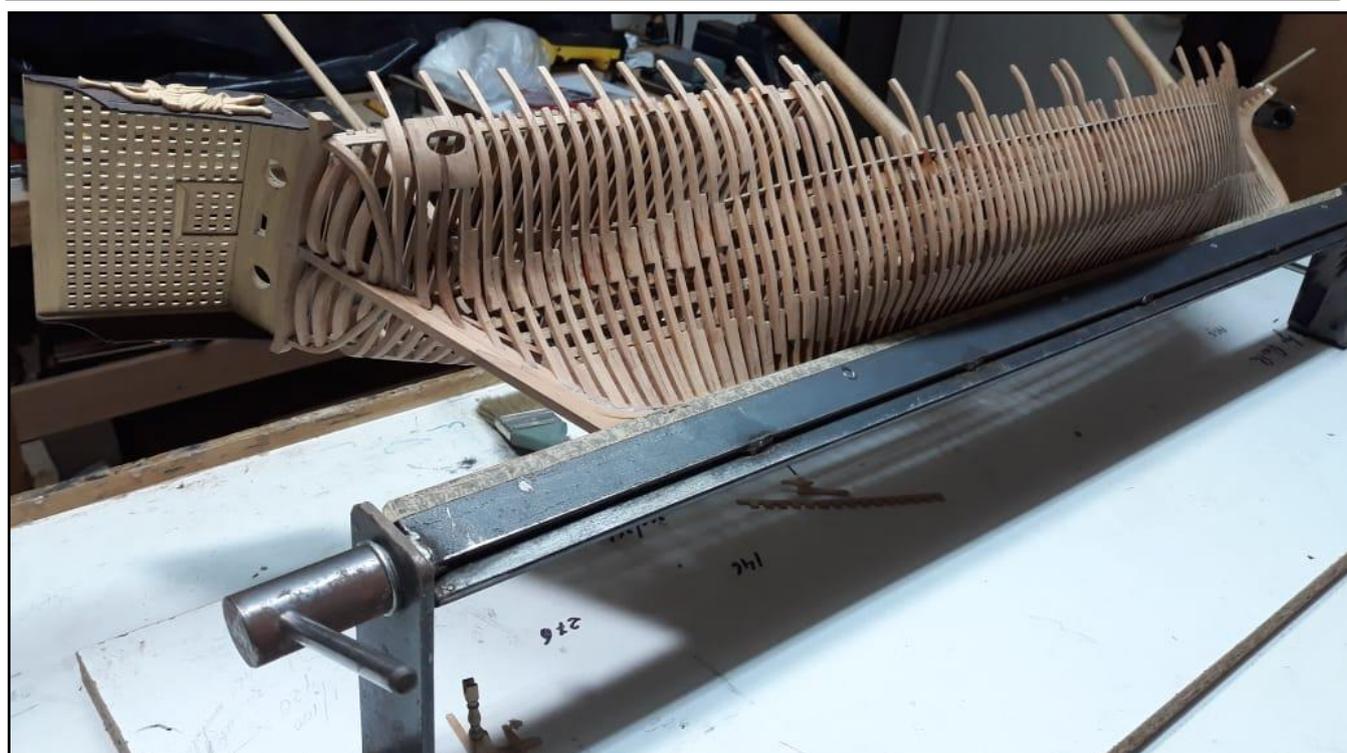




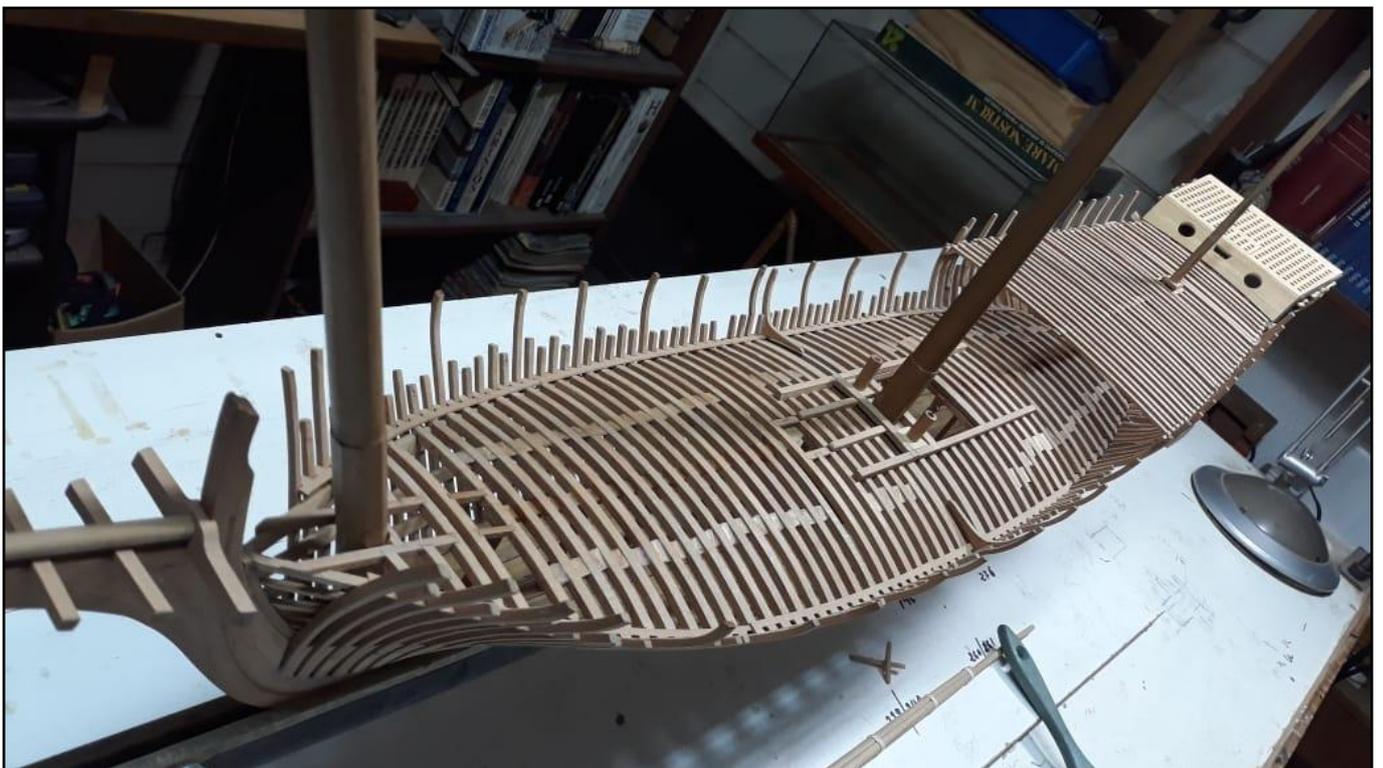
Modelos en construcción

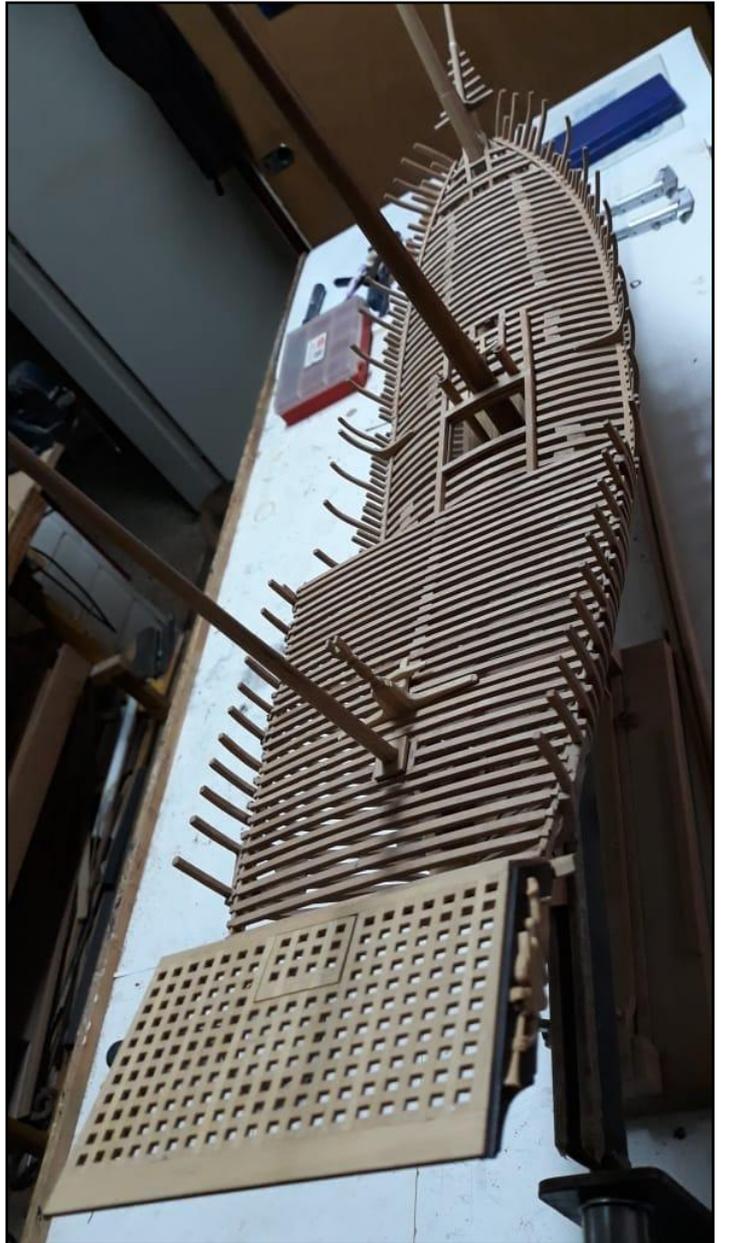
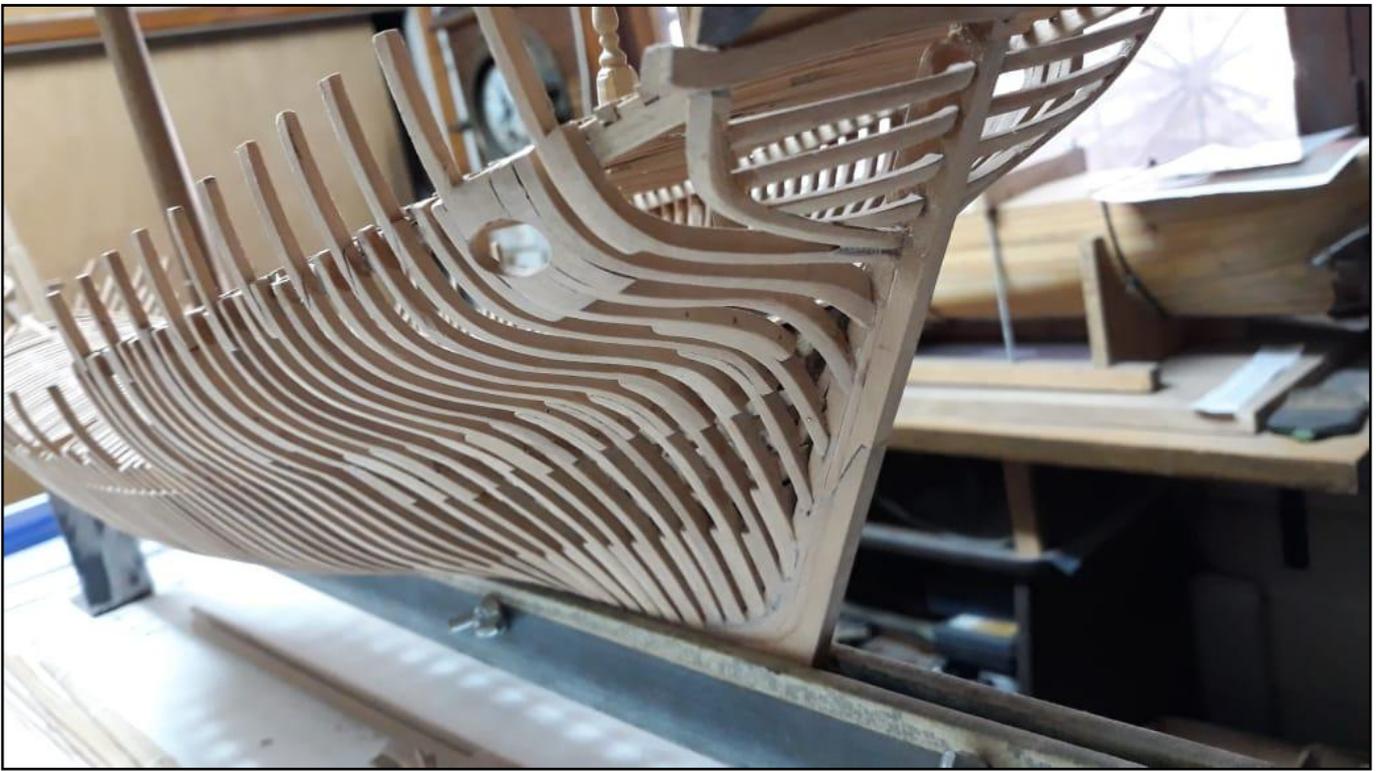
Jabeque de 24 cañones 1750 – por Alfonso Martínez Rubí

Modelo en construcción partiendo de los planos adquiridos a la editorial Ancre de Francia. El mismo se construye con el sistema de enramada cuidando hasta el más mínimo detalle. Toda la madera usada hasta el momento es peral europeo muy estacionado, roble europeo, incienso y guatambú para el tracado interno y tallas. Escala del modelo 1:48.

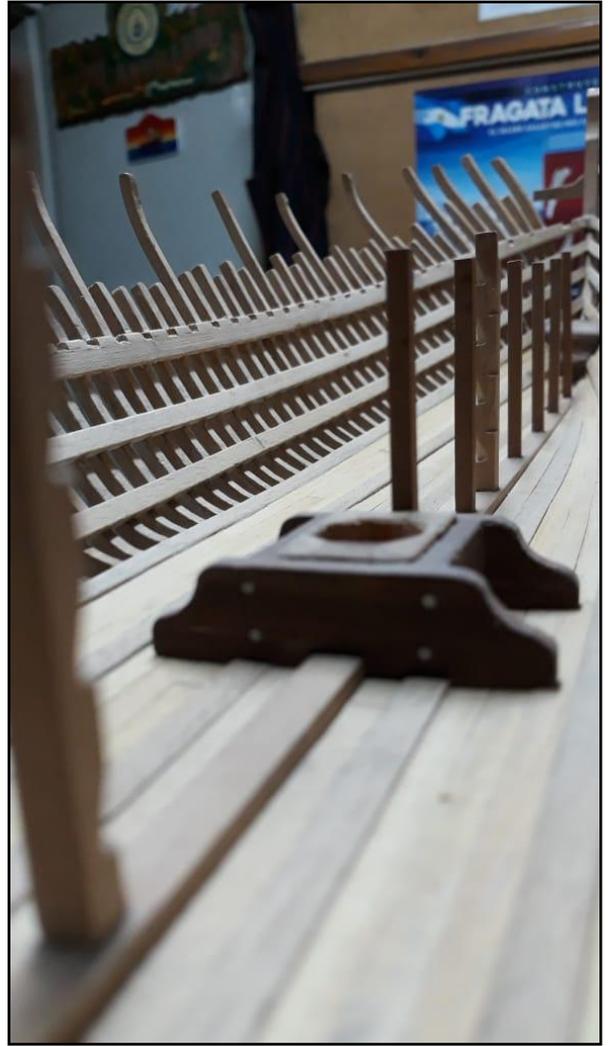












Modelos de nuestros lectores

Pesquero de Mar del Plata en construcción por Carlos A. Gómez

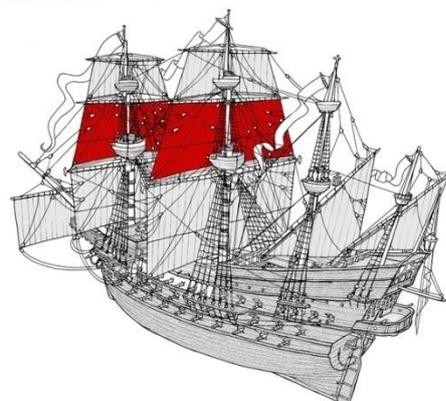




Diccionario en imágenes

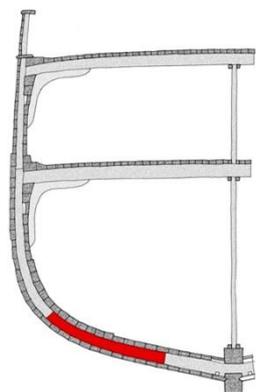
Gavia

Cada una de las velas correspondientes en los otros dos masteleros.



Genol

Cada una de las piezas que se amadrinan de costado a las varengas para la formación de las cuadernas de un buque.



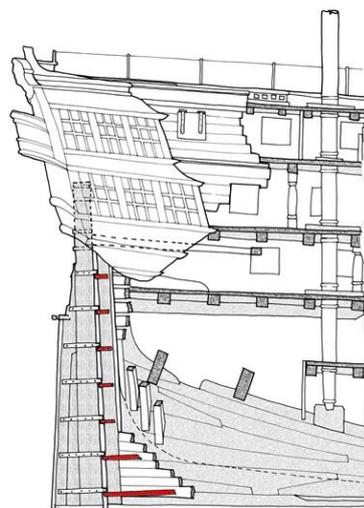
Grátil

Extremidad u orilla de la vela, por donde se une y sujeta al palo, verga o nervio correspondiente.



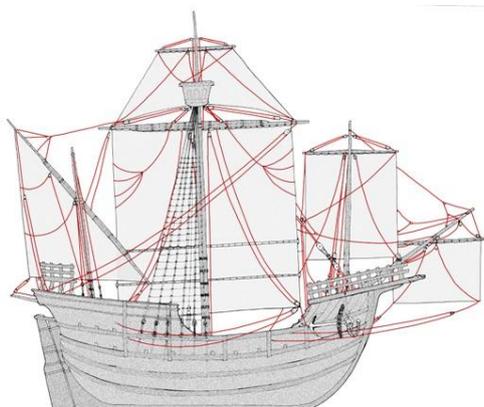
Hembra

Cada uno de los brazos de bisagra de timón que se clavan al codaste



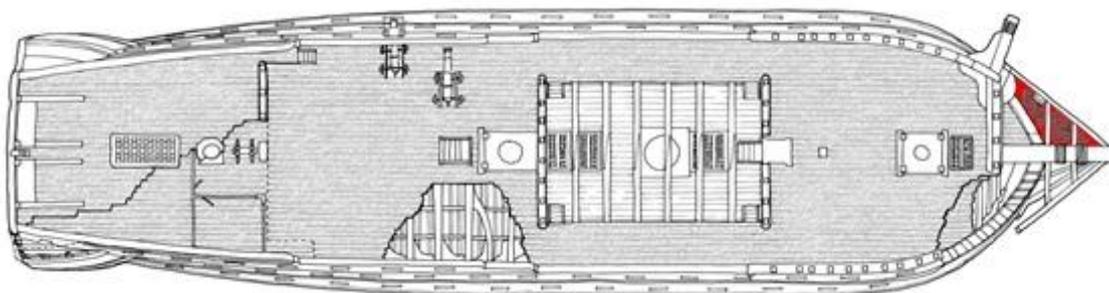
Jarcia

Aparejos y cabos de un buque.

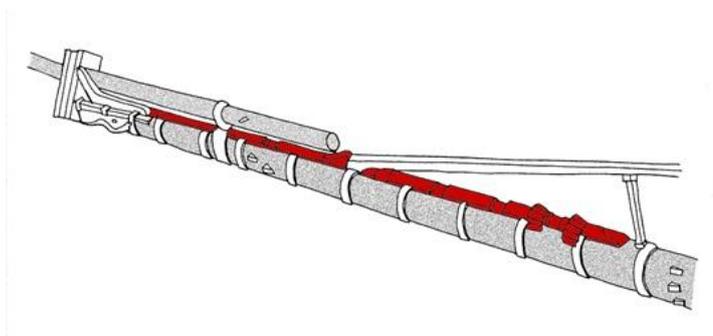


Jareta

Enrejado de madera que en algunas naves sustituía a las redes de combate y abordaje.



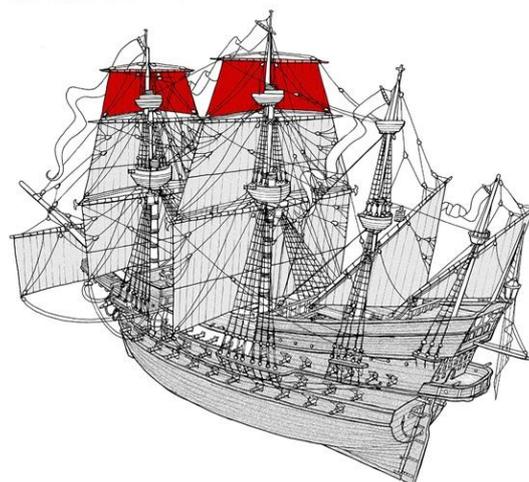
Jimelga



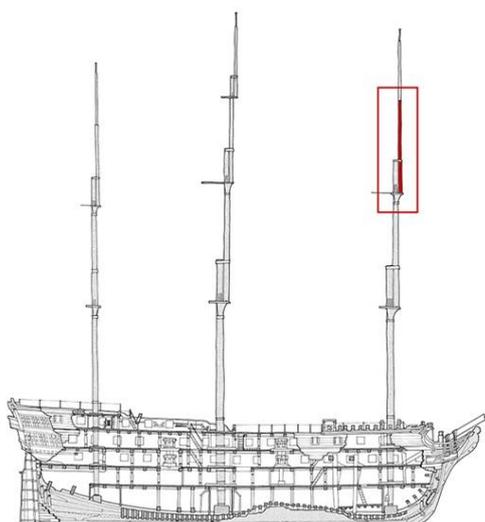
Pieza o pedazo de madera de la figura de una teja muy larga, que se adapta y trinca a un palo, verga o botalón para su refuerzo.

Juanete

Sobrenombre del mastelero, de la verga y de la vela que van sobre los de gavia.



Juanete



Palo menor que va sobre el mastelero de proa

Fuente: <http://dicter.usal.es>

Libros

Requin - Jabeque de 24 cañones 1750 - Editorial Ancre



REQUIN JABEQUE DE 24 CAÑONES 1750

Una monografía que incluye todos los planos de las obras de madera.

Jean BOUDRIOT
Hubert BERTI

Los barcos mediterráneos suelen ser mal conocidos. Así es que hemos pensado que era necesario preceder esta monografía con un estudio de diversos barcos frecuentes en las costas de Provence y los que fueron utilizados en Toulon por la marina real, añadiendo los barcos que constituyen la versión comercial de los jabeques. Nuestras fuentes según acostumbramos, proceden únicamente de documentos de época, descartando toda información que podríamos designar como de segunda mano. Sin embargo este no es simplemente un folleto unido a las láminas, sino un verdadero volumen cuya importancia radica en el sujeto. Faluchos, bergantines, galeotas a remos, medias galeras, tartanas, barcas de aparejo latino,

polacras, pingties y por fin, jabeques han sido sucesivamente sometidos a estudio. La monografía del jabeque *Requin*, está basada en una documentación que nos ha hecho conocer con exactitud las características de este barco. Pacientes búsquedas nos llevaron a reunir los planos de época del jabeque y los datos exhaustivos sobre su aparejo, al igual que la historia, muy completa, del barco, en tiempo de paz, al principio de su carrera y después durante las campañas de corso que llevó a cabo durante la guerra de siete años y por fin el relato completo de una de sus campañas, en escuadra, bajo las ordenes de Monsieur de Bompard, en 1762. La monografía del *Requin*, describe sus estructuras de forma detallada.

CONTENIDO DE LA MONOGRAFÍA

Texto de 153
paginas formato
24x31 que
comprende

- Estudio de los barcos mediterráneos frecuentes en nuestro litoral
- Estudio de los jabeques
- Los jabeques en la marina Real 1750 -1779
- El jabeque *Requin*, descripción. Su historia : Crucero del *Requin* en 1762.

- Comentarios detallados con explicaciones útiles en las láminas a escala 1/48.
- Comentario de 21 fotos del modelo de época del *Requin*
- Aparejos peculiares del jabeque
- Nomenclatura
- Comentarios de 13 fotografías del aparejo.

Conjunto de
23 láminas,
que incluye:

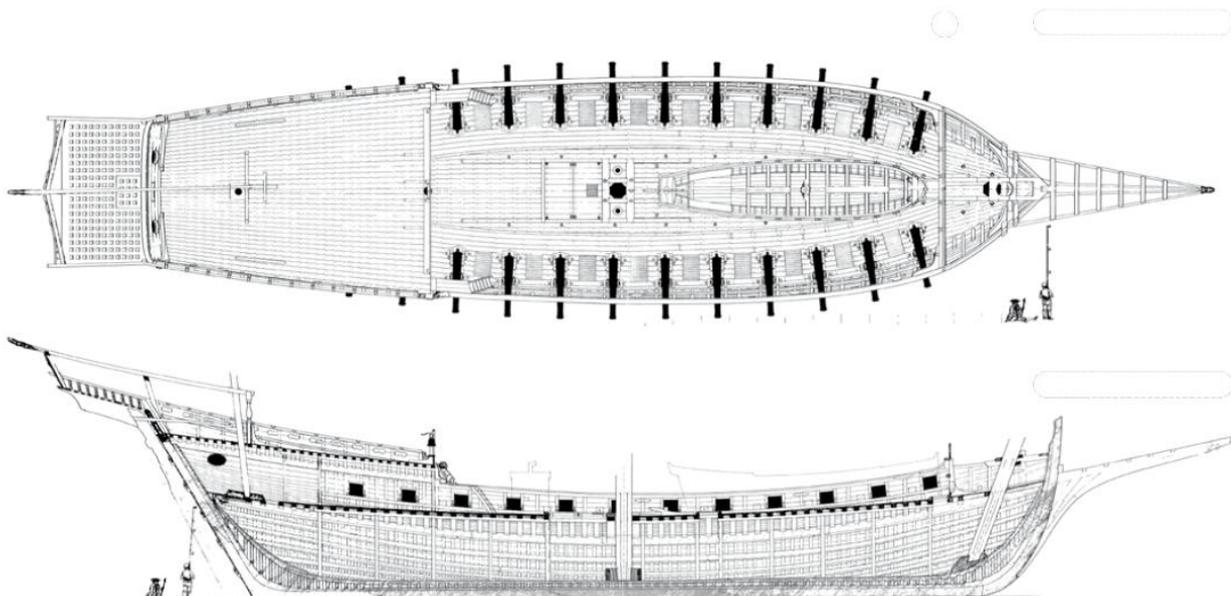
- 22 láminas a escala 1/48 que representan con detalle el maderamen de sus estructuras, del aparejo, de la toldilla, con representación de todas las cuadernas, y detalles de sus miembros, incluyendo la proa y la popa a escala 1/48.
- La lámina que define el volumen y forma del casco esta dibujado a escala 1/48 y también a 1/72.



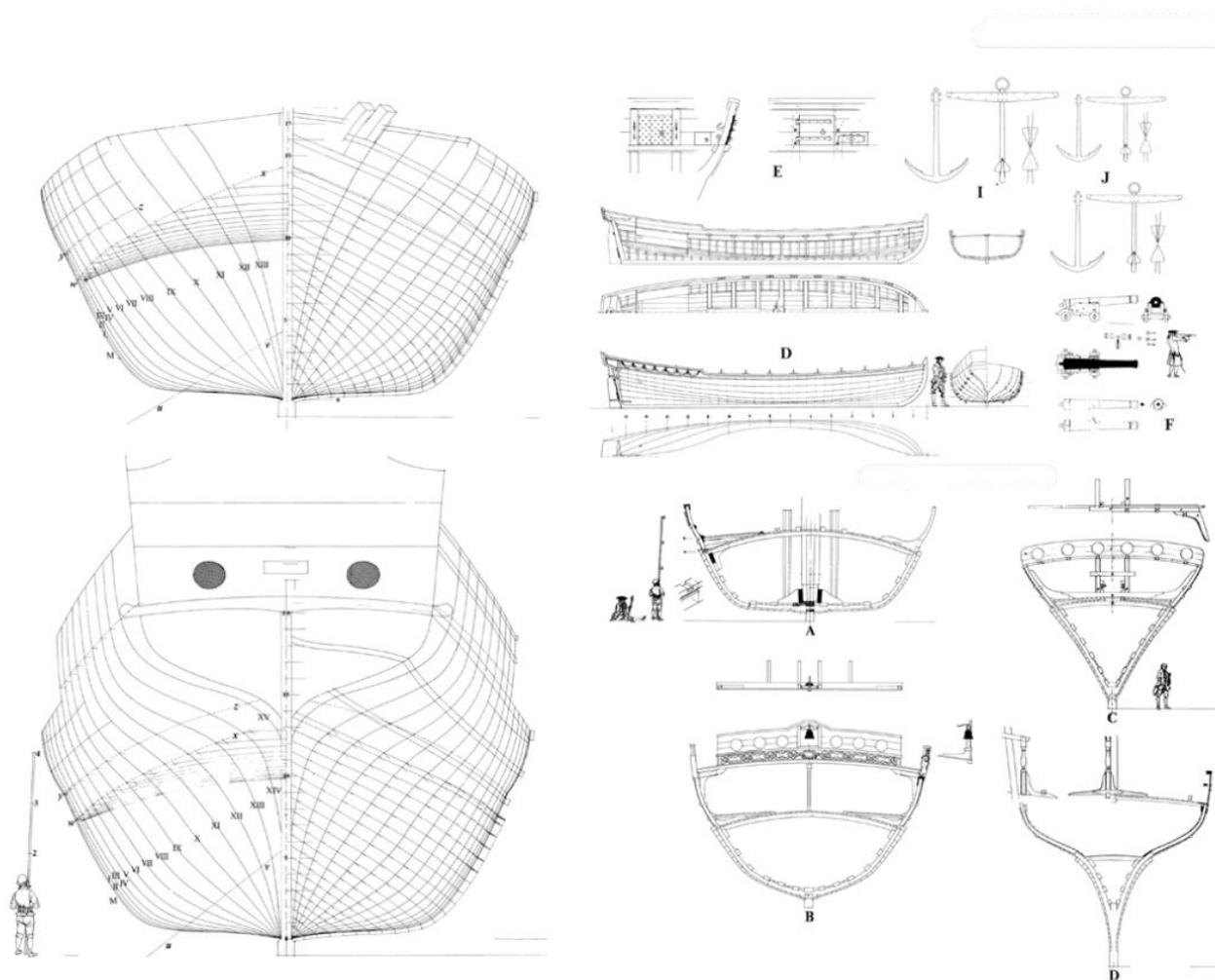
MODELO APAREJADO			CASCO		
Eslera	Manga	Puntal	Eslera	Manga	Puntal
124	26	82	110	23	24

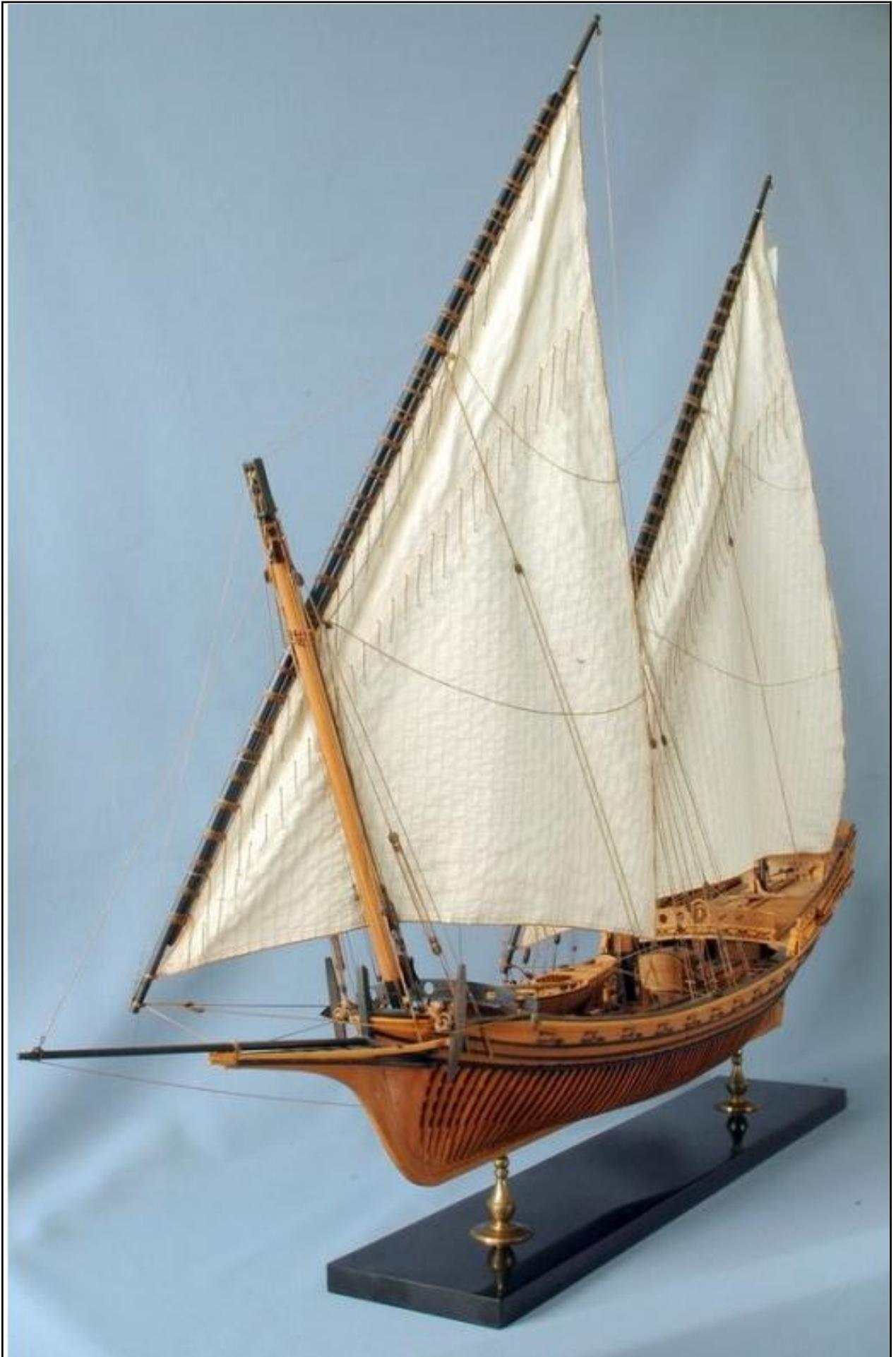
cm.

Extracto de algunos planos



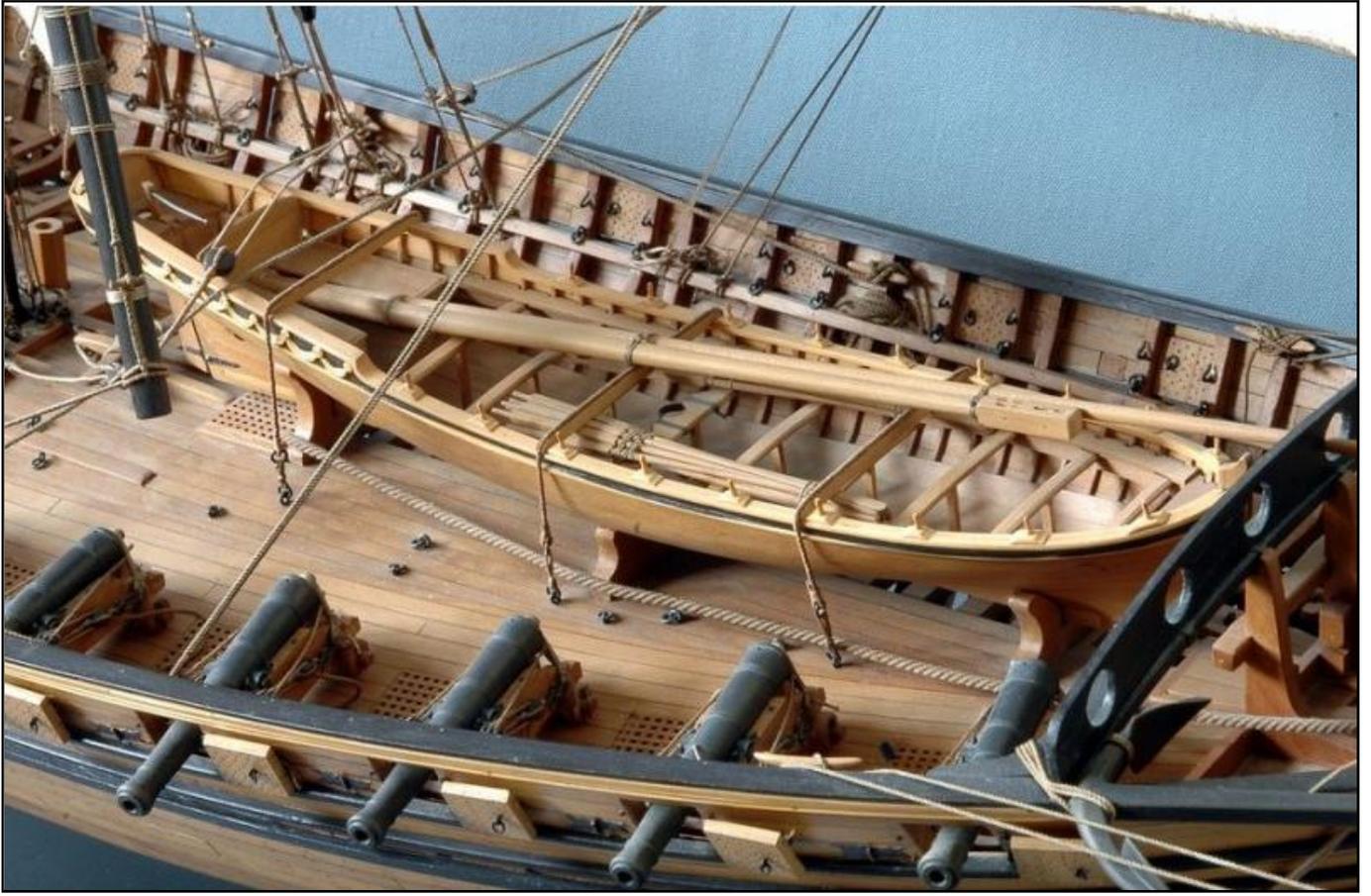
Extracto de algunos planos i fotos

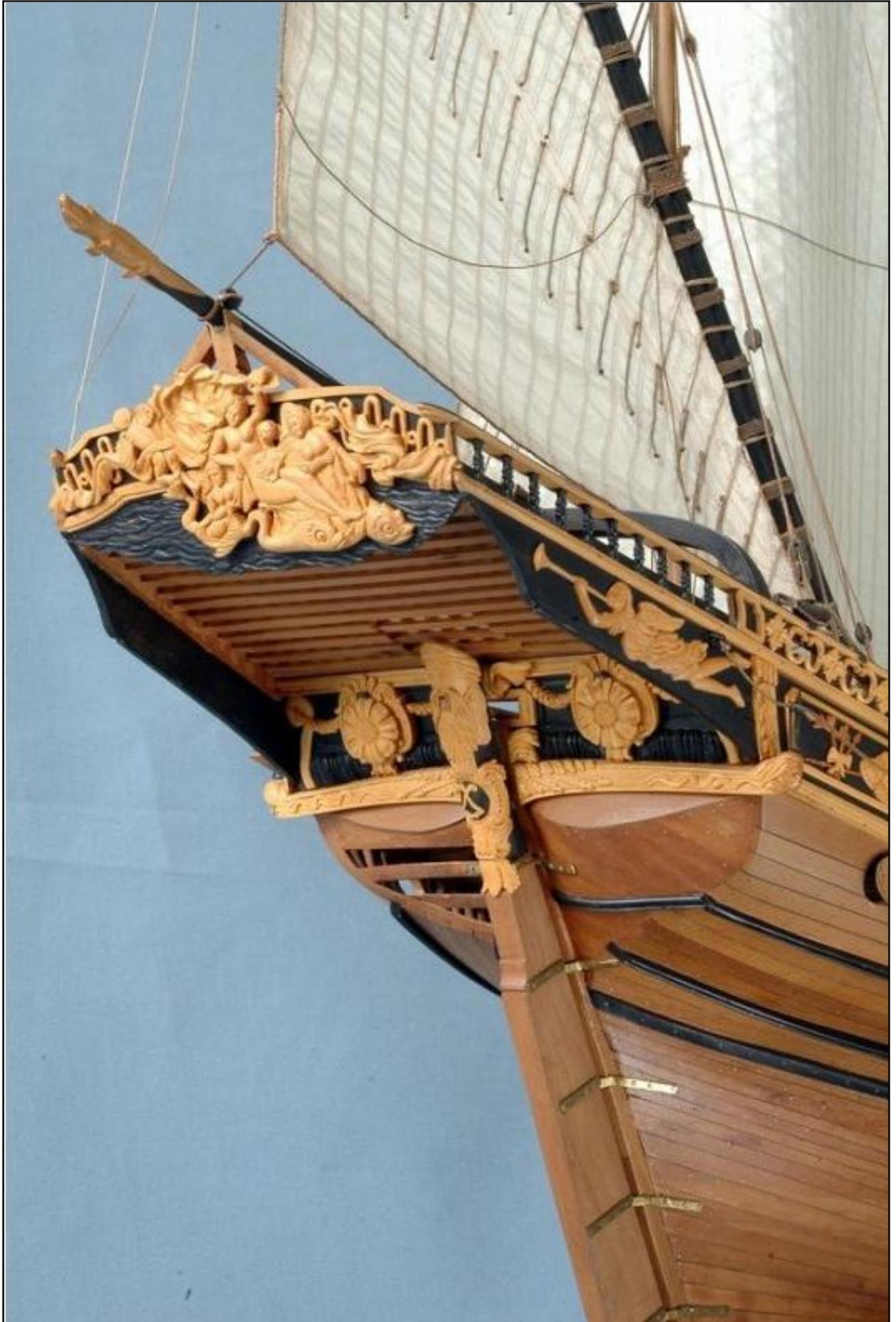
















<https://ancre.fr/es/monographia/18-monographie-du-requin-chebec-1750-.html#/langue-espanol>

Sitios de interés

Planos de Barcos

- ✦ www.model-dockyard.com (Barcos RC, planos)
- ✦ www.taubmansonline.com (Planos)
- ✦ www.modelexpo-online.com (Planos, kit)
- ✦ www.bestscalemodels.com (Planos)
- ✦ www.ancre.fr (Planos, libros)
- ✦ www.john-tom.com (Planos)
- ✦ www.floatingdrydock.com (Planos)
- ✦ www.libreriadenautica.com (Planos, libros, kit)
- ✦ www.classicwoodenboatplans.com (Planos lanchas madera)

Planos de Barcos gratis

- ✦ <http://freeshiplans.com/categories/free-model-ship-plans/sall-sail-ship-plans/>

Kits, accesorios, herramientas

- ✦ www.bluejacketinc.com (Kit de alta calidad)
- ✦ www.modelreyna.com (Tienda de modelismo en general, planos, kit, herramientas, Etc.)
- ✦ www.micromark.com (Tienda virtual de herramientas para modelismo, kit)
- ✦ www.hobbiesguinea.es (Tienda de modelismo en general)
- ✦ www.agesofsail.com/ecommerce/ (Kit)
- ✦ <http://model-shipyard.com/gb/> (Barcos de papel)
- ✦ <https://www.howesmodels.co.uk> (Barcos rc y modelismo en general)
- ✦ <http://www.model-dockyard.com/> (Barcos rc, kit, libros, planos)
- ✦ <http://www.miniaturesteammodels.com/> (Motores a vapor, calderas)

Herramientas en Argentina

- ✦ www.defante.com.ar (tornos y fresadoras)
- ✦ www.ropallindarmet.com.ar (tornos y fresadoras para el hobby)
- ✦ www.monumentaldelplata.com.ar (aerógrafos, pulverizadores, pinturas, maquetas).
- ✦ <https://www.casawasser.com/> (pequeñas herramientas, fresas, pinzas, Dremel, Herramientas joyero)

Museos

- ✦ www.musee-marine.fr/
- ✦ www.rmg.co.uk/national-maritime-museum
- ✦ www.hms-victory.com/
- ✦ www.ara.mil.ar/pag.asp?idItem=110 (Museo Naval de La Nación)
- ✦ www.mmb.cat/ (Museo Marítimo de Barcelona)
- ✦ <http://www.patrimoine-histoire.fr/Patrimoine/Paris/Paris-Musee-de-la-Marine.htm>

Páginas de Modelistas y Clubes

- ✦ www.modelisme.arsenal.free.fr/jacquesmailliere/index.html
- ✦ www.gerard.delacroix.pagesperso-orange.fr/sommaire.htm
- ✦ www.danielmansinho.com.ar/
- ✦ modelisme.arsenal.free.fr/jacquesmailliere/index.html
- ✦ www.camne.com.ar/
- ✦ <http://www.alexshipmodels.com/>

Foros

- ✦ modelshipworld.com/
- ✦ www.shipmodeling.net/
- ✦ www.modelismonaval.com/
- ✦ <http://www.koga.net.pl/>

Varios

- ✦ www.modelshipbuilder.com/news.php
- ✦ www.classicwoodenboatplans.com/
- ✦ www.abordage.com/es/
- ✦ www.griffonmodel.com/product_view.asp?id=259&classid=84
- ✦ www.jorgebarcia.com.ar/productos/macizas.html
- ✦ www.modelshipbuilder.com/news.php
- ✦ www.oxxo.com.ar/productos.htm
- ✦ www.kiade.com/?langue=2
- ✦ <http://escuelagoleta.org.ar/>
- ✦ http://www.libramar.net/news/anatomy_of_the_ship_series/1-0-43 (libros digitalizados)
- ✦ <http://www.modelshipwrights.com/>

Librerías náuticas

- ✦ www.seawatchbooks.com
- ✦ www.seaforthpublishing.com
- ✦ www.bookworldws.co.uk

Revistas

- ✦ www.modelboats.co.uk
- ✦ www.thenrg.org/the-journal.php
- ✦ www.marinemodelmagazine.com/
- ✦ www.seaways.com
- ✦ <https://ar.salvat.com/>
- ✦ <http://mrb.modelisme-medias.com/>
- ✦ <https://www.sshsa.org/publications/powerships.html>

Participaron en este número

- ✦ Gero Levaggi
- ✦ Carlos Bartellone
- ✦ Martín Secondi
- ✦ Daniel Mansinho
- ✦ Alfonso M. Rubí
- ✦ Calos A. Gómez
- ✦ Rafael Zambrino
- ✦ Natalia Zambrino

SI DESEA HACER COMENTARIOS, SUGERENCIAS O MANDAR FOTOS DE MODELOS TERMINADOS O EN PROCESO DE CONSTRUCCIÓN ESCRIBANOS A:

mascarondeproadigital@gmail.com



Edición y formato: Natalia Zambrino