

1 OBJETO

Esta Norma Venezolana establece las condiciones mínimas para el establecimiento de un servicio de mantenimiento que asegure el cumplimiento de las funciones específicas para las cuales se ha diseñado el equipo de izamiento de forma eficiente y segura. Asimismo, contempla las pruebas que se deben realizar a un equipo de izamiento para garantizar el cumplimiento de los parámetros de diseño del mismo.

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 aquellos que realicen acuerdos con base en ellas, que analicen la conveniencia de usar las ediciones más recientes de las normas citadas seguidamente.

COVENIN 3088:1994 Equipos de izamiento. Definiciones y clasificación.

COVENIN 3177:1995 Equipos de izamiento. Inspección.

COVENIN 3210:1996 Equipos de izamiento móviles y sobre vagones. Construcción y características.

COVENIN 3331:1997 Equipos de izamiento. Montacargas, fabricación, operación y mantenimiento.

COVENIN 3332:1997 Equipos de izamiento. Montacargas, inspección, pruebas y certificación.

COVENIN 3223:1996 Equipos de izamiento montados sobre gabarras y pontones.

COVENIN 3511:1999 Equipos de izamiento. Grúas torres.

COVENIN 3512:1999 Equipos de izamiento. Tractores de pluma lateral.

3 DEFINICIONES

Para los propósitos de esta norma venezolana se aplican las siguientes definiciones:

3.1 Persona calificada

Es una persona quien, por posesión de un grado o certificado de nivel profesional reconocido, o por un extenso conocimiento, entrenamiento y experiencia, ha demostrado satisfactoriamente su habilidad de solventar y resolver problemas relacionados con el área o trabajo.

3.2 Persona competente

Es una persona, quien es capaz de identificar desviaciones en los procedimientos o normas, o peligros existentes o predecibles para la operación de los equipos de izamiento y el personal involucrado, y quien tenga autorización para tomar prontamente medidas correctivas para eliminarlos.

3.3 Gerente de izamiento

Es la persona que por su capacidad y experiencia está encargada de toda la dirección y administración del equipo y personal involucrado en izamientos de carga. Es responsable por la contratación del personal y que dicho personal esté capacitado para las labores requeridas en las operaciones de izamiento de carga. De él dependen los supervisores de izamiento. Debe generar las normas de seguridad a ser implementadas en las zonas donde se realicen operaciones de izamiento de carga y responsable que dichas operaciones se realicen en forma segura.

3.4 Accesorios (aditamentos)

Son todos aquellos componentes o piezas que no pertenecen al conjunto básico del equipo de izamiento, que son indispensables para las labores de izamiento de carga. Estos accesorios son, entre otros: Aguilones móviles, extensiones de celosía, eslingas, ganchos, líneas guías, plataformas de personal.

3.5 Personal de amarre (aparejador)

Es todo el personal encargado de asegurar por medio de eslingas y otros accesorios, la carga a ser izada.

3.6 Válvula de alivio

Es una válvula ajustable o no, que forma parte integral en los sistemas hidráulicos o neumáticos, cuya función es la de regular la presión máxima del fluido en el sistema.

3.7 Válvula de retención

Es una válvula ajustable o no, que forma parte integral de los cilindros hidráulicos o neumáticos, cuya función es mantener la presión dentro de los cilindros, impidiendo así movimientos en caso de rotura de mangueras o líneas de presión.

3.8 Equipo modificado

Se considera que un equipo ha sido modificado cuando cualquiera de los componentes principales que intervienen en la elevación, mantenimiento, soporte, desplazamiento y aseguramiento de la carga han sido sustituidos por componentes diferentes a los especificados por el fabricante.

3.9 Equipo reconstruido

Se considera que un equipo ha sido reconstruido cuando se han efectuado reparaciones mayores en los componentes principales que intervienen en la elevación, mantenimiento, soporte, desplazamiento y aseguramiento de la carga, empleando los repuestos y procedimientos especificados por el fabricante, llevando al equipo a restablecer las condiciones originales de diseño.

Otras definiciones están dadas en la Norma Venezolana COVENIN 3088.

4 REQUISITOS

4.1 Pruebas

4.1.1 Pruebas operacionales

4.1.1.1 Cada equipo de izamiento nuevo, fabricado, reconstruido o modificado debe ser probado por una persona calificada a fin de asegurar que cumple con los requerimientos operacionales y de diseño de cada equipo. Información específica para cada tipo de equipo, se encuentran contemplados en las normas COVENIN citadas en el punto 2 de la presente norma. Se incluyen funciones tales como:

4.1.1.1.1 Mecanismos de elevación y descenso de carga.

4.1.1.1.2 Mecanismos de elevación y descenso de la pluma.

4.1.1.1.3 Mecanismos de extensión y retracción de la pluma telescópica hidráulica.

4.1.1.1.4 Mecanismo de giro.

4.1.1.1.5 Mecanismo de traslado del equipo.

4.1.1.1.6 Mecanismos e implementos de seguridad.

4.1.1.2 Cuando el fabricante no supla el equipo de izamiento completo, estas pruebas deben ser realizadas al final del ensamblaje del equipo.

4.1.1.3 Las pruebas antes citadas deben estar respaldadas por un informe, el cual debe ser archivado por un mínimo de 5 años por el fabricante o propietario del equipo y debe estar disponible para su revisión por el ente certificador.

4.1.2 Pruebas de carga

4.1.2.1 Para poder certificar un equipo de izamiento nuevo o usado, este debe ser sometido a una prueba de carga. Esta debe ser realizada o dirigida por una persona calificada de acuerdo a las especificaciones de esta norma. El reemplazo de un cable está específicamente excluido de estos requerimientos. Sin embargo, una prueba operacional del equipo de izamiento debe ser realizada antes de ponerlo nuevamente en servicio.

4.1.2.2 Ningún equipo de izamiento debe ser sometido nunca a cargas de prueba superiores a las de diseño.

4.1.2.3 Las pruebas de carga operacionales deben efectuarse a un máximo del 100% de la capacidad de carga tabulada del equipo para la configuración seleccionada para la prueba.

4.1.2.4 Para pruebas de equipos nuevos y reconstruidos, los valores de las cargas de prueba podrán ser superiores a lo indicado en las capacidades de carga siempre y cuando no se viole lo indicado en el punto 4.1.2 de la presente norma. Estos valores dependerán de cada tipo de equipo y se encuentran especificados en las normas COVENIN listadas en el punto 2 de la presente norma.

4.1.2.5 Para equipos de izamiento especiales o modificados, los cuales no puedan ser incluidos dentro de las categorías indicadas por las normas COVENIN citadas en el punto 2 de la presente norma, el diseñador o fabricante debe especificar los valores requeridos para las cargas de prueba y las configuraciones de las mismas. Estas especificaciones deben estar avaladas por un soporte escrito de los cálculos del diseño o modificación efectuados por un ingeniero colegiado en el país.

4.1.2.6 En aplicaciones particulares de equipos de izamiento especiales, puede sustituirse la prueba de carga por los cálculos estructurales y de estabilidad, indicados por escrito por un ingeniero colegiado en el país. Estos cálculos deben estar acompañados de los registros y documentos de calidad y ensayos no destructivos aplicados durante la fabricación e instalación del equipo de izamiento.

4.1.2.7 Una persona autorizada u entidad certificadora debe elaborar un reporte escrito, que indique los procedimientos realizados en la prueba y que confirme que las reparaciones o modificaciones son adecuadas.

4.1.2.8 Cualquier modificación o alteración de un equipo de izamiento que incluya su estructura o sus pesos y que no se encuentre avalado por las especificaciones del fabricante del equipo, requiere la elaboración de una nueva tabla de carga por una persona calificada.

4.1.2.9 Cuando se requiera modificar la tabla de carga por cualquier motivo se debe considerar lo siguiente:

4.1.2.9.1 El soporte escrito de las pruebas de carga, debe estar disponible para el personal autorizado o entidad certificadora.

4.1.2.9.2 Ningún equipo de izamiento debe ser autorizado para una tabla que indique valores superiores a la original dada por el fabricante, a menos que los cambios sean aprobados por escrito por el fabricante o por un ingeniero colegiado en el país, documentado con los cálculos respectivos.

4.2 Mantenimiento

4.2.1 Mantenimiento preventivo

4.2.1.1 Un programa de mantenimiento preventivo basado en las normas COVENIN listadas en el punto 2 de la presente norma y en las recomendaciones del fabricante, debe ser establecido para cada equipo de izamiento. Se deben elaborar registros y los mismos deben estar disponibles para su revisión cuando sean requeridos.

4.2.1.2 Los repuestos a ser utilizados deben ser los originales o equivalentes a los recomendados por el fabricante.

4.2.1.3 Los equipos deben mantenerse limpios tanto en su parte exterior como en el interior. Al finalizar cualquier reparación o mantenimiento rutinario, debe limpiarse el equipo. Para aquellos equipos que no puedan ser trasladados a un área de servicio fuera del área de trabajo, deben proveerse los medios para su limpieza en campo, y el custodio del área debe permitir la realización del servicio.

4.2.1.4 Para la realización del mantenimiento, debe seleccionarse el personal calificado idóneo para estas actividades. El mismo debe acogerse a las normas de permisología, seguridad y ambientales correspondientes al área de trabajo y a las regulaciones nacionales vigentes en estos aspectos.

4.2.2 Procedimiento para el mantenimiento

4.2.2.1 Antes de iniciar cualquier trabajo de ajuste o reparación en un equipo de izamiento, las siguientes precauciones deben ser tomadas cuando ello sea aplicable.

4.2.2.1.1 El equipo de izamiento debe estar estacionado donde produzca la menor interferencia posible con otros equipos u operaciones en el área.

4.2.2.1.2 Todos los controles deben estar en posición de apagado y todas las partes operativas aseguradas de cualquier movimiento imprevisto, por medio de frenos, linguetes o cualquier otro medio.

4.2.2.1.3 Todos los sistemas de arranque deben estar inhabilitados.

4.2.2.1.4 La planta de poder debe estar apagada y desconectada del sistema de arranque.

4.2.2.1.5 La pluma debe estar bajada hasta su posición de descanso, si es posible, o al menos asegurada contra una caída repentina.

4.2.2.1.6 El bloque de poleas debe estar posado sobre el piso o al menos asegurado contra una caída repentina.

4.2.2.1.7 Se debe liberar la presión hidráulica de todos los circuitos antes de alojar o remover cualquier componente hidráulico.

4.2.2.1.8 Se debe poner en los controles del equipo de izamiento señales de "cuidado" o "inoperativo". En los equipos de izamiento sobre ferrocarril se debe colocar una bandera azul. Las señales o banderas sólo pueden ser removidas por el personal autorizado que efectúa el mantenimiento.

4.2.2.2 Después que los ajustes o reparaciones hayan sido efectuadas, el equipo de izamiento no puede ser puesto en servicio hasta que todas las trabas y seguros hayan sido reinstalados, purgado los circuitos hidráulicos del sistema, reactivados los mecanismos de seguridad y removidos del sitio los equipos de mantenimiento.

4.3 Ajustes y reparaciones

4.3.1 Cualquier condición de peligro o falla detectada en las inspecciones, debe ser corregida antes de reasumir la operación del equipo de izamiento. Los ajustes y reparaciones deben ser realizadas sólo por personal competente autorizado por el propietario del equipo.

4.3.2 Los ajustes deben ser efectuados a fin de asegurar el buen funcionamiento de los componentes. A continuación se dan ejemplos:

4.3.2.1 Mecanismos operacionales.

4.3.2.2 Dispositivos de seguridad.

4.3.2.3 Sistemas de control.

4.3.2.4 Fuentes de poder.

4.3.2.5 Sistemas de frenos.

4.3.3 Las reparaciones o reemplazos deben ser efectuados a medida que se requieran durante las operaciones. A continuación se dan ejemplos:

4.3.3.1 Partes importantes o críticas de los mecanismos operacionales y de la estructura del equipo de izamiento que se encuentren con fisuras, rotas, corroídas, dobladas o con excesivo desgaste. Esto basado en las especificaciones y criterios del fabricante del equipo o componente, si los hubiere.

4.3.3.2 Ganchos deformados, desgastados o agrietados.

4.3.4 En el reemplazo de partes o las reparaciones, se debe proveer como mínimo el factor de diseño original.

4.3.5 Se deben seguir las instrucciones del fabricante para el desalajo de aire en los circuitos hidráulicos.

4.3.6 Para reparaciones estructurales en plumas, estabilizadores, bastidores y cualquier otro componente estructural de soporte de la carga y del equipo, deben emplearse estrictamente los procedimientos, pruebas, inspecciones, materiales de reemplazo y materiales de aporte especificados por el fabricante del equipo o componente. El personal técnico (soldadores, inspectores de ensayos no destructivos, etc., certificado por un ente especializado).

4.4 Lubricación

4.4.1 Todas las partes móviles de un equipo de izamiento 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 frecuencia de lubricación, mantenimiento de los niveles de lubricante y los tipos de lubricantes a ser usados.

4.4.2 La maquinaria debe estar estacionaria, de acuerdo al punto 4.2.2.1.1 de la presente norma. Esto es requerido a menos que esté equipada con lubricación automática o a control remoto.

4.5 Mantenimiento de los cables

4.5.1 Los cables que no estén en uso deben ser almacenados con el fin de prevenir daños o deterioros.

4.5.2 El desenrollado de un cable de la bobina, debe ser realizado de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, a fin de prevenir cocas o dobleces.

4.5.3 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 diámetro menor de 22 mm (7/8 pulgadas), deben ser hechos dos (02) adujamientos a cada lado del corte. Para aquellos cables no preformados con diámetros igual o mayores de 26 mm (1 pulgadas), deben ser hechos tres (03) adujamientos a cada lado del corte. Se recomienda que los adujamientos a cada lado del corte, estén a una distancia de seis veces el diámetro del cable.

4.5.4 Durante la instalación, se debe tener cuidado de evitar arrastrar el cable en sitios sucios o alrededor de objetos que raspen, mellen, machaquen o produzcan dobleces agudos en él.

4.5.5 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 duda debe ser consultado al 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 encuentran sobre poleas o que estorben durante los procedimientos de inspección y mantenimiento, requieren mayor atención cuando se lubrica el cable. El objeto de la lubricación de un cable es el de reducir la fricción interna, la fricción externa y prevenir la corrosión.

4.5.6 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 una sección del extremo desgastado, desplazando así el área del cable.

4.6 Reemplazo del cable

4.6.1 El cable debe ser reemplazado si se presentan las siguientes condiciones:

4.6.2 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. Para condiciones especiales y trabajando con un factor de seguridad entre 3.5 y 5, con cables antiguos, es suficiente la rotura de un alambre en el mismo trecho de cable para considerar su reemplazo.

4.6.3 Un alambre 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.

4.6.4 Desgaste de un tercio (1/3) del diámetro original de cualquier alambre externo.

4.6.5 Coca, aplastamiento, jaula o cualquier otro daño resultante de la distorsión de la estructura de un cable.

4.6.6 Evidencia de daños por calor proveniente de cualquier causa.

4.6.7 Reducción del diámetro nominal mayor de lo indicado en la tabla 1.

Tabla 1. Máxima reducción del diámetro nominal de los cables

Número	Diámetro nominal		Reducción	
	<i>mm</i>	<i>Pulgada</i>	<i>Mm</i>	<i>pulgada</i>
1	≤ 8	≤ 5/16	0,4	1/64
2	9,5 a 13	3/8 a 1/2	0,8	1/32
3	14,5 a 19	9/16 a 3/4	1,2	3/64
4	22,0 a 29,0	7/8 a 1 1/8	1,6	1/16
5	32,0 a 38,0	1 1/4 a 1 1/2	2,4	3/32

4.6.8 En cables fijos, más de dos (2) alambres rotos en el trecho de una vuelta del cordón en áreas fuera de las conexiones y más de un (1) alambre roto en las conexiones terminales.

4.6.9 El cable de reemplazo debe tener una resistencia por lo menos igual a aquella del cable suministrado o recomendado por el fabricante del equipo de izamiento. Cualquier desviación de las dimensiones originales, tipo, grado o construcción del cable, debe ser especificado por el fabricante del cable, el constructor del equipo de izamiento o por una persona calificada. Cuando se reemplace un cable fijo (tensor) por uno de mayor tamaño, deben considerarse si las hubiere, las modificaciones en las capacidades del equipo como consecuencia del aumento de peso del cable tensor.

4.6.10 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 el equipo de izamiento donde está instalado ha estado fuera de operación, debe ser inspeccionado antes de que éste sea puesto en servicio. Esta inspección debe ser efectuada para detectar cualquier tipo de deterioro y debe ser realizada por una persona autorizada.

4.7 Armado y desarmado de los equipos de izamiento.

4.7.1 El armado y desarmado de del equipo es responsabilidad del supervisor del equipo y el operador asignado para su manejo.

4.7.2 Todo armado y desarmado debe ser realizado bajo las condiciones y especificaciones del fabricante.

4.7.3 Se debe llevar un control de las partes desmontadas y ser almacenadas en sitios donde no sufran efectos ambientales hasta su nuevo uso.

4.7.4 Las partes desarmadas por más de 6 meses deben ser sometidas a una inspección previa antes de ser colocados en el equipo.

4.7.5 En la pluma de celosía:

4.7.5.1 Desarmado: Este se realiza quitando los pasadores inferiores estando la pluma soportada sobre bloques de madera para su protección, o de lo contrario lo que indique el fabricante.

4.7.5.2 Armado: Primero se colocaran los pasadores superiores y luego los inferiores, o de lo contrario lo que indique el fabricante.

4.8 Inspección de la sección de celosía.

4.8.1 Sección principal: Las secciones principales o tubos y perfiles que hacen de esquina no pueden ser reparados o sustituidas si no cumplen con las especificaciones del fabricante.

4.8.2 Secciones de los travesaños: Estas piezas pueden ser sustituidas individualmente según las especificaciones del fabricante y la sección estructural, se rechaza según la cantidad de piezas dobladas o dañadas con las tolerancias indicadas por el fabricante.

4.8.3 Todo pasador debe ser original o de ser sustituido debe cumplir con las especificaciones del fabricante y llevar cupillas de seguridad para impedir su salida.

4.8.4 Las reparaciones deben ser basadas según la sección 4.3.

BIBLIOGRAFÍA

ASME/ANSI B30.5-1994. Mobile and Locomotive Cranes. The American Society of Mechanical Engineers

En la elaboración de esta norma participaron: Abdala, Carlos; Barreiro, Marisol; Petrosemoli, Andrés.

**NORMA
VENEZOLANA**

**COVENIN
3174:2000**

**EQUIPOS DE IZAMIENTO.
MANTENIMIENTO Y PRUEBAS**

(1^{ra} Revisión)



FONDONORMA

PRÓLOGO

La presente norma sustituye totalmente a la Norma Venezolana COVENIN **3174:1995 Equipos de izamiento. Mantenimiento y pruebas**, 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 **N° 2000-11** de fecha **21/11/2000**.

En la revisión de esta Norma participaron las siguientes entidades:
CORPOCAF; COSTANORTE CONSTRUCCIONES; MINFRA;
PDVSA-LAGOVEN; SONOTEST; FERRUM; INSPECTA; LIVCA.

**COVENIN
3174:2000**

**CATEGORÍA
B**

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

publicación de:



I.C.S: 53.020.01

ISBN: 980-06-2635-2

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

Descriptores: Equipo, izamiento de carga, grúa, mantenimiento, prueba.