



1- INTRODUCCIÓN

- 1.1- Historia de la empresa
- 1.2- Metodología de diseño
- 1.3-Pautas del proyecto

1- INTRODUCCIÓN

El motivo por el cual se ha escogido este proyecto, es principalmente el de realizar un trabajo que se asemeje en la mayor medida posible a los proyectos que nos podamos enfrentar en la vida laboral posterior a la carrera y por tanto que nos sirva para ir adquiriendo esa experiencia que a largo plazo puede sernos muy positiva para la vida laboral.

La finalidad del trabajo es la de plasmar los conocimientos adquiridos durante los tres años en que he estado cursando *Ingeniería Técnica Naval especialidad en propulsión y servicios* (Barcelona), así como en los dos años cursados en la Universidad Politécnica de Cartagena para la obtención del título de Ingeniero Naval y Oceánico.

A todo esto hay que sumarle la experiencia profesional que he tenido la suerte de adquirir, tanto en el propio astillero *Menorquín yachts*, como en *North Wind* y finalmente en la empresa desde actualmente estoy trabajando *Barcelona Yacht Design*.

Por último quiero destacar la que creo que ha sido mi mayor fuente de conocimientos, que no es otra que mi afición y a la vez pasión *El mar*



1.1- Historia de la empresa

En 1978, D. Juan Sastre supo ver las posibilidades de evolución del tradicional Ilaüt balear, la popular "menorquina", fundando Astilleros Menorca convertido, posteriormente, en Menorquin Yachts.

Conservando los valores tradicionales y la incomparable personalidad de este barco tradicional, este astillero ha sabido crear una nueva generación de cruceros cómodos y seguros basados en la elegancia de unas líneas clásicas con las ventajas de la más moderna tecnología.

De gran maniobrabilidad y adecuada velocidad, los modelos Menorquin Yachts se distinguen por sus cualidades marineras y por su gran habitabilidad y confort, tanto en cubierta como en cabina.

A los 22 años de su fundación, el astillero estrenó una nueva planta de producción de 14.000m² de superficie, dentro de un área total de 30.000m² de los que 21.000 m² serán cubiertos en un futuro próximo. Estas nuevas instalaciones permitirán atender las crecientes demandas de las delegaciones Menorquin Yachts en el mundo: Alemania, Croacia, España, Grecia, Francia, Italia, Países Bajos, Portugal y los Estados Unidos de América.

Que planificar el trabajo tiene claras ventajas, es algo que resulta indiscutible. Por ello, y gracias a las instalaciones en Sant Lluís, Menorquin Yachts cuenta con un sistema de línea de montaje por fases, que permite no tan solo aumentar la producción si no que asegura un alto estándar de calidad.

La época en que un grupo formado por más de diez personas se hacía cargo del montaje completo de un barco, haciendo cada operario un poco de todo, ha pasado ya a la historia. Para llegar a producir hasta un centenar de barcos al año, lo que representa no menos de dos unidades semanales, es preciso planificar el trabajo para evitar periodos muertos, para que no se produzcan interferencias ni duplicidades entre los operarios, para evitar que la calidad final de una unidad difiera de la de otra, por haber sido obra de diferentes equipos.

Con el sistema lineal utilizado ya para el montaje de los MY100, Open y Toldilla, de los MY110 y de los MY120, son los barcos los que van avanzando a lo largo de la nave, recibiendo a bordo diversos equipos, formados por tres o cuatro operarios especializados en una función concreta. Así, quién monta bancadas, monta



siempre bancadas, y quién realiza la instalación eléctrica, no tiene otra función que llevar a cabo esta tarea a bordo de todas las unidades que pasan por sus manos. Con ello se crean verdaderos especialistas en una tarea concreta, logrando que, con la experiencia, vaya aumentando su productividad y, sin perder el valor de lo artesano, se ofrezca un alto estándar de calidad. Los propios operarios se sienten más satisfechos ante una labor concreta que inician y finalizan ellos mismos, así como más responsables frente al resultado final.

Son cinco las fases de trabajo, así como el número de equipos que intervienen en todo el proceso de montaje. Cabe recordar que todas las labores de instalación interior, ya sea de motor, eléctrica, de fontanería o de acoplamiento del mobiliario, se lleva a cabo antes de unir casco y cubierta, para facilitar el trabajo aunque, lógicamente, hay una serie de acabados que deben realizarse una vez unidas ambas partes, antes de pasar a la fase de acabados, limpieza y control final. Una vez sale una unidad de la nave, lista para su entrega, la línea avanza, dejando espacio para la entrada de un nuevo casco, recomenzando así todo el proceso de montaje por fases. En este mismo doble sentido, aumentar la productividad a la vez que se garantiza un estándar de calidad, cabe destacar que el astillero ha adoptado el sistema modular para todo cuanto concierne a la carpintería interior, ya sean mamparos, muebles o puertas. Para ello, el astillero crea primero el modelo y, tras realizar las oportunas plantillas, levanta planos concretos de cada pieza que, pasados al taller especializado, sirven para cortar las maderas por control numérico, es decir de forma totalmente informatizada y, por lo tanto, exacta. En este mismo taller se lleva a cabo el montaje de los distintos conjuntos, encajándolos de forma experta y dándoles el acabado preciso. Solo tras recibir el visto bueno de un minucioso control de calidad, los módulos pasan a manos de los montadores, responsables de su acoplamiento a bordo.

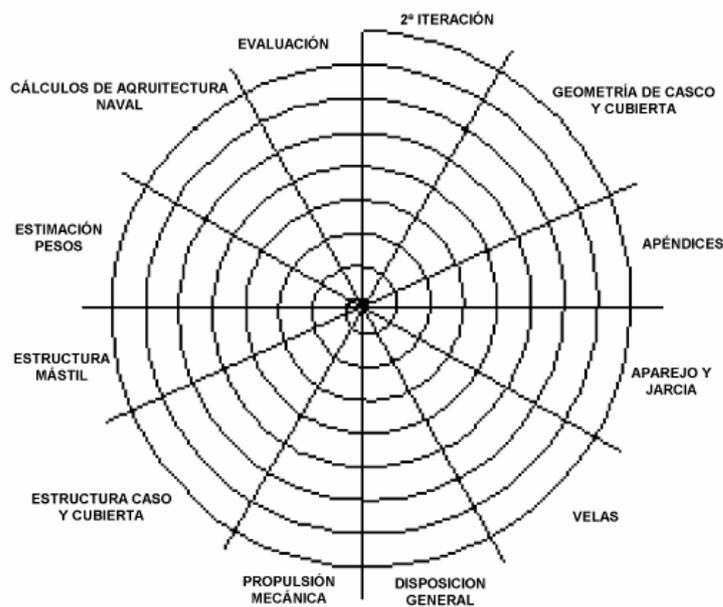
Los materiales utilizados para el mobiliario interior son chapado de iroko e iroko macizo, además de Silestone y Formica, para algunos elementos de cocinas y baños. La nave propia destinada a carpintería tiene, además, la responsabilidad de producir aquellas piezas que se utilizan como refuerzos, en el proceso de laminación de casco y cubierta, así como las maderas exteriores a las que, por cierto, se les somete a un profundo tratamiento protector.



1.2- Metodología de diseño

Todo proyecto, de cualquier tipo de embarcación requiere de su espiral de diseño. En cada vuelta de la espiral de diseño se van a fijar unos parámetros, de todas y cada una de las áreas que engloban el proyecto, para que en la siguiente vuelta a la espiral nos movamos en un menor rango de variación de cada uno de los parámetros que en la anterior vuelta.

De este modo podemos ir concretando el proyecto hasta encontrar nuestro producto final. Ciertamente existen momentos que se pueden ampliar la espiral de nuevo ante un cambio inesperado de algún parámetro, pero mucho de lo trabajado anteriormente nos hará encontrar la solución más rápidamente.





1.3-Pautas del proyecto

1· Anteproyecto

- Consideraciones iniciales
- Dimensionamiento

2· Estimación de pesos

3· Definición de las formas del casco y perfil exterior

4· Disposición de interiores y cubierta

5· Escantillonado aplicando el reglamento RINA

6· Sistemas

- Equipo propulsor
- Hélices
- Ventilación motores
- Sistema de gases de escape del motor principal
- Sistema de achique e imbornales
- Sistema contra incendios
- Equipo de amarre y fondeo
- Sistema de Agua Salada
- Sistema de aire acondicionado
- Sistema de Combustible
- Instalación de aguas grises
- Sistema de agua sanitaria
- Hélice de proa
- Instalación eléctrica de corriente continua y alterna
- Balance eléctrico

7· Cálculos de arquitectura naval

- Hidrostáticos (estabilidad, capacidad de carga máxima)
- Hidrodinámico (Resistencia velocidad, cálculo hélice)

8· Cumplimiento normativa ISO para la obtención del marcado CE que permita matricular la embarcación en la comunidad europea

9· Cálculo de estructuras por el método de los elementos finitos (FEM)

10· Modelado en 3D

11· Presupuesto

(Volvemos al punto 2 para seguir con la espiral del diseño)