

AUTOR : EDUARDO MAS HUBER
CARGO : GERENTE COMERCIAL
ORGANIZACIÓN : SITECNA SA - CHILE
DIRECCIÓN : RUTA 5 SUR KM 1008 Puerto Varas - Chile
CORREO ELECTRONICO : emas@sitecna.cl

1.- Introducción

La construcción de embarcaciones utilizando aleación de aluminio es relativamente reciente. Uno de los factores decisivos que han retrasado la construcción con este material ha sido su alto costo de la materia prima, así como la dificultad en su soldadura. En la actualidad el costo de este material se ha reducido hasta el punto que resulta perfectamente viable la fabricación de embarcaciones comerciales, turísticas y deportivas en aluminio.

Actualmente las embarcaciones de aluminio naval se utilizan en todos los ámbitos marítimos, desde sofisticados trimaranes, lanchas de patrullaje y de rescate, veloces pesqueros, embarcaciones de turismo aventura, hasta pequeños botes de pesca deportiva. Las aleaciones utilizadas en la construcción de embarcaciones pertenecen a la serie 5000 y los refuerzos con la aleación 6000. Su resistencia se puede comparar con la del acero, pero siendo infinitamente más ligero.

2.- Materialidad

Existen una gran variedad de aleaciones de aluminio, pero solo unas pocas pueden ser empleadas para la construcción naval. La aleación utilizada para la fabricación de la estructura interna y refuerzos es la serie 6000, y para el casco, es decir el casco y la cubierta es la 5000.

El formato del aluminio es en planchas y para elaborarlo se requieren maquinarias especiales tales como cortadoras de plasma, plegadoras con prismas adecuados, máquinas de soldar especializadas que se diferencian principalmente del acero, porque utilizan gas inerte, normalmente Argón o alguna mezcla de gases.

Este sistema de soldar es conocido como MIG en el cual el resultado es una soldadura limpia y sin ninguna contaminación. Sin embargo se requiere gran habilidad para realizar las soldaduras correctas invirtiéndose gran cantidad de horas y material en capacitar un buen soldador.

Para soldar el material o pintarlo, primero se deberá de tratar adecuadamente; limpiándolo con una solución química antes de soldarlo y pintarlo, con el fin de eliminar la corrosión del metal, de lo contrario ni se soldará ni se podrá pintar adecuadamente. Las pinturas recomendadas para el aluminio son las epóxicas y poliuretanos obteniéndose con ellas, excelentes resultados.

Siendo este un material bastante más ligero que el acero, es más difícil a la hora de darles las formas del casco, las deformaciones son permanentes y no aceptan errores en sus procesos, esto se debe a que, a diferencia del acero, la deformación no es posible revertirla mediante tratamientos térmicos.

3.- Principales aspectos en el diseño y proyecto de una embarcación de aluminio

Para la construcción de embarcaciones en aluminio naval se utiliza la misma técnica que la utilizada para el acero naval, se crea un armazón con los refuerzos necesarios, las cuadernas para luego forrarlos con las planchas de aluminio, no obstante deben tenerse presente algunas consideraciones:

- La construcción de cualquier casco en aluminio exige un alto nivel de experiencia tanto del personal de proyecto como el de producción, además de controles exhaustivos de los distintos procesos.
- Para poder soldar correctamente dos planchas de aluminio, estas necesitan de un proceso previo, se limpian los bordes con una escobilla especial de aluminio y se aplica una solución química, todo esto minutos antes de realizar la soldadura, ya que el aluminio se oxida con el aire ambiental. Se deben de preparar pequeñas zonas y soldarlas enseguida, de lo contrario la soldadura podría estar contaminada, por lo que el trabajo y el costo de soldar el aluminio es muy superior a cualquier otro metal.
- Una vez soldado todo el casco, se pulen todas las soldaduras para dejar el casco uniforme y completamente liso. Seguidamente se trata el casco y la cubierta con productos químicos y cepillado para eliminar toda la corrosión y se procede a su pintado y protección exterior.
- En el interior se recomienda aislar el metal mediante la aplicación uniforme de espuma de poliuretano expandida, o bien planchas de poliestireno de alta densidad, previniendo la formación de condensación en el interior, y actuando como aislante acústico.

4.- Ventajas del Aluminio

La principal ventaja que se obtiene al utilizar el aluminio naval como materia prima, es su ligereza, su alta resistencia contra impactos y al bajo desgaste, de aquí se derivan una serie de cualidades de una embarcación de aluminio naval respecto de embarcaciones de acero o fibra de vidrio:

- Mayor resistencia: es evidente que el aluminio tiene mayor resistencia que la fibra. Esto se traduce en menos averías (no tiene problemas de ósmosis, ni fisuración), y por tanto en menor gasto de mantenimiento. Un choque contra unos bajos de roca o hierro en fibra supondrían una avería importante y de reparación muy costosa. El aluminio, gracias a su elevada ductilidad, es uno de los metales que menos se fracturan, y no da problemas de fisuración.
- Menor consumo: El aluminio es más ligero que la fibra y el acero, siendo las diferencias mayores a medida que aumenta el tamaño de la embarcación. Esto supone mejor maniobrabilidad, y lo que es más importante, menor consumo de combustible.
- Mayor seguridad: el aluminio no se quema con el fuego. Un incendio en una lancha de fibra puede dar con la embarcación en el fondo del mar, ya que ésta se consume. En caso de un choque contra un fondo rocoso, la fibra se rompe y eso supone un vía de agua en la embarcación, impidiendo la navegación al llenarse el casco de agua. Por el contrario, el aluminio gracias a su elevada ductilidad y baja fragilidad, se deforma y no se fisura, por lo que no hay vía de agua. Para romper el aluminio el golpe tiene que ser especialmente violento.

- Menor costo de reparación: la reparación en aluminio es muy sencilla, al igual que en las chapas de los automóviles. Un abollón en el casco se puede reparar en tan sólo unas horas, cortando la plancha y soldando una nueva, devolviendo la embarcación a su estado original con total garantía de resistencia del casco. Sin embargo en fibra, un golpe produce el fenómeno complejo conocido como fisuración, y obliga a reparaciones parciales y muy costosas que no garantizan la resistencia original, ya que la fibra, como su propio nombre indica, no está compuesta por piezas enteras donde la tensión superficial es la misma en todos los puntos.
- Mayor resistencia a la corrosión :su resistencia a la corrosión es altamente superior a la del acero, el cual se oxida a razón de 1 mm x año en aguas de salinidad normal. En el aluminio la corrosión se muestra mediante una fina capa blanquecina en su superficie, pero que no llega a comprometer su resistencia estructural. En la actualidad la corrosión es perfectamente controlable, por lo que se puede afirmar que es inexistente, utilizando la combinación correcta de metales y protegiendo el casco con varios métodos, entre ellos ánodos aleaciones especiales, medios electrónicos para el control de la electrólisis, etc
- Mayor versatilidad: Una ventaja no menor del aluminio, es la posibilidad de realizar importantes cambios en la configuración de su casco o superestructura, incluso después de muchos años de operación. Esto permite utilizar la embarcación cuando los armadores cambian sus forma de operación, se ven restringidos por nuevas normas marítimas, o simplemente destinan sus embarcaciones a funciones muy distintas a las consideradas inicialmente.
- Mayor valor residual: el aluminio no se deteriora por la exposición permanente a los rayos solares, principalmente los UV. Tampoco sufre los efectos de la ósmosis, y resiste mucho mejor la incrustación de algas y lapas cuando la embarcación lleva mucho tiempo inactiva. El transporte en remolque acaba fisurando la fibra, no así el aluminio. por ello las embarcaciones de aluminio tienen un mayor valor económico que las construidas en acero naval, así como un mayor coste en su fabricación. Esto supone que después de los años, las embarcaciones de aluminio mantienen sus condiciones iniciales, o lo que es lo mismo, están más nuevas que las de fibra. Y por ello, el valor de segunda mano es mayor, y la depreciación, menor.

5.- Inconvenientes:

Los principales inconvenientes en la utilización del aluminio como material de construcción son:

- La alta especialización que el personal debe de poseer en la soldadura, la pericia en cuanto a las secuencias de armado y finalmente la experiencia del proyectista. Ello nos indica que una de las mayores problemáticas es la selección del astillero que debe contar con una experiencia comprobada en el rubro.
- Otro de los inconvenientes es el costo inicial que implica el utilizar este material, el aluminio tiene un precio superior al acero naval y el tiempo que se precisa para el soldado total de la embarcación es muy superior a cualquier otro material. Claramente esta desventaja es relativa, ya que su durabilidad y su inexistente mantención la hacen la mejor opción en proyectos de mediano y largo plazo.

6.- Experiencia de Sitecna SA

A comienzos de la década de los "90 el creciente desarrollo de la industria del salmón en el sur de Chile generó nuevos y grandes desafíos. Las condiciones naturales propias de la región, que favorecen la industria a la vez son las principales barreras; el aislamiento, el clima adverso, la falta de accesos marítimos orientaron a Sitecna SA a convertirse en una empresa innovadora, presentando soluciones integrales, entre las cuales se destacan el desarrollo y construcción de plataformas de carga de alimento, habitables, autosuficientes, capaces de albergar a todo el personal, maquinaria e insumos necesarios para la operación de los centros de cultivos.

Asimismo existía la necesidad de contar con embarcaciones confiables, resistentes, con buen desempeño marineró, de operación económica y por sobre todo libres de mantención que fueran capaces de trasladar el personal y maquinaria en forma segura.

Es por ello que en el año 1994 se decide iniciar la construcción de embarcaciones de aluminio, inicialmente con modelos pequeños orientados a faenas dentro de los centros.

Pronto se gestó un nuevo proyecto: construir una embarcación de traslado de personal que sea capaz de desarrollar velocidades continuas de más de 30 nudos, esto involucró un estudio que llevó a analizar nuevos sistemas de propulsión tales como hélices convencionales, hidrojets y hélices de superficie. El resultado fue una lancha de 15 mts, con capacidad para 22 personas, y 30 nudos de velocidad, propulsada con motores diesel y hélices de superficie.

Actualmente, luego de 15 años desde nuestra primera incursión con embarcaciones de aluminio y con más de 150 proyectos, hemos ampliado nuestro mercado, especializándonos también, en embarcaciones de turismo aventura, patrulleras tanto militares como civiles, todo esto nos ha demandado nuevas inversiones, principalmente en la capacitación de nuestro personal técnico, el cual ha asistido a distintos eventos relacionados, tales como el International boatbuilders Exhibition & Conference IBEX de Florida USA, o el International Workboat Show de New Orleans USA, así como también pertenecer al American Boat and Yatch Council, ABYC y desde el año 2001 Certificar en el Sistema de Gestión de la Calidad ISO 9001-2000.

También hemos invertido en investigación: esto debido al resguardo en la información sobre lanchas rápidas de aluminio, de allí surgió la necesidad de implementar dos embarcaciones "experimentales". En ellas realizamos análisis y posteriores pruebas referentes a desempeños de propulsores, apéndices hidrodinámicos, equipamiento electrónico de navegación, etc.

El excelente desempeño de nuestras embarcaciones nos ha posicionado en el mercado, que a comienzos fue difícil de abordar, ya que si bien en Norteamérica y Europa son vastamente conocidos las ventajas del aluminio, en Chile existía mucho recelo, sobre todo en un ambiente que se caracteriza por su tradicionalismo.

Hoy día podemos decir, con orgullo, que las embarcaciones de mejor desempeño y durabilidad en la región han salido de nuestro astillero.

7.- Conclusiones:

La decisión de adquirir una embarcación fabricada en aluminio es completamente acertada, ya que no tiene porque arrastrar el peso extra que nos representa fabricarla en acero.

Si lo que queremos es una embarcación, rápida, ligera y con la resistencia del acero naval, debemos optar por el aluminio que, si es correctamente mantenida, puede tener una larga vida, por lo que se recomienda plantearse perfectamente el tipo de barco según las necesidades de cada uno. No obstante las embarcaciones que más se benefician de este material son las embarcaciones a motor, debido a la ligereza del mismo, permitiendo alcanzar altas velocidades, con todas las ventajas manifestadas anteriormente.

El uso del Aluminio Naval está muy extendido en los países más desarrollados de la náutica deportiva y profesional. En los últimos años, el crecimiento está aumentando considerablemente puesto que las ventajas del aluminio cada día son más aceptadas y conocidas por el consumidor. Además, hoy en día las aleaciones de aluminio son totalmente resistentes a los fenómenos corrosivos.

En Australia, EEUU, Canadá, Holanda, Francia, Países Nórdicos, etcétera, existen innumerables astilleros que apuestan por la calidad del material y por la garantía de ejecución de la soldadura. Todos los astilleros coinciden en destacar las mismas propiedades, avalando también nuestra propia experiencia.