

## **VIII. ASTILLEROS.**

## **1. INTRODUCCIÓN**

Es más que necesario hablar de los astilleros, y del barco en sí, si se quiere hablar de la pesca. Se trataría sino como hablar sobre la química sin mencionar el medio de locomoción, la base donde se refleja todo, como es el átomo. El barco es el utensilio necesario para poder realizar todo tipo de pesca, el barco encierra toda una tradición así como su fabricación en los astilleros. Este apartado trata pues, del proceso de la pesca, desde su origen: los astilleros.

Básicamente, la palabra astillero está definida como fábrica de barcos en la cual, sobre todo durante los siglos XVI, XVII y XVIII, se construían buques a partir de la madera de los bosques europeos, produciendo como subproducto gran cantidad de astillas, que se utilizaban como combustible. De ahí que el nombre de astilleros haga referencia y rememore el método tradicional de la madera para elaborar todo tipo de buques.

Hoy la madera, y por tanto las astillas, han desaparecido casi por completo del mundo de la construcción de barcos, aunque quedan todavía algunos lugares en los que se siguen fabricando, artesanalmente, pequeños barcos pesqueros de madera.

Paradójicamente, estos pequeños talleres artesanales se llaman carpinterías de ribera, utilizándose la voz ‘astillero’ para las grandes fábricas de barcos en las que la materia prima es el acero.

Los astilleros modernos están en continua evolución, tratando de aumentar su productividad en una industria que sigue siendo de mano de obra intensiva. La competencia de países en los que el precio de la hora de trabajo es barato está haciendo desaparecer muchos astilleros de los países del mundo occidental.( Ver

**IMAGEN 45. )**



**IMAGEN 45.** Astillero de petroleros

## **2. CONSTRUCCIÓN DE UN BARCO**

El armazón de un barco es parecida ya sea en un velero que en un petrolero. La columna vertebral de casi todos los barcos es la quilla, una viga longitudinal situada en el fondo y que se extiende de proa a popa. En el extremo de proa, la quilla se une a un elemento vertical o casi vertical denominado roda, que forma la proa del barco. Una pieza similar, el codaste, suele disponerse en el extremo de popa de la quilla. El barco adquiere su forma gracias a una serie de costillas transversales, denominadas cuadernas, curvadas según un orden simétrico y sujetas a la quilla por sus centros. Cerca del núcleo, las cuadernas son más anchas que en los costados, formando las varengas. Las cuadernas se mantienen en la posición adecuada mediante tirantes longitudinales que recorren el barco de proa a popa, y se curvan para ajustarse a la forma del casco.

El proceso de fabricación en un astillero comienza en la oficina técnica, en la que se realiza la ingeniería básica y la ingeniería de detalle, es decir, los planos que, juntamente con los materiales, son necesarios para la fabricación de las diferentes piezas que más tarde formarán el barco.

Posteriormente, el proceso continúa en el taller de bloques planos y en el taller de bloques curvos, en los que se fabrican las partes del buque con formas planas y curvilíneas, respectivamente.

A continuación, el proceso sigue en el taller de módulos, donde se unen unos bloques con otros para formar subconjuntos, cuya limitación en peso estará determinada por la capacidad de izado (potencia de las grúas) y su limitación en volumen por la capacidad de las naves de fabricación.

Tras la obtención de los subconjuntos, el barco se ensambla finalmente en las gradas o en el dique seco. Después, el barco se bota, en un caso, o se flota, si se utiliza un dique seco.

Generalmente, los trabajos se hacen a cubierto hasta llegar a las gradas o al dique seco, que en la mayoría de los casos suelen estar a la intemperie.

### *2.1. Construcción de barcos menores*

En la actualidad, la mayoría de los barcos pequeños se moldean a partir de materiales compuestos de plástico. El molde es una cavidad que tiene la forma exacta del barco.

La construcción del barco se realiza: 1) imprimiendo el interior de la cavidad con un plástico líquido; 2) introduciendo material de refuerzo en forma de tela o malla de fibras; 3) saturando el material de refuerzo con plástico líquido; 4) introduciendo en algunos casos un núcleo de material más ligero y 5) añadiendo más plástico y más refuerzo. El plástico se endurece bajo la acción de un catalizador con el que se ha mezclado con antes; también se puede aplicar calor para acelerar el proceso de endurecimiento. Al final se lo que se obtiene es un casco de gran resistencia y de peso relativamente bajo que se construye en un breve plazo y sin necesidad de habilidades especiales por parte de los constructores.

En muchos casos, estructuras interiores, como la estructura para el motor, se insertan cuando el casco está en el molde, uniéndose entonces a éste mediante el plástico y su refuerzo para que quede más fuerte..

El plástico suele ser una resina de tipo poliéster. En la mayoría de los casos, el material de refuerzo es fibra de vidrio; esto determina el término genérico de barcos de fibra de vidrio. Se pueden obtener estructuras que van desarrollando mayor resistencia y rigidez para un peso determinado, con aramida (Kevlar) o fibra de carbono como refuerzo. Estos materiales son más caros que la fibra de vidrio.

Se necesita un núcleo para darle a la estructura compuesta el espesor preciso para lograr una rigidez adecuada, y resistencia a la perforación. Si la parte que se moldea es un tabique plano, como un pared interior, el núcleo será con toda probabilidad una lámina de contrachapado. Si se necesita una pared ligera, el núcleo será suele ser de aluminio con forma de nido de abeja. Cuando la ligereza es importante se pueden emplear también núcleos de madera de balsa o de PVC. Para curvaturas agudas, habituales en cascos de barco, se utilizan núcleos laminados formados por cuadrados pequeños sujetos a una sábana de tela. Cuando se usa madera de balsa, los cuadrados se colocan con los granos de la madera, perpendiculares a la sábana; la estructura final tendrá así una mayor resistencia a impactos y a cargas de navegación.

También hay de madera pero en estos momentos se hacen más de plástico, la construcción de un barco de madera se describe a continuación ya que son iguales o parecidos sus métodos.

## *2.2. Construcción de barcos mayores (buques)*

A la hora de hablar de la construcción de este tipo de barcos de mayores dimensiones, cabe hacer una distinción entre buques de madera y buques de acero dado a los distintos métodos y utensilios, así como sustancias que se trabajan, que los diferencian.

## *2.3. Construcción de buques de madera*

En este tipo de fabricación, las cuadernas de madera hechas con piezas de madera cortada y ensamblada se montan separadas sobre una pesada quilla se acoplan entre sí de la forma adecuada con el tablazón del casco. Al aplicar el método de cuaderna doblada, las piezas se cubren después de que el casco ha sido formado de la manera que se explica a continuación. Se coloca un determinado número de gálidos pesados a intervalos regulares a lo largo de la quilla, configurando cada uno de ellos la sección transversal correspondiente del barco en el punto en el que está colocado el gálido. Después, una serie de molduras de madera, más ligeros, colocados en sentido longitudinal, se doblan sobre la parte exterior de los gálidos formando una especie de esqueleto exterior del barco. Estas molduras se usan para recibir y dar forma a la cuaderna, y al colocarse ésta se dobla hasta adquirir la curva que forman los listones.

Las cuadernas de madera se tratan con vapor o agua caliente hasta que adquieren flexibilidad, y a continuación se doblan hasta adquirir la curva formada por los listones.

La parte exterior de los cascos en los barcos de madera se remata mediante un tablazón que, como el entramado, se realiza mediante varios sistemas. En el tablazón con juntas a tope, los tablones o tracas se unen para conseguir una superficie lisa, y las juntas se calafatean para hacerlas estancas. En el tablazón de tingladillo o con forro de tingladillo, los tablones del casco se disponen de tal modo que los bordes de las tablas montan ligeramente los unos sobre los otros. En la mayor parte de los tablazones, las tablas se disponen en sentido horizontal de la roda a la popa, pero en los cascos con tablazón doble, es habitual colocar el entablonado interior en diagonal y el exterior horizontal. (Ver **IMAGEN 46.** )



**IMAGEN 46.** Construcción de un barco de madera.

#### *2.4. Construcción de un buque de acero*

En los últimos años se han operado grandes cambios en el proceso de construcción de los barcos gracias a la soldadura en lugar de remaches para sujetar las piezas y a la utilización de grúas que pueden levantar, transferir y situar cargas muy pesadas, de hasta 725 t. Las partes del barco siguen siendo las mismas, pero se montan en grandes bloques dentro de los talleres. El tamaño de los bloques se determina conforme a la mejor utilización de las instalaciones del astillero. Se construyen generalmente boca abajo para facilitar la soldadura de todas sus partes. Es también frecuente que los equipos y tuberías de cada subconjunto se instalen durante el montaje en talleres. En la fase siguiente, los subconjuntos se trasladan a las gradas (planos inclinados de un astillero) o al dique seco y se unen entre sí. De esta forma, una gran parte del trabajo puede hacerse al mismo tiempo en varios lugares.

El buque puede ser montado en las gradas o en el dique seco. En este último caso, cuando concluye la fabricación del casco, el dique se inunda y se flota el barco. Los diques secos se utilizan para el montaje de barcos de gran calado. La mayoría del resto de los buques se montan sobre gradas. Las gradas se sitúan en un terreno elevado con respecto del agua y con una inclinación hacia la misma. Cuando las gradas están situadas perpendicularmente al borde del agua, el buque se bota de frente. Cuando el canal de agua es estrecho, las gradas pueden ser paralelas a éste y en ese caso el buque se bota de perfil. Las gradas contienen dos series de plataformas pesadas que conducen al buque, a las que se denomina imadas; las fijas, que se extienden a ambos lados del buque desde el área de construcción hasta una cierta profundidad por debajo

de la línea de marea alta, y las móviles, que se deslizan sobre las imadas fijas y soportan el peso del buque por medio de una elaborada cuna de madera. Las imadas fijas y las móviles (anguilas) están fuertemente sujetas entre sí para que el buque no se mueva hasta llegado el momento de la botadura.

Cuando el barco esta dispuesto para la botadura las superficies deslizantes se engrasan debidamente. En ese momento los mecanismos de sujeción y retención se retiran y el barco se desliza hasta el agua por su propio peso.

Después de botar el barco, su construcción se completa a flote, con el buque amarrado en un muelle. El proceso final tras la botadura depende del grado de terminación y acabado que tenga el barco en el momento de la botadura. Lo más frecuente, sin embargo, es que después de la botadura se instalen los últimos equipos y se prueben.