

# **LA SEGURIDAD Y CALIDAD EN LAS OPERACIONES DE LOS MEDIOS DE VARADA Y PUESTA A FLOTE**

## **RESUMEN**

En el presente trabajo se dan a conocer las medidas para garantizar la Seguridad durante las operaciones realizadas en los Astilleros, Varaderos del MIP y de otros ministerios que realizan los mantenimientos y reparaciones a las embarcaciones de nuestra flota nacional y a otras embarcaciones extranjeras del turismo, lográndose establecer los requisitos que deben cumplirse en las instalaciones de varada y puesta a flote, para la eliminación de riesgos.

Autor: Ing. Carlos Manuel Orta Comesaña, Especialista Superior de Proyecto, Registro Cubano de Buques, Dirección: 5<sup>ta</sup> Avenida N°1202 entre 12 y 14 Miramar Playa Ciudad de La Habana Cuba ,correo: [ing@transnet.cu](mailto:ing@transnet.cu), telefono:2048038

## **I. INTRODUCCIÓN**

En nuestro territorio Nacional existe gran cantidad de instalaciones hidrotécnicas pertenecientes a las Empresas estatales destinadas a garantizar el mantenimiento y la reparación de las embarcaciones. Estas obras llamadas varaderos se localizan en Astilleros, en Unidades de Base del MIP y de otros ministerios. El proceso de Aprobación de la Seguridad de estas instalaciones que comenzó desde 1998 posee un servicio diseñado con varias etapas el cual culmina con la emisión del certificado de seguridad o de un informe (en los casos que no se certifique). El certificado puede tener una vigencia de 6 meses hasta 4 años, según el completamiento de la documentación y el estado técnico de la instalación.

Posterior a la entrega de los certificados de seguridad los clientes comienzan la explotación y uso de sus instalaciones con sus recursos y condiciones de trabajo existentes en cada lugar, donde son diferentes en cada medio de varada, siendo variadas también las fuerzas de trabajo y la capacitación de los obreros (en algunos lugares poseen mas experiencias y conocimientos que en otros)

Con el presente trabajo pretendemos incidir también en el aseguramiento de la eliminación de los riesgos de una forma preventiva en el proceso operacional de la varada y puesta a flote, para lo cual se deben cumplir con una serie de medidas antes y durante las operaciones.

## **II. DESARROLLO**

De los medios de varada y puesta a flote de nuestro territorio nacional, un 95% está construido para varar embarcaciones situadas sobre carros cuna con rodaje que se desliza sobre una anguila longitudinal, lo cual es objeto de nuestro trabajo (el resto se relaciona con diques flotantes y diques secos y serán analizados en trabajos posteriores)

Los sistemas que se evalúan son los siguientes:

1. Anguila (en tierra y sumergida)
2. Carros cuna (tecnológicos, transbordador)
3. Sistema tractivo (cables, poleas polipastos, grilletes)

4. Winches (base, motor, reductor, carretes de cable, embrague, frenos, sistema eléctrico y caseta)

Las medidas que se proponen en este trabajo están relacionadas con cada uno de los sistemas antes mencionados y con la embarcación a varar, así como con el personal que opera la instalación. Para que se garanticen las mismas se propone que en cada varadero se sitúe dentro de la caseta del winche como documento oficial de conocimiento de los obreros que operan el varadero, controlado por el jefe del mismo y en condiciones de acceso para cualquier funcionario de Seguridad Marítima o del Registro Cubano de Buques.

#### Medidas para la eliminación de Riesgos en la instalación.

##### La Embarcación

- 1 Antes de ser varada la embarcación debe ser liberada de su carga líquida, del combustible y cualquier otro material inflamable. Dejar o mantener en el barco combustible es solo permisible en casos excepcionales, previa autorización del director del Astillero o Unidad de Base (se revisa por el jefe del varadero)
- 2 Debe evitarse siempre la varada de la embarcación con cargas (se revisa por el jefe del varadero)
- 3 No debe haber ningún equipo funcionando en el barco durante la operación de varada o botadura.
- 4 Los barcos que van a ser varados por primera vez en el varadero deben presentar el plano de varada, de no existir, no se podrá varar hasta la confección del mismo por el personal técnico del astillero en coordinación con el patrón o capitán de la embarcación y los buzos.

##### Los Buzos

- 1 Antes de comenzar la varada los buzos deben revisar la anguila sumergida y comprobar el estado técnico. (que tengan sus tornillos y estén bien apretados, como mínimo deben

- haber 4 (dos en cada extremo de empalmes de los rieles), que no existan diferencias de alturas mayores de 10 mm y la separación entre los empates de rieles menores de 20mm).
- 2 Revisar los buzos como rueda el carro cuna sobre la anguila sumergida y la ausencia de baches o saltos bruscos durante su movimiento hacia el final donde se encuentra el virador. Esta operación se debe realizar antes de colocar la embarcación (movimiento de la cuna en vacío hasta el final)
  - 3 Por medio de la inspección de los buzos debe verificarse que no existen cuerpos extraños que ocasionen daños o desperfectos que dificulten la colocación del barco sobre los picaderos y santos.
  - 4 Los buzos y el personal de mantenimiento deben verificar periódicamente que las ruedas de los carros giren, para evitar daños a la estructura y al cable.
  - 5 Las operaciones de varada o botadura deben realizarse preferiblemente en las horas del día que ofrecen mayor visibilidad, especialmente para los buzos.
  - 6 Con anterioridad a las maniobras de varada o botadura de la embarcación, el acceso debe estar despejado de obstáculos o embarcaciones ajenas a la operación
  - 7 Los buzos deben contar con los equipos especiales necesarios para las condiciones de trabajo durante la inmersión.
  - 8 Los buzos deben verificar que al iniciarse la varada el barco pique sobre el eje de picaderos de los módulos del carro, así como la correcta colocación y ajuste de los santos (el eje de los santos debe coincidir con las cuadernas de apoyo señaladas en el plano de varada
  - 9 Los buzos de ser necesario introducirán cuñas de madera entre los santos y el casco del barco.

### La Anguila.

- 1 Antes de la varada debe ser revisada en toda su longitud, la cual debe poseer sus rieles o perfiles larssen en estado satisfactorio o aceptable, así como sus elementos de fijación
- 2 Antes de la varada no se permiten que falten o estén flojos los tornillos y tuercas de unión de los rieles

- 3 Antes de la varada no se permiten que existan desviaciones o diferencias de alturas entre los empalmes de dos rieles consecutivos mayores de 10mm.
- 4 Se verificará la limpieza de la vía en toda su longitud sobre las presencias de objetos, basura, acumulaciones de tierra, lodo, etc.

#### Los carros cuna ( trapezoidal, tecnológicos, transbordador).

- 1 Antes de la varada debe ser revisada toda su estructura, su sistema de rodaje, los cuales deben tener un estado satisfactorio o aceptable.
- 2 El carro cuna de varada debe prepararse según el esquema de varada de la embarcación y esto se verificara por el jefe del varadero
- 3 Los picaderos de madera y los santos con sus almohadillas, colocados sobre el carro cuna deben estar en estado satisfactorio o aceptable.

#### El Sistema de Tracción.

- 1 Los cables de tracción deben ser engrasados periódicamente y se requiere su revisión antes de cada varada y constantemente para garantizar sus condiciones de trabajo.
- 2 Los cables deben poseer certificados de ensayo a tracción emitidos por laboratorio homologado por el RCB, o certificados de Calidad del cable emitidos por entidades reconocidas, siempre y cuando posean la información de su resistencia a la rotura
- 3 Antes de comenzar las maniobras de varada o botadura, es necesario comprobar que los cables de tracción estén debidamente situados en las canaletas de las poleas.
- 4 Los cables de tracción, durante las maniobras no deben hacer contacto en ningún momento con objetos extraños que pueden originar atascamientos o desviaciones innecesarias. Es obligatorio verificar en cada maniobra que los cables se deslicen correctamente en las poleas.
- 5 No se permite utilizar cables con el núcleo roto.
- 6 Se prohíbe utilizar cables con torones o hilos rotos y elevada corrosión; así como con aplastamiento.

- 7 No se permite bajo ninguna justificación la sustitución de cables defectuosos por otros que ya hayan sido usados y que no poseen certificado, sólo se permite la reposición por cables nuevos o debidamente certificados.
- 8 Deben sustituirse las pastecas con elevados desgastes, pues acortan considerablemente la vida del cable.
- 9 Debe evitarse el uso de pastecas subdimensionadas (con diámetro menor de 18 veces el diámetro del cable) ya que reducen considerablemente la vida útil del cable.
- 10 Debe ser objeto de observación constante la forma en que el cable se enrolla en la tambora del winche, debe hacerlo formando capas uniformes.

### El winche.

- 1 Antes de efectuar la varada deben ser revisados minuciosamente los elementos que conforman el winche como son: la base (su estructura y su anclaje), los embragues (sus dientes de acoplamiento), el sistema de frenaje (bandas y mecanismos), el reductor (ruedas dentadas y engrase), el sistema eléctrico (fusibles, cables e interruptores) y los carretes o tambores.
- 2 No se efectuará ninguna maniobra en el paradero si al ser revisado el winche se detectan ruidos, vibraciones no habituales que nos indiquen que alguna pieza o parte se encuentra floja o ha sufrido alguna rotura.
- 3 En caso de poseer baterías revisar las mismas.
- 4 Revisar los consumos de los motores eléctricos.
- 5 Debe cumplirse el plan de mantenimiento previsto para el winche.

### Otros aspectos.

- 1 Entre el responsable de las operaciones de varada o botadura y el operador del winche se debe mantener una comunicación constante mediante las señas correspondientes o equipo, con el objetivo de que se garantice la eficiencia de la maniobra.
- 2 Durante la maniobra de varada o botadura no debe permanecer en la zona de trabajo personal ajeno a la misma que pueda ser alcanzado por un cable o sufrir otro tipo de accidente.
- 3 En la varada o botadura, sólo en casos excepcionales, se permite una escora del barco de un grado.
- 4 No se permite bajo ningún concepto operar el varadero a personal no capacitado o adiestrado para tales fines.
- 5 Se recomienda después de efectuada las maniobras de varada o botadura fregar los carros cunas (tecnológicos o trapezoidal).
- 6 El personal del varadero debe cumplir con las normas de protección e higiene del trabajo, tales como usar guantes al manipular los cables, cascos protectores, botas, etc.
- 7 Deben estar correctamente ubicados y en buen estado los medios contra incendios.
- 8 Debe llevarse un registro de varadas o puestas a flote por parte del jefe del varadero donde debe aparecer registrado fecha de varada o botadura, nombre de la embarcación y sus características como son eslora, manga, calado y desplazamiento, así como las incidencias durante la maniobra. El mismo debe estar firmado por los buzos

### **III. EFECTO ECONOMICO Y SOCIAL.**

El efecto económico de este trabajo no ha sido calculado pero es evidente que lo tiene ya que de no lograr evitar los aspectos que se describen a continuación se incurrirían en gastos que incidirían de manera negativa en nuestra economía.

Con la realización de este trabajo se logran los siguientes aspectos, que tienen una gran repercusión en los efectos sociales, tan importantes como los económicos:

1. Profundizar en la eliminación de riesgos en las instalaciones y lograr un trabajo uniforme en todo el territorio nacional con vistas a preservar la vida humana.
2. Dotar a las instalaciones de un documento oficial de control para que además de cuidar el personal que labora y los medios de varada, también rige el proceso y sus operaciones.
3. Perfeccionar el trabajo en los medios de varada y puesta a flote, evitando que sean omitidos pasos importantes antes de realizar la varada.
4. Elevar la cultura técnica del personal de los medios de varada.
5. Se evita el mal uso del medio de varada
6. Obliga al cliente a aplicar mantenimiento y mejorar el estado de las instalaciones.

### **IV CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.**

Como resultado de este trabajo realizado por el RCB durante el Proceso de Aprobación de la Seguridad, se logró aumentar la seguridad, ya que constituye un valioso documento para prevención y detección de riesgos en las instalaciones. Este documento es una herramienta que se utiliza diariamente y durante las inspecciones y el mismo será propuesto para incluirse en el capítulo 2.2 Varadero del Manual de la Seguridad de Obras de Ingeniería.

Se recomienda mantener este nivel de exigencia en las instalaciones con vistas a seguir eliminado riesgos y elevar el nivel de seguridad de las demás instalaciones del país y de la vida humana.

## **V. BIBLIOGRAFÍA**

RCB Sociedad Clasificadora – Reglas para la clasificación y construcción de los buques marítimos. Capítulo 2 Casco – Cuba 1998.

SFE – Cables de acero Sociedad Franco Española para marina, pesca y varaderos – Eradio-Bilbao.

MOPU – ROM 0.2 – 90 Acciones en el Proyecto de Obras Marítimas y Portuarias. Madrid 1990.

Ernest, Hellmut – Aparatos de elevación y transporte ( Tomo 1 ) Barcelona 1970.