

## **Homologación de los servicios de Laminado, Construcción y Reparación Naval con el empleo del PRFV**

González Suárez, Roberto Luis, Ingeniero, Subdirector, RCB  
Santo Tomás Calderin, Roberto Enrique, Técnico, Inspector, RCB

### **SUMMARY**

This work consists on the summary and investigation of which will be the minimum requirements to be fulfilled by the Personnel, the Facilities, the Process and other Generals of the construction and naval repair service with the use of the Reinforced Plastic with Fibreglass to be recognized by the Classifying Cuban Society. In correspondence with their body of rules.

### **I-INTRODUCCION**

Producto de la maduración de los servicios de la actividad de Inspección y Clasificación y de contar en estos momentos con un compendio de Reglas más completo que rigen la actividad unido al elevado grado de profesionalidad adquirido por los inspectores del RCB, es que se hace necesario la exigencia de todos los materiales y reparaciones de que sean objeto los Buques consten con el total reconocimiento del Registro, mucho más en estos momentos, en que se ha logrado un control de la Clasificación de los Buques "B" que en su mayoría fueron construidos en nuestros Astilleros Nacionales.

Desde finales de los 70, se introduce en nuestro país la construcción de las Embarcaciones de PRFV de pequeño porte, adquiriendo los Astilleros cubanos experiencia en las labores de laminado, construcción y reparación de embarcaciones y otros productos, desarrollándose también el conocimiento en esta materia por parte de los inspectores del Registro, elaborando las reglas para la Clasificación y la Construcción de las Embarcaciones de Plástico Reforzado. Por lo antes expuesto y la lógica necesidad de aplicación de estas Reglas por los inspectores del Registro, surge el objeto de este trabajo, que no es otro que el Reconocimiento u Homologación de los servicios de laminado, construcción y reparación naval con el empleo del PRFV a los Astilleros del país que brinden este servicio y de esta forma también se cumple con las Resoluciones vigentes 90/92, 90/95 y 109/02 del Ministro del Transporte.

### **II.- DESARROLLO**

Como es conocido, en la mayor parte de los Astilleros del país se realizaron Construcciones de Embarcaciones de PRFV, en la actualidad producto de la situación en Cuba, las nuevas construcciones están prácticamente paralizadas, aunque existen las instalaciones, moldes y condiciones para realizarlas.

Hoy los astilleros se mantienen realizando reparaciones a este tipo de embarcación y se deben mantener por mucho tiempo, por existir en el país más de 615 embarcaciones registradas según en el Libro de Registro de Buques edición 2001, sin contar con las embarcaciones

Menores (Cherneras, Botes y Chapines) que deben triplicar la cifra anterior.

Es por todo ello que se impone el reconocimiento de estos talleres para garantizar la calidad de las reparaciones y ó construcciones que en su momento sean ejecutadas cumpliendo con las Resoluciones 90/92 y 109/02 antes mencionadas y requisitos para la clasificación de esta embarcaciones por el RCB como se establece en la Resolución 90/95.

Luego del estudio, investigación y recopilación de información realizada en manuales, reglas y normas que rigen la actividad de laminado, construcción y reparación naval con el uso del plástico reforzado con fibra de vidrio, y la propia práctica diaria durante la supervisión por los inspectores del RCB, se fueron obteniendo los requisitos más importantes que se sugiere deben ser cumplidos por los talleres a que a esta función se dedican.

Para un mejor entendimiento y comprensión de estos requisitos fueron clasificados de la siguiente forma:

## **II-1.- Requisitos Generales**

Donde se establece que estos talleres deben de:

- 1.1- Tener una organización y dirección que garantice competencia, independencia de juicio e integridad.
- 1.2- Poseer áreas delimitadas para todas las operaciones donde se presenten buenas condiciones de ventilación, iluminación, techos y paredes apropiados con redes de abasto de agua, aire comprimido y electricidad, así como medios contra incendio según correspondan.
- 1.3- Constar con personal capaz de realizar interpretaciones de planos, Tecnologías y Reglas, Diseño de plantillas y moldes, así como operarios calificados y con experiencia en los Procesos de laminado, Construcción y Reparación Naval con el uso de PRFV.
- 1.4- Controlar la calidad de las materias primas desde su traslado, almacenamiento, uso y pruebas.
- 1.5- Poseer documentadas las principales actividades y procesos que participan en el servicio que brinda el Taller de Construcción y Reparación Naval con el uso del PRFV.

## **II-2.- Requisitos del personal**

- 2.1 Presentar al Registro los avales que demuestran la preparación técnica y experiencias del personal en la actividad a homologar.
- 2.2 El Taller debe constar con el siguiente personal calificado
  - 2.2.1 Tecnólogo capaz de interpretar la documentación técnica de proyecto, hacer tecnologías, diseñar moldes o plantillas.

- 2.2.2 Químico capaz de realizar ensayos y pruebas a la resina, para determinar las mezclas como son % de estireno en la resina, tiempo de Gel, en dependencia de las especificaciones del fabricante, condiciones atmosféricas y normas vigentes.
- 2.2.3 Operario(s) del cuarto de mezclado, obrero calificado capaz de realizar las mezclas de las resinas de acuerdo a las indicaciones del químico.
- 2.2.4 Personal con experiencia en la actividad capaz de dirigir y controlar la brigada o taller que ejecuta el servicio de laminado, construcción y reparación naval con el empleo del PRFV, controlando la calidad de los trabajos realizados.
- 2.2.5 Operario(s) con habilidades demostradas para realizar trabajos, tales como el laminado de cascos, cubiertas, elaboración de moldes y preparación de plantillas.
- 2.2.6 Controlador de la calidad capaz de realizar el control de los procesos así como la detección a tiempo de los defectos del laminado, realizar pruebas, tomas de muestra del laminado y llevar los registros de control de la calidad (se podrá simultanear esta tarea con el Tecnólogo, químico o Jefe de Brigada)

Nota: Todo este personal constará con los medios de PHT exigidos para cada puesto de trabajo y conocimiento de su uso y explotación.

### **II-3.- Requisitos de las Instalaciones**

Se recomiendan que existan debidamente delimitadas las principales áreas:

- 3.1 Area de almacenamiento: Esta debe cumplir con las normas vigentes establecidas para cada producto, así como para los moldes y plantillas.
- 3.2 Area de laminado y curado: Deberá ser cerrada protegida contra los rayos solares, seca y convenientemente iluminada y ventilada la temperatura interior deberá estar entre 16 y 32 ° C se instalará equipos para el monitoreo de la humedad y temperatura.
- 3.3 Area del cuarto de mezclado: Será en local cerrado protegido de la lluvia y el sol con conveniente iluminación y ventilación para evitar las concentraciones de estireno se deberá controlar la humedad y temperatura.  
Además en esta área deberán existir condiciones de almacenamiento adecuadas para los productos que estén en uso.
- 3.4 Area de corte de la fibra: deberá ser un local cerrado protegido de la lluvia y los rayos solares con condiciones de almacenamiento correctas de los rollos de fibra que estén en uso.

Nota: Todas estas áreas deberán constar con medios contra incendios disponibles y certificados de acuerdo con estudios realizados por autoridades competentes, además de constar la instalación de área de baños que cumpla los requisitos PHT.

#### **II-4.- Control del proceso**

- 4.4 Establecer control diario de los tiempos de gelificación garantizando un control de las mezclas de resina, temperatura y humedad en el área del laminado con el objetivo de determinar las cantidades de catalizador a emplear, Mostrar evidencias de este control en un registro habilitado a tal efecto.
- 4.5 Realizar las pruebas de dureza, quemado y propiedades del laminado establecidas en las reglas para la clasificación y la construcción de las embarcaciones de plástico reforzado.
- 4.6 El resultado de las pruebas y control del proceso realizado se verterán en el protocolo de pruebas de la embarcación y será presentado al Registro una vez concluida la construcción para su aprobación.
- 4.7 Establecer criterios de evaluación de la producción determinándose los defectos para medir la calidad del laminado calificándolos en críticos mayores y menores valorando de acuerdo a ellos cuando la producción es aceptada o rechazada.
- 4.8 Laboratorio: La Entidad contará con un Laboratorio homologado o contratará los servicios de un laboratorio homologado para los análisis químicos y un laboratorio homologado de ensayos mecánicos contando con el equipamiento necesario para realizar los ensayos y pruebas establecidos por las "Reglas para la Clasificación y la Construcción de las Embarcaciones de Plástico Reforzado" RPFV

#### **II-5.- Documentación Técnica de Proyectos y Tecnologías de Reparación**

- 5.1 El Astillero presentará la documentación técnica de proyecto y tecnologías al Registro para su aprobación antes del comienzo de la construcción y reparación.

Estos requisitos que se sugieren sean aplicados para la homologación de los servicios de laminado, construcción y reparación naval con el empleo del PRFV, junto al procedimiento P07-11 "**Procedimiento para la homologación de productos y servicios**" y las "**Reglas para la Clasificación y la Construcción de las Embarcaciones de Plástico Reforzado**" (RPFV) han conformado un capítulo, del "**Manual de aprobación de productos, servicios y personal**" del RCB.

### III- EFECTO SOCIAL

Al ser incluido este nuevo servicio dentro de la cartera del Registro traerá aparejado independientemente de la efectividad económica que puede ser obtenida con su aplicación, de un efecto social dando una mayor confianza a nuestros clientes de la Clasificación, en cuanto a la calidad del laminado de los cascos y sus reparaciones, Dando también así cumplimiento a la Legislación Vigente de nuestro Ministerio.

Este servicio traería también un efecto económico social para el cliente, ya que una vez homologado el Taller reportará para ellos beneficios, tales como:

- Evita gastos por pérdidas
- Controlará y evitará los defectos fundamentales del laminado, logrando su recuperación a tiempo.
- Ayuda a la formación y evaluación del personal que participa, así como al ordenamiento de los procesos.

Todo ello traería consigo también un ahorro económico para el cliente, cuya cifra dependerá de las condiciones técnicas y organizativas de cada Astillero, Taller o Brigada que pueda ser diagnosticado por el Registro, evidencia de ello se puede apreciar en las entrevistas realizadas a personal con experiencia del Astillero de Cienfuegos ASTISUR que forman parte de este trabajo. (ver avales de aplicación que se anexan)

### IV.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Por todo lo anteriormente explicado, unido a una correcta aplicación de las Reglas para la Clasificación y la Construcción de las embarcaciones de plástico reforzado que traerá consigo un resultado positivo para el RCB y para el cliente, este trabajo tienen como única Conclusión la siguiente:

1. Se elaboro y aprobó el Capítulo 2.3 "**Homologación de los Servicios de Construcción y Reparación Naval con el empleo del PRFV**", dentro del *Manual de Aprobación de Productos, Servicios y Personal*. Comenzando su aplicación próximamente.

### V.- BIBLIOGRAFIA

- 1.- MITRANS. *Resoluciones* 90/92, 90/95 y 109/02

2.-*Normas Ramales*

3.- RCB. P 07-11 "*Procedimiento para la homologación de Productos y Servicios*"

4.- RCB. RMAR "*Reglas para la Clasificación y la Construcción de los Buques Marítimos*"

5.- RCB RPFV "*Reglas para la Clasificación y la Construcción de las Embarcaciones de Plástico Reforzado*"