

NORMA VENEZOLANA

COVENIN
3223:2002

EQUIPOS DE IZAMIENTO SOBRE GABARRAS

(1^{ra} Revisión)



FONDONORMA

PRÓLOGO

La presente norma sustituye totalmente a la Norma Venezolana **COVENIN 3223:1996 Equipos de izamiento montados sobre gabarras y pontones**, fue revisada de acuerdo a las directrices del Comité Técnico de Normalización **CT41 Maquinarias y equipos de izamiento de cargas**, y aprobada por **FONDONORMA** en la reunión del Consejo Superior **Nº 2002-11** de fecha **27/11/2002**.

En la revisión de esta norma participaron las siguientes entidades: **COSTANORTE CONSTRUCCIONES**; **CORPOCAF**; **IPAPC**; **PDVSA**; **Instituto Nacional de Higiene y Seguridad**; **CAVEDREPA**; **INSPECTA**.

NORMA VENEZOLANA EQUIPOS DE IZAMIENTO SOBRE GABARRAS

COVENIN
3223:2002
(1^{ra} Revisión)

1 OBJETO

Esta Norma Venezolana establece los requisitos mínimos que deben ser cumplidos en la construcción e instalación de equipos de izamiento montados sobre gabarras. Asimismo establece las condiciones de operación y señalización utilizadas durante el izamiento de carga con los mencionados equipos.

Esta norma es aplicada a equipos de izamiento montados sobre gabarras. Estos equipos, cuando son convertibles para servicios de perforación u otros usos, no son considerados categóricamente como equipos de izamientos. De igual forma, los requerimientos de esta norma son aplicables sólo a aquellos equipos que son usados para trabajos de izamiento.

2 REFERENCIAS NORMATIVAS

Las siguientes normas contienen disposiciones que al ser citadas en este texto, constituyen requisitos de esta Norma Venezolana. Las ediciones indicadas estaban en vigencia en el momento de esta publicación. Como toda norma está sujeta a revisión se recomienda, a aquéllos que realicen acuerdos con base en ellas, que analicen la conveniencia de usar las ediciones más recientes de las normas citadas seguidamente.

2.1 Normas COVENIN a consultar

COVENIN 3088-2000 Equipos de izamiento. Definiciones y clasificación.

COVENIN 3089:2000 Equipos de izamiento. Señalizaciones.

COVENIN 3131:2000 Equipos de izamiento sobre plataformas móviles. Operación de izado.

COVENIN 3132:2001 Equipos de izamiento. Izado de personal.

COVENIN 3176:2001 Equipos de izamiento. Calificación de personal.

COVENIN 3210:2001 Equipos de izamiento móviles y sobre vagones. Construcción y características.

2.2 Otras normas complementarias

Hasta tanto no se apruebe la Norma Venezolana COVENIN respectiva se deben consultar las normas siguientes:

ANSI/ASME B30.6-1990 Derricks

ANSI/ASME B30.7-1994 Base Mounted Drum Hoists

ANSI/AWS DI.1-1994 Structural Welding Code

ANSI/AWS D14.3-1993 Welding Earthmoving and Construction Equipment, Specification

ANSI/NEMA ICS-3-1993 Industrial Systems

ANSI/SAE Z26. 1-1990 Safety Glazing Materials for Glazing Motor Vehicles Operating on Land Highways
– Safety Code

3 DEFINICIONES

Para los propósitos de esta Norma Venezolana, se aplican las siguientes definiciones:

3.1 Autorizado

Es la persona indicada por el propietario, su representante o por una autoridad reguladora.

COVENIN 3223:2002

3.2 Base de ancla

Es una plataforma plana, generalmente inclinada, para estibar el anda de repuesto o de emergencia (véase Figura 1).

3.3 Bitá

Es un poste vertical metálico o de madera, instalado en un muelle, gabarra o pontón, destinado a fijar los cables del amarre (véase Figura 2).

3.4 Bitá de remolque

Es una pieza fijada a la cubierta, con superficies internas lisas, destinada a guiar las líneas de amarre (véase Figura 3).

3.5 Arnés de pluma

Es el conjunto de bloques y poleas instaladas a la punta de la pluma, en los cuales un cable es arrollado con el fin de levantar o bajar la pluma.

3.6 Mecanismo de levante de pluma

Es un conjunto formado por un tambor y arneses de pluma, destinados a levantar o bajar la pluma. El sistema de cables puede estar formado por cables vivos y tensores.

3.7 Cabrestante

Es un tambor vertical giratorio, con forma de carrete, operado manualmente o por potencia, usado para tirar de las líneas de amarre. Un cabrestante pudiera ser un componente del molinete de anclas.

3.8 Gabarra

Embarcación chata de cubierta plana destinada a la carga, descarga de material y operaciones marítimas, generalmente remolcada.

3.9 Líneas de amarre

Son cables de acero o fibra, destinados a amarrar los barcos y gabarras.

3.10 Cornamusa

Es una pieza fijada a la cubierta, provista de dos brazos horizontales, destinada a asegurar las líneas de amarre (véase Figura 4).

3.11 Ojete

Es un lazo formado en el extremo de un cable.

3.12 Motón o bloque de poleas diferenciales

Es un dispositivo contentivo de dos poleas en un mismo plano y que están fijadas a la misma placa portante (véase Figura 5).

3.13 Pasador del Gorrón (Gudgeon pin)

Es el pasador que conecta el gorrón al mástil (mast top), permitiendo que este último gire (véase Figura 6).

3.14 Equipo de izamiento flotante

Es un equipo de izamiento instalado en una gabarra. La fuente de potencia pudiera estar localizada bajo cubierta (véase Figura 7).

3.15 Equipo de izamiento marino

Es un mástil o un miembro equivalente, sostenido en su tope por un pie de amigo o tirantes, con o sin una pluma, para ser usado en conjunto con un mecanismo de izado de carga y sus respectivos aparejos, montados todos sobre una gabarra. La planta de poder pudiera estar instalada bajo cubierta (véase Figura 8)

3.16 Bloque base o cuna (Mast bottom)

Es el soporte inferior, sobre el cual el mástil de un equipo de izamiento marino rota.

3.17 Escora

Es el ángulo de inclinación de la gabarra cuando gira sobre el eje longitudinal.

3.18 Cambio de asiento

Es el ángulo de inclinación de la gabarra cuando gira sobre el eje transversal.

3.19 Bloque superior

Es el conjunto de poleas, pasadores y marco portante suspendido desde la pluma.

3.20 Mástil

Es el miembro vertical de una grúa marina usado para soportar la pluma.

3.21 Gorrón

Es la pieza situada al tope del mástil y a la cual los pies de amigo o tensores van conectados.

3.22 Condiciones normales de operaciones

Son las condiciones durante las cuales, un equipo de izamiento está efectuando sus funciones dentro del alcance original o modificado de diseño. Bajo estas condiciones, el operador está en los mecanismos de control.

3.23 Pasador de talón

Es el eje al pie de la pluma, en el cual ésta es elevada o bajada en el plano vertical.

3.24 Diámetro efectivo

Es el diámetro de una polea o tambor, medido desde la línea central del cable que los rodea.

3.25 Umbral

Es un miembro horizontal que conecta el bloque base o cama con el pie de amigo, o un miembro horizontal que conecta ambos pie de un mástil doble.

3.26 Condición de espera

Es la condición en la cual se encuentra una grúa que no está en servicio regular, pero que es usada ocasionalmente o intermitentemente cuando es requerido.

3.27 Pie de amigo (Stiffleg)

Es un miembro rígido que soporta al mástil por el tope.

3.28 Francobordo

Es la altura mínima de la borda sobre el nivel del agua, cuando la gabarra está cargada a su máxima capacidad.

3.29 Borda

Es la intercepción de la cubierta principal con el casco de la gabarra.

4 CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN

4.1 Capacidades de carga y tabla de carga

4.1.1 General

Las capacidades de carga de un equipo de izamiento depende de su capacidad estructural, resistencia de los cables, capacidad del malacate y de la capacidad estructural de las fijaciones o soportes del equipo de izamiento o del malacate a la plataforma flotante, así como también, de la estabilidad y el francobordo de la plataforma flotante, gabarra, sobre el cual el equipo de izamiento esté instalado.

4.1.2 Capacidades de carga

4.1.2.1 Las capacidades de carga debe ser la carga bruta máxima a varios radios de carga, tal como han sido determinados por el fabricante o por una persona calificada, considerando los factores de escora y cambio de asiento para cada instalación en particular.

4.1.2.2 Cuando haya la necesidad de cargar pesos en cubierta durante las operaciones de izamiento, esta situación debe ser analizada específicamente, con el fin de modificar las capacidades de carga.

4.1.2.3 Cuando equipos de izamiento móviles sean montados en gabarras, las capacidades de carga y sus radios de carga deben ser modificados según recomendaciones del fabricante o de una persona calificada.

4.1.3 Tabla de cargas

Una tabla de carga duradera escrita en español, con letras y figuras legibles, debe ser suplida para cada grúa y sujeta en un sitio visible por el operador mientras esté en la estación de control. Esta tabla de carga también debe estar disponible en el sitio de trabajo. En caso de que se requiera traducir la tabla original, ésta debe estar avalada por un ente certificador. Los datos e información a ser suministrados en la tabla, deben incluir pero no necesariamente están limitados a:

4.1.3.1 Un completo y total rango de capacidades de carga de las grúas para todos los radios de carga, ángulos de levante estipulados y para todos los largos permisibles de pluma y aguilonos móviles con sus ángulos.

4.1.3.2 Las condiciones de escora y cambio de asiento sobre los cuales las capacidades de carga fueron basados.

4.1.3.3 Partes de cables recomendadas en el guarnio del bloque para las diferentes capacidades de carga. Esta información debe aparecer tanto en la tabla de carga como en el manual del operador.

4.1.3.4 Avisos de precaución o cuidado relacionados con las limitaciones del equipo, procedimientos de operación y factores de estabilidad tales como cargas sobre cubierta, escora, cambios de asiento, y condiciones del tiempo, los cuales deben ser mostrados tanto en la tabla de carga como en el manual del operador.

4.2 Construcción y condiciones de carga

4.2.1 Competencia estructural

4.2.1.1 Un equipo de izamiento debe estar conformado de tal forma que cumpla con los esfuerzos impuestos en sus elementos estructurales y componentes bajo las condiciones normales de operación, cuando estén instalados y manejen cargas que no excedan las capacidades especificadas por el fabricante, con los aparejos y guarnios recomendados, y de acuerdo con otras condiciones especificadas al respecto.

4.2.1.2 Gabarras deben estar construidas para soportar las cargas impuestas.

4.2.1.3 Las soldaduras deben ser realizadas cuando ello sea aplicable, de acuerdo a las prácticas recomendadas por American Welding Society (ANSI/AWS D14.3 o ANSI/AWS D1.1).

4.2.2 Estabilidad

4.2.2.1 Escora y cambios de asiento operacionales.

a) Equipos de izamiento diseñados para ser instalados sobre gabarras:

a.1) Para equipos de izamiento con capacidades iguales o menores de 22.680 kg (50.000 lb), la escora o cambio de asiento máximo permitido es de cinco grados (5°)

a.2) Para equipos de izamiento con capacidades superiores a 22.680 kg (50.000 lb), la escora y cambio de asiento máximo permitido es de siete grados (7°). Sin embargo, cinco grados (5°) es lo recomendado.

b) Equipos de izamiento marinos diseñados para ser instalados sobre gabarras:

Para cualquier capacidad, la escora y cambio de asiento máximo permitido será de diez grados (10°).

c) Equipos de izamiento móviles y cabrias montadas sobre gabarras:

La escora y cambio de asiento máximo permitido es de cinco grados (5°) o aquél permitido por el fabricante.

4.2.2.2 Condiciones de carga para diseño

a) Los equipos de izamiento flotantes y marinos diseñados para ser instalados sobre gabarras, deben ser estables bajo las siguientes condiciones:

a.1) Deben manejar las cargas, con vientos de 100 km/h (60 mph) y con un francobordo mínimo de 610 mm (2 pie).

a.2) Las cargas estipuladas en la tabla de carga, deben ser reducidas en un 25% con viento de 100 km/h (60 mph) con un francobordo mínimo de 300 mm (1 pie).

a.3) La pluma, en su condición más elevada y sin carga, debe poder soportar vientos de 100 km/h (60 mph) y con un francobordo mínimo de 610 mm (2 pies).

a.4) Estabilidad hacia atrás de la pluma: En su condición más elevada, de menos estabilidad y sin carga, debe resistir vientos hasta de 142 km/h (90 mph).

b) Los equipos de izamiento móviles y cabrias montadas sobre gabarras, deben cumplir con:

b.1) Las tablas de carga de los equipos de izamiento móviles montadas sobre gabarras, requieren ser modificados debido a los efectos que sobre la carga ejercen la escora, cambio de asiento, acción de las olas y el viento.

Esta tabla de carga será diferente para los diversos tamaños de gabarras usados. Por lo tanto, las tablas de carga para los equipos de izamiento móviles y cabrias montados sobre gabarras, no deben exceder aquellas recomendadas por el fabricante o por una persona calificada, para cada gabarra o pontón en particular y bajo las condiciones ambientales esperadas.

b.2) Todas las cubiertas de las gabarras deben estar sobre la superficie del agua.

b.3) Todas las áreas del fondo de las gabarras, deben estar bajo la superficie del agua.

b.4) Las cabrias deben estar provistas de soportes o tensores, con el fin de transmitir las cargas a la gabarra.

b.5) Los equipos de izamiento deben estar bloqueados y asegurados con el fin de evitar su deslizamiento sobre la cubierta.

4.3 Requerimientos generales para gabarras

4.3.1 Maquinaria y equipos eléctricos

4.3.1.1 La maquinaria y equipos eléctricos deberán estar fuera del área de carga, de acuerdo a los efectos que ellos causaran sobre la estabilidad de la gabarra o pontón.

4.3.1.2 Las áreas de trabajo, escalerillas y escaleras que sean acceso a los equipos, deben estar cubiertas con material antideslizante.

4.3.2 Compartimientos

4.3.2.1 Compartimientos estancos.

COVENIN 3223:2002

Para las gabarras de alta mar, deben existir compartimientos estancos suficientes como para asegurar que no se volteen o hundan, cuando dos compartimientos cualesquiera se inundan estando la pluma en posición de estiba y la cubierta de carga a completa carga.

4.3.2.2 Compartimientos para maquinarias y equipos

Los pisos de los compartimientos bajo cubierta, deben estar provistos de enjaretados metálicos antideslizantes de fácil remoción. Las escotillas de acceso y ventilación, deben ser estancas. Los compartimientos para la reparación de maquinaria y equipos, deben ser amplios y provistos de las escalerillas necesarias para su funcionamiento.

4.3.3 Escotillas para personal y carga

4.3.3.1 Las escotillas para personal no deben ser menores de 380 mm x 560 mm (15 pulg x 22 pulg).

4.3.3.2 Todos los compartimientos vacíos, deben ser accesibles.

4.3.3.3 Cuando las escotillas de carga a bodegas permitan el acceso a través de la cubierta principal, deben estar elevadas por una regla, a fin de prevenir entrada accidental de líquidos derramados en cubierta, especialmente combustibles, los cuales pueden originar peligros bajo cubierta.

4.3.4 Amarres

Cuando sea necesario, deben ser provistos los siguientes amarres:

- Parales removibles y líneas de vida a lo largo de la borda de las gabarras.
- Molinetes de anclas y malacates a proa y popa
- Anclas
- Estructuras y bitas de remolque
- Escalas de embarque a babor y estribor
- Bitas dobles en cada esquina y cornamusas a lo largo de los costados de cubierta

4.3.5 Salvavidas

4.3.5.1 Por lo menos un (1) chaleco salvavidas por persona, debe ser suplido. Los chalecos salvavidas deben ser los aprobados por el Ministerio de Transporte y Comunicaciones, Dirección de Marina Mercante ó Capitanías de Puerto. Asimismo se recomienda que los chalecos salvavidas sean capaces de sostener con la cabeza fuera del agua a una persona en estado de inconsciencia.

4.3.5.2 Deben proveerse aros salvavidas de 760 mm (30 pulg) de diámetro y con 27 m (90 pie) de cuerda como mínimo.

4.3.5.3 Durante operaciones nocturnas, uno de los aros salvavidas debe estar provisto de luz sumergible.

4.3.6 Botes salvavidas

Se deben proveer botes salvavidas con remos que permitan la evacuación del personal de la gabarra y aros salvavidas de 760 mm (30 pulg) de acuerdo al punto 4.3.5.2

4.4 Requerimientos generales para las grúas**4.4.1 Protectores**

4.4.1.1 Los equipos eléctricos deben estar localizados o encerrados de forma que sus partes vivas no estén expuestas a contactos accidentales cuando se está operando bajo condiciones normales.

4.4.1.2 Los equipos eléctricos deben estar protegidos del polvo, grasa, aceite y humedad.

4.4.1.3 Las partes móviles que estén expuestas y puedan constituir un peligro cuando se trabaje bajo condiciones normales de operación, tales como engranajes, cables, tornillos prisioneros, salientes, ruedas dentadas de cadena y componentes recíprocos, deben estar protegidos.

4.4.1.4 Todos los protectores deben estar asegurados.

4.4.1.5 Los protectores deben ser capaces de soportar, sin distorsionarse permanentemente, el peso de una persona de 90 kg (200 lb), a menos que el protector esté localizado en un sitio donde sea imposible que una persona camine sobre él.

4.4.1.6 Los frenos y embragues deben estar provistos de un protector contra la lluvia o salpicado, a menos que sean protegidos por cualquier otro medio.

4.4.2 Lubricación

Los puntos de lubricación deben ser accesibles sin la necesidad de remover protectores u otras partes.

4.4.3 Equipos misceláneos

4.4.3.1 Un extintor de incendio con capacidad de 10 kg y del tipo BC debe ser instalado en la cabina del equipo de izamiento y otro en la parte externa de los espacios de las maquinarias.

4.4.3.2 Los equipos de naturaleza permanentes, como cajas de herramientas, deben estar fijados a la plataforma del equipo de izamiento o a la cubierta.

4.4.3.3 Debe ser provisto un mecanismo audible de aviso, y sus controles deben estar localizados al alcance del operador.

4.4.3.4 Los tanques de combustible deben estar equipados con tapas de cierre automático. Cuando el combustible es gasolina, debe ser provisto de un restrictor de flama tanto en la tubería de llenado como en las líneas de ventilación.

4.4.3.5 Se deben establecer los medios para que el operador pueda determinar visualmente la escora de la gabarra o pontón.

4.4.3.6 Debe ser provisto un mecanismo que le indique al operador la carga suspendida y advertencia y preferiblemente que le indique al operador el valor de la carga suspendida en el gancho y cuando la capacidad máxima del equipo ha sido alcanzada, además un sistema antibloqueo para impedir el contacto entre cualquiera de las poleas y neutralizar los mecanismos correspondientes.

4.4.3.7 Deben instalarse las luces de navegación, de acuerdo a las regulaciones internacionales y/o locales.

4.5 Alturas libres de seguridad

El contrapeso y cualquier otra pieza sobresaliente que rote hacia o desde posiciones accesibles al personal, deben estar sobre áreas protegidas por barricadas, a menos que dichas piezas tengan una altura libre igual o mayor de 2,1 m (7 pies), medida desde la cubierta.

4.6 Mecanismos de levante de pluma

4.6.1 Cuando se use el cableado recomendado y con la máxima carga suspendida, el mecanismo de levante debe ser capaz de levantar la pluma, mantenerse estacionario sin acción del operador o bajar la pluma, sólo cuando se encuentre acoplado a su fuente de potencia o a un retardador de movimiento adecuado.

4.6.2 A menos que esté acoplado directamente, el mecanismo de levante de pluma debe estar provisto de un embrague apropiado o un sistema de traba.

4.6.3 El mecanismo de levante de pluma debe estar equipado por lo menos con un freno que posea no menos del 125% del torque mínimo requerido por la carga impuesta para el levante de la pluma al punto donde el freno sea aplicado.

4.6.4 Los frenos deben tener capacidad térmica suficiente para los requerimientos del servicio.

4.6.5 Los frenos y embragues deben ser provistos de mecanismos de ajuste para compensar el desgaste de los mismos.

4.6.6 El tambor del malacate de levante de pluma, debe estar provisto de un trinquete u otro mecanismo de traba, que sea controlable desde la estación del operador, con el fin de detener la rotación del tambor en la dirección de descenso de pluma y para mantener indefinidamente suspendida la máxima carga permitida.

COVENIN 3223:2002

4.6.7 El tambor del malacate de levante de pluma, debe tener una capacidad de cable para operar la pluma en todas sus posiciones, desde la horizontal hasta el mayor ángulo de elevación recomendado, cuando se usa la cantidad de cable y el guarneo recomendado por el fabricante.

4.6.7.1 No deben quedar menos de dos (2) vueltas completas de cable en el tambor cuando la pluma esté en su posición más baja posible.

4.6.7.2 La punta de cada cable debe ser anclada al tambor por una grapa (perro) fijada al tambor o por un terminal de cuña, en la forma como lo recomiende el fabricante de la grúa, del malacate o del cable.

4.6.7.3 Los bordes del tambor deben extenderse en todo momento, hasta un mínimo de 13 mm (1/2 pulg) sobre la cara superior del cable arrollado en él.

4.6.8 El diámetro del tambor del malacate de levante, debe proveer que la primera capa de cable se arrolle con un diámetro efectivo no menor de quince (15) veces el diámetro nominal del cable usado.

4.6.9 Cuando los equipos de izamiento móviles sean montados sobre una gabarra o pontón, deberán cumplir con la norma COVENIN 3210 en lo referente a mecanismos de elevación de pluma.

4.7 Mecanismo de izado de carga

4.7.1 Cuando se use el guarneo recomendado, el mecanismo de izado de carga debe ser capaz de izar y arriar la máxima carga permisible, bajo las características operacionales requeridas en el servicio del equipo de izamiento.

4.7.2 A menos que esté directamente acoplado, el mecanismo de izado de carga debe proveer el servicio de embrague y engrane de potencia.

4.7.3 Cada mecanismo de izado de carga, debe estar equipado por lo menos con un freno que provea, no menos del 125% de la capacidad máxima del tiro del cable, cuando el tambor tenga arrollada su máxima capacidad de capas de cable.

4.7.4 Un mecanismo controlable desde la estación del operador, debe ser provisto para impedir que el tambor rote en dirección de descenso de carga y que mantenga la carga suspendida sin que el operador realice ninguna acción.

4.7.5 Los frenos y embragues deben proveer ajustes para compensar el desgaste.

4.7.6 Un dispositivo de freno controlado a potencia tal, como regenerativo, dinámico o freno contra-torque, arriado de carga a potencia, o un medio de freno controlado mecánicamente, debe ser provisto y también ser capaz de mantener una velocidad de arriado estipulada para la máxima carga permitida.

4.7.7 El medio de freno controlado mecánica o eléctricamente, debe tener la capacidad térmica para soportar la frecuencia y operación requeridas para el servicio.

4.7.8 El tambor del malacate de izado de carga, debe tener suficiente capacidad de cable de diámetro y guarneo recomendado, como para realizar las operaciones dentro de los rangos de largo de pluma, radios de carga y recorridos estipulados por el fabricante.

4.7.8.1 No menos de dos (2) vueltas de cable deben permanecer en el tambor cuando el gancho de carga o bloque se encuentren en su posición extrema más baja.

4.7.8.2 La punta de cada cable debe ser anclada al tambor por una grapa (perro) fijada al tambor, o por un terminal de cuña, en la forma como lo recomienda el fabricante del equipo de izamiento, del malacate o del cable.

4.7.8.3 Los bordes del tambor deben extenderse en todo momento, hasta un mínimo de 13 mm (1/2 pulg) sobre la tapa superior del cable arrollado a él.

4.7.9 El diámetro del tambor del malacate de izado de carga, debe proveer que la primera capa de cable se arrolle con un diámetro efectivo no menor de diez y ocho (18) veces el diámetro del cable usado.

4.7.10 Debe ser provisto un medio controlable desde la estación del operador, para prevenir que el tambor rote en la dirección del arriado de carga y para que mantenga suspendida la mayor carga estipulada, sin que el operador accione algún comando.

4.7.11 Deben ser provistos indicadores de giro de los tambores de los malacates de izado de carga, a fin de dar información al operador sobre la operación que se está realizando.

4.7.12 Los pedales de freno deben ser contruidos de tal forma, que el pie del operador no deslice, y estar equipados con un dispositivo de traba cuando esté en su posición de freno aplicado.

4.7.13 Cuando los equipos de izamiento móviles sean montados en gabarras, debe cumplir con lo especificado en la Norma Venezolana COVENIN 3210 en lo referente a mecanismos de izado de carga.

4.8 Mecanismos de giro

4.8.1 Control de giro

El mecanismo de giro debe ser capaz de controlar el giro a máxima capacidad de carga y bajo todas las condiciones de operación.

4.8.2 Freno de giro y mecanismo de traba

4.8.2.1 Un mecanismo de freno con potencia para frenar en ambas direcciones, debe ser provisto con el fin de restringir el movimiento de la superestructura rotativa, cuando así se desee y bajo las condiciones normales de operación.

4.8.2.2 Debe ser provisto un mecanismo para bloquear positivamente la superestructura rotativa. Este mecanismo debe ser construido de tal forma que no se acople o desacople inadvertidamente.

4.8.2.3 Los frenos deben tener suficiente capacidad térmica para soportar los requerimientos de servicio.

4.8.2.4 Los frenos deben ser provistos de mecanismos de ajuste para compensar el desgaste.

4.8.2.5 Cuando los equipos de izamiento móviles estén montados sobre gabarras, deben cumplir con lo especificado en la Norma COVENIN 3210 en lo referente a freno y mecanismos de bloqueo de giro.

4.9 Controles

4.9.1 General

4.9.1.1 Todos los controles usados durante los ciclos operacionales normales de un equipo de izamiento, deben estar localizados al alcance del operador, mientras éste se encuentra en la estación de operación. Los controles de izado de carga, levante de pluma y embragues de giro, cuando existan, deben tener un medio que permita permanezcan en su posición neutral sin el uso de trabas.

4.9.1.2 Los equipos de izamiento que operan a control remoto, las funciones deben ser de tal forma, que si la señal para cualquier movimiento se hace inefectiva, ese movimiento se detenga.

4.9.1.3 Los equipos de izamiento operados por motores eléctricos, deben estar provistos de un mecanismo que desconecte todos los motores de las líneas de fuerza si ocurre una falta de energía, y no permitirá a cualquiera de los motores ser arrancado hasta que la palanca de control sea llevada a su posición neutral y que un interruptor de reposición o un pulsador sea operado. Cuando los malacates sean operados con motores eléctricos, un freno de acción automática debe ser provisto para prevenir que los tambores roten en el evento de fallas eléctricas. La carga entonces, podrá ser bajada desembragando o por acción manual sobre dicho freno. En caso de falla eléctrica, los equipos de izamiento controlados eléctricamente, deben estar equipados con un mecanismo de desconexión rápida accionado desde la cabina, para detener todo movimiento.

4.9.1.4 Los equipos de izamiento operados con motores eléctricos que sean capaces de sobre-acelerar la fuente de potencia debido a corrientes regenerativas, deben estar provistos de medios para que no ocurran tales sobre-aceleraciones.

4.9.2 Control de la fuente de potencia

Los controles para operar la fuente de potencia, deben estar dentro del alcance del operador y deben incluir, cuando sea aplicable, los medios para:

4.9.2.1 Arrancar y parar el motor, con la provisión para bloquearlo en la posición de apagado.

4.9.2.2 Controlar la velocidad de los motores de combustión interna.

COVENIN 3223:2002

4.9.2.3 Parar los motores diesel bajo condiciones de emergencia.

4.9.2.4 Efectuar los cambios selectivos de la transmisión

4.9.3 Fuerza y movimiento de los controles

Cuando un equipo de izamiento es operado dentro de las capacidades de carga y con los aparejos recomendados por el fabricante, bajo condiciones de operación normal, debe cumplir con lo siguiente:

4.9.3.1 La fuerza a aplicarse en los comandos manuales no debe ser mayor de 156 N (35 lb) y la aplicada sobre los pedales no debe ser mayor de 222 N (50 lb) ni menor de 36 N (8 lb).

4.9.3.2 El recorrido de los controles manuales desde su posición neutral, no debe ser mayor de 356 mm (14 pulg); en los controles de doble dirección, no debe ser mayor de 610 mm (24 pulg). El recorrido de los pedales no debe ser mayor de 254 mm (10 pulg).

4.9.4 Embrague del motor

Todos los equipos de izamiento que transmitan potencia a cualquier función a través de un mecanismo directo o hidráulico (tales como un convertidor de torque o acoplamiento de fluidos), deben estar provistos con un embrague u otro medio para desacoplar la potencia transmitida. Los controles de este embrague, deben estar al alcance del operador desde la cabina.

4.9.5 Cuadros de controles de potencia eléctrica

4.9.5.1 Los tableros de control de levante de pluma, malacates principal y auxiliar de carga, y del motor de giro, deben ser diseñados, cuando sea aplicable, de acuerdo a la norma ANSI/NEMA ICS-3.

4.9.5.2 Los tableros de control deben estar eléctricamente interactivados con el fin de prevenir movimientos en caso de que su mecanismo de bloqueo sea activado.

4.9.6 Potenciómetros

4.9.6.1 Los potenciómetros y conectores deben ser de material resistentes a la corrosión, protegidos o encerrados en gabinetes provistos de ventilación e instalados de tal forma que se evite acumulación de material combustible cerca de sus partes.

4.9.6.2 Los potenciómetros deben ser soportados de tal forma, que se minimicen los efectos de las vibraciones.

4.9.7 Interruptores

4.9.7.1 Los controles de movimiento de levante de pluma e izado de carga en equipos de izamiento eléctricos, deben estar provistos de interruptores para limitar las carreras en sus extremos superiores.

4.9.7.2 Deben existir interruptores para limitar la carrera del arriado de carga, cuando el gancho de carga entre en áreas no visibles por el operador.

4.9.7.3 Todos los equipos de izamiento que usen magnetos para el izado de carga, deben tener un interruptor protegido que desconecte el magneto y que pueda ser bloqueado en su posición de abierto. También deben ser provistos de un medio que permita el descargo de energía inductiva del magneto.

4.10 Cables y aparejos

4.10.1 Factores de seguridad de los cables

4.10.1.1 Para los dispositivos de soporte de carga, plumas y aparejos de carga, a sus recorridos recomendados o posiciones de tránsito y largo de pluma:

- a) El factor de seguridad para las líneas vivas o móviles que se arrollen en tambores o corran sobre poleas, no deben ser menores de 3,5.
- b) El factor de seguridad para las líneas tensoras y soportes de pluma, no debe ser menor de 3.

4.10.1.2 Para soportar plumas bajo las condiciones de largo recomendadas:

- a) El factor de seguridad para líneas móviles vivas, no debe ser menor de 3.
- b) El factor de seguridad de los tensores y soportes de pluma, no debe ser menor de 2,5.

4.10.1.3 Los cables antigiro deben ser diseñados con un factor de seguridad igual o mayor a 5, sin embargo puede ser modificado por el usuario del equipo de izamiento, siempre y cuando cumpla con las normas específicas.

4.10.1.4 Los factores de seguridad especificados en los puntos anteriores, deben ser el resultado de dividir la resistencia nominal total de los cables del sistema, por la carga impuesta en el sistema de cables cuando soportan cargas estáticas a máxima capacidad estipulada en la tabla de carga.

4.10.1.5 Los cables para los equipos de izamiento flotantes y para los malacates montados sobre bases, deben cumplir con las especificaciones ANSI/ASME B30.6 y ANSI/ASME B30.7 respectivamente.

4.10.2 Cables

4.10.2.1 Los cables deben ser contruidos de acuerdo a las especificaciones del fabricante del cable, el equipo de izamiento o por los dados para ese servicio por una persona calificada.

4.10.2.2 Los cables anfi-giro o con alma de fibra, no deben ser usados en el aparejo de levante de pluma.

4.10.2.3 Se debe tener especial cuidado en la instalación de cables antigiro, ya que se dañan fácilmente.

4.10.2.4 Los terminales por cuña deben ser hechos de acuerdo a las especificaciones del fabricante del cable o de la cuña.

4.10.2.5 Si una carga es soportada por más de una línea, dichas cargas deben ser equilibradas.

4.10.2.6 Cuando el cable debe ser expuesto a temperaturas ambientales superiores a 82 °C (180 °F), debe usarse un cable que tenga como alma, un cable o cordón independiente, o cualquier otra alma resistente a altas temperaturas.

4.10.2.7 Cuando el terminal de un cable debe ser fijado a un tambor, debe ser unido al tambor por una grapa, o por medio de un terminal de cuña recomendado por el fabricante de la grúa, el malacate o cable.

4.10.2.8 Los prisioneros deben estar provistos de tuercas de seguridad u otros medios para prevenir que se suelten.

4.10.2.9 Los sistemas de aparejo de cables móviles para la suspensión de una pluma, deben soportar la carga máxima impuesta y ser de una longitud tal, que permitan bajar la punta de la pluma hasta la cubierta, o la pluma hasta su cuna o soporte, permaneciendo un mínimo de dos vueltas completas de cable en el tambor del malacate.

4.10.2.10 Los cables de carga o de levante de pluma, deben tener una longitud que permitan el rango total de movimiento especificados para su aplicación y que por lo menos, dos vueltas completas permanezcan en el tambor del malacate cuando el gancho de carga esté en su posición baja extrema.

4.10.2.11 Los cables manufacturados de material distinto del acero, pueden ser usados sólo de acuerdo con las recomendaciones del fabricante de la grúa.

4.10.3 Accesorios para cables

4.10.3.1 Los terminales de ojete deben ser fabricados de acuerdo a las recomendaciones del fabricante del cable, la grúa o las dadas por una persona calificada, y un guarda-cabos debe ser usado en su confección.

4.10.3.2 Las abrazaderas para cables, deben ser fabricadas de acero forjado o equivalente y deben ser de uno o dos asientos. No se deben utilizar abrazaderas de hierro fundido. Cuando una abrazadera de un solo asiento es usada, la mordaza debe estar en el extremo muerto del cable, y el asiento en el extremo vivo de la misma. La aplicación de las abrazaderas de cables, debe hacerse de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. Después de que la carga inicial sea aplicada, las tuercas de la abrazadera deben ser reajustadas al torque requerido.

4.10.3.3 Las uniones por estampado, comprimidos o por cuñas, deben ser aplicadas de acuerdo a las recomendaciones del fabricante de los cables, grúas y de las mismas uniones.

COVENIN 3223:2002

4.10.3.4 Las abrazaderas usadas en conjunto con los terminales de cuña, deben ser fijados solamente en el terminal muerto del cable.

4.10.4 Poleas

4.10.4.1 Las poleas acanaladas, no deben tener defectos en las superficies que puedan causar daños a los cables. El radio de la sección transversal del fondo de la canal de la polea debe ser tal, que forme un asiento ajustado para el diámetro del cable a usar. Los lados de las ranuras de las poleas, deben ser ahusados hacia afuera y redondeados a los márgenes, para facilitar así la entrada del cable dentro de la ranura. Las pestañas del borde de las poleas, deben girar correctamente alrededor del eje de rotación.

4.10.4.2 Las poleas que conduzcan cables que puedan quedar momentáneamente sin carga, deben estar provistas de guardas y otros implementos para guiar el cable hacia la ranura, cuando la carga sea nuevamente aplicada.

4.10.4.3 Las poleas del bloque, deben estar equipadas de guardas que prevengan que se enreden los cables cuando el bloque se pose sobre el suelo con los cables flojos.

4.10.4.4 Todos los cojinetes de las poleas, excepto aquellas rolineras que son permanentemente lubricadas, deben estar provistos de medios de lubricación.

4.10.4.5 Todos los cojinetes de las poleas, deben estar provistos de un medio de lubricación; los cojinetes de lubricación permanente son aceptados.

4.10.5 Tamaño de las poleas

4.10.5.1 Las poleas de levante de pluma, deben tener un diámetro efectivo no menor de 15 vueltas el diámetro nominal del cable a usar.

4.10.5.2 Las poleas de izamiento de carga, deben tener un diámetro efectivo no menor de 18 veces el diámetro nominal del cable a usar.

4.10.5.3 Las poleas del bloque, deben tener un diámetro efectivo no menor de 16 veces el diámetro nominal del cable a usar.

4.10.6 Gancho de carga, conjunto de bola y gancho, y bloque

Los ganchos de carga, conjuntos de bola y gancho y los bloques, deben tener un peso suficiente para dominar el cable desde la posición más alta de la punta de la pluma y para los largos de pluma o plumas con aguilón, con el número de partes o vueltas del bloque usado. Todos los ganchos de carga, conjuntos de bola y gancho, y bloques, deben estar equipados con seguros de boca abisagrados o uñas de seguridad, a menos que su aplicación los haga imprácticos. Cuando ellos existan, los seguros deben puentear la garganta del gancho, con el propósito de mantener las eslingas u otros implementos de izado, cuando ellas no estén tirantes.

4.11 Cabinas**4.11.1 Construcción**

4.11.1.1 Todas las cabinas y compartimientos, cuando sea aplicable, deben ser construidos para proteger del clima a la maquinaria de la superestructura, frenos, embragues y la estación del operador.

4.11.1.2 Todos los vidriados de las cabinas, cuando sea aplicable, deben ser de vidrios de seguridad como lo define la norma ANSI/SAE Z26.1. Las ventanas del frente y ambos lados de las cabinas del operador, deben estar provistas de vidrios que permitan la visibilidad hacia el frente o cualquiera de los lados. La visibilidad hacia adelante, debe tener un campo vertical adecuado para cubrir la punta de la pluma a cualquiera de sus alcances. La ventana frontal puede tener una sección que pueda ser rápidamente removida o mantenida abierta si así se desea. Si esta sección es del tipo abierta, debe tener un seguro que impida que se cierre inadvertidamente. Además debe proveerse un limpia-parabrisas para la ventana frontal.

4.11.1.3 Todas las puertas de cabinas, bien sean del tipo deslizante o basculante, deben tener un retén para que no se cierren o abran inadvertidamente. La puerta adyacente al operador, si es del tipo basculante, debe abrir hacia afuera; si es del tipo deslizante, debe deslizarse hacia atrás para ser abierta.

4.11.1.4 La vía de acceso entre la estación del operador y la puerta, debe estar libre.

4.11.2 Acceso a la cabina por la plataforma

4.11.2.1 Las superficies principales por donde se camina en las plataformas, deben ser del tipo antideslizantes.

4.11.2.2 Los espacios exteriores de la plataforma, si existen, deben estar provistos de barandas. En los sitios donde la plataforma es muy angosta para usar barandas, deben proveerse guardamanos o asideros instalados en los sitios convenientes sobre la plataforma.

4.11.3 Acceso a la cabina

Deben existir asideros y escalones para facilitar la entrada o salida de la cabina, de acuerdo a la norma ANSI/ASME D14.3.

4.11.4 Techo de la cabina

Cuando sea necesario para los servicios del izado o por requerimientos de servicio, una escalera o peldaños deben ser provistos para dar acceso al techo de la cabina. La escalera o escalones deben ser contruidos de acuerdo a la norma ANSI/ ASME D14.3. Cuando sea necesario, las áreas del techo de la cabina, deben ser capaces de soportar, sin distorsión permanente, el peso de una persona de 90 kg (200 lb).

4.12 Gases de escape

Los gases de escape de los motores, deben ser conducidos por tuberías hasta la parte de afuera de la cabina y descargados en dirección que se alejen del operador. Todos los tubos de escape deben ser aislados para prevenir contacto con el personal cuando estén realizando sus tareas normales.

4.13 Requerimientos generales para plumas

4.13.1 Se deben instalar topes para resistir las caídas hacia atrás de la pluma. Estos topes deben ser de uno de los siguientes tipos:

- Fijo o amortiguador del telescópico
- Amortiguador para absorber choque
- Cilindros hidráulicos de elevación de la pluma

Nota 1 Los mástiles de las grúas marinas deben ser considerados como topes de pluma.

4.13.2 Los aguillones móviles deben estar impedidos de capirotear hacia atrás.

4.13.3 Debe haber un indicador de ángulo de elevación de la pluma que sea legible desde la estación del operador.

4.13.4 Un implemento que desconecte la elevación de la pluma, debe ser instalado, y el cual se accione cuando éstas alcancen un ángulo de elevación predeterminado.

4.13.5 Para las plumas telescópicas, debe existir un indicador legible desde la estación del operador, que señale el largo actual del telescópico, a menos que la capacidad de carga de la grúa, sea independiente del largo de la pluma.

4.13.6 Las plumas, las secciones de pluma y los aguillones, deben ser tanto identificados como usados solo para los propósitos indicados por el fabricante.

4.13.7 Los modelos de producción de plumas de celosía soportados por cables, deben de estar de acuerdo con los requerimientos de funcionamiento. En plumas de diseño especial (no modelos de producción), o en condiciones especiales de izaje de cargas, los cálculos deben ser hechos de acuerdo a las normas, o ser aquellos aceptados y especificados por el fabricante de la grúa.

4.13.8 Los modelos de producción de prototipo de plumas de cantiliver, deben estar de acuerdo con los requerimientos de funcionamiento. Los diseños especiales de pluma (no modelos de producción), o en condiciones especiales de izaje de cargas, deben ser realizados por una persona calificada, o ser aquellos aceptados y especificados por el fabricante de la grúa.

5 INSPECCIÓN, PRUEBAS Y MANTENIMIENTO

5.1 Inspección

Las inspecciones deben ser realizadas de acuerdo a las indicaciones dadas por el fabricante, a las referidas en esta norma y a la norma COVENIN 3177.

5.1.1 Clasificación de las inspecciones

5.1.1.1 Inspección inicial

Antes de ser usada, toda grúa nueva o modificada, debe ser inspeccionada por una persona calificada, con el fin de verificar que se ha dado cumplimiento a las normas y regulaciones en la materia.

5.1.1.2 Inspección regular

Los procedimientos para inspección de grúas que se encuentren en servicio continuo, están divididos en dos clasificaciones generales, basados en los intervalos a los cuales las inspecciones deben ser realizadas. Estos intervalos están relacionados con los componentes críticos de las grúas, así como también de sus grados de exposición al desgaste, deterioro o mal funcionamiento. Las dos clasificaciones son:

- a) Inspecciones frecuentes: Intervalos diarios a mensuales.
- b) Inspecciones periódicas: Intervalos de uno a doce meses o como sea específicamente recomendado por el constructor o por una persona calificada.

5.1.2 Inspecciones frecuentes

Renglones como los que siguen, deben ser inspeccionados a intervalos como los definidos en el aparte (a) del punto 5.1.1.2, o como sea indicado específicamente, incluyendo observaciones que se hacen durante las operaciones y que pueden anotarse como deficiencias que aparecen entre inspecciones regulares. Cualquier diferencia detectada en los renglones listados a continuación, deben ser examinadas y se debe determinar si ellas constituyen un peligro. En estas inspecciones no es requerido desmantelar, a menos que las condiciones externas indiquen que se requiere una inspección posterior más minuciosa.

5.1.2.1 Grúas y grúas marinas

- a) Desajustes en los mecanismos de control, que interfieran con una operación. Cuando el equipo está en uso, deben inspeccionarse diariamente.
- b) Sistemas de cableados tales como, cable de izamiento, tensores, eslingas y sus uniones, deben ser inspeccionados cuando estén en uso.
- c) Todos los mecanismos de control, por deficiencia de sus componentes y contaminación por lubricantes u otras materias extrañas.
- d) Todos los mecanismos de seguridad, por mal funcionamiento.
- e) Todas las mangueras hidráulicas y de aire, en particular aquellas que requieran ser flexadas durante las operaciones normales de la grúa, deben ser inspeccionadas visualmente cada día de trabajo.
- f) Ganchos y seguros de carga, por deformación, daños químicos, grietas y desgaste.
- g) Cables, poleas, tambores y sus aditamentos, así como bloques y ganchos, que intervienen en el izamiento de la carga, de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- h) Equipos eléctricos, por mal funcionamiento, signos de deterioro, sucio y/o acumulación de humedad.
- i) Tensores por su tirantez; diariamente cuando estén en uso (sólo en las grúas marinas).
- j) Fijaciones de los mástiles de las grúas marinas y sus conexiones, verificando que estén de acuerdo con las recomendaciones de los fabricantes.
- k) Frenos, embragues y palancas de operación de los malacates en uso, a fin de determinar su funcionamiento antes de iniciar su operación diaria.

5.1.2.2 Gabarras

- a) Compartimientos de lastre, con el fin de inspeccionar el lastre apropiado.
- b) Cargas sobre cubierta, para que estén aseguradas apropiadamente.
- c) Cajas de cadena, pañoles, tanques de combustibles y grupos de escotillas.
- d) Los equipos contra incendio y salvavidas deben estar operativos y en sus puestos.
- e) Los compartimientos vacíos deben ser sondeados semanalmente para detectar inundaciones.

5.1.3 Inspecciones periódicas

Una inspección completa de la grúa debe ser realizada por personal calificado, a los intervalos definidos dentro del aparte (b) del punto 5.1.1.2. Este intervalo debe ser ajustado a la actividad realizada por la grúa, severidad del servicio y por efectos ambientales reinantes, o por los motivos específicos indicados más abajo. La inspección debe incluir los renglones indicados para “inspecciones frecuentes” y aquellos listados a continuación. Cualquier deficiencia detectada debe ser examinada con detenimiento a fin de determinar si ella constituye un peligro. Estas inspecciones no requieren desmantelamiento, a menos que las condiciones externas indiquen una inspección posterior más minuciosa.

5.1.3.1 Grúas y grúas marinas

- a) Miembros estructurales, incluyendo la pluma, para detectar deformaciones, fisuras, corrosión o modificación del diseño original.
- b) Elementos de fijación defectuosos.
- c) Deterioro en las poleas y tambores.
- d) Rayados, fisura o partes dobladas, tales como pasadores, rolineras, ejes, rolines y mecanismos de seguridad.
- e) Deterioro en las partes de sistemas de frenos y embragues, bandas, trinquetes y cremalleras.
- f) Indicadores de carga, ángulo de levante y cualquier otro instrumento indicador, hasta llevarlos a su máxima posición, a fin de detectar errores y desviaciones.
- g) Los motores de gasolina, diesel, eléctricos o similares, para determinar su funcionamiento dentro de los requerimientos de seguridad.
- h) Inspeccionar por deterioro las cadenas y ruedas dentadas, lo mismo por estiramientos de las cadenas.
- i) Inspeccionar los ganchos a fin de detectar deterioro.
- j) Apoyos y amarres en las grúas terrestres montadas sobre gabarras, para detectar deterioro, corrosión, y verificar su tensión y rigidez de los apoyos.
- k) El pasador del gorrón, para detectar deterioro.
- l) Los soportes, para verificar si poseen la capacidad para sostener las cargas.
- m) Inspeccionar todas las mangueras, conexiones y tubos neumáticos por:
 - m.1) Evidencias de fugas por las superficies de las mangueras flexibles, o por sus uniones con los acoples metálicos.
 - m.2) Deformaciones y agrietamientos en la cubierta externa de las mangueras.
 - m.3) Fugas en las uniones que no pueden ser eliminadas por ajustes o procedimientos recomendados.
 - m.4) Evidencias de abrasiones o rayados en las cubiertas de las mangueras, tubos rígidos o uniones. Debe eliminarse las interferencias o elementos en contacto, o de lo contrario, proteger los componentes.
- n) Bombas, motores hidráulicos o neumáticos por:

COVENIN 3223:2002

- n.1) Tuercas o cerrojos sueltos.
- n.2) Fugas en las uniones.
- n.3) Fugas en los sellos de los ejes.
- n.4) Vibraciones o ruidos anormales.
- n.5) Pérdida de velocidad de operación.
- n.6) Recalentamiento del flujo hidráulico.
- n.7) Pérdida de presión en los sistemas.
- ñ) Válvulas hidráulicas y neumáticas por:
 - ñ.1) Fisuras en las carcasas de las válvulas.
 - ñ.2) Retorno inadecuado del vástago a su posición neutral.
 - ñ.3) Fugas por los vástagos o juntas.
 - ñ.4) Vástagos atascados.
 - ñ.5) Incapacidad de las válvulas de alivio para sostener las presiones de regulación.
 - ñ.6) Las presiones de las válvulas de alivio, deben ser ajustadas de acuerdo a las especificaciones del fabricante.
- o) Cilindros hidráulicos y neumáticos por:
 - o.1) Movimientos no controlados debido a fugas a través del pistón.
 - o.2) Fugas en los sellos de las tapas.
 - o.3) Fugas en las uniones soldadas.
 - o.4) Vástagos con escoriaciones, muescas o abolladuras.
 - o.5) Cilindros con abolladuras.
- 6) Extremos o conexiones de vástagos sueltos o deformados.
- p) Filtros hidráulicos por:

La existencia de partículas extrañas en el elemento filtrante. Serán necesarias inspecciones minuciosas para determinar el origen del problema.

5.1.3.2 Gabarras

- a) Cornamusas, bitas, bitas de remolques, cabrestantes, escaleras y puntales, por deterioro.
- b) Compartimientos, por inundación y daños estructurales, tomando la precaución de investigar la atmósfera antes de entrar el personal.
- c) Botes salvavidas, líneas de vida, chalecos de trabajo, chalecos salvavidas y salvavidas circulares, por deterioro y funcionalidad.
- d) Lecturas de calado en las cuatro esquinas de la gabarra.
- e) Equipos contra-incendio, por su capacidad de servicio.

5.1.4 Grúas y grúas marinas no usadas regularmente

5.1.4.1 Una grúa que haya estado sin uso por un período superior a un (1) mes, pero no más de seis (6) meses, antes de ser usada, debe ser inspeccionada por personal calificado, conforme a los requerimientos

especificados en los puntos 5.1.2 y 5.1.3 (Inspecciones frecuentes y periódicas), y 5.4.1 (Inspecciones a los cables).

5.1.4.2 Una grúa que haya estado sin uso por un período superior a seis (6) meses, antes de ser usada, debe ser inspeccionada completamente por personal calificado, conforme a los requerimientos especificados en los puntos 5.1.2 (Inspecciones frecuentes), 5.1.3 (Inspecciones periódicas) y 5.4.1 (Inspecciones a los cables).

5.1.4.3 Las grúas que no tienen un uso continuo, deben ser inspeccionadas por lo menos cada seis (6) meses por personal calificado, de acuerdo a los puntos 5.1.2 y 5.1.3 (Inspecciones frecuentes y periódicas), 5.4.1 (Inspecciones a los cables).

Nota 2 Grúas que se encuentran expuestas a condiciones ambientales adversas, deben ser inspeccionadas con una mayor frecuencia.

5.1.5 Registro de inspecciones

Informes fechados de las inspecciones frecuentes y periódicas, deben ser hechos sobre los renglones críticos, tales como frenos, ganchos, cables, cilindros hidráulicos y neumáticos, así como también, de las válvulas de alivio hidráulicas y neumáticas. Los archivos de estas inspecciones deben estar disponibles al personal designado al momento de realizar las inspecciones.

5.2 Pruebas

Las pruebas deben ser realizadas de acuerdo a las indicaciones dadas por el fabricante, a las referidas en la presente norma y a la norma COVENI 3174.

5.2.1 Pruebas operacionales

5.2.1.1 Cada grúa nueva, fabricada, reconstruida o modificada, debe ser probada y certificada por una persona calificada antes de ser usada, a fin de asegurar que cumple con los requerimientos operacionales descritos en esta sección, incluyendo funciones tales como:

- a) Mecanismos de izado y arriado de carga.
- b) Mecanismos de levante y bajada de la pluma.
- c) Mecanismo de giro.
- d) Embragues y frenos de los malacates.
- e) Interruptores de límites de movimiento.

5.2.1.2 Todos los amarres y sujeciones deben ser aprobados por una persona autorizada.

5.2.1.3 Cuando la totalidad de la grúa no fue suministrada por un solo fabricante, una prueba debe ser conducida al finalizar el ensamble y certificada antes del uso inicial.

5.2.1.4 Las pruebas antes citadas, deberán estar soportadas por un documento escrito. Este documento debe estar disponible para cualquier persona autorizada.

5.2.2 Pruebas de carga para grúas nuevas, reparadas o alteradas

Antes del uso inicial, toda grúa nueva, reparada extensamente o alterada, debe ser sometida a una prueba de carga por o bajo la dirección de una persona o ente certificador y un documento escrito debe ser confeccionado. La prueba de carga no debe ser mayor de 110% de la tabla de carga a cualquier radio seleccionado. Cuando sea necesario, una nueva tabla de carga debe ser confeccionada. Las pruebas de carga deben ser precisas dentro de los límites de 0% hasta +5%. Para grúas terrestres montadas sobre gabarras, las tablas de carga deben ser las calculadas por el fabricante u otra persona calificada, y aplicables para usos de la grúa cuando está montada sobre la gabarra. Los reportes de las pruebas deben estar disponibles para cualquier persona designada.

5.3 Mantenimiento

Las operaciones de mantenimiento deben ser realizadas de acuerdo a las indicaciones dadas por el fabricante y a las referidas en esta norma.

5.3.1 Mantenimiento preventivo

5.3.1.1 Un programa de mantenimiento preventivo basado en las recomendaciones del fabricante, debe ser establecido para cada grúa. Registros fechados deben ser elaborados y estar disponibles para información cuando sean requeridos.

5.3.1.2 Se recomienda que los repuestos a ser utilizados, sean los originales suplidos por el fabricante.

5.3.2 Procedimiento para mantenimiento de grúas

5.3.2.1 Antes de iniciar cualquier trabajo de ajuste o reparación en una grúa, las siguientes precauciones deben ser tomadas cuando ello sea aplicable:

- a) La grúa debe estar estacionada donde cause la menor interferencia posible con otros equipos u operaciones en el área.
- b) Si es posible, la pluma soportada en su cuna, o al menos asegurada contra caída inadvertida.
- c) Todos los controles deben estar en posición de apagado y todas las partes operativas aseguradas de cualquier movimiento imprevisto, por medio de frenos, lingüetes o cualquier otro medio.
- d) Todos los sistemas de arranque inhabilitados. Si la grúa es eléctrica, el interruptor principal o de emergencia debe estar bloqueado en su posición de abierto.
- e) Una señal de “CUIDADO” o “FUERA DE SERVICIO” debe ser colocada en la grúa.
- f) La planta de poder apagada y desconectada del sistema de arranque. Una señal de “FUERA DE SERVICIO” debe ser colocada en la planta.
- g) Los procedimientos para operación de soldadura deben ser aprobados por una persona calificada.
- h) Libere la presión hidráulica de todos los circuitos antes de aflojar o remover cualquier componente hidráulico.

5.3.2.2 Después que los ajustes o reparaciones hayan sido efectuados, la grúa no puede ser puesta en servicio hasta que todas las trabas, cubiertas y seguros hayan sido reinstalados, purgados los circuitos hidráulicos del sistema, reactivados los mecanismos de seguridad y removidos del sitio los equipos de mantenimiento.

5.3.3 Ajustes y reparaciones

5.3.3.1 Cualquier condición de peligro o falla detectada en las inspecciones requeridas en el punto 5.2, debe ser corregida antes de reasumir la operación de la grúa. Los ajustes y reparaciones deben ser realizadas sólo por personal designado.

5.3.3.2 Los ajustes deben ser efectuados en forma continua a fin de asegurar el buen funcionamiento de los componentes.

A continuación se dan ejemplos:

- a) Mecanismos operacionales.
- b) Dispositivos de seguridad.
- c) Sistemas de control.
- d) Fuentes de poder.
- e) Líneas retenes.
- f) Sistemas de frenos.
- g) Sistemas de señales.

5.3.3.3 Reparaciones o reemplazos deben ser efectuados a medida que se requieran durante las operaciones. A continuación se dan ejemplos:

- a) Partes importantes o críticas de los mecanismos operacionales y de la estructura de la grúa, que se encuentren con fisuras, rotos, corroídos, doblados o con excesivo desgaste.
- b) Ganchos dañados o gastados.
- c) Contactos eléctricos escareados o quemados deben ser sólo corregidos con el reemplazo del juego completo.

5.3.4 Lubricación

5.3.4.1 Todas las partes móviles de una grúa deben ser regularmente lubricadas cuando así se especifique. Los sistemas de lubricación deben ser inspeccionados para asegurar el suministro apropiado de lubricante. Deben seguirse las recomendaciones del fabricante sobre los puntos y frecuencias de lubricación, mantenimiento de los niveles de lubricante y los tipos de lubricante a ser usados.

5.3.4.2 La maquinaria debe estar en las condiciones exigidas en los apartes b, c, d y e del punto 5.3.2.1 procedimientos para mantenimiento de grúas). Ello es requerido a menos que esté equipada con lubricación automática o a control remoto.

5.3.4.3 El operador debe ser notificado el momento antes de que una grúa, cabrestante o sus partes, van a ser lubricados.

5.4 Inspección, reemplazo y mantenimiento de los cables

5.4.1 Inspección

5.4.1.1 Inspección frecuente

a) Todos los cables móviles en servicio, deben ser inspeccionados visualmente una vez cada día, al inicio de la jornada de trabajo. La inspección visual debe consistir en observar todo el cable que pueda razonablemente ser usado durante el día de operación. Esta observación visual debe estar dirigida a detectar daños mayores como los indicados a continuación y que constituyen peligro inmediato:

a.1) Distorsiones en el cable como cocas, aplastamientos, deshilachados, jaula de pájaro, desplazamiento de los cordones o hebras y que el núcleo se desplace hacia afuera. Pérdida del diámetro del cable en longitudes pequeñas o desigualdades en los cordones y alambres rotos, son evidencias de que el cable debe ser reemplazado.

a.2) Corrosión general.

a.3) Cordones rotos.

a.4) Número, distribución y tipos de alambres visibles rotos. Cuando son descubiertos tales daños, el cable debe ser removido como está detallado en el párrafo 5.4.1.2.

b) Debe tenerse cuidado cuando se inspeccionan secciones sujetas a un rápido deterioro, como son los puntos de contacto, uniones y fijaciones.

c) Especial cuidado debe tomarse cuando se inspeccionan ciertos tipos de cables como:

c.1) Cables resistentes a rotación, porque son altamente susceptibles al deterioro y daños, y a que se incremente su deterioro y se creen fallas en el alma cuando se trabaja con equipos con bajos parámetros de diseño. El deterioro interno de este tipo de cable, puede que no sea fácilmente observable.

c.2) Los cables de levante de pluma, debido a lo difícil de su inspección y a la importancia de estos cables.

5.4.1.2 Inspecciones periódicas

a) La frecuencia de las inspecciones debe ser determinada por una persona calificada y estar basada en factores tales como es la expectativa de vida del cable, y a cómo la determina la experiencia en las particulares o singulares instalaciones, severidad del ambiente donde se trabaja, porcentaje usado como capacidad de izado de peso, frecuencia de las operaciones y si esta expuesto a sufrir golpes de cargas. Las inspecciones deben ser realizadas a intervalos iguales de tiempo y se deben hacer más frecuentes cuando el cable se aproxima al fin de su vida útil. Este tipo de inspecciones deben hacerse por lo menos una vez al año.

COVENIN 3223:2002

b) Las inspecciones periódicas deben ser realizadas por personas especializadas. Esta inspección debe hacerse con el cable limpio y debe abarcar todo el cable. Sólo la superficie del cable es requerida inspeccionar. No se debe intentar abrir el cable para inspeccionar su interior. Cualquier determinación que sea resultado de una pérdida de resistencia original, tales como las que se describen a continuación, deben ser anotadas y decidir si constituye un peligro seguir utilizando el cable.

b.1) Los puntos descritos en el párrafo 5.4.1.1 (inspecciones frecuentes).

b.2) Reducción del diámetro del cable bajo su medida original, debido a pérdida de soporte del núcleo, corrosión interna o desgaste de los alambres externos.

b.3) Corrosión severa o alambres rotos en las conexiones finales de los cables.

b.4) Corrosión severa, roturas, dobleces, desgastes o terminados y amarres incorrectos en los finales del cable.

b.5) El torque (apriete) de las abrazaderas de fijación del cable.

c) Debe tomarse cuidado cuando se inspeccionen sesiones sometidas a rápidos deterioros, tales como:

c.1) Secciones en contacto con asientos o caballetes, poleas ecualizadoras y otras poleas donde el recorrido del cable sea limitado.

c.2) Secciones del cable en o cerca de los terminales donde se puedan asomar alambres corroídos o rotos.

5.4.1.3 Registro de inspecciones

a) Inspecciones frecuentes

No se requerirá que estas inspecciones sean registradas.

b) Inspecciones periódicas

Con el fin de establecer fechas como base para juzgar el tiempo apropiado de reemplazo de un cable, un reporte fechado sobre las condiciones de un cable en cada inspección periódica, debe ser mantenido en archivo. Este reporte debe cubrir los puntos de deterioro listados en el párrafo 5.4.1.2 (b) (Inspecciones periódicas).

c) Un programa de inspecciones de largo alcance debe ser establecido y debe incluir registros sobre el examen de los cables removidos de servicio, de manera que se pueda establecer relación entre las observaciones visuales y las condiciones actuales de la estructura interna.

5.4.2 Reemplazo

a) Condiciones como las que se indican a continuación, deben ser razones suficientes para el reemplazo del cable:

a.1) En cables móviles, seis (6) alambres rotos en el trecho de una vuelta del cordón en el cable, distribuidos aleatoriamente, o tres (3) alambres rotos en un cordón en el mismo trecho.

a.2) Un hilo externo roto en el punto de contacto con el núcleo, cuando éste se ha desplazado de la estructura original del cable y se asoma formando una gaza o curva fuera de la estructura del cable.

a.3) Desgaste de un tercio (1/3) del diámetro original de cualquier hilo externo.

a.4) Desplazamiento, jaula o cualquier otro daño resultante de la distorsión.

a.5) Evidencia de daños por calor proveniente de cualquier causa.

a.6) Reducción del diámetro original mayores que los establecidos en la Tabla 1.

b) El cable de reemplazo, debe tener una resistencia por lo menos igual a aquella del cable suministrado o recomendado por el fabricante de la grúa. Cualquier desviación de las dimensiones originales, tipo, grado o construcción del cable, debe ser especificado por el fabricante del cable, el constructor de la grúa o por una persona calificada.

Tabla 1. Reducción máxima permisible para cables en servicio

Diámetro nominal		Reducción	
Pulgadas	mm	Pulgadas	mm
$\leq 5/16$	8	1/64	0,4
3/16 a $\frac{1}{2}$	9,5 a 13	1/32	0,8
9/16 a $\frac{3}{4}$	14,5 a 19	3/64	1,2
7/8 a 1 $\frac{1}{8}$	22,0 a 29,0	1/16	1,6
1 $\frac{1}{21}$ a 1 $\frac{1}{2}$	32,0 a 38,0	3/32	2,4

5.4.3 Cables que no están en uso continuo

Todo cable que no ha sido usado por un período de un (1) mes o más, debido a que la grúa donde está instalado ha estado fuera de operación, debe ser inspeccionado de acuerdo al párrafo 5.4.1.2 (Inspección periódica) antes de que éste sea puesto en servicio. Esta inspección debe ser realizada para detectar cualquier tipo de deterioro y debe ser realizada por una persona designada o autorizada.

5.4.4 Mantenimiento

- Los cables deben ser almacenados con el fin de prevenir daños o deterioros.
- El desenrollado de un cable de la bobina, debe ser realizado de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, a fin de prevenir ocas o dobleces.
- Antes de cortar un cable, éste debe ser adujado a cada lado del sitio donde va a ser cortado, a fin de prevenir que los cordones pierdan su posición. En cables preformados, un adujamiento a cada lado del corte es suficiente. En los cables no preformados, con diámetros menor de 22 mm (7/8 pulg), deben ser hechos dos (2) adujamientos a cada lado del corte. Para aquellos cables no preformados, con diámetros iguales o mayores de 26 mm (1 pulg), deben ser hechos tres (3) adujamientos cada lado del corte. Se recomienda que los adujamientos a cada lado del corte, estén espaciados a una distancia de seis (6) veces el diámetro del cable.
- Durante la instalación, se debe tener cuidado de evitar arrastrar el cable en sitios sucios o alrededor de objetos que escaríen, mellen, machaquen o produzcan dobleces agudos en él.
- El cable debe ser mantenido en una condición de buena lubricación. Es importante que el lubricante aplicado como parte de un programa de mantenimiento, sea compatible con el lubricante original. En caso de dudas, debe ser consultado el fabricante del cable. El lubricante aplicado, debe ser de un tipo tal, que no estorbe con la inspección visual. Aquellas secciones del cable que se encuentren sobre las poleas o que se estorben durante los procedimientos de inspección y mantenimiento, requieren mayor atención cuando se lubrique el cable. El objeto de la lubricación de un cable, es el de reducir la fricción interna y prevenir la corrosión. La lubricación periódica durante los trabajos es particularmente importante en los cables antiguos.
- Cuando un cable movable muestra un mayor desgaste en un área bien definida que la existente en el resto del cable, la vida del cable puede ser extendida (cuando se pueda reducir el largo del cable), cortando la sección del extremo desgastado, desplazando así el área del cable.

6 OPERACIÓN

6.1 Calificación de personal

Los operadores de equipos de izamiento montados sobre gabarras, deben cumplir con los requerimientos señalados en la Norma Venezolana COVENIN 3176.

6.2 Prácticas de operación

Para realizar operaciones de izado de carga por medio de equipos de izamiento, los procedimientos a seguir deben ser los estipulados en la presente norma y la norma COVENIN 3131.

6.2.1 Carga suspendida

- a) El operador no debe abandonar los controles mientras la carga está suspendida.
- b) No se debe permitir que persona alguna esté o pase bajo una carga suspendida.
- c) Si el mecanismo de izaje (malacate) no está equipado con un freno automático y la carga debe permanecer suspendida por un tiempo considerable, el operador debe prevenir que el tambor gire en la dirección de arrío activando el mecanismo que lo impide. El freno del mecanismo de levante, debe ser puesto y un mecanismo especificado debe ser enganchado.

6.2.2 Uso del malacate de fricción

- a) Cables de acero no deben ser usados en un malacate de fricción, sin el conocimiento del operador.
- b) Mientras esté en uso un malacate de fricción, el operador debe estar al alcance de las unidades de control.

6.2.3 Aseguramiento de la pluma

Las plumas de las grúas y las grúas marinas, no están normalmente diseñadas para resistir grandes cargas por efecto del viento. Plumaz sin cargas, no deben ser fijadas con ángulos de levante elevados, a menos que se especifique otra cosa por el fabricante; las plumas deben ser bajadas hasta el nivel de cubierta cuando el viento exceda de 80 km/h.

6.2.3.1 Plumaz de grúas marinas

Cuando no están en uso, las plumas deben estar:

- Acostadas sobre cubierta
- Aseguradas a un miembro estacionario, tan cerca como sea posible de la punta, con una eslinga unida al bloque; o
- Levantada hasta una posición que permita asegurarla a un mástil.

6.2.3.2 Plumaz de grúas

Cuando no están en uso, las plumas deben estar:

- Bajadas hasta la cubierta de la gabarra y aseguradas
- Aseguradas a la cuna o soporte cuando sea aplicable
- Abrazaderas, uñas de seguridad u otros mecanismos positivos de traba en la pluma, deben ser fijados.

6.3 Acceso de personal

Cuando personal ha sido transferido de o a una gabarra o pontón, debe proveerse los medios para su embarco o desembarco.

6.4 Izado de personal

Normalmente se reconoce que las grúas y grúas marinas, están diseñadas para el manejo de materiales y no de personal, por lo tanto, ninguna función de una grúa debe ser ejecutada con personas en el gancho de la carga, en la plataforma de personal, pluma u otro dispositivo para personal que esté fijado a la línea de carga o a la pluma, a menos que cada uno de los requisitos específicos y especiales sean cumplidos.

Cuando se iza personal se debe tener presente el cumplimiento de los requisitos establecidos en la Norma Venezolana COVENIN 3132. Adicionalmente se debe incluir los siguientes aditamentos:

- a) Sistema indicador de carga
- b) Sistema antibloqueo de poleas
- c) Sistema indicador de ángulo

Todos los sistemas indicados anteriormente deben poseer indicadores audibles, luminosos y neutralizadores al llegar a su punto de advertencia.

6.5 Señalizadores

6.5.1 Señales estándar

Las señales estándar que se hagan al operador deben estar normalizadas, a menos que sean utilizados equipos de comunicación vocal como son los radios, teléfonos o equivalentes. Las señales deben ser en todo momento discernibles o audibles. Ninguna señal debe ser respondida a menos que sea claramente entendida.

6.5.2 Señales manuales

Las señales manuales deben ser aquellas que se muestran en la Norma Venezolana COVENIN 3089. Estas señales deben ser visiblemente expuestas en el sitio de trabajo.

6.5.3 Señales por campanas

Campanas de diferentes tonos, deben ser usadas para la pluma y la carga. Las señales deben ser como siguen:

- a) Cuando se está operando, una (1) campanada significa "PARE".
- b) Cuando no se está operando, una (1) campanada significa "HACIA ARRIBA".
- c) Cuando está temporalmente detenida la operación, dos (2) campanadas alternadas de pluma y de carga, significa que hay que asegurar el equipo y que la operación será suspendida por algún tiempo.
- d) Cuando se está asegurado, cuatro (4) campanas alternas de pluma y carga, significa que la operación será reanudada.

6.5.4 Señales especiales

Para operaciones que no pueden ser cubiertas por las señalizaciones normales, adiciones o modificaciones a las señales pueden ser requeridas. En tales casos, señales especiales pueden ser acordadas con antelación a la operación y en común acuerdo entre el operador y el señalizador. En ningún caso, estas señales pueden estar en conflicto con las señales estándar.

6.5.5 Instrucciones

Si se desea dar una instrucción al operador, otra que no sea de las contentivas en el sistema de señales establecidas, la grúa debe ser detenida.

6.6 Misceláneos

6.6.1 Extintores de incendio

El personal de operadores y mantenimiento, deben estar familiarizados con el uso y cuidado de los extintores.

6.6.2 Llenado de combustible

- a) Cuando se llena el tanque de combustible con gasolina usando un envase portátil, éste debe ser del tipo de seguridad, equipado con una tapa de cerrado automático y antífama.
- b) No se deben alimentar las máquinas de combustible, mientras estén encendidas.
- c) Se debe prohibir fumar en los alrededores de las áreas de reabastecimiento de combustible.

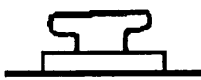
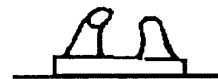
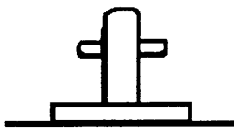
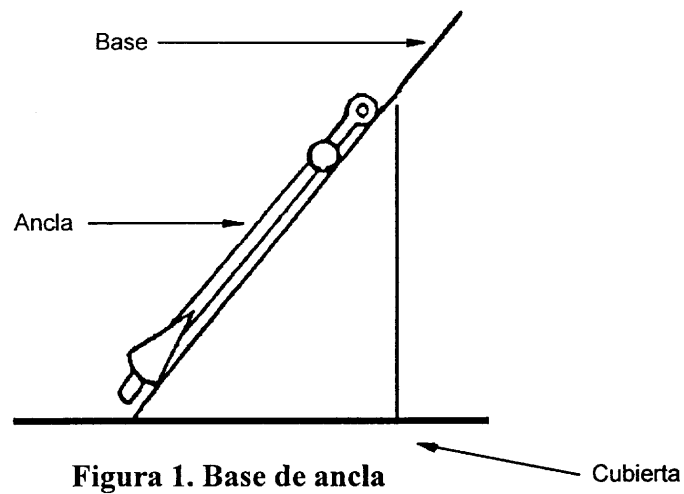
7 DOCUMENTACIÓN

Toda embarcación debe tener a bordo los siguientes documentos:

- a) Para gabarras en las cuales la grúa es parte integral original, la tabla de carga de la grúa.
- b) Para gabarras en las cuales la grúa no es parte integral de la misma, la tabla de carga modificada de acuerdo a su instalación, máxima inclinación y capacidad de flotación permitida de la gabarra. Este documento debe ser elaborado por una persona calificada.

BIBLIOGRAFÍA

ASME B30.8-1993 Floating Cranes and Floating Derricks



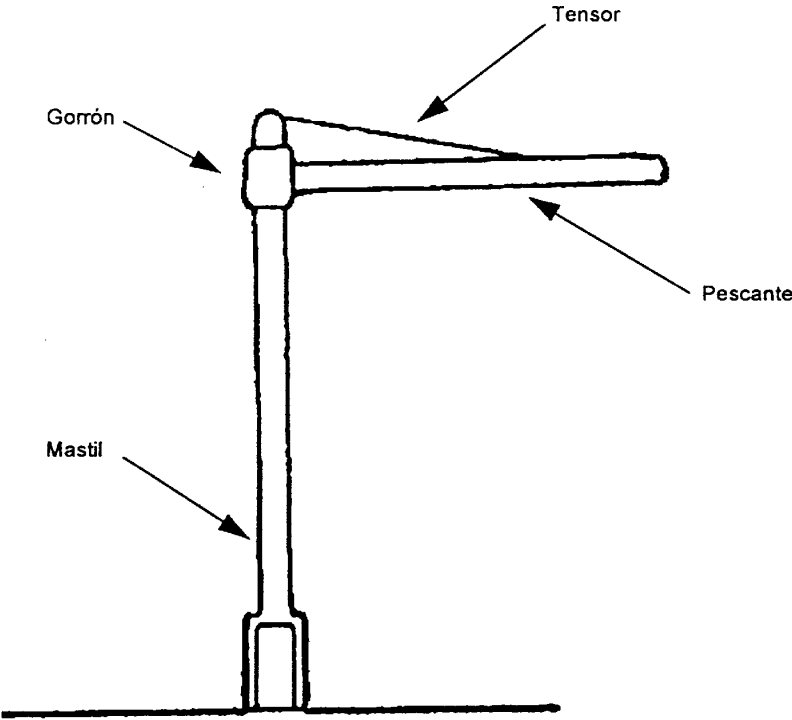


Figura 6. Pasador de gorrón

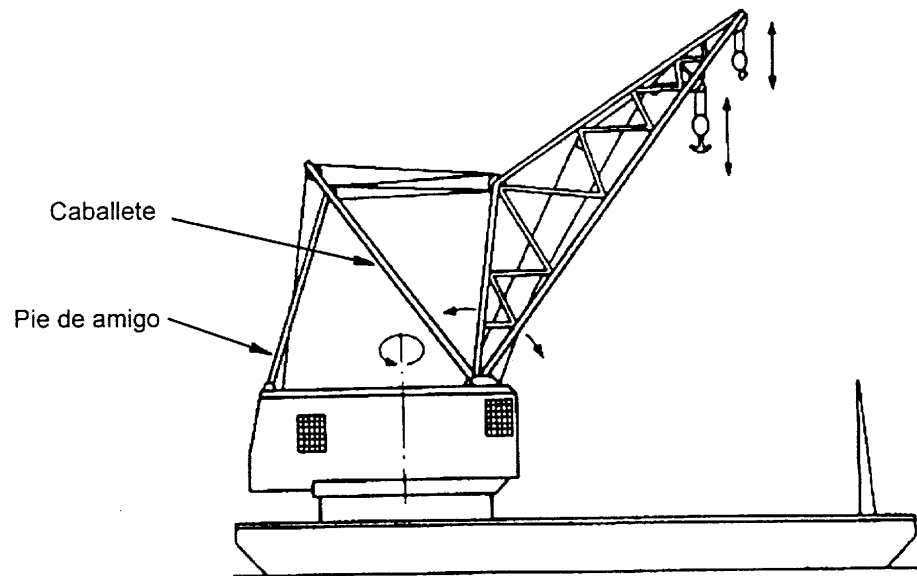


Figura 7a. Grúa flotante

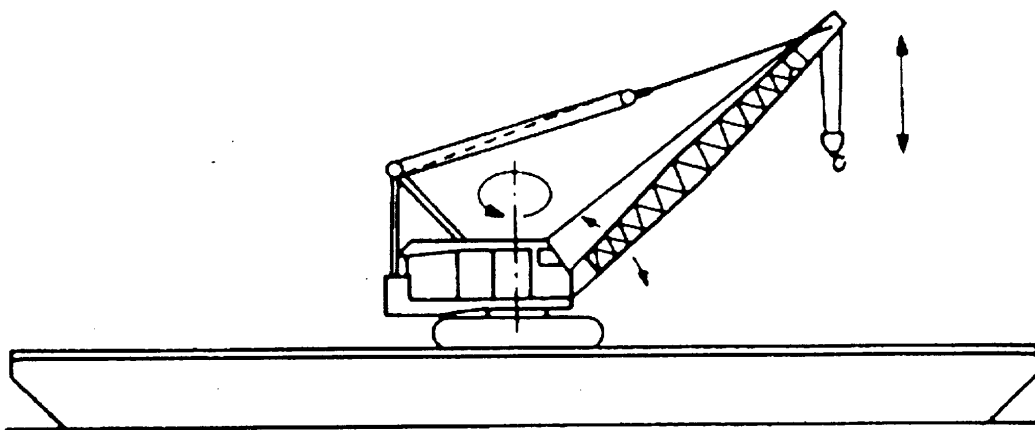


Figura 7b. Grúa terrestre montada sobre gabarra

Figura 7 Equipo de izamiento flotante

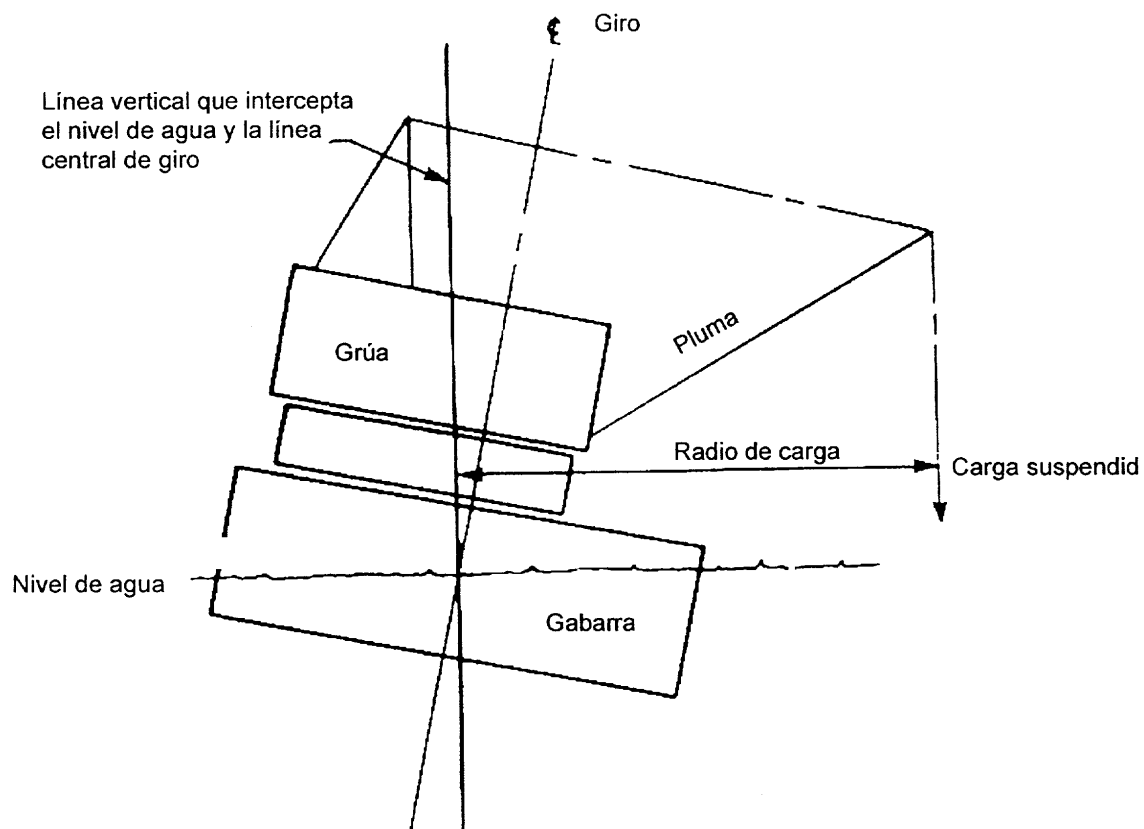


Figura 7c. Radio de carga (alcance) para una grúa flotante

Figura 7 Equipo de izamiento flotante

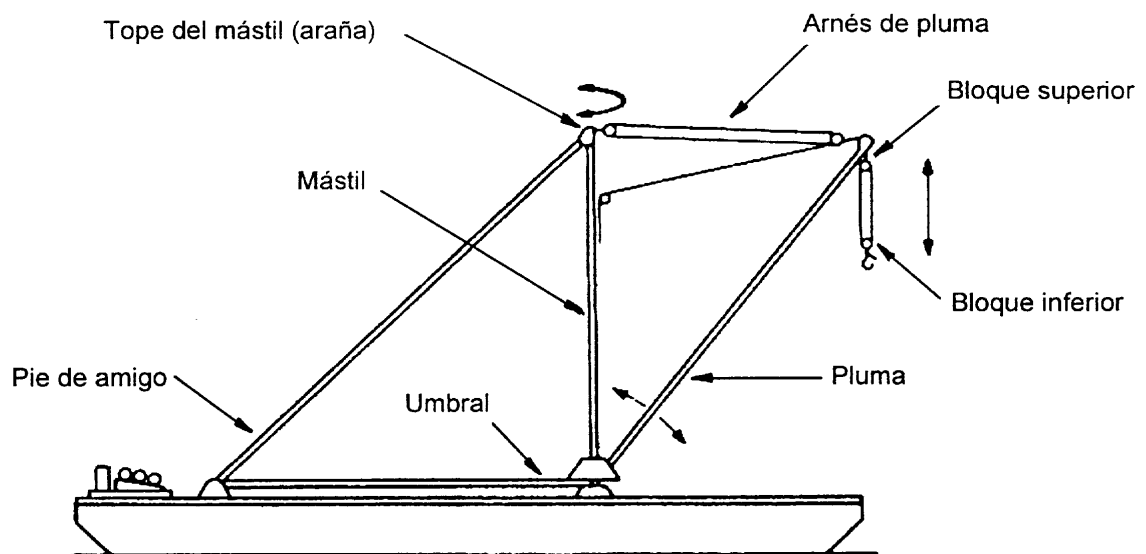


Figura 8a. Grúa marina con pie de amigo

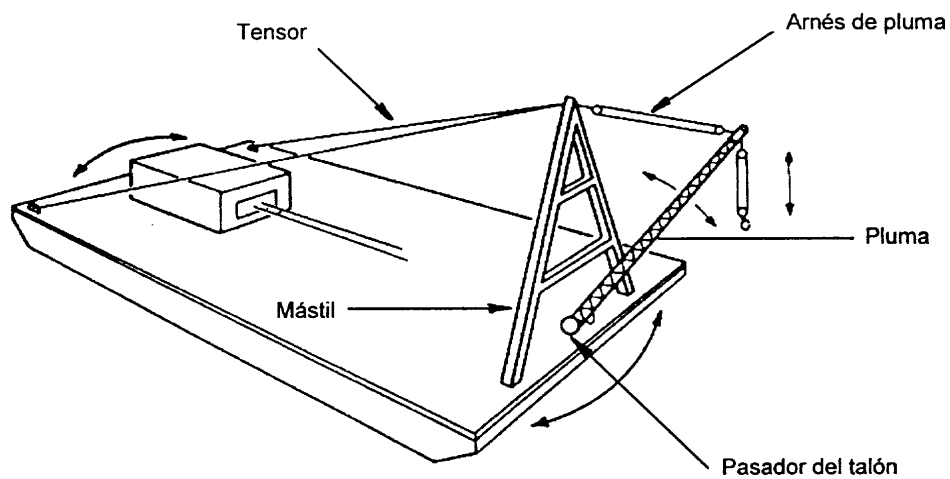


Figura 8b. Grúa marina con mástil tipo "A"

Figura 8 Equipo de izamiento marino

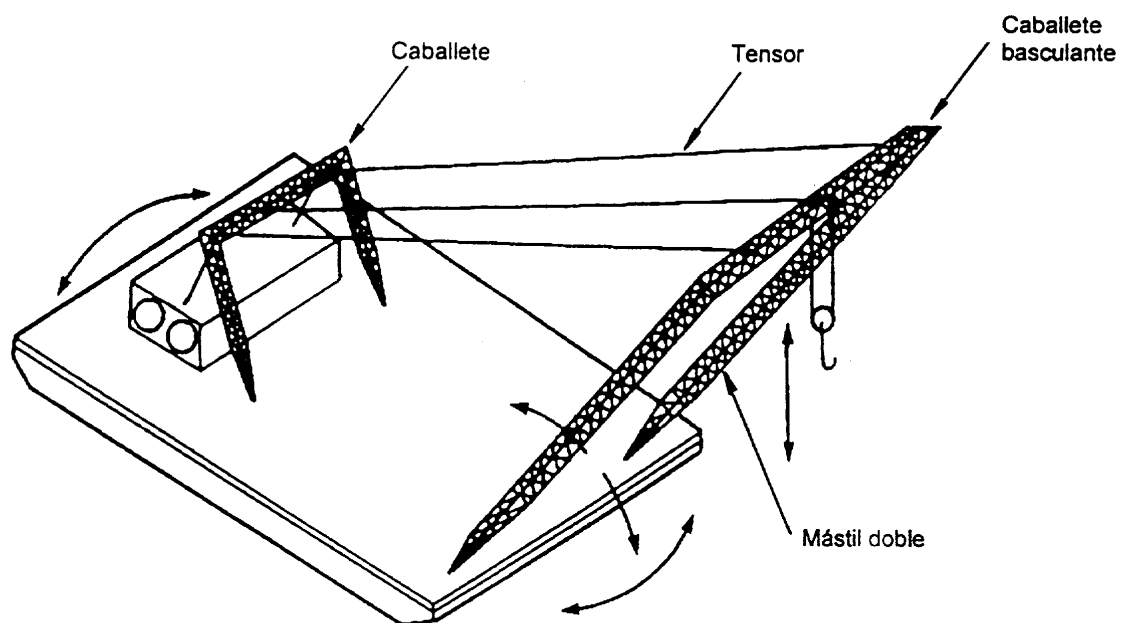


Figura 8c. Grúa de caballete basculante montada sobre gabarra

Figura 8 Equipo de izamiento marino

**COVENIN
3223:2002**

**CATEGORÍA
E**

FONDONORMA
Av. Andrés Bello Edif. Torre Fondo Común Pisos 11 y 12
Telf. 575.41.11 Fax: 574.13.12
CARACAS

publicación de: 
FONDONORMA

Depósito Legal: lf55520026213378
ISBN: 980-06-3117-8
ICS: 53.020.01

RESERVADOS TODOS LOS DERECHOS
Prohibida la reproducción total o parcial, por cualquier medio.

Descriptores: Equipo de izamiento, gabarra.