

**NORMA
VENEZOLANA**

**COVENIN
3332:1997**

**EQUIPOS DE IZAMIENTO.
MONTACARGAS.
INSPECCIÓN, PRUEBAS Y
CERTIFICACIÓN**



PRÓLOGO

La Comisión Venezolana de Normas Industriales (**COVENIN**), creada en 1958, es el organismo encargado de programar y coordinar las actividades de Normalización y Calidad en el país. Para llevar a cabo el trabajo de elaboración de normas, la COVENIN constituye Comités y Comisiones Técnicas de Normalización, donde participan organizaciones gubernamentales y no gubernamentales relacionadas con un área específica.

La presente norma fue elaborada bajo los lineamientos del Comité Técnico de Normalización **CT20 Mecánica** por el Subcomité Técnico **SC3 Mecanismos de elevación y transporte** y aprobada por la COVENIN en su reunión **No. 149** de fecha **1997/11/12**.

En la elaboración de esta norma participaron las siguientes entidades: PEQUIVEN, S.A.; CORPOCAF, C.A.; LIVCA; MAQUINARIAS DIEKMANN, S.A.; KONECRANES; SONOTEST, S.A.; C.V.G. - SIDOR; COSTA NORTE CONSTRUCCIONES.

**NORMA VENEZOLANA
EQUIPOS DE IZAMIENTO.
MONTACARGAS. INSPECCIÓN,
PRUEBAS Y CERTIFICACIÓN**

**COVENIN
3332:1997**

1 OBJETIVO

1.1 Esta Norma Venezolana establece los pasos mínimos a seguir para la inspección, pruebas y certificación de montacargas en general.

1.2 Esta norma no contempla los dispositivos de elevación manuales ni autopropulsados de capacidades menores de 1.000 kg.

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 2253:1997 Concentraciones ambientales permisibles de sustancias químicas en lugares de trabajo e índices biológicos de exposición.

COVENIN 3153:1995 Trabajo en espacios confinados. Medidas generales de seguridad.

3 DEFINICIONES

Para efectos de la presente norma se aplican las siguientes definiciones:

3.1 Accesorios (aditamentos)

Son todos aquellos componentes o piezas que no pertenecen al conjunto básico del equipo de izamiento, pero 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, horquillas articuladas, basculantes, sujeta tambores, etc.

3.2 Válvula de alivio

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

3.3 Válvula de retención

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

3.4 Persona calificada

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

4 ASPECTOS GENERALES

Los montacargas son equipos diseñados con el fin de levantar y desplazar materiales. Están basados en el principio físico de la palanca y se fundamenta en el balance del peso con respecto al punto de apoyo.

El montacargas básico posee un mecanismo de levantamiento llamado “horquillas”, estos están colocados al frente del mismo para sujetar y levantar la carga, que es balanceada con el contrapeso y el peso de la unidad.

Cuando un montacargas levanta una carga se obtienen un nuevo y combinado centro de gravedad en el conjunto. Su localización determina la estabilidad del montacargas, y están afectados por diversos factores, tales como:

- Tamaño, peso, forma y posición de la carga.
- Cantidad de empuje delantero y trasero.
- Presión de los neumáticos.
- Fuerzas dinámicas (se produce debido a aceleración, frenado, movimiento rotor y operaciones sobre superficies desniveladas o inclinadas).

Para lograr la estabilidad del montacargas, el centro de gravedad deber estar localizado dentro del área de ubicación del equipo.

5 INSPECCIÓN

5.1 Generales

5.1.1 Los montacargas deben ser inspeccionados cuando se presenten defectos críticos o deformación permanente en alguno de sus componentes.

5.1.2 Cuando se utilicen horquillas en pares, la capacidad real de cada horquilla no podrá ser menor que la mitad de la capacidad nominal de levante del montacargas indicado por el fabricante o en su tabla de carga.

5.1.3 La inspección debe ser realizada por personal calificado capaz de detectar daños, grietas y fallas que impidan el buen funcionamiento y seguridad de este. El montacargas no podrá retornar a servicio hasta que este haya sido reparado a satisfacción de las exigencias del fabricante.

5.2 Inspección frecuente

Antes de utilizar el montacargas y a los intervalos definidos como “Inspecciones frecuentes” o a los indicados específicamente por el fabricante, una persona designada, debe inspeccionar los renglones que se indican a continuación. Estas inspecciones deben incluir aquellas observaciones que se realizan durante la operación del montacargas y cualquier deficiencia detectada, debe ser cuidadosamente examinada a fin de determinar si constituye un peligro.

5.2.1 Desajuste en los mecanismos de control, que interfieran con una operación apropiada. Cuando el equipo está en uso

5.2.2 Todos los mecanismos de control, por excesivo desgaste de sus componentes y contaminación por lubricantes u otras materias extrañas.

5.2.3 Todos los mecanismos de seguridad, por mal funcionamiento.

5.2.4 Todas las mangueras hidráulicas, en particular aquellas que requieren flexión durante las operaciones normales del montacargas.

5.2.5 Equipos eléctricos, por mal funcionamiento, signos de deterioro, sucio o acumulación de humedad.

5.2.6 Sistemas hidráulicos y niveles de líquido.

5.2.7 Cauchos por su presión de inflado recomendado.

5.2.8 Antes de cada operación diaria debe realizar una inspección para asegurar que los dispositivos de seguridad (alarma de retroceso, corneta, válvulas de bloqueo y alivio), estén funcionales. De igual forma deben inspeccionarse:

a) Los niveles de:

- Combustible (en caso de que el motor sea diesel se debe remover el agua del filtro principal).
- Electrolito en la batería.
- Aceite del motor y del tanque hidráulico.
- Fluido en el sistema de refrigeración.

b) Todos los mecanismos de control.

c) Sistemas hidráulicos.

d) Condiciones físicas de:

- Radiador y filtro de aceite.
- Luces, sistemas de alarma y cableado eléctrico.
- Horquillas, cadenas y cilindros hidráulicos.
- Neumáticos y verificando su adecuada presión de inflado.
- Frenos de servicio y de estacionamiento.
- Dirección, palancas direccionales y de velocidad.
- Controles e instrumentos en general.
- Cinturón de seguridad y del protector de la cabina del operador.

e) Fugas provenientes del motor, transmisión, sistemas hidráulicos y sistemas de combustible.

Cualquier irregularidad en el funcionamiento o estado de un componente debe comunicarse a la persona designada para el mantenimiento del equipo y este no debe utilizarse hasta corregir la deficiencia. En tal sentido se recomienda colocar una tarjeta en el vehículo que indique “*fuera de servicio*”.

5.3 Inspección periódica

Una inspección periódica completa del equipo debe ser realizada por personal calificado, a los intervalos definidos dentro de los denominados “inspecciones periódicas”. Este intervalo debe ser ajustado de acuerdo a las actividades realizadas con el montacargas, severidad del servicio y efectos ambientales reinantes, o por los motivos específicos que se indican a continuación. La inspección debe incluir los renglones indicados para “inspecciones frecuentes” y cualquier deficiencia detectada debe ser examinada con detenimiento a fin de determinar si ella constituye un peligro.

5.3.1 Deformación, fisura o corrosión en los miembros de la estructura del montacargas.

5.3.2 Remaches o tuercas desajustadas.

5.3.3 Rotura o desgaste en los pasadores y pernos de las poleas.

5.3.4 Rayas, fisuras ó partes torcidas, en pasadores, rolineras, ejes, engranajes, rolineras y mecanismos de seguro.

5.3.5 Desgaste excesivo en las partes de sistemas de frenos y embragues, bandas, trinquetes y cremalleras.

5.3.6 Indicadores de carga, ángulo de levante y cualquier otro instrumento indicador, hasta llevarlo a su máxima posición, a fin de detectar errores y desviaciones.

5.3.7 Los motores de gasolina, diesel, eléctrico o similares, para determinar su funcionamiento dentro de los requerimientos de seguridad.

5.3.8 Inspeccionar por desgaste excesivo las cadenas y ruedas dentadas, lo mismo por elongaciones excesivas de las cadenas.

5.3.9 Las horquillas a fin de detectar fisuras o daños y que constituyen peligro inmediato.

5.3.10 Detectar mal funcionamiento de la dirección, frenos y mecanismos de seguro y bloqueo.

5.3.11 Cauchos desgastados o dañados.

5.3.12 Todas las mangueras, conexiones y tubos neumáticos e hidráulicos por evidencias de:

- Fugas por las superficies de las mangueras flexibles o por sus uniones con los acoples metálicos.
- Deformaciones y agrietamientos en la cubierta externa de las mangueras.
- Fugas en las uniones que no pueden ser eliminadas por ajustes y procedimientos recomendados.
- Abrasiones, rayados excesivos o pérdida del revestimiento de las cubiertas de las mangueras, tubos rígidos o uniones.

5.3.13 Bombas y motores por tuercas o tornillos desajustados, fugas de aceite o ruidos irregulares.

5.3.14 Además de los aspectos mencionados anteriormente se debe:

a) Inspeccionar:

- Las horquillas, mediante ensayos no destructivos en los puntos de concentración de esfuerzos.
- Los sujetadores, retenedores y soportes, prestando especial atención a los de la torre de elevación.
- Las ruedas guías de la torre.
- Los pasadores, en especial los de las horquillas y cilindros hidráulicos.
- Las cadenas.
- Los cilindros de elevación e inclinación, para verificar que no estén rayados y/o existan fugas de aceite por los sellos y conexiones.
- El sistema de dirección, barras, pernos y pasadores de anclaje y cilindros hidráulicos (cuando aplique).
- La bomba hidráulica y las mangueras para detectar que no existan fugas de aceite. Las mangueras agrietadas y endurecidas deben ser reemplazadas.

b) Verificar:

- El buen funcionamiento del sistema eléctrico, los indicadores e instrumentos del panel.
- Daños por deformación, agrietamiento, corrosión o mal alineación en los elementos estructurales que conforman el equipo.
- Daños en los dispositivos de seguridad, sirenas, bocinas y luces de emergencia.
- Que la unidad cuente con los sistemas contra incendios o extintores y que los mismos se encuentren en buenas condiciones de operación.
- Que el equipo presente demarcado en forma legible la capacidad máxima de carga. Así como también el nombre del fabricante, modelo y serial correspondiente.

- La lubricación en general de los componentes mecánicos de la unidad.
 - El estado general de la pintura de la estructura y componentes mecánicos, prestando especial atención en las zonas donde la misma se encuentre agrietada, ya que puede ser indicativo de la existencia de grietas en la estructura.
- c) Cualquier otra condición detectada en el equipo no indicada en este procedimiento, que a juicio del inspector requiera de atención.

6 PRUEBAS

Solo el fabricante o una persona calificada (certificador) tendrá potestad para decidir si una horquilla o montacargas podrá ser reparada para asegurar su funcionamiento normal.

6.1 Prueba de carga para la horquilla

6.1.1 El peso de la carga debe ser de tres (3) veces la capacidad de la horquilla y debe ser aplicada en el centro de la longitud de la hoja.

6.1.2 La horquilla debe estar instalada en la misma forma que en el montacargas.

6.1.3 La carga debe ser aplicada dos (2) veces consecutivamente y suavemente, manteniéndola durante treinta (30) segundos cada vez.

6.1.4 La horquilla debe ser revisada antes y después de la segunda prueba y no debe presentar ninguna deformación permanente.

6.1.5 Las horquillas sujetas a reparación deben ser sometidas a tratamiento térmico de acuerdo a las indicaciones del fabricante o procedimiento calificado

6.2 Prueba de carga para protectores de cabinas

Los protectores de la cabina deben ser capaces de soportar un impacto de un cubo de 45 kg (100 lb) y 30 cm de lado, envuelto en madera o equivalente, bajo las condiciones que se especifican a continuación:

6.2.1 La prueba debe ser realizada en el mismo montacargas para el cual fue diseñado.

6.2.2 El cubo debe ser dejado caer libremente en dirección vertical sobre la estructura de resguardo del montacargas y el centro del cubo debe impactar en una extensión de aproximadamente 60 cm de diámetro sobre el asiento del operador.

6.2.3 La altura a la cual se recomienda debe dejarse caer el cubo es de 1,5 m (5 pies), no permitiéndose fracturas (separación de piezas).

Evidencias de pequeñas fisuras en el protector de la cabina serán permitidas, pero en ningún caso se aceptarán reparaciones de más de 18 mm.

6.2.4 Esta prueba se debe ejecutar en caso de reparaciones mayores del montacargas o en el cambio de diseño del mismo.

6.3 Prueba de frenado

Los montacargas de hasta 31760 kg (70000 lb) de capacidad deben ser capaces de establecer un rendimiento necesario de frenado y deben ser probados de la siguiente forma:

6.3.1 El sistema de frenado debe ser aplicado por pedal de pie y con una fuerza no mayor de 670 N (150 lb).

6.3.2 La prueba debe ser sobre terreno de asfalto, concreto o equivalente y estar limpio y nivelado. Se debe tener una distancia adecuada para permitir realizar la prueba en forma segura tanto del frenado como para obtener una velocidad constante antes de la aplicación de los frenos.

6.3.3 El montacargas debe ser cargado a la capacidad recomendada por el fabricante, los controles en posición neutral incluyendo la transmisión y los sistemas de frenos activados.

- La carga debe ser 50% de la capacidad nominal máxima, indicada en la tabla de carga.
- La velocidad inicial máxima debe ser de 24 Km/ h (15millas/ h), o la que sea menor.
- Velocidad final de parada debe ser cero.
- La aceleración debe ser gradual sin deslizamiento de los cauchos.
- Se ensayará en posición de avance y retroceso.
- Se debe revisar el equipo después de 50 paradas, el calentamiento en los frenos se debe considerar normal.
- El montacargas debe poder frenar después de ésta prueba sin ninguna dificultad.

6.4 Prueba para el freno de estacionamiento

6.4.1 El freno de estacionamiento debe ser capaz de mantener frenado el montacargas cargado en el gradiente para el cual el montacargas puede subir con su carga máxima o las siguientes inclinaciones la que sea menor:

- Montacargas de torre alta 5%.
- Montacargas de torre baja 10%.

6.4.2 El sistema de freno de estacionamiento debe ser capaz de mantener el montacargas estacionado ya sea que haya ocurrido una rotura en el sistema de manguera de frenos, una rotura de la parte interna del freno o apagado del motor.

6.4.3 El freno de estacionamiento puede ser actuado manualmente o por pedal pero en ambos casos debe mantener su posición y situación sin necesidad del operador, después que éste sea aplicado.

6.5 Prueba de carga para el montacargas

Todo montacargas debe ser sometido a una prueba de carga cuando sean adquiridos, modificados, se les haya realizado una reparación general y/o se les haya vencido el certificado de inspección.

Las pruebas se deben realizar colocando una carga igual al 110% del valor máximo de capacidad nominal indicada en la tabla de carga y en la posición recomendada en la misma.

Los puntos a verificar durante el ensayo deben ser:

- Juego en el marco de la torre, cadena y horquillas.
- Botes de aceite por los cilindros o mangueras.
- Incapacidad del equipo de mantener la carga en un sitio sin necesidad del movimiento de los mandos.
- Fisuras en las horquillas y el marco de la torre.
- Flexión excesiva en las horquillas.

6.6 Prueba de emisión de escape

Todo montacargas que se le asignen trabajos en áreas confinadas de poca ventilación debe cumplir con lo establecido en las Normas Venezolanas COVENIN 2253 y COVENIN 3153.

7 CERTIFICACIÓN

7.1 Todo montacargas nuevo debe ser entregado a su propietario con un certificado que asegure que éste cumple con las especificaciones técnicas de diseño y fabricación.

7.2 Todo montacargas antes de iniciar su operación, anualmente o cuando se le hayan efectuado modificaciones o reparaciones en sistemas que estén ligados a los elementos de izamiento de carga o haya estado fuera de servicio por un lapso mayor a seis (6) meses, debe ser certificado operativamente por una persona debidamente calificada, con el fin de asegurar que el equipo puede funcionar, operar e izar cargas de acuerdo a las especificaciones dadas por el fabricante.

7.3 Todo montacargas debe ser inspeccionado una vez al año por personal calificado a nivel de certificador para otorgarle su certificación de operación, el cual tendrá una validez máxima de un (1) año, contados a partir de la fecha de inspección. En caso de que haya que restringir la duración, el certificador debe indicar en el documento las causas que lo motivaron.

7.4 El certificador debe estudiar los registros de fallas, mantenimiento y reparación a fin de tener un mejor conocimiento del equipo a certificar y prestar mayor atención a aquellos componentes que hayan sufrido reparaciones, presenten fallas o hayan sido modificados.

7.5 El certificador debe inspeccionar el montacargas haciendo énfasis en los siguientes aspectos:

7.5.1 Las horquillas deben ser examinadas visualmente por fisuras y de detectarse alguna se debe solicitar una prueba no destructiva tomando en cuenta las zonas de doblez y soldadura tanto en la horquilla como en los accesorios y componentes individuales.

El montacargas no podrá regresar a servicio hasta que este haya sido reparado y revisado nuevamente por una persona calificada.

7.5.2 La rectitud de la hoja de la horquilla no podrá exceder una desviación de un 0.5% del largo de la hoja, con respecto a la horizontal de esta.

7.5.3 De presentar la horquilla una desviación de 3 (tres) grados de su especificación original entre la cara superior de la hoja y la cara superior de la horizontal esta debe ser rechazada. Sin embargo esta podrá repararse y posteriormente someterse a prueba antes de entrar en servicio nuevamente.

7.5.4 Las trabas de las horquillas deben ser inspeccionadas para verificar su buen funcionamiento y no deben zafarse al estar las horquillas en posición cuando sean movidas manualmente en sentido paralelo a su posición de trabajo en la parte superior de esta.

7.5.5 Las horquillas no deben presentar más del 10 % de desgaste en su superficie sobre todo cerca del ángulo de doblez, ya sea por uso o devastación, de lo contrario deben ser apartadas de servicio.

7.5.6 Las horquillas deben tener estampada su identificación, la cual debe ser visible en todo momento de lo contrario se deben remarcar.

8 INFORME

Un informe escrito con todos los resultados de las inspecciones e historial de mantenimiento deben ser registrados en el libro de vida del montacargas, indicando todas las recomendaciones emitidas y los cambios realizados, así como también:

- Marca, modelo, serial y fecha de fabricación.
- Capacidad, longitud de horquilla y altura máxima.
- Accesorios incorporados.
- Prueba de carga.
- Limitaciones en áreas de trabajo.

- Observaciones y otros.
- Firma del dueño o usuario y del personal certificador.

BIBLIOGRAFÍA

UNE 58-431:1987 Carretillas automotoras. Código de seguridad

ISO 3691:1980 Powered industrial trucks. Safety code

Participaron en la elaboración de esta norma: Edwin Morales, PEQIVEN S.A.; Carlos Abdala y Pedro Lafée, CORPOCAF C.A.; Víctor H. Rodríguez, LIVCA; Mariano Rocha, MAQUINARIAS DIEKMANN S.A.; Ciro Leal, KONECRANES; Ramón Cardona y Andrew Penny, SONOTEST S.A.; Hernando González, C.V.G. - SIDOR; Nestor Marin, LAGOVEN S.A.; Andrés Pietrosemoli, COSTA NORTE CONSTRUCCIONES C.A.

COMISIÓN VENEZOLANA DE NORMAS INDUSTRIALES
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

ISBN: 980-06-1938-0

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

Descriptores: Equipo de izamiento, montacarga, inspección, prueba, certificación.