

DIRECTIVA DEL CONSEJO

de 22 de diciembre de 1986

sobre aproximación de las legislaciones de los Estados miembros relativas a las carretillas automotoras de manutención

(86/663/CEE)

EL CONSEJO DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS,

Visto el Tratado constitutivo de la Comunidad Económica Europea y, en particular, su artículo 100,

Vista la propuesta de la Comisión ⁽¹⁾,Visto el dictamen del Parlamento Europeo ⁽²⁾,Visto el dictamen del Comité Económico y Social ⁽³⁾,

Considerando que, en los Estados miembros, la concepción y la construcción de las carretillas automotoras de manutención están sujetas a disposiciones de seguridad que difieren de un Estado miembro a otro y dificultan, por ello, los intercambios referidos a dichas máquinas; que, por consiguiente, se debe proceder a la aproximación de dichas disposiciones;

Considerando que la Directiva 84/528/CEE del Consejo, de 17 de septiembre de 1984, sobre aproximación de las legislaciones de los Estados miembros relativas a las disposiciones comunes a los aparatos de elevación o de manutención ⁽⁴⁾ definió una serie de procedimientos comunes -en particular, la homologación CEE, el examen CEE y la autocertificación CEE- para la comercialización de dichos aparatos de levantamiento o de manutención; que conviene prever, de acuerdo con la práctica más corriente en los Estados miembros, la autocertificación CEE para las carretillas automotoras de manutención;

Considerando que la presente Directiva es una directiva particular con arreglo al apartado 2 del artículo 2 de la Directiva 84/528/CEE;

Considerando que las disposiciones técnicas recogidas en el Anexo I no se oponen a medidas comunitarias o nacionales referentes a los demás aspectos de la seguridad de dichas carretillas de manutención, tales como el sistema de retención del conductor, la seguridad eléctrica, la seguridad de circulación, la seguridad en caso de funcionamiento en zonas que presenten riesgos de explosión, el escape y el ruido;

Considerando que, para aumentar el nivel de seguridad, parece oportuno introducir disposiciones referentes a los órganos de mando y al depósito de carburante; que se

justifica un plazo de transición para permitir a los fabricantes adaptar su producción a estas nuevas disposiciones;

Considerando que el progreso técnico requiere una adaptación rápida a las normas técnicas; que conviene, pues, someter dichas adaptaciones de la Directiva al procedimiento previsto en el artículo 22 de la Directiva 84/528/CEE;

Considerando que conviene excluir determinadas disposiciones del Anexo I de la aplicación de la cláusula derogatoria prevista en el artículo 23 de la Directiva 84/528/CEE;

Considerando que el establecimiento de los métodos de examen y de las pruebas constituye una medida de aplicación de carácter técnico y que debe por ello ser aprobada por la Comisión según el procedimiento antes mencionado,

HA ADOPTADO LA PRESENTE DIRECTIVA:

Artículo 1

1. La presente Directiva se aplicará a las carretillas automotoras de manutención cuya capacidad no exceda 10 000 kg y a los tractores cuyo esfuerzo en el gancho sea inferior a 20 000 N.
2. Se entenderá por carretilla automotora de manutención, con arreglo a la presente Directiva, todo vehículo de ruedas, con exclusión de los que ruedan sobre raíles, destinado a transportar, tirar, empujar, levantar o apilar, y almacenar en estanterías, cargas de cualquier naturaleza, dirigido por un conductor que circule a pie cerca de la carretilla o por un conductor llevado en un puesto de conducción especialmente acondicionado, fijado al chasis o elevable.

Artículo 2

1. No están contemplados en la presente Directiva:
 - a) las máquinas con cubeta llamadas dumpers o volquetes motorizados utilizadas en las zonas de obras de construcción y de obras públicas;
 - b) los tractores distintos de los contemplados en el punto 1.2 del Anexo I, los camiones con o sin remolque, los tractores agrícolas y forestales, las máquinas de zona de obras y los vagones utilizadas en el fondo de las minas;
 - c) las camionetas de lechería y demás vehículos de sumministro similares;

⁽¹⁾ DO nº C 165 de 2. 7. 1979, p. 1.

⁽²⁾ DO nº C 197 de 4. 8. 1980, p. 67.

⁽³⁾ DO nº C 182 de 21. 7. 1980, p. 22.

⁽⁴⁾ DO nº L 300 de 19. 11. 1984, p. 72.

- d) las máquinas elevadoras apiladoras que no pueden circular sino dentro de guías y llamadas «transportadores almacenadores»;
- e) las carretillas con puesto de conducción elevable de una capacidad nominal superior a 5 000 kilogramos;
- f) las carretillas especialmente concebidas para circular con la carga en posición elevada de más de 5 000 kilogramos;
- g) las carretillas pórtico;
- h) los tractores y carretillas accionados a distancia sin transportar ningún operario;
- i) los equipos usados para el mantenimiento en posición de elevación;
- j) las carretillas movidas mediante formas exteriores de energía eléctrica;
- k) las grúas móviles;
- l) las plataformas elevadoras móviles;
- m) las carretillas de brazos telescópicos.

2. La presente Directiva no es obstáculo para las disposiciones comunitarias o nacionales referentes al medio ambiente y a los aspectos de seguridad de las carretillas que no estén contemplados en la presente Directiva y que se refieran en particular:

- al material eléctrico destinado a emplearse en determinados límites de tensión,
- a la circulación por carretera,
- al escape,
- a los riesgos en las zonas de atmósfera explosionable,
- al ruido en el lugar de trabajo y en el entorno,
- al sistema de retención del conductor.

Artículo 3

Los Estados miembros tomarán todas las medidas apropiadas para que las carretillas automotoras de manutención contempladas en la presente Directiva no puedan comercializarse ni ponerse en servicio salvo si respondieren a las disposiciones de la presente Directiva.

Artículo 4

El fabricante o su representante establecido en la Comunidad certificará bajo su responsabilidad la conformidad de cada carretilla de manutención con las disposiciones de la presente Directiva mediante un certificado de conformidad cuyo modelo se reproduce en el Anexo II y fijando en la carretilla, en las condiciones previstas en el Anexo III, la señal de conformidad.

Artículo 5

1. El fabricante o su representante establecido en la Comunidad expedirá el certificado de conformidad y fijará la señal de conformidad previstos en el artículo 4 si estuviere en condiciones de probar:

- que dispone de los medios necesarios para la ejecución de las pruebas mencionadas en el Anexo I y, en su caso,
- que hace efectuar las pruebas mencionadas en el Anexo I, que no realiza él mismo, por uno o varios de los organismos autorizados a tal efecto por el Estado miembro.

El fabricante o su representante establecido en la Comunidad tendrá a disposición de las autoridades competentes del Estado miembro todos los documentos que prueben que se han realizado las pruebas previstas en el Anexo I y que se han respetado las exigencias técnicas.

3. Cada Estado miembro notificará a los demás Estados miembros y a la Comisión:

- la lista de los organismos autorizados que están habilitados para efectuar las pruebas contempladas en el presente artículo,
- cualquier modificación posterior de dicha lista.

Artículo 6

El Estado miembro tomará todas las medidas pertinentes para garantizar el cumplimiento de las disposiciones previstas en el artículo 5.

Artículo 7

El Estado miembro podrá proceder a controles, por muestreo, de la conformidad a las normas de la presente Directiva de las máquinas contempladas en su artículo 1. No obstante, dichos controles no deberán imponer pruebas y exigencias más severas que las previstas en la presente Directiva.

Artículo 8

Cuando los controles mencionados en el artículo 7 muestren que una carretilla automotora de manutención no cumple las exigencias de la presente Directiva, el Estado miembro tomará cuantas medidas sean oportunas, en particular, para:

- prohibir su comercialización,
- prohibir su uso,
- ordenar su retirada del mercado.

En el caso de que el incumplimiento derive de un defecto en la concepción o en la fabricación en serie de las carretillas que afecte a la seguridad, el Estado miembro informará a

los Estados miembros y a la Comisión de las faltas comprobadas y de las medidas adoptadas.

Dichas medidas serán revocadas cuando se compruebe que la carretilla responde a las exigencias de la Directiva.

Artículo 9

Los Estados miembros no podrán, por motivos que se refieran a las exigencias contempladas en la presente Directiva, rehusar, prohibir o restringir la comercialización, la puesta en servicio o la utilización, para un uso conforme con su destino, de las carretillas que repondieren a las exigencias de la presente Directiva.

Artículo 10

Las modificaciones necesarias para la adaptación al progreso técnico del Anexo I de la Directiva, con excepción de los puntos 9.12.1.1 y 9.12.1.2, se adoptarán según el procedimiento previsto en el artículo 22 de la Directiva 84/528/CEE.

Se adoptarán, igualmente, según dicho procedimiento, los métodos de prueba y examen así como su adaptación al progreso técnico.

El procedimiento previsto en el artículo 23 de la Directiva 84/528/CEE será de aplicación al Anexo I.

Artículo 11

Las disposiciones de la presente Directiva no afectarán a la facultad de los Estados miembros de ordenar, respetando el Tratado, las exigencias que estimaren necesarias para garantizar la protección de los trabajadores en el momento de usar las máquinas en cuestión, siempre que ello no implicare modificaciones de dichas máquinas en relación con las especificaciones de la Directiva.

Artículo 12

1. Los Estados miembros adoptarán, publicarán y pondrán en vigor las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas necesarias para cumplir la presente Directiva antes del 1 de enero de 1989. Informarán de ello inmediatamente a la Comisión.

2. Los Estados miembros velarán por comunicar a la Comisión el texto de las disposiciones de derecho interno que adoptaren en el ámbito regulado por la presente Directiva.

Artículo 13

Los destinatarios de la presente Directiva son los Estados miembros.

Hecho en Bruselas, el 22 de diciembre de 1986.

Por el Consejo

El Presidente

G. SHAW

ANEXO I

EXIGENCIAS TÉCNICAS PARA LAS CARRETILLAS AUTOMOTORAS DE MANUTENCIÓN

1. CLASIFICACIÓN DE LAS CARRETILLAS POR SU MODO DE ACCIÓN
 - 1.1 **Transportadora**

Carretilla de manutención que lleva su carga sobre una plataforma fija o sobre un equipo no elevador.
 - 1.2 **Tractora**

Carretilla de manutención que rueda sobre el suelo, provista de un sistema de enganche y concebida especialmente para tirar de vehículos que ruedan sobre el suelo.
 - 1.3 **De empuje**

Carretilla tractora provista delante y/o detrás de un tope y que puede igualmente empujar vehículos que ruedan sobre el suelo o sobre una vía férrea.
 - 1.4 **Elevadora**

Carretilla de manutención capaz de elevar, bajar y transportar cargas.
 - 1.4.1 *Elevadora apiladora*

Carretilla elevadora provista de una plataforma, de una horquilla o de otro equipo portacargas, y que puede elevar una carga, paleada o no, a una altura suficiente para permitir su apilamiento o su almacenamiento en estanterías.
 - 1.4.1.1. Carretilla de horquilla en voladizo: carretilla elevadora apiladora sobre la cual se coloca la carga, ya delante de las ruedas delanteras, ya detrás de las ruedas traseras.
 - 1.4.1.2. Carretilla de mástil y horquilla retráctil: carretilla elevadora apiladora de largueros transportadores en la que la carga puede llevarse en voladizo por avance del mástil o del tablero que lleva la horquilla.
 - 1.4.1.3. Carretilla de horquilla entre largueros: carretilla elevadora apiladora de largueros transportadores provista de una horquilla colocada entre dichos largueros y para la cual el centro de gravedad de la carga se encuentra siempre dentro del polígono de sustentación.
 - 1.4.1.4. Carretilla de horquilla de recubrimiento: carretilla elevadora apiladora de largueros transportadores provista de una horquilla cuyos brazos recubren los largueros.
 - 1.4.1.5. Carretilla con plataforma de recubrimiento de gran elevación: carretilla elevadora apiladora de largueros transportadores provista de una plataforma que recubre los largueros.
 - 1.4.1.6. Carretilla con puesto de conducción elevable (apiladora): carretilla elevadora que contiene un puesto de conducción que se eleva junto con el órgano transportador de la carga (plataforma u horquilla) para el almacenamiento en estanterías.
 - 1.4.1.7. Carretilla de carga lateral: carretilla de horquilla cuyo mástil retráctil, colocado entre los ejes en sentido perpendicular al eje longitudinal de la carretilla, permite coger y elevar una carga en voladizo en relación con un lado de la carretilla y llevarla a la plataforma transportadora de la carretilla.
 - 1.4.1.8. Carretilla de horquilla todo terreno: carretilla especialmente concebida para cargar, elevar, transportar y apilar cargas en terrenos no acondicionados (ruedas grandes, fijación al suelo importante conjunto motopropulsor especial), provista de un dispositivo portacargas deslizante en sentido vertical sobre un mástil fijo o inclinable.
 - 1.4.1.9. Carretilla de carga lateral: carretilla elevadora apiladora capaz de almacenar y de retirar cargas lateralmente por los dos lados.

- 1.4.1.10. Carretilla de carga lateral y frontal: carretilla elevadora capaz de almacenar y de retirar cargas frontal y lateralmente por los dos lados.
- 1.4.2. *Elevadora no apiladora de pequeña elevación*
Carretilla de manutención, provista de una plataforma o de una horquilla o de otro equipo portacargas y que puede elevar su carga a la altura justa suficiente para permitir su transporte.
- 1.4.2.1. Carretilla para paletas: carretilla elevadora no apiladora provista de una horquilla utilizada para el transporte de paletas.
- 1.4.2.2. Carretilla con plataforma: carretilla elevadora provista de una plataforma o de algún otro dispositivo para el transporte de cargas.
- 1.4.2.3. Carretilla pórtico: carretilla elevadora cuyos chasis y órgano elevador pasan por encima de la carga para levantarla y desplazarla.
- 1.4.3. *Carretillas con puesto de conducción elevable de grande y de mediana elevación*
Carretilla provista de una plataforma elevable para el conductor y de un dispositivo sobre el que se forman cargas (normalmente, brazos de horquilla para coger una paleta o una plataforma), para permitir la recogida (y, eventualmente, la reposición en estanterías) de mercancías almacenadas.
La mediana elevación caracteriza las carretillas que elevan la plataforma del conductor a 2,5 metros como máximo.
- 1.4.4. Carretilla pórtico: carretilla elevadora cuyos chasis y órgano elevador pasan por encima de la carga para levantarla, desplazarla y apilarla.

2. CLASIFICACIÓN DE LAS CARRETILLAS POR SU MODO DE CONDUCCIÓN ⁽¹⁾
3. CLASIFICACIÓN DE LAS CARRETILLAS POR SU ALTURA DE ELEVACIÓN ⁽¹⁾
4. CLASIFICACIÓN DE LAS CARRETILLAS POR SU MODO DE DESPLAZAMIENTO ⁽¹⁾
5. CLASIFICACIÓN DE LAS CARRETILLAS POR SU FUENTE DE ENERGÍA ⁽¹⁾
6. CLASIFICACIÓN DE LAS CARRETILLAS POR LA NATURALEZA DE LAS RUEDAS ⁽¹⁾
7. DESIGNACIÓN DE LOS TÉRMINOS QUE DESIGNAN LOS PRINCIPALES ELEMENTOS DE LAS CARRETILLAS ⁽¹⁾
8. CAPACIDAD DE LAS CARRETILLAS Y DE SUS REMOLQUES ⁽¹⁾
- 8.1. *Carretillas de gran elevación*
- 8.1.1. *Capacidad nominal de las carretillas de gran elevación*
Por capacidad nominal de una carretilla automotora de manutención de gran elevación se entenderá la carga en kilogramos autorizada por el fabricante, que dicho tipo de carretilla puede normalmente transportar o elevar en unas condiciones dadas (véase addendum A).

⁽¹⁾ De acuerdo con la norma ISO 5053/I de 15 de septiembre de 1980.

8.1.2. *Capacidad efectiva de las carretillas de gran elevación*

Por capacidad efectiva de una carretilla automotora de manutención de gran elevación se entenderá la carga máxima en kilogramos (en función de su equipo y de la altura de elevación), autorizada por el fabricante (generalmente tras pruebas de estabilidad), que dicha carretilla puede normalmente transportar o elevar en unas condiciones dadas (véase addendum A).

8.2. **Carretillas con plataforma fija y carretillas de pequeña elevación**8.2.1. *Capacidad nominal de las carretillas con plataforma fija y de las carretillas de pequeña elevación*

Por capacidad nominal de una carretilla con plataforma fija o de una carretilla de pequeña elevación se entenderá la carga máxima, autorizada por el fabricante, que la carretilla puede transportar normalmente siempre que esté repartida uniformemente sobre la plataforma o dispositivo portacargas. Dicha carga se expresará en kilogramos.

8.3. **Carretillas tractoras**8.3.1. *Fuerza nominal de las carretillas tractoras*

Por fuerza nominal de una carretilla tractora de manutención equipada con un motor térmico se entenderá la fuerza de tracción en el gancho, en newtons, indicada por el fabricante, que la carretilla tractora puede desarrollar por un par determinado cuando se desplaza a una velocidad constante de al menos el 10 % de la velocidad máxima en vacío sobre una superficie de hormigón lisa, seca y horizontal. Para las carretillas tractoras eléctricas o las carretillas tractoras provistas de un convertidor de par, la fuerza de tracción nominal será la fuerza desarrollada durante una duración de funcionamiento de una hora. Para las carretillas tractoras con conductor sentado o de pie, la masa del conductor (lastre) será de 90 kg.

Los neumáticos, si los hubiere, estarán hinchados a la presión especificada por el fabricante de la carretilla tractora.

8.4. **Equipos amovibles**

8.4.1. Por capacidad nominal de los equipos amovibles se entenderá la carga máxima en kilogramos autorizada por el fabricante de la que el equipo puede normalmente ocuparse en unas condiciones dadas.

9. **DISPOSICIONES GENERALES**9.1. **Placas indicadoras**9.1.1. *Placas de identificación*

9.1.1.1. Toda carretilla de manutención deberá llevar, en posición muy visible, una placa de identificación duradera que dé la siguiente información:

Todas las carretillas térmicas	Carretillas eléctricas de batería
a) nombre del fabricante (o del importador) de la carretilla	a) <i>idem</i>
b) modelo	b) <i>idem</i>
c) número de serie o de fabricación y año de fabricación	c) <i>idem</i>
d) masa en vacío ⁽¹⁾ de la carretilla en situación de marcha, sin los equipos amovibles pero con los brazos de la horquilla en caso de carretillas de horquilla	d) masa en vacío ⁽¹⁾ de la carretilla en situación de marcha, sin batería y sin los equipos amovibles pero con los brazos de la horquilla en caso de carretillas de horquilla
	e) masa mínima y máxima autorizada para la batería
	f) tensión de la batería

⁽¹⁾ La masa podrá variar, más o menos, un 5 % en relación con el valor indicado en la placa.

- 9.1.1.2. **Placas de identificación de los equipos amovibles**
Todo equipo amovible deberá llevar una placa de identificación separada que dé la siguiente información:
- nombre del fabricante del equipo (o del importador);
 - modelo;
 - número de serie o de fabricación y año de fabricación;
 - masa del equipo;
 - distancia del centro de gravedad del equipo a partir de su cara de montaje en la carretilla;
 - capacidad nominal de carga;
 - en el caso de un equipo accionado hidráulicamente, las presiones hidráulicas de servicio indicadas por el fabricante del equipo;
 - advertencia: « ¡Respete la capacidad del conjunto carretilla y equipo! ».
- 9.1.1.3. **Carretilla que trabaja en condiciones especiales**
Si una carretilla estuviere concebida para trabajar en condiciones especiales, una placa duradera fijada muy visiblemente deberá precisar la siguiente información:
- designación de la condición (o condiciones) especial(es) de utilización;
 - capacidad de la carretilla en cada una de las condiciones especiales de utilización.
- 9.1.1.4. **Baterías de tracción y cajas de baterías**
Cada caja deberá llevar en un punto muy visible una placa de identificación duradera que dé la siguiente información:
- nombre del fabricante de la batería;
 - tipo;
 - número de serie;
 - tensión nominal;
 - capacidad en amperios-horas en régimen de descarga en cinco horas;
 - masa en orden de marcha (con lastre) para igualar una masa demasiado débil de la batería.
- Además, la masa podrá estar marcada sobre la caja amovible cerca de los puntos de elevación.
- 9.1.2. **Placas de capacidad**
Toda carretilla o carretilla tractora deberá estar provista de una placa de capacidad duradera, fijada en un sitio muy visible, fácilmente legible por el conductor y que contenga las indicaciones especificadas a continuación.
Dicha placa de capacidad podrá eventualmente combinarse con una placa de identificación.
- 9.1.2.1. **Carretillas de gran elevación**
La placa de capacidad deberá llevar las indicaciones especificadas en el addendum B.
- 9.1.2.2. **Carretillas con plataforma fija y carretillas de pequeña elevación**
La placa de capacidad deberá indicar la capacidad de base especificada en kilogramos, de acuerdo con la definición del apartado 8.2.1.
- 9.1.2.3. **Carretillas tractoras**
La placa de capacidad deberá indicar el esfuerzo de tracción en el gancho, en newtons, de acuerdo con la definición del apartado 8.3.1, indicando igualmente el tiempo durante el que podrá ejercerse dicho esfuerzo.
- 9.1.3. **Otras informaciones**
Dichas informaciones no requerirán obligatoriamente el empleo de una placa.

- 9.1.3.1. Dispositivos de elevación de las carretillas
Los puntos de elevación deberán estar claramente indicados en la carretilla (véase punto 9.8.4).
- 9.1.3.2. Presión de hinchado de los neumáticos
La presión prescrita de hinchado de los neumáticos deberá estar claramente indicada en la carretilla.
- 9.1.4. Siempre que se hiciera uso de un texto escrito éste deberá estar redactado en la (o las) lengua(s) aceptada(s) por el país en el que se usará la carretilla.

9.2. Inmovilización, protección contra las maniobras involuntarias y los empleos no autorizados

- 9.2.1. Deberá preverse un freno de inmovilización, de acuerdo con las normas detalladas a continuación en 9.3.4.1 y 9.3.4.2.
Para las carretillas con puesto de conducción elevable atiéndase a las disposiciones particulares del capítulo 10.
- 9.2.2. La carretilla deberá estar equipada con un dispositivo que impida cualquier uso por parte de una persona no autorizada (por ejemplo mediante una llave).
Los interruptores de llave para las carretillas de conductor a pie por una parte, y, por otra, para las carretillas de conductor de pie o de conductor sentado, fabricados por el mismo fabricante, no deberán ser intercambiables.

9.3. Frenos — Capacidad de frenado

9.3.1. Frenos de servicio

Las carretillas automotoras de mantenimiento deberán estar provistas de frenos capaces:

- de mantener inmóvil la carretilla y su carga máxima admisible en las pendientes máximas de utilización dadas por el fabricante;
- de desarrollar en una u otra dirección en horizontal sobre cemento liso, seco y limpio un efecto retardador en el gancho cuyo valor mínimo (F) se expresará:
 - para todas las carretillas (excepto las carretillas tractoras) por un porcentaje de la masa bruta de la carretilla con su carga nominal,
 - para las carretillas tractoras, por un porcentaje de la masa bruta de la carretilla tractora sin remolque,

El valor mínimo F se expresa, en el siguiente cuadro, en función de la velocidad máxima que la carretilla con su carga nominal o la carretilla tractora sin remolque puede alcanzar (V, en km/h).

Si la capacidad efectiva de frenado de una carretilla estuviere automáticamente condicionada por la velocidad, el esfuerzo retardador mínimo en el gancho, F, variará en función de la velocidad (véase gráfico A).

El valor mínimo de F del siguiente cuadro deberá poderse alcanzar con el esfuerzo de accionamiento apropiado que se especifica en el apartado 9.3.2.

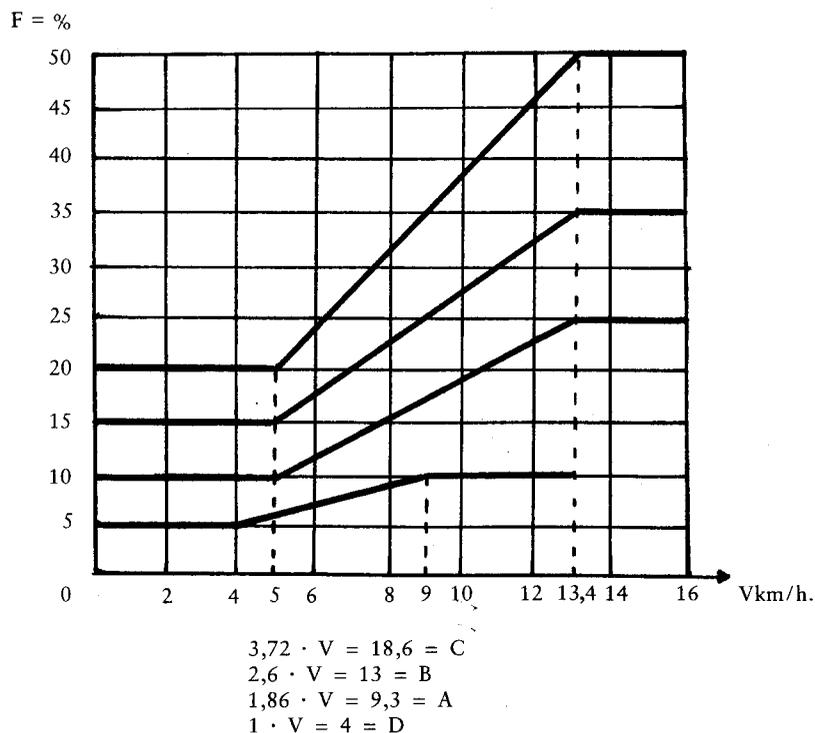
Grupo	Tipos de carretilla	Valor de F para una velocidad de		
		hasta 5 km/h	5 a 13,4 km/h	> 13,4 km/h
A (1)	Carretillas de mantenimiento, todos los tipos excepto los grupos B, C y D	9,3 %	1,86 V %	25 %
B	Tractoras de una o dos ruedas frenadas	13 %	2,6 V %	35 %
C	Tractoras de cuatro ruedas frenadas	18,6 %	3,72 V %	50 %

(1) Cuando el mástil o la horquilla sean retráctiles, dichos valores se aplicarán a la carretilla con el mástil o la horquilla en posición retraída.

Grupo	Tipos de carretilla	Valor de F para una velocidad de		
		hasta 4 km/h	4 a 9 km/h	> 9 km/h
D (1)	Carretillas con puesto de conducción elevable y carretillas de gran elevación para apilamiento lateral (y frontal)	4 %	1 V %	9 %

(1) Para otras precisiones véanse los apartados 10.1 y 10.2.

GRÁFICO A



Cualquiera que fuere la pendiente, el freno de servicio deberá proporcionar la capacidad de frenado mínima indicada sobre el gráfico A para velocidades no superiores a 5 km/h para las carretillas de los grupos A, B y C y a 4 km/h para las carretillas del grupo D.

9.3.2. *Accionamiento de los frenos de servicio (1)*

- a) Los frenos accionados mediante apoyo sobre un pedal deberán permitir obtener el esfuerzo retardatorio arriba indicado, con una fuerza ejercida sobre el pedal no superior a 600 N.
- b) Los frenos cuya sujeción se obtiene soltando un pedal deberán permitir obtener el esfuerzo retardatorio arriba indicado. La fuerza necesaria para soltar los frenos y mantenerlos sueltos durante el desplazamiento no deberá ser superior a 300 N.
- c) Los frenos accionados mediante la sujeción de una palanca de mano deberán permitir obtener el esfuerzo retardatorio arriba indicado, con una fuerza ejercida sobre la palanca no superior a 150 N.
- d) Las carretillas con conductor de pie y las carretillas con conductor acompañante deberán estar provistas de frenos de accionamiento automático, cuya capacidad de frenado mínima quede fijada en el cuadro anterior.

(1) Para las carretillas con puesto de conducción elevable, véase el capítulo 10.

- 9.3.3. Únicamente serán considerados aceptables como frenos de servicio los frenos de fricción, transmisiones hidroestáticas y los frenos eléctricos.
- 9.3.4. *Freno de inmovilización*
- 9.3.4.1. Exceptuando los tractores, todas las carretillas de manutención deberán llevar un freno de inmovilización que permita, por lo menos, mantenerlo inmóvil, con su carga máxima admisible, y sin ayuda del conductor, en la pendiente máxima indicada por el constructor. La capacidad de frenado deberá corresponder a una inclinación que no sea inferior a los valores indicados a continuación:
- Carretillas con puesto para el conductor, eléctricas o térmicas (excepto b y c): 15 %;
 - Carretillas de almacén (retráctiles, de horquilla entre largueros, de horquilla de recubrimiento de los largueros, con plataforma de grande o pequeña elevación): 10 %;
 - Carretillas contempladas en los puntos 1.4.1.6, 1.4.1.9, 1.4.1.10, 1.4.3: 5 %;
 - Carretillas con conductor acompañante: 10 %.
- 9.3.4.2. Los tractores de manutención deberán tener un freno de inmovilización que permita mantenerlos inmóviles, sin remolque y sin acción del conductor, en la pendiente máxima que el tractor pueda subir solo o en la pendiente abajo indicada según que una u otra sea menos inclinada:
- tractores con puesto para el conductor, eléctricos o térmicos: 15 %;
 - tractores con conductor acompañante: 10 %.
- 9.3.4.3. Sistema de mando de los frenos
- Los frenos de servicio y de inmovilización deberán accionarse mediante sistemas independientes, pero pudiendo actuar sobre los mismos órganos de parada (por ejemplo: zapatas de frenos).
- Lo dicho no se aplica a las carretillas con un freno de servicio y de inmovilización automático, tal como se especifica en el apartado 9.3.2 b) y d).
- 9.4. **Ruedas**
- Cuando se utilicen ruedas de dos piezas con llantas neumáticas, la carretilla deberá disponer de medios que impidan al utilizador separar las dos mitades de la rueda antes de retirar la rueda de su eje.
- 9.5. **Órganos de mando**
- 9.5.1. *Mandos del sentido de la marcha*
- De acuerdo con la Norma Internacional ISO 3691, 2ª edición, 1980-11-15, apartados 8.1 a 8.2.3.3
8.2.1 (a), (b), (c)
8.3.1.1 a 8.4.3.2
- con las siguientes indicaciones en lo relativo al apartado 8.4.1.1:
- Los pedales de freno, del acelerador y del embrague y el o los pedales de inversión del sentido de la marcha, en su caso, se deberán diseñar, construir y disponer de manera que puedan accionarse sin riesgo de confusión.
 - La identificación de las funciones de los distintos pedales deberá figurar claramente en las instrucciones para la conducción, en un lugar visible, indestructible y legible en cualquier momento para el conductor en la habitual postura de conducción.
 - La acción de frenado no deberá obstaculizarse por el uso simultáneo de otros mandos.
 - Los pedales deberán realizarse:
 - de manera que la resistencia mecánica sea compatible con las fuerzas a las que están sometidos los pedales;
 - de manera que queden preservados de los posibles efectos de maniobras involuntarias.

- v) Los Estados miembros reconocen como conformes a las exigencias anteriores los pedales de las carretillas construidas con arreglo a las normas armonizadas, establecidas por el CEN, respetando el procedimiento que prevé la Directiva 83/189/CEE, y cuyas referencias se publicaron en el *Diario Oficial de las Comunidades Europeas*.

8.4.1.2.

Palanca de cambio de velocidades con arreglo a la norma ISO 3691, punto 8.4.1.2.

8.4.1.3.

Palanca de cambio de marcha con arreglo a la norma ISO 3691, punto 8.4.1.3.

8.4.1.4.

Mando de seguridad y frenos: carretillas de manutención eléctricas con conductor sentado.

Suprimir el apartado ISO y sustituirlo, bajo el título arriba indicado, por:

El mando de traslación que debe estar dispuesto de tal manera que la carretilla sólo se ponga en movimiento cuando el mando de marcha se accione y solamente se desplace a velocidad muy reducida, a menos que el mando no haya sido accionado simultáneamente para la velocidad y para la marcha. Si no se hubiese previsto una posición neutra, la carretilla solamente se desplazará si se acciona el mando de velocidad.

8.4.1.5.

Mando de seguridad y frenos: carretillas de manutención térmicas con conductor sentado.

Suprimir totalmente el apartado ISO.

8.4.2 a 8.4.3.2 incluidos

Con arreglo a la norma ISO 3691

- 9.5.1.1. Cuando se trate de carretillas eléctricas, un interruptor separado, independiente del sistema de mando, deberá abrir automáticamente el circuito de marcha cuando el conductor abandone la carretilla.

- 9.5.1.2. Las carretillas equipadas de una transmisión automática deberán estar también equipadas de un dispositivo que impida la puesta en marcha de la carretilla cuando se haya accionado la transmisión.

- 9.5.2. *Mandos de manipulación de la carga*

Con arreglo a la Norma ISO 3691, punto 8.5.

- 9.5.3. *Símbolos de mando*

Con arreglo a la Norma ISO 3287.

- 9.6. **Limitación de velocidad** ⁽¹⁾

- 9.6.1. Las carretillas con conductor acompañante a pie deberán haber sido concebidas de tal forma que no puedan alcanzar velocidades superiores a 6 km/h sin carga y en suelo horizontal.

Las carretillas con conductor acompañante, impulsadas por acción directa, deberán haber sido concebidas de tal forma que no puedan alcanzar velocidades superiores a 4 km/h, sin carga y en suelo horizontal, para una aceleración máxima de arranque de 0,5 m/s². Las carretillas impulsadas por acción directa no deberán tener plataforma de recubrimiento de gran elevación.

- 9.6.2. Las carretillas con conductor de pie deberán haber sido concebidas de tal forma que no puedan alcanzar una velocidad superior a 16 km/h con carga y en suelo horizontal.

- 9.7. **Dispositivos motores y accesorios**

- 9.7.1. *Escape y refrigeración*

⁽¹⁾ Para las carretillas con puesto de conducción elevable, véase el capítulo 11.

- 9.7.1.1.1. El escape deberá haber sido concebido y montado con vistas a la comodidad y al bienestar del conductor. En particular, el tubo de escape tendrá su orificio dirigido de forma que cause el mínimo de molestias a las personas.
- 9.7.1.1.2. La circulación de aire a través del sistema de refrigeración deberá causar un mínimo de molestias al conductor.
- 9.7.1.2. Depósitos de carburante
- Si un depósito de carburante está situado en el interior o al lado del emplazamiento del motor, si la temperatura es excesiva, el depósito y/o el sistema de llenado deberán estar aislados de los circuitos eléctricos o de escape por una protección adecuada, como por ejemplo un recinto separado o tabiques. El emplazamiento del depósito y de los dispositivos de llenado deberá ser tal que se evacúen al suelo los excesos de llenado o las fugas, y no en los emplazamientos del motor o del conductor, o sobre los circuitos eléctricos o el dispositivo de escape.
- 9.7.1.2.1. El carburante no deberá poder salir al exterior en condiciones normales de utilización. Este depósito de carburante y su sistema de llenado deberán estar situados de manera que se reduzcan al mínimo los riesgos de deterioro del depósito y de sus accesorios.
- 9.7.1.2.2. El depósito de carburante deberá ser desmontable. Dicho depósito y su sistema de llenado deberán estar situados de forma que se reduzcan al mínimo los riesgos de deterioro del depósito y de los accesorios.
- Los depósitos de carburante o de combustibles líquidos distintos del GPL, constituidos por chapas de acero de espesor igual o superior a 5 milímetros, podrán no ser desmontables a condición de haber sido sometidos a un tratamiento que los proteja contra los agentes atmosféricos. Las modalidades de verificación de los depósitos deberán estar indicadas en el folleto de empleo y de mantenimiento.
- 9.7.1.3. Todos los elementos del sistema de carburante deberán estar fijados sólidamente a la carretilla y el sistema de fijación deberá estar dispuesto de tal forma que se reduzcan al mínimo los efectos de las vibraciones. Los depósitos estarán protegidos de forma eficaz contra las sobrecargas mecánicas, por ejemplo mediante placas de blindaje.
- 9.7.1.4. Los depósitos deberán estar montados en la carretilla de forma que no estén expuestos de forma indebida a la abrasión, o a choques eventuales, o a la acción corrosiva de productos manipulados por la carretilla.
- 9.7.2. *Exigencias adicionales para las carretillas con motor de combustión interna que utilicen gases de petróleo licuados (GPL)*
- 9.7.2.1. Recipientes
- 9.7.2.1.1. Los recipientes para los gases de petróleo licuados pueden estar fijados de forma permanente en la carretilla, o bien pueden ser rápidamente desmontables.
- 9.7.2.1.3. Los recipientes deberán estar sólidamente fijados en la carretilla y el sistema de fijación no podrá ser afectado por las vibraciones. El montaje del tubo y de los accesorios fijados en el recipiente, deberán estar protegidos eficazmente contra cualquier sobrecarga mecánica, con ayuda, por ejemplo, de placas o de rejillas.
- 9.7.2.1.4. Los recipientes ya sean fijos o desmontables, deberán estar equipados de un sistema que impida el escape repentino de grandes cantidades de gas, en especial en el caso de una ruptura de canalización. Dicha disposición no se aplicará a la válvula de descarga.
- La toma de combustible en el recipiente deberá estar provista de un grifo de cierre manual rápido, fácilmente accesible. La posición de este grifo y la manera de manipularlo deberán estar claramente indicadas en el exterior de la carretilla o a proximidad del grifo.
- La extracción de combustible deberá hacerse en fase líquida, a menos que el recipiente y el motor no estén especialmente equipados para una extracción directa en fase gaseosa.
- 9.7.2.1.5. Los recipientes que deban ser llenados a un nivel máximo de líquido por el utilizador, deberán estar provistos de los equipos siguientes:

- a) una válvula de descarga apropiada conectada a la parte vapor del recipiente. Cuando dichos recipientes estén montados en el interior de los compartimentos de los vehículos, la parte de descarga de la válvula de seguridad deberá estar puesta en comunicación con la atmósfera mediante una tubería.
- El gas deberá poder ser evacuado sin riesgo. Véase asimismo el punto 9.7.2.3.3;
- b) un dispositivo indicador del nivel de llenado máximo, fijado permanentemente. Si los recipientes están montados en el interior de los compartimentos de los vehículos, el lado de descarga de los indicadores de nivel máximo basado en el escape de gas a la atmósfera, deberá terminar en un lugar claramente visible en el exterior del vehículo.
1. El dispositivo indicador del nivel máximo basado en el escape a la atmósfera deberá haber sido concebido de forma tal que el orificio de fuga no tenga un diámetro mayor de 1 milímetro y medio, y que las partes de dicho dispositivo no se puedan retirar completamente durante las operaciones normales de medición de nivel.
 2. Los dispositivos de nivel máximo de líquido deberán convenir al GPL que se utilice y deberán asimismo indicar el nivel máximo de producto, que no deberá sobrepasar a aquél conforme con las normas comunitarias relativas a los recipientes a presión en la medida en que existan o, si no existiesen, de acuerdo con las disposiciones del país en que se utilicen;
- c) si un indicador de nivel de líquido está previsto, no deberá tener escape a la atmósfera.
- 9.7.2.1.6. Si los depósitos están instalados en un compartimento, éste deberá tener aberturas permanentes en el lugar más bajo. El conjunto de las aberturas de ventilación deberá tener una superficie de por lo menos 200 cm², de forma que permita una ventilación correcta en la atmósfera exterior sin riesgo para el operador.
- 9.7.2.1.7. Cuando los recipientes sean desmontables, su fijación deberá permitir una cómoda manipulación así como la comprobación fácil de la instalación después del cambio de recipiente.
- 9.7.2.1.8. Si se instalan recipientes desmontables que dispongan de una válvula de seguridad, deberán estar colocados de forma que la abertura de la válvula de seguridad esté siempre comunicando con el lado vapor (cima) del recipiente. Esto puede efectuarse mediante una clavija que posicione al recipiente cuando esté correctamente colocado.
- 9.7.2.1.9. Si la carretilla llevase un recipiente de recambio o adicional, deberá estar fijado mediante un sistema aprobado, con arreglo a los puntos 9.7.2.1.3 y 9.7.2.1.8.
- 9.7.2.1.10. Los recipientes deberán estar instalados de forma que no estén expuestos a los efectos nocivos del calor, en particular de aquél proveniente del motor y del sistema de escape.
- Deberá ser posible instalar un escudo antitérmico que en ningún caso deberá dificultar la ventilación.
- 9.7.2.2. Canalizaciones GPL.
- 9.7.2.2.1. Las canalizaciones de conexión y todas las piezas accesorias de la instalación deberán ser fácilmente accesibles, estar protegidas contra los deterioros y el uso, y ser suficientemente flexibles como para resistir a las vibraciones y deformaciones durante la utilización:
- a) las canalizaciones deberán estar dispuestas de tal forma que el deterioro o las fugas puedan ser fácilmente detectables e
 - b) instaladas de tal forma que no puedan ser dañadas por las partes calientes del motor.
- No se deberán emplear canalizaciones de conexión enteramente rígidas para unir el recipiente a los aparatos de alimentación fijados en el motor;
- c) las canalizaciones de alta presión (más de 1 bar) deberán estar apoyadas por lo menos cada 500 milímetros (para los flexibles) o cada 600 milímetros (para las canalizaciones rígidas).
- 9.7.2.2.2. Los flexibles, tuberías rígidas u otros empalmes que trabajan con una presión superior a 1 bar, deberán ser apropiados a una presión de prueba de servicio de 25 bars y deberán poder resistir sin estallar a una presión de prueba de 75 bars.
- Los flexibles, tuberías rígidas y los empalmes que trabajan a una presión inferior a 1 bar deberán poder resistir sin estallar a una presión de prueba de cinco veces la presión máxima posible en servicio.
- 9.7.2.2.3. Los recipientes y sus canalizaciones deberán ser instalados de forma que no presenten salientes fuera de las dimensiones exteriores de la carretilla. Las conexiones de los recipientes deberán estar protegidas con un protector rígido.

- 9.7.2.2.4. Es importante que se evite una presión excesiva en las secciones de canalización que contengan GPL entre dos grifos de interrupción que puedan cerrarse; se podrá utilizar una válvula de descarga o cualquier otro medio apropiado en caso necesario.
- 9.7.2.2.5. El empleo de aluminio estará prohibido en las tuberías que transporten gases de petróleo licuados.
- 9.7.2.2.6. Los tubos flexibles deberán ser lo más cortos posible.
- 9.7.2.2.7. Los empalmes y juntas de alta presión (más de 1 bar) deberán ser de metal, excepto en lo que se refiere a las arandelas de cierre hermético obligatorias.
- 9.7.2.3. Equipos
- 9.7.2.3.1. La llegada de gas se cerrará automáticamente desde el momento en que se pare el motor, independientemente de que el circuito de encendido haya sido cortado o no.
- 9.7.2.3.2. En el caso en que la instalación haya sido prevista para varios carburantes, el sistema deberá haber sido concebido de forma que evite que el GPL pueda difundirse en otro recipiente de carburante, y de forma que cada fuente de carburante se cierre antes de que se abra una nueva en sustitución.
- 9.7.2.3.2.1. Si la carretilla está equipada con varios depósitos de alimentación en carburante, éstos deberán estar conectados mediante una válvula con varios conductos, o cualquier otro medio apropiado para que el trasiego de GPL esté siempre asegurado a partir del mismo recipiente. No deberá ser posible la utilización (simultánea) de varias bombonas o recipientes.
- 9.7.2.3.3. Las válvulas de seguridad o los indicadores de nivel de líquido, deberán estar montados de forma que no puedan descargarse sobre las partes de la carretilla que sean fuente de inflamación en la dirección del conductor.
- 9.7.2.3.4. Si la corrosión de una pieza afecta a su correcto funcionamiento, dicha pieza deberá estar provista de un revestimiento protector que resista a la corrosión.
- 9.7.2.3.5. Todas las piezas del sistema de combustible deberán estar sólidamente fijadas a la carretilla y las fijaciones deberán estar previstas para reducir al mínimo los efectos de vibración.
- 9.7.2.3.6. Los manorreductores deberán ser fácilmente accesibles a las inspecciones y al mantenimiento.
- 9.7.3. *Carretillas eléctricas*
- 9.7.3.1. Batería
- 9.7.3.1.1. Las tapas metálicas deberán haber sido concebidas de forma que dejen un espacio de aire de por lo menos 30 milímetros por encima de las partes bajo tensión de la batería. O bien las tapas o las partes bajo tensión de la batería deberán haber sido aisladas cuando se deba prever un espacio de aire de por lo menos 10 milímetros por encima de las partes bajo tensión de la batería. El aislante deberá estar fijado cuidadosamente para que no pueda soltarse o descomponerse en la utilización normal.
- 9.7.3.1.2. En utilización normal las tapas deberán ser suficientemente rígidas. Las tapas no deberán entrar en contacto con la batería (incluidas sus células y sus tomas de corriente) bajo una fuerza de 980 newtons aplicada en un lugar cualquiera de las tapas sobre una superficie cuadrada de 300 milímetros de lado. La tapa deberá fijarse de forma que evite cualquier desplazamiento en la utilización normal de la carretilla.
- 9.7.3.1.3. Se deberán prever los agujeros de ventilación apropiados en el contenedor de la batería, en el compartimento o en la tapa con el fin de evitar la acumulación de gases nocivos cuando el equipo se emplea correctamente con arreglo a las instrucciones del constructor.
- 9.7.3.1.4. Los contenedores y las baterías de las carretillas deberán fijarse, para que en utilización normal se evite cualquier desplazamiento que conlleve un riesgo. En las carretillas con puesto para el conductor, un vuelco de 90° no deberá provocar la eyección de las baterías, de forma que no haya riesgos corporales para el conductor.

- 9.7.3.1.5. No se podrán colocar en lugares donde se puedan acumular mezclas explosivas gas/aire, ningún componente que emita chispas, ni ningún componente que pueda alcanzar una temperatura de 300° C o más.
- 9.7.3.1.6. Voltaje
Los voltajes nominales de las baterías no podrán sobrepasar 96 voltios.
- 9.7.3.1.7. Límites de voltaje
El equipo eléctrico deberá haber sido concebido de tal forma que se aseguren todas las funciones y que no se ponga en peligro la seguridad si el voltaje de la batería cae un 30 % por debajo del voltaje nominal, es decir, cuando el voltaje no es más que 0,7 veces el voltaje nominal (véase nota).
Nota
Definición de voltaje nominal igual al número máximo de elementos que están conectados en serie, multiplicado por el voltaje nominal de cada elemento, que sería por ejemplo de 2,0 voltios para los elementos ácidos en plomo, y de 1,2 voltios para los elementos alcalinos de uso corriente.
- 9.7.3.2. Tomas de corriente
Las tomas de corriente utilizadas para la conexión de las baterías de tracción con el equipo de carretillas de manutención automotrices eléctricas o en los puntos de carga deberán responder a las especificaciones del addendum C.
- 9.7.3.3. No deberá ser posible poner bajo tensión los circuitos de control de la carretilla mientras las tomas de carga estén conectadas con el exterior.
- 9.7.3.4. Resistencias
Todas las resistencias deberán estar situadas y expuestas de forma que se evite un calentamiento excesivo y daños a la partes adyacentes de la carretilla.
- 9.7.3.5. Protección
- 9.7.3.5.1. Las partes bajo tensión no podrán ser accesibles a las personas en condiciones normales de utilización de la carretilla.
- 9.7.3.5.2. No deberá haber conexión eléctrica con el chasis de la carretilla excepto en los casos siguientes:
a) sistema de detección de fugas a tierra,
b) instalación de alumbrado o equipo auxiliar, excepto que su voltaje de utilización no sobrepase los 24 voltios y que esté separado de la fuente principal de energía eléctrica,
c) puesta a tierra cuando la carga se efectúa con ayuda de un cargador sobre una base de madera.
- 9.7.3.5.3. Los circuitos motores deberán estar protegidos contra los cortocircuitos.
Los circuitos auxiliares deberán estar protegidos contra los cortocircuitos y las corrientes excesivas peligrosas. Varios circuitos auxiliares en paralelo, con una corriente combinada que no sobrepase 10 amperios, podrán estar protegidos por un único dispositivo.
- 9.7.3.5.4. Los circuitos eléctricos deberán estar instalados y eventualmente protegidos de tal forma que varios contactos con la masa no puedan causar movimientos incontrolados.
- 9.7.3.5.5. Los sistemas de impulsión deberán estar contruidos de forma que se evite cualquier movimiento incontrolado; cualquier puesta en marcha incontrolada que pueda resultar de un defecto en los circuitos eléctricos deberá ser inmediatamente interrumpida. Deberá ser posible comprobar el funcionamiento del dispositivo de seguridad.
- 9.7.3.6. Cables
Los conductores deberán estar eficazmente aislados y, llegado el caso, protegidos o bien colocados y protegidos, de forma que se evite cualquier peligro cuando la carretilla funciona normalmente.
La sección de los conductores deberá escogerse de forma que, durante la utilización de la carretilla, la temperatura no sobrepase la que está especificada para el tipo de aislamiento utilizado.

Las disposiciones siguientes se aplicarán a los conductores de cobre exteriores a las cajas de fusibles (con exclusión de los empalmes cortos entre elementos eléctricos o electrónicos que estén montados a corta distancia unos de otros):

- a) los conductores deberán ser flexibles;
- b) la sección de los conductores de los cables de cobre y de los haces no deberá ser inferior a 0,5 mm². Los haces y los cables deberán estar convenientemente sujetos;
- c) la sección de los conductores simples de cobre no deberá ser inferior a 1 mm².

9.7.3.7. Cortes de emergencia

Un sistema (o sistemas) de corte de emergencia deberá estar disponible. Dicho sistema deberá ser rápidamente accesible al conductor en todo momento, cuando se encuentre en posiciones de conducción recomendables por el constructor. El sistema de corte deberá poder interrumpir sin peligro por lo menos uno de los polos del conducto principal y deberá poder interrumpir la corriente normal máxima (incluida la corriente de arranque) mediante uno de los métodos siguientes:

- a) toma de corriente especificada en 9.7.3.2;
- b) interruptor manual bipolar;
- c) contacto de emergencia empalmado en el circuito de las bobinas de dos conmutadores separados.

9.7.3.8. Frenos electromecánicos

Cuando existan frenos electromecánicos, deberán ser accionados mecánicamente y liberados eléctricamente.

9.7.3.9. Prueba dieléctrica

Las carretillas recién salidas de fábrica, nuevas y secas, con la batería de tracción desconectada, deberán ser controladas mediante la aplicación entre las partes bajo tensión y el cuerpo, de un voltaje alternativo de ensayo de frecuencia comprendido entre 25 y 100 hercios.

Los semiconductores y los componentes electrónicos similares que puedan resultar dañados en el transcurso de pruebas dieléctricas, podrán ser cortocircuitados o desmontados.

El equipo deberá ser capaz de resistir a los voltajes alternativos de pruebas siguientes:

Voltaje continuo nominal	Voltaje alternativo de prueba	Duración de la prueba
≤ 48 V	500 V	} 1 minuto
> 48 V	1 000 V	

Si fuese necesaria una segunda prueba, el voltaje alternativo de prueba se reducirá al 80 % del voltaje de prueba especificado en el cuadro arriba indicado.

Si se recurriese a otro método consistente en verificar la rigidez dieléctrica mediante una prueba de una duración de un segundo, es conveniente aumentar en un 10 % los valores arriba indicados para el voltaje alternativo de prueba. Si se utilizase un voltaje continuo como voltaje de prueba durante una duración de un segundo, habría que realizar la prueba utilizando un voltaje superior en un 60 % al voltaje alternativo de prueba arriba indicado.

9.7.3.10. Prueba de resistencia de aislamiento

El aislamiento de las carretillas de manutención debe tener una resistencia de aislamiento suficiente.

En el marco de las pruebas rutinarias, la carretilla de manutención y la batería de tracción deberán ser controladas separadamente. El voltaje de prueba deberá ser superior al voltaje nominal e inferior a 500 voltios.

La resistencia de aislamiento de cada uno de los componentes eléctricos situados entre las partes bajo tensión y el cuerpo de la carretilla de manutención, con excepción de la batería, será considerado suficiente si es por lo menos igual a 1 000 Ω multiplicado por el voltaje nominal de la batería.

La resistencia de aislamiento de la batería de tracción en carga en presencia de un electrolito, será considerada suficiente si es por lo menos igual a 1 000 Ω entre las partes bajo tensión y el cuerpo de la carretilla de manutención.

9.7.3.11. Dispositivos de seguridad para circuitos eléctricos y electrónicos

Los dispositivos de seguridad de los circuitos eléctricos y electrónicos mencionados en los puntos siguientes:

- 9.7.3.7 b y c Interruptor de emergencia
- 9.10.5. Protección del conductor a pie

10.1.1.1.	}	Limitación de velocidad y frenado
10.1.2.1.		
10.1.2.3.		
10.1.3.1.		
10.1.3.2.		
10.1.2.2.		Limitación de velocidad y prohibición de translación
10.2.5.3.4.		Juego de los cables y de las cadenas
10.2.5.8.		Segundo interruptor de fin de carrera de elevación

deberán haber sido concebidos y montados de tal forma que, incluso si hubiese un defecto, se mantenga su función de seguridad.

En los casos de interruptores mecánicos, éstos deberán haber sido construidos de tal forma que aislen obligatoriamente el circuito. Dicha operación deberá efectuarse con un mínimo de órganos intermedios.

Observación

En el caso en que no sea posible responder a las exigencias arriba indicadas con un circuito eléctrico o electrónico simple, se podrá asimismo doblar los circuitos eléctricos o electrónicos con el fin de controlar el correcto funcionamiento. Cualquier defecto deberá provocar la introducción del movimiento considerado y la puesta en servicio no podrá efectuarse sino después de la reparación del circuito.

9.8. Sistemas y componentes para la elevación, la inclinación y otros movimientos

9.8.1. Mecanismo de elevación y de inclinación ⁽¹⁾

9.8.1.1. Cadenas mecánicas

Únicamente las cadenas de rodillo o de eslabones unidos estarán autorizadas.

Cuando el mecanismo de elevación incluya una o varias cadenas, el constructor de la carretilla deberá escoger cadenas que, según la carga de ruptura mínima certificada por el fabricante de cadenas, aseguran un coeficiente K ⁽²⁾ de por lo menos 5/1 con relación a la carga estática que existiría en la (las) cadena(s) igualmente cargada(s) cuando la carga nominal máxima esté en posición de transporte, suponiendo que no exista frote en la estructura del mástil. Los diámetros de las poleas o piñones de cadena deberán tener por lo menos tres veces el paso de cadena.

9.8.1.2. Cables

Cuando el mecanismo de elevación incluya uno o varios cables, el constructor de la carretilla deberá escoger cables que, según la carga de ruptura mínima certificada por el fabricante de cables, aseguran un coeficiente K ⁽²⁾ de por lo menos 6/1 con relación a la carga estática que existiría en el (los) cable(s) igualmente cargado(s) cuando la carga nominal máxima esté en posición de transporte, suponiendo que no exista roce con la estructura del mástil. El diámetro de las poleas de los cables, medido hasta el fondo de la garganta, deberá ser igual a veintidós veces el diámetro del cable.

9.8.1.3. Sistema hidráulico de elevación

El descenso de la carga nominal imputable a una fuga en el sistema hidráulico, no deberá sobrepasar los 100 milímetros durante los diez primeros minutos, cuando el líquido del sistema hidráulico se encuentre a temperatura normal de funcionamiento. Las fugas contempladas en la presente disposición son aquellas que aparecen en condiciones normales de utilización de las carretillas; en las fugas externas resultantes de condiciones anormales de utilización o de un montaje defectuoso no se toman en consideración.

9.8.1.4. Limitación de la carrera

El conjunto elevador deberá estar provisto de topes con el fin de evitar que se rebase la carrera. Además se deberán prever medios para evitar que el delantal porta-horquilla y elementos móviles del mástil puedan desprenderse accidentalmente de la extremidad superior de los montantes. Todos los movimientos con carrera limitada deberán poder interrumpirse mediante un tope que impida que se rebase la carrera.

⁽¹⁾ Para las carretillas con puesto de conducción elevable remitirse al capítulo 10.

⁽²⁾ $K = \frac{\text{Carga de ruptura mínima por cadena o cable} \times \text{número de cadenas o cables}}{\text{Capacidad de carga de la carretilla} + \text{peso muerto del mecanismo de elevación}}$

9.8.1.5. Limitación de la velocidad de bajada

Se deberán incorporar medios de control al circuito hidráulico de elevación con el fin de restringir, en caso de falla del circuito hidráulico, con excepción del gato hidráulico de elevación, la velocidad de bajada del mecanismo de elevación con su carga nominal. La velocidad no deberá sobrepasar en ningún caso los 0,6 m/s.

9.8.1.6. Gatos hidráulicos de inclinación

Las fugas en el conjunto hidráulico de inclinación (gatos, distribuidores, etc.) sólo podrán permitir una velocidad media de inclinación del mástil hacia adelante inferior a cinco grados durante los diez primeros minutos, a partir de una posición vertical del mástil, cuando la carretilla lleve su capacidad nominal a una elevación de 2,5 metros o en el caso de una elevación inferior a su elevación máxima.

La velocidad media de giro que permitan las fugas no deberá ser superior a medio grado por minuto en las carretillas que tengan una inclinación máxima inferior a cinco grados.

9.8.1.7. Resistencia de la estructura y de los equipos

La estructura de una carretilla y de sus equipos deberán ser adecuadas y capaces de soportar durante quince minutos las cargas estáticas $1,33 Q_1$ y $1,33 Q_2$ en las elevaciones máximas correspondientes.

Q_1 = carga máxima a la distancia normalizada del centro de carga y a la altura de elevación normalizada (capacidad nominal, addendum A, puntos 2, 3 y 4)

Q_2 = carga máxima, en la altura máxima de levantamiento, con arreglo a las indicaciones que figuran en la placa de capacidad (capacidad efectiva, addendum A, punto 5).

Si se somete una carretilla a pruebas, las cargas se podrán disponer sobre las horquillas en posición de elevación máxima correspondiente, con un medio apropiado e independiente de la carretilla; la carretilla será colocada sobre un suelo horizontal y el mástil en situación vertical.

Se podrá, durante la prueba, corregir la verticalidad de los mástiles.

Como medida de seguridad, la carretilla deberá estar anclada de forma tal que las pruebas no se vean afectadas. Se podrán quitar los neumáticos.

Tras el ensayo, no deberán subsistir ni deformación permanente ni defectos.

9.8.2. *Equipo hidráulico*

9.8.2.1. Circuitos hidráulicos

Los flexibles, tuberías rígidas y empalmes deberán ser capaces de soportar, sin estallar, una presión igual a, por lo menos, tres veces la presión de servicio nominal del servicio hidráulico correspondiente a la que están sometidos efectivamente.

9.8.2.2. Válvulas de seguridad

Los sistemas hidráulicos deberán llevar un dispositivo fiable que impida que la presión en el circuito sobrepase un valor predeterminado (válvula de seguridad).

Dicho dispositivo estará constituido y montado de forma tal que no pueda desajustarse de forma accidental. Para modificar el ajuste del dispositivo, será necesario disponer de una llave o de una herramienta.

9.8.2.3. En caso de avería o de interrupción de la alimentación en energía, la concepción de la instalación hidráulica deberá ser tal que la bomba no pueda, como consecuencia de la presión hidráulica del circuito, funcionar accidentalmente como motor hidráulico.

9.8.2.4. La instalación hidráulica deberá haber sido concebida y montada de tal forma que sus prestaciones y su fiabilidad no disminuyan o sus componentes resulten dañados como consecuencia de tensiones, vibraciones o movimientos de la carretilla, o de sus elementos, etc.

9.8.2.5. La instalación hidráulica deberá haber sido concebida de tal forma que asegure una filtración continua del aceite en circulación.

9.8.3. *Brazo de horquilla y delantal*

9.8.3.1. Brazo de horquilla, características y pruebas: Norma internacional ISO 2330 primera versión 1978, a pesar de que dicha norma sólo haga referencia a los brazos de horquilla con garfio.

9.8.3.2. Brazos de horquilla — bloqueo lateral

Se deberán incorporar en mecanismos en los brazos de horquilla y el delantal, que impidan cualquier desplazamiento lateral por accidente. Se deberán prever asimismo topes que impidan cualquier escape lateral en las extremidades.

9.8.3.3. Extensiones de horquilla

Las extensiones de horquilla deberán estar concebidas de forma que impidan cualquier desplazamiento accidental sobre el brazo de horquilla.

9.8.3.4. Si se ha previsto en la parte inferior del delantal una hendidura de desmontaje para los brazos de horquilla, dicha hendidura no deberá estar situada en correspondencia con una ranura o en la parte superior del delantal, excepto si existen dispositivos que permitan evitar los desplazamientos accidentales del brazo de horquilla.

9.8.4. *Dispositivos de eslingue*

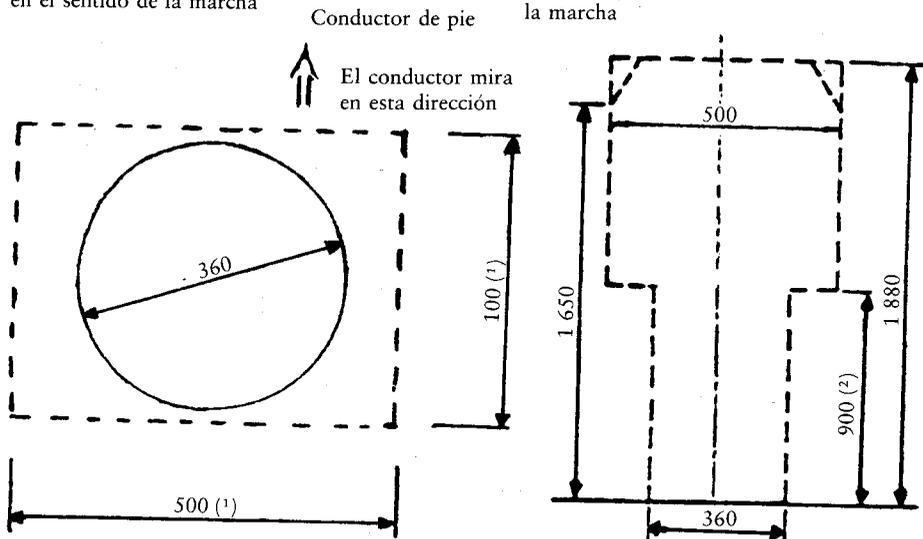
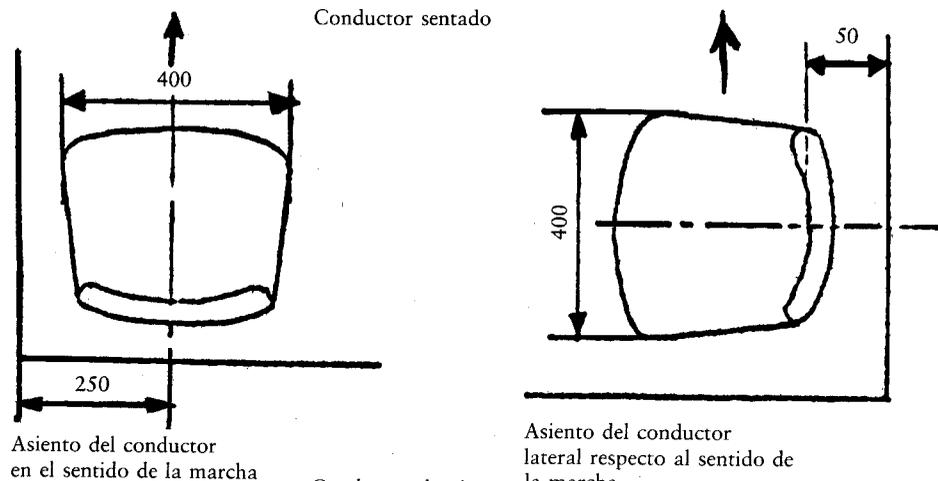
Si se hubiesen previsto dispositivos de eslingue, éstos deberán haber sido concebidos de forma que se eviten los riesgos de descuelgue accidental.

9.9. Puesto del conductor

9.9.1. *Dimensiones*

El asiento del conductor o la plataforma del conductor a pie deberán estar contruidos de manera que, al conducir la carretilla, el conductor tenga espacio suficiente para retirarse al interior del perfil en plano de la carretilla.

Las dimensiones deberán ajustarse a las dimensiones mínimas siguientes, en milímetros:



(1) De las caderas hasta los hombros.

(2) Esta dimensión (altura de las caderas) representa, por excepción, una dimensión máxima.

el espacio hasta el suelo del que debe disponer el conductor para la parte inferior del cuerpo (de los pies a las caderas) no deberá ser inferior a 1 400 cm² y deberá igualmente tener cabida para contener un círculo de 360 milímetros de diámetro.

9.9.2. *Acceso*

Las carretillas con puesto para el conductor deberán estar concebidas de manera que permitan una entrada y una salida fáciles sin riesgo de resbalarse o caer. La superficie del suelo será antideslizante. Estará previsto un número suficiente de escalones o de estribos provistos de una superficie o un revestimiento antideslizantes.

Ningún escalón (o estribo) estará separado en caso alguno del inmediatamente inferior o del suelo por una distancia superior a los 550 milímetros. Estará prevista la instalación de empuñaduras de seguridad si fuera necesario.

9.9.3. El asiento del conductor deberá ser mullido y podrá ser suspendido con un procedimiento elástico para reducir la transmisión de las vibraciones al cuerpo del conductor.

9.9.4. *Temperatura*

El asiento del conductor, y todas las partes de la carretilla que estén próximas al conductor cuando esté en su posición normal de trabajo o cuando entre a su lugar de trabajo o salga de él, deberán estar aislados contra toda temperatura excesiva procedente del motor o de otros aparatos.

9.10. **Dispositivos de protección**

9.10.1. *Protege-conductor contra la caída de objetos*

Toda carretilla de manutención de una elevación superior a 1,80 metros, con puesto para el conductor, deberá estar provista de un protege-conductor. Este elemento podrá ser amovible.

Si la altura de elevación de las carretillas con conductor a pie y de las carretillas con conductor a pie provistas de medios que permitan al conductor subir a ellas excediere de 1,80 metros deberá ser posible equipar el dispositivo de elevación de carga de la carretilla con un saledizo de carga.

Para las carretillas de manutención con puerta de conductor elevable véase el capítulo 10.

Los protege-conductores deberán cumplir los requisitos siguientes:

9.10.1.1. Detalles de construcción

9.10.1.1.1. Generalidades

El protege-conductor deberá cubrir al conductor en todas las circunstancias normales de trabajo de la carretilla.

Cuando el protege-conductor estuviere fijado al mástil, dicho requisito se aplicará cualquiera que sea la posición del mástil.

Las palancas de mando en posición neutra, los pedales no protegidos y el volante de dirección podrán extenderse en dirección del mástil, más allá de la proyección vertical sobre un plano horizontal del perfil del protege-conductor, hasta una distancia máxima de 150 milímetros. No se tendrá en cuenta el freno de mano en su posición «desconectada».

La protección de las piernas y los pies del conductor se considerará satisfactoria cuando la distancia, o proyección vertical sobre un plano horizontal, entre la parte anterior del protege-conductor y la parte posterior de la estructura delantera del chasis de la carretilla que asegura dicha protección no exceda de 150 milímetros.

9.10.1.1.2. En caso de fallo en el funcionamiento del mecanismo de inclinación, el protege-conductor no deberá suponer ningún peligro, directo o indirecto, para el conductor.

9.10.1.2. Dimensiones

9.10.1.2.1. Es conveniente que el protege-conductor esté diseñado y construido de manera que reduzca en la mayor medida posible la visibilidad.

9.10.1.2.2. Las aperturas de la parte anterior del protege-conductor no deberán exceder de 150 milímetros en cada una de las dos dimensiones, la longitud o la anchura.

El protege-conductor deberá estar construido de tal manera que se le pueda dotar de un equipo suplementario que permita en casos especiales una protección mejor del conductor contra la caída de objetos.

9.10.1.2.3. Para las carretillas con conductor sentado, será preceptivo dejar una distancia de al menos 1 000 milímetros entre el punto más bajo que alcance el asiento bajo el peso del conductor hasta la parte inferior del protege-conductor, en la proximidad de la cabeza del conductor cuando éste esté en su posición normal de trabajo.

9.10.1.2.4. Para las carretillas con conductor sentado, será preceptivo dejar una distancia de al menos 1 880 milímetros entre la plataforma en la que se halla el conductor y la parte inferior del protege-conductor, en la proximidad de la cabeza del conductor cuando éste esté en su posición normal de trabajo.

9.10.1.2.5. El protege-conductor deberá estorbar lo menos posible al conductor cuando éste suba a la carretilla o baje de ella.

9.10.1.3. Pruebas de los protege-conductores

9.10.1.3.1. Generalidades

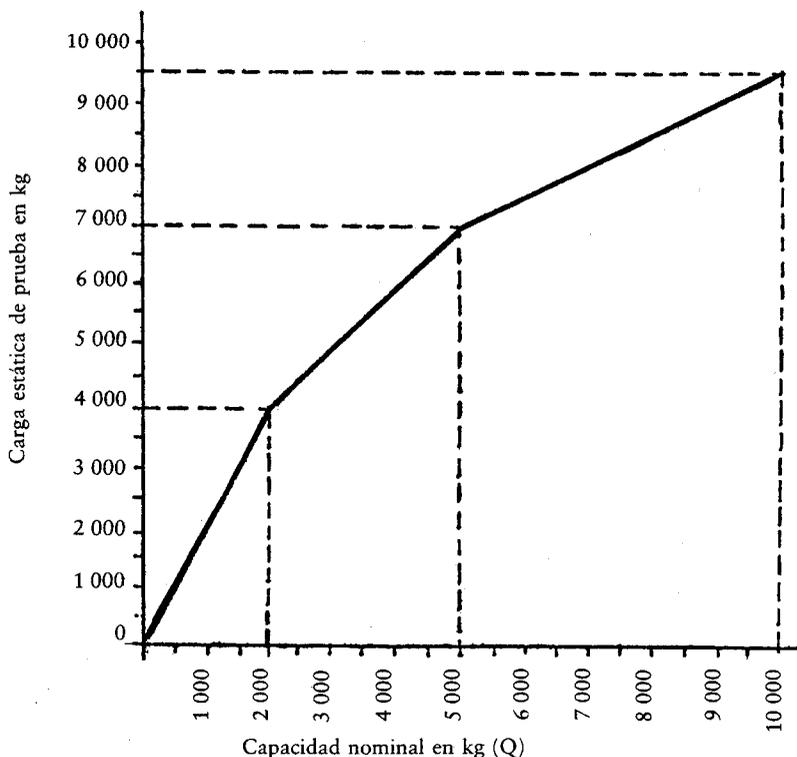
Para comprobar que el conductor estará protegido contra la caída de objetos (pero no contra el impacto de una carga que corresponda a la capacidad de la carretilla) se efectuarán las pruebas que se indican a continuación sobre un prototipo de protege-conductor montado sobre una carretilla del tipo para el cual haya sido diseñado.

Se admitirá igualmente la fijación sobre un chasis de prueba, siempre que la fijación sea la misma que sobre la carretilla.

9.10.1.3.2. Prueba estática

El protege-conductor deberá poder soportar durante un minuto una carga de prueba estática rígida, uniformemente repartida sobre la superficie de la parte superior de la armadura principal, con arreglo al cuadro y al diagrama siguiente:

Capacidad nominal de la carretilla en kg (Q)	Carga de prueba estática en kg
hasta 2 000	$2 \times Q$ Máximo 4 000 kg
de 2 000 a 5 000	$2\,000 + Q$ Máximo 7 000 kg
de 5 000 a 10 000	$4\,500 + \frac{Q}{2}$ Máximo 9 500 kg



9.10.1.3.3. Prueba dinámica

El protege-conductor deberá poder soportar el impacto de un cubo de madera dura cuyo peso no sea inferior a 45 kilogramos.

El cubo de prueba se pondrá en posición tal que caiga en caída libre con una cara plana aproximadamente paralela al vértice del protege-conductor y que no golpee con una esquina sobre una arista. Se dejará caer el cubo 10 veces de una altura de 1,50 metros de tal forma que golpee al protege-conductor en puntos tomados al azar dentro de un círculo de 600 milímetros de diámetro cuyo centro se encuentre sobre la vertical elevada por encima del centro del asiento o del lugar del conductor.

9.10.1.3.4. Resultados de las pruebas estática y dinámica

Después de dos pruebas, no deberá apreciarse en el protege-conductor ninguna grieta ni separación entre sus diversos elementos ni deformación permanente vertical que exceda de 20 milímetros medidos en la parte inferior del protege-conductor, dentro de un círculo de 600 milímetros de diámetro cuyo centro esté sobre la vertical elevada por encima del centro del asiento o del lugar del conductor.

9.10.1.3.5. Piezas auxiliares

En las pruebas dinámicas, no se tendrán en cuenta las deformaciones que pudieran producirse en piezas auxiliares tales como rejillas, lonas, plástico, etc.

9.10.2. *Saledizo de carga*

Los carros elevadores de gran elevación deberán estar diseñados de manera que se les pueda acoplar un saledizo de carga.

9.10.3. *Plataforma*

9.10.3.1. Todas las plataformas de conductor en las carretillas que cuentan con sitio para conductor situado en la extremidad deberán extenderse más allá del lugar del conductor y estar diseñadas de manera que puedan soportar una fuerza de compresión correspondiente a la masa de la carretilla cargada y aplicada a lo largo de un eje longitudinal de la carretilla, estando la parte más sobresaliente de la plataforma aplicada contra una superficie plana vertical.

Nota:

Para las necesidades de este capítulo, la plataforma del conductor comprenderá todo elemento de refuerzo que haya alrededor o parte de la carretilla que contribuya a la resistencia contra el aplastamiento de la plataforma.

9.10.3.2. Las plataformas para conductor de pie que vayan montadas al aire con relación a la carretilla deberán estar provistas de protecciones por los costados o en la parte anterior de la plataforma.

9.10.3.3. Las plataformas para conductores a pie montadas sobre carretillas con conductores a pie, que estuvieren dispuestas fuera del espacio limitado por los ejes o el bastidor del carro, deberán poder plegarse o girar sobre sí mismas automáticamente cuando el conductor abandone la plataforma y la plataforma deberá ir provista de medios para evitar que se repliegue o gire sobre sí misma de manera intempestiva cuando el conductor esté de pie sobre ella.

9.10.3.4. Las plataformas del conductor (fijas) para conductor a pie que se hallen a alturas superiores a 1 200 milímetros por encima del suelo deberán ir provistas de barandillas que cuenten con una barra superior, una barra intermedia y un plinto de por lo menos 100 milímetros de altura, o de medios de protección equivalentes y que tengan al menos 1 000 milímetros y no más de 1 100 milímetros de altura medida desde la superficie superior de la barandilla hasta la plataforma y sean capaces de soportar una fuerza de 900 newtons aplicada en cualquier dirección horizontal⁽¹⁾.

Las barandillas con bisagras, o que sean amovibles, deberán estar construidas de forma que resulte fácil ponerlas en su lugar de manera correcta y que se pueda discernir fácilmente cuál es la posición de buena fijación.

Cuando el carro cuente con barandillas de bisagras, éstas no se podrán abrir más que hacia arriba, hacia el interior o lateralmente.

(1) Las cadenas y los cables no se consideran medios de protección equivalentes.

- 9.10.4. *Guardabarros*
- 9.10.4.1. Los neumáticos que sobrepasen apreciablemente el perfil del chasis de la carretilla deberán ir protegidos eficazmente para reducir al mínimo el peligro de heridas para el conductor, cuando éste se halle en la posición normal de trabajo, a causa de objetos que pudieran arrojar los neumáticos (barro, gravilla, guijarros, tornillos, etc.).
- En lo que se refiere a las ruedas directrices, la protección deberá cubrir las ruedas únicamente cuando la carretilla avance en sentido recto.
- 9.10.5. *Protección del conductor — carretillas con conductor a pie*
- La palanca de conducción de los carros con conductor a pie, deberán llevar incorporado un sistema para invertir el sentido de la marcha o detener la carretilla en caso de que dicha palanca, en la posición de marcha, topara con un cuerpo sólido (el cuerpo del conductor, por ejemplo).
- 9.10.6. *Bocina*
- Todos los carros deberán estar provistos de un dispositivo de aviso claramente audible.
- 9.10.7. *Puntos de aplastamiento, de cizallamiento y de pinzamiento*
- Las piezas en movimiento, una con respecto a otra, que estuvieran al alcance del conductor en su posición normal de trabajo deberán estar, bien protegidas de manera adecuada, bien separadas por una distancia mínima que se fija a continuación:
- Lugares en los que el conductor se puede pillar los dedos: 25 mm.
 - Lugares en los que el conductor se puede pillar las manos o las pies: 50 mm.
 - Lugares en los que el conductor se puede pillar las brazos o los piernas: 100 mm.
- 9.11. **Visibilidad**
- Los conductores de las carretillas deberán tener la visibilidad suficiente para poder efectuar todos los movimientos con seguridad.
- 9.12. **Condiciones ambientales**
- 9.12.1. *Ruido*
- La emisión de ruido de una carretilla térmica se medirá de acuerdo con las normas que se especifican a continuación:
- 9.12.1.1. Ruido en el medio ambiente
- El nivel máximo aceptable de ruido en el medio ambiente será de 90 dB (A).
- 9.12.1.2. Ruido en el puesto del conductor
- El nivel de ruido equivalente máximo aceptable (L_{eq}) en el puesto del conductor será de 90 dB (A).
- 9.12.2. *Cabina del conductor*
- 9.12.2.1. En caso de que en lugar de un protege-conductor se instalara una cabina, ésta deberá ajustarse a lo prescrito en el artículo 9.10.1.
- 9.12.2.2. Si una cabina totalmente cerrada estuviera dotada de una instalación de calefacción, la toma de aire que la alimente deberá instalarse en la llegada de aire fresco; se admitirá, no obstante, un reciclamiento parcial del aire. La instalación deberá estar fijada sólidamente; la temperatura deberá poder repartirse de manera razonable dentro de la cabina y deberá instalarse un dispositivo que impida que el conductor se quemé.
- 9.12.2.3. Se tomarán las disposiciones adecuadas para garantizar una ventilación eficaz de la cabina.
- 9.12.2.4. Si las ventanillas de la cabina llevaran cristales, éstos deberán ser de cristal de seguridad. El parabrisas y la ventanilla de detrás deberán estar provistos de limpia parabrisas suficientemente grandes.
- 9.12.2.5. (Suprimido)

9.13. Equipos de toma de carga

9.13.1. Los equipos (por ejemplo: pinzas, trasladadores laterales, etc.) deberán estar diseñados y contruidos de tal manera que no será posible que se desprendan involuntariamente o se desplacen lateralmente.

Los movimientos de los equipos y de sus piezas deberán poder limitarse mecánicamente al final de la carrera.

9.13.2. Los dispositivos de ajuste deberán estar diseñados de manera que la presión de ajuste se mantenga automáticamente gracias a unas válvulas de cierre o a cualquier otro sistema eficaz cuando los dispositivos de control de la carretilla estén en posición neutra.

En caso de que fallara el sistema de alimentación de energía de un equipo, no deberá ser posible que la carga se desplace o se ponga en movimiento de manera involuntaria.

9.13.3. Si el equipo estuviera provisto de su propio equipo hidráulico independiente, éste debería ajustarse a las disposiciones del punto 9.8.2. Equipo hidráulico.

9.13.4. Si el equipo estuviera provisto de un sistema hidráulico en conexión con el equipo hidráulico de la carretilla, ambos equipos deberán ser compatibles y el equipo combinado deberá ajustarse a las disposiciones del punto 9.8.2. Equipo hidráulico.

9.13.5. Los equipos deberán estar diseñados y montados sobre la carretilla de manera tal que el conductor, desde su puesto, pueda ver el recorrido y el aparato porta-cargas.

9.13.6. Los puntos de aplastamiento, cizallamiento y pinzamiento de los equipos distintos de los de presión de la carga en los que el conductor pueda sufrir aplastamientos, cizallamientos o pinzamientos deberán ajustarse a los requisitos estipulados en el punto 9.10.7.

9.13.7. El momento de carga combinado de un equipamiento y de su carga no deberá exceder el momento de carga nominal de la carretilla sobre la que vaya montado.

La estabilidad de una combinación carretilla elevadora y equipo deberá ser verificada por el constructor de la carretilla o con arreglo a sus instrucciones.

Al calcular la capacidad residual de elevación de una combinación carretilla elevadora/equipamiento, se deberá tener en cuenta igualmente el empuje que se produce cuando la carretilla llega al final de la carrera (por ejemplo, trasladador lateral) con su carga nominal.

9.14. Dirección — atenuación de impactos

La transmisión de los golpes al volante de dirección de las carretillas con conductor sentado o a pie deberá estar limitada en toda la medida razonablemente posible, para evitar que el conductor resulte herido en las manos o en los brazos.

9.15. Alumbrado

Las carretillas con puesto para el conductor deberán estar diseñadas de manera que puedan ser equipadas por el fabricante o su agente, o por cualquier otra persona cualificada que siga las instrucciones proporcionadas por el fabricante, con un circuito eléctrico que permita instalar faros, pilotos rojos en la parte posterior y, si fuera necesario, un dispositivo para indicar la dirección.

9.16. Estabilidad de la carretilla

La estabilidad de las carretillas deberá estar garantizada en todas las posiciones de trabajo y en todos los movimientos de levantamiento y de marcha, siempre que su utilización se ajuste a los usos para los que esté destinado el vehículo. Se considerará que se ha respetado dicha condición cuando las disposiciones de los Anexos sobre las pruebas correspondientes hayan sido respetadas.

10. DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS RELATIVAS A LAS CARRETILLAS CON PUESTO DE CONDUCCIÓN ELEVABLE Y A LAS CARRETILLAS ESPECIALMENTE DISEÑADAS PARA CIRCULAR CON LA CARGA EN POSICIÓN ELEVADA

Quedan excluidas de este capítulo las carretillas de manutención de los tipos siguientes:

- a) carretillas sin elevación (con plataforma de conductor y porta-cargas no elevable);
- b) carretillas con puesto de conducción de pequeña elevación, en los que la carga se eleva a una altura suficiente únicamente para permitir su transporte;
- c) carretillas con puesto de conducción elevable en los que la plataforma del conductor no puede elevarse más que hasta 1,20 metros inclusive.

10.1. Disposiciones generales

Las carretillas deberán estar diseñadas de tal manera que, cuando funcionen en sus condiciones especiales, su estabilidad les permita circular con toda seguridad mientras el mecanismo de elevación o el mecanismo de desplazamiento de las cargas y/o el conductor estén levantados, bajados u orientados.

El constructor podrá disponer maneras de limitar las prestaciones de la carretilla en la medida en que ésta cuente con dispositivos automáticos a tal efecto.

10.1.1 *Dispositivos de seguridad para determinados modos de funcionamiento*

10.1.1.1. Las carretillas que circulen libremente fuera de los pasillos, o en los pasillos sin dispositivos de guía, con la carga y/o el conductor en posición elevada:

- a) deberán tener un dispositivo automático que les impida circular en translación a una velocidad superior a 4 km/h si el puesto de conducción o el mecanismo de elevación estuviera izado a más de 500 milímetros de su posición más baja (véase figura 1);
- b) deberán tener su velocidad limitada automáticamente a 4 km/h como máximo si el puesto de conducción o el mecanismo de elevación estuviera izado a más de 500 milímetros y menos de 2 500 milímetros por encima de su posición más baja; su velocidad deberá estar limitada a un nivel muy reducido (2,5 km/h como máximo) cuando la elevación alcance esas alturas si la dirección estuviera virada a más de 10° de la posición correspondiente a la translación rectilínea (véase fig. 1);
- c) deberán contar con un dispositivo automático que impida la translación o la limite a una velocidad muy reducida (2,5 km/h como máximo) cuando el puesto de conducción o el mecanismo de elevación estén izados a una altura superior a 2 500 milímetros por encima de su posición más baja (véase figura 1);
- d) cuando la altura de elevación exceda los 2 500 milímetros, deberán, excepto a velocidad muy reducida, tener la tracción automáticamente bloqueada cuando el mecanismo de elevación de la carga sea accionado.

10.1.1.2. Los pasillos provistos de un dispositivo de guía deberán contar con un dispositivo que, cuando la carretilla esté en funcionamiento, limite la desviación del eje longitudinal de la carretilla con respecto al eje longitudinal del pasillo a aproximadamente 2°.

10.1.1.3. Cuando una carretilla utilizada en los pasillos esté sujeta a restricciones en su modo de funcionamiento, de tal manera que determinadas instalaciones exteriores de apoyo impidan total o parcialmente que vuelque (por ejemplo, por medio de rodillos que lleve la carretilla y que rueden en raíles de contención fijados a las estanterías), las pruebas especiales respectivas para la estabilidad en los pasillos no deberán realizarse más que para las direcciones en las que la carretilla no esté protegida contra la posibilidad de volcar.

Deberá ser imposible que la carretilla se desprenda de dicha instalación durante su trabajo en posición elevada.

10.1.1.4. Cuando una carretilla funcione con un sistema de guía, con arreglo a lo estipulado en los puntos 10.1.1.2 y 10.1.1.3, se deberá observar una distancia de seguridad señalada en el suelo de al menos 100 milímetros entre los puntos extremos de los puestos de conducción y las estanterías o la carga en su posición normal de apilamiento.

10.1.2 *Dispositivos de seguridad de mando*

10.1.2.1. En caso de que la estabilidad de la carretilla dependiera de una reducción de la velocidad y/o del frenado en una determinada elevación (o elevaciones determinadas), el funcionamiento por encima de dichos límites deberá quedar bloqueado automáticamente.

Si la translación de la carretilla por encima de una elevación determinada no estuviera permitida más que a una velocidad muy reducida (2,5 km/h como máximo), la translación por encima de dicha velocidad deberá quedar impedida automáticamente.

Cuando una carretilla esté diseñada para poder apilar en tres direcciones, deberá existir un dispositivo automático que impida:

- a) la translación a más de 2,5 km/h cuando la carga esté en posición avanzada;
- b) el desplazamiento horizontal de la carga cuando el aparato esté en movimiento de translación.

Este requisito no será aplicable cuando el constructor garantice la estabilidad por un procedimiento distinto.

10.1.2.2. Cuando exista la posibilidad de que una parte cualquiera de la carretilla pueda entrar lateralmente en el espacio de las estanterías, se deberá establecer un dispositivo o dispositivos

para impedir tal movimiento, mientras la carretilla esté en traslación, en elevación o en descenso. Igualmente, cuando el mecanismo esté extendido o extendiéndose, el desplazamiento de la carretilla no deberá poder efectuarse más que a una velocidad muy reducida (2,5 km/h como máximo).

- 10.1.2.3. En los niveles de elevación para los cuales la traslación de la carretilla esté restringida a una velocidad muy reducida (2,5 km/h como máximo), la aceleración deberá reducirse automáticamente a un valor igual o inferior a la deceleración máxima autorizada por el constructor para dicho nivel de elevación.
- 10.1.2.4. Todos los mandos, todos los mecanismos y sistemas que generen movimiento estarán dirigidos hacia la posición de seguridad (todos los movimientos detenidos) y diseñados de manera que garanticen la seguridad en caso de fallo. En caso de que un sistema semejante no sea razonablemente practicable, se instalará un dispositivo de aviso para señalar cualquier fallo en el funcionamiento.
- 10.1.3. *Frenos de servicio*
- 10.1.3.1. Para el trabajo sin dispositivo de guía, en los pasillos o fuera de los pasillos con puesto de conducción o mecanismo de elevación izado a 500 milímetros como máximo por encima de su posición más baja, el esfuerzo retardador del frenado deberá ajustarse a lo dispuesto en el punto 9.3.1, grupo A, o bien la velocidad de traslación deberá reducirse automáticamente a 9 km/h como máximo (véase figura 1).
- 10.1.3.2. Cuando el puesto de conducción o el mecanismo de elevación estén elevados a más de 500 milímetros por encima de su nivel más bajo y la carretilla circule por pasillos provistos de dispositivo de guía o de manera libre, el esfuerzo retardador del frenado indicado en el apartado 9.3.1 podrá variar al mismo tiempo que la velocidad, con arreglo a las fórmulas, en caso de que la capacidad real del freno de servicio esté en función, de manera automática, de la velocidad.
- 10.2. **Disposiciones complementarias para las carretillas con puesto de conducción elevable**
- 10.2.1. *Velocidad*
- Las carretillas con puesto de conducción elevable deberán estar diseñadas de tal manera que no puedan sobrepasar, en carga y en horizontal una velocidad de traslación de 16 km/h (véase figura 1).
- 10.2.2. *Frenos de traslación*
- 10.2.2.1. Los frenos de servicio y de inmovilización podrán ser accionados por un mismo sistema. De ser éste el procedimiento utilizado, cualquier fallo del sistema deberá acarrear el bloqueo de los frenos.
- 10.2.2.2. Los frenos de servicio y de inmovilización podrán actuar sobre los mismos aparatos de parada (por ejemplo, zapatas de freno, levas y palancas de levas).
- 10.2.2.3. El freno se accionará mediante un aparato normalmente colocado en posición de «freno apretado». Al cesar el esfuerzo sobre el dispositivo de maniobra automáticamente se apretarán los frenos, y ello producirá un esfuerzo retardador compatible con la estabilidad (véase punto 9.3.1, grupo D). Cuando las carretillas trabajen en circulación libre a velocidades superiores a 9 km/h (véase punto 10.1.3.1) para las que se exija un frenado superior al frenado contemplado en el punto 9.3.1, grupo A, el frenado suplementario podrá funcionar convencionalmente y el aparato no tendrá que estar colocado en la posición de «freno apretado». Deberá estar previsto en la construcción que el freno suplementario no pueda ser accionado más que cuando la carga y/o el puesto de conducción se encuentren a una altura inferior a 500 milímetros.
- 10.2.2.4. Los frenos podrán ser asistidos, pero deberá ser posible obtener el frenado mínimo exigido en la letra c) del apartado 9.3.4.1 cuando no funcione la fuente de energía que sirva para la asistencia de los frenos.
- 10.2.3. *Puesto de conducción*
- 10.2.3.1. El puesto de conducción de una carretilla diseñada para trabajar a una altura superior a 1,2 metros deberá estar provisto de una barandilla de protección con arreglo a los requisitos que figuran en el apartado 9.10.3.4.

- 10.2.3.2. Las puertas, barreras, etc. no deberán poder abrirse más que hacia el interior, hacia arriba o lateralmente. Será preferible que se cierren automáticamente. En las carretillas diseñadas para levantar el puesto de conducción a una altura superior a 1,2 metros, las puertas, barreras, etc. deberán estar provistas de un mecanismo que impida los movimientos de traslación y de elevación cuando las puertas, barreras, etc. no estuvieran correctamente cerradas.
- 10.2.3.3. Para las carretillas con puesto de conducción elevable del tipo «à marcher» (*walk on*) en las cuales una paleta, etc. se utiliza como superficie de marcha, se deberán disponer los medios para impedir cualquier peligro de caída para el conductor o su ayudante, en caso de que volcara o se desplazara la paleta. Además, las carretillas con puesto de conducción elevable del tipo «à marcher» que eleven a más de 1,2 metros por encima del suelo deberán ir provistas de medios que impidan que el conductor, o su ayudante, puedan caer de la plataforma cuando la paleta no esté en su lugar.
- 10.2.3.4. Para las carretillas con puesto de conducción elevable del tipo «à marcher» contempladas en el punto 10.2.3.3 y que puedan elevar el puesto de conducción a más de 1,2 metros, la barandilla de protección descrita en el apartado 10.2.3.1 deberá rodear el conjunto del espacio accesible al conductor (y de su ayudante, caso de que el diseño de la carretilla autorizara la presencia de uno).
- 10.2.3.5. A la entrada del aparato porta-cargas, será suficiente instalar un pasamanos en la parte superior.
- Si el puesto de conducción estuviera diseñado de tal manera que el conductor pudiera resultar aprisionado, el diseño de las puertas deberá facilitar su liberación desde el exterior, o bien se dispondrán medios de entrada/salida tales como una trampilla en el techo.
- 10.2.3.6. El suelo del puesto de conducción deberá ser aproximadamente horizontal, antideslizante y, si la carretilla se hubiera de utilizar principalmente en el exterior, no deberá permitir la acumulación de agua.
- Deberá poder soportar una presión de 1 800 newtons/m² y una masa de 100 kilogramos repartida sobre una superficie de 0,16 m² en un punto cualquiera de su superficie.
- Si el suelo estuviera acristalado, los cristales deberán tener una resistencia igual a la del suelo o estar protegidos para garantizar una seguridad cuando menos equivalente a la que ofrezca el suelo.
- En caso de que se hubieran empleado chapas perforadas o rejillas, las perforaciones o huecos no deberán dejar pasar una esfera de 20 milímetros de diámetro; en ningún caso la sección de cada abertura será superior a 400 mm².
- 10.2.3.7. Los distintos materiales de que esté constituido el puesto de conducción deberán ser por lo menos difícilmente inflamables.
- 10.2.3.8. Si las paredes del puesto de conducción llevaran cristales, la protección prevista en el apartado 10.2.3.1 será aplicada a dichos cristales en la medida adecuada.
- 10.2.4. *Protege-conductor*
- Un protege-conductor que responda a los requisitos del apartado 9.10.1 deberá montarse sobre el puesto de conducción.
- Como variante, será lícito no tener en cuenta el punto 9.10.1.3.2 si se incluyera un dispositivo de parada de la elevación de tal manera que protegiera, en todos los casos, al conductor contra los efectos de un posible contacto entre el techo de la plataforma del conductor y un obstáculo cualquiera. En los mecanismos de elevación hidráulica, el limitador de presión podrá utilizarse a tal efecto, si el protege-conductor tuviera una resistencia apropiada.
- 10.2.5. *Dispositivos de seguridad y detalles de construcción*
- 10.2.5.1. Deberán establecerse uno o varios dispositivos, o disponer los mandos de tal manera que se garantice que el conductor y su ayudante (véase el párrafo 2) estén a salvo dentro del ámbito del puesto de conducción o de la plataforma antes de que el conductor pueda provocar cualquier movimiento de la carretilla o de la plataforma, y de tal manera que no pueda(n) sobrepasar el perfil del puesto de conducción o de la plataforma sin detener los movimientos de la carretilla.
- Cuando una carretilla con puesto de conducción elevable cuente con dispositivos de seguridad para mano de obra múltiple, deberá montarse un interruptor general de bloqueo que permita los cambios de equipo de maniobra. El interruptor deberá poder bloquearse mediante una llave diferente de todas las demás que se utilicen en la carretilla.

10.2.5.2. Seguridad del mecanismo de elevación

10.2.5.2.1. La carretilla deberá estar equipada de tal manera que sea imposible, en caso de fallo del sistema de elevación, que caiga el puesto de conducción.

10.2.5.2.2. El requisito contemplado en el punto 10.2.5.2.1 se considerará satisfecho si se adoptan las medidas siguientes:

10.2.5.2.2.1. Para un mecanismo de elevación totalmente mecánico

- se establece un dispositivo para sostener el puesto de conducción con su carga máxima indicada por el constructor en caso de fallo del mecanismo de elevación y
- los cables o cadenas que se empleen en el mecanismo de elevación del conductor se ajustan, por lo menos, a las normas de los puntos 10.2.5.3.1 a 10.2.5.3.5 incluidos.

Sin embargo, hasta el 31 de diciembre de 1992, los Estados miembros pueden admitir o no en su territorio igualmente la comercialización de carretillas con puesto de conducción elevable que respondan solamente a uno de los dos requisitos especificados anteriormente.

No deberá ser posible para el conductor liberar el dispositivo de inmovilización, a menos que la velocidad de descenso esté limitada a 0,4 m/s.

10.2.5.2.2.2. Para un mecanismo de elevación totalmente hidráulico

Deberá estar previsto un dispositivo que impida el descenso en caso de ruptura de los tubos o de los flexibles. Dicho dispositivo deberá estar fijado al aparato elevador o incorporado en el cuerpo del elevador. No deberá ser posible que el conductor libere el dispositivo de inmovilización, a menos que la velocidad de descenso esté limitada a 0,4 m/s.

10.2.5.2.2.3. Para un mecanismo de elevación mixto.

En todo mecanismo de elevación mixto se emplearán los mecanismos de seguridad contemplados en los puntos 10.2.5.2.2.1 y 10.2.5.2.2.2.

10.2.5.3. Cables o cadenas utilizados en los mecanismos de elevación del conductor

10.2.5.3.1. Cuando en el mecanismo se utilicen cadenas o cables para elevar/sostener el puesto de conducción, se emplearán al menos dos cadenas/cables idénticos. La carga deberá estar repartida uniformemente entre las cadenas o los cables. Deberá ser posible controlar las cadenas o cables en toda su longitud.

10.2.5.3.2. La relación aritmética entre la carga de rotura global de las cadenas o los cables, con arreglo al certificado del fabricante de las cadenas o los cables, y la carga estática de servicio soportada por el conjunto de las cadenas o de los cables deberá ser por lo menos igual a 10 para las cadenas y a 12 para los cables⁽¹⁾, quedando entendido que para cada una de las cadenas o cables sería necesario garantizar los coeficientes K de como mínimo 5/1 y 6/1 respectivamente, previstos en los puntos 9.8.1.1 y 9.8.1.2.

10.2.5.3. La resistencia de cada extremidad de la cadena o del cable deberá ser al menos igual a un 80 % de la resistencia de la cadena o del cable.

10.2.5.3.4. Cuando el mecanismo de elevación del puesto de conducción incluya cables o cadenas, deberán instalarse uno o varios dispositivos de detección de aflojamiento de los cables o cadenas.

Esta detección debe incluir la detención automática del movimiento de descenso del mecanismo de elevación del puesto de conducción.

Dicho dispositivo deberá garantizar que:

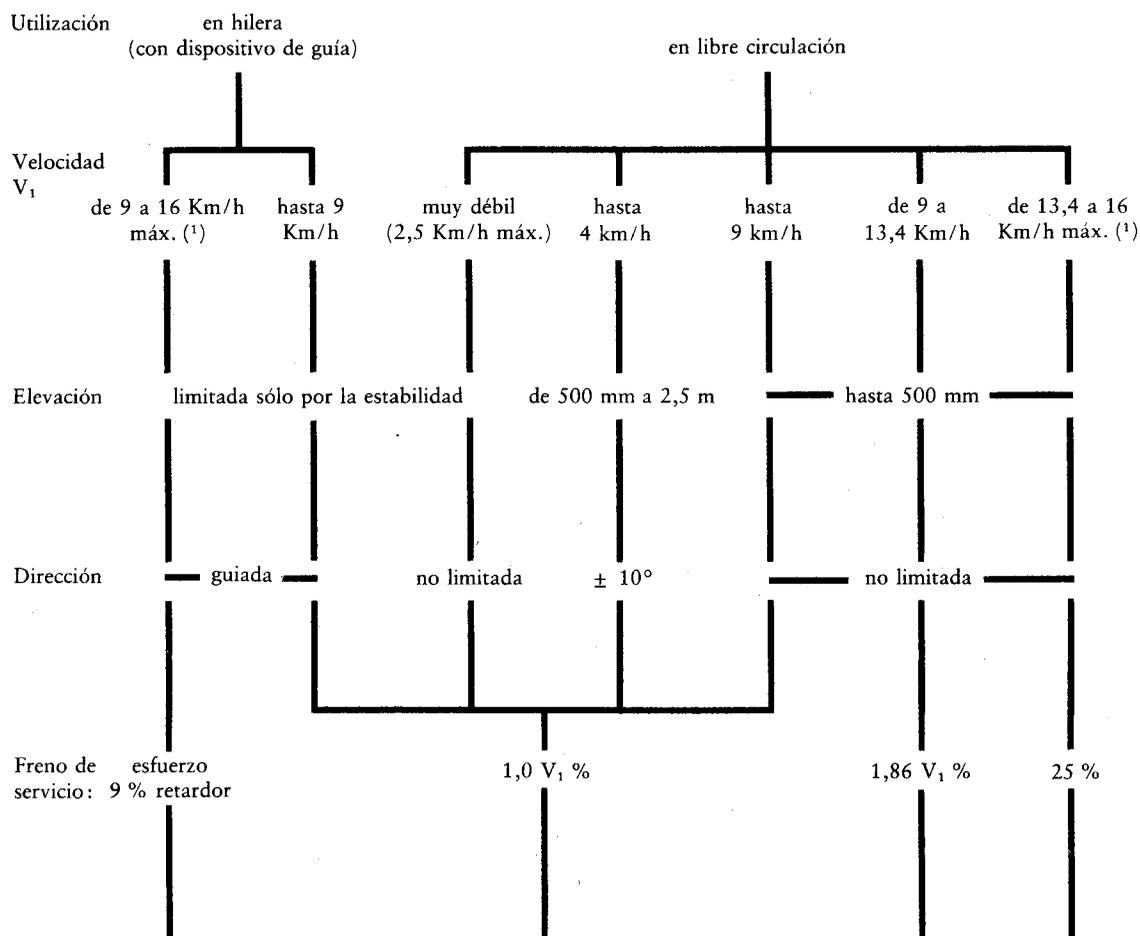
- sea posible liberar el dispositivo de elevado de carga o del puesto de conducción;
- pueda volver a elevarse el dispositivo de elevado de la carga;
- pueda hacerse descender hasta su posición más baja el puesto de conducción o el dispositivo de elevado de la carga;
- no sea posible elevar de nuevo el puesto de conducción o el dispositivo de elevado de la carga hasta que no se haya procedido al rearme del dispositivo de detección.

⁽¹⁾ Cf. 9.8.1.1 y 9.8.1.2 para los diámetros de las poleas y de los piñones de cadena.

El mecanismo de elevación deberá estar dispuesto de manera que se evite que los cables puedan enredarse, torcerse o desplazarse fuera de su posición normal de servicio.

- 10.2.5.3.5. Se tomarán todas las disposiciones necesarias para que, en caso de ruptura de una (las) cadena(s) o de uno(los) cable(s), se mantengan alineados las cadenas y cables que quedan en servicio, así como lo que sujetan, sin que se ocasione deformación de los elementos constitutivos de la carretilla. La ruptura de una cadena o de un cable deberá ocasionar la detención del movimiento de elevación o descenso en curso.
- 10.2.5.4. En el caso de que haya dos puestos de mando, uno sobre el chasis y otro sobre el puesto de conducción elevable, será necesaria la desconexión de los mandos del puesto del chasis para que sean operacionales los mandos del puesto de conducción elevable. Sin embargo, continuarán en funcionamiento los medios de descenso para casos de urgencia que se citan en el apartado 10.2.5.7.
- El puesto de mando instalado en el chasis deberá situarse fuera de la zona ocupada por el puesto de conducción elevable cuando éste esté en posición de descenso.
- 10.2.5.5. La fuente de energía (normalmente la batería) deberá poder desconectarse de manera fiable de los órganos de traslado, elevación y manipulación de la carga por un medio fácilmente accesible al conductor, sea cual fuere la posición de la cabina de maniobra.
- El sistema deberá concebirse de forma que no pueda ocasionar daños al conductor en caso de interrupción de la fuente de energía en el momento del descenso.
- 10.2.5.6. Las carretillas concebidas para elevar al operador por encima de 2,5 metros deberán tener un medio que le permita alcanzar el suelo, si el puesto de conducción queda bloqueado en posición elevada.
- 10.2.5.7. Las carretillas concebidas para elevar el puesto de conducción por encima de 2,5 metros deberán estar provistas de un mando de descenso de urgencia accionable desde el suelo, incluso si la fuente de energía se ha cortado. El puesto de mando deberá situarse cuidadosamente con el fin de evitar cualquier riesgo a la persona que lo maneja.
- 10.2.5.8. El mecanismo de elevación deberá estar provisto de dispositivos que limiten su curso. Uno de los dispositivos deberá ser obligatoriamente una parada mecánica que consiste en un tope que impida que se ponga en marcha el mecanismo de elevado al final de su curso.
- Se deberán prever también los medios oportunos para impedir que el puesto de conducción pueda desprenderse accidentalmente del mecanismo de elevado, y ello a lo largo de todo su movimiento.
- 10.2.5.9. Las carretillas concebidas para elevar el puesto de conducción por encima de 2,5 metros deberán estar equipadas de una señal luminosa intermitente visible desde el suelo, cuando la carretilla esté en la maniobra de descenso o de desplazamiento.
- 10.2.5.10. Las carretillas equipadas con una cubierta neumática deberán estar provistas de uno o varios dispositivos que limiten la inclinación de forma que la estabilidad no se altere en caso de un fallo de un neumático.
- 10.2.6. *Placas indicadoras*
- 10.2.6.1. La placa de capacidad (punto 9.1.2) deberá indicar claramente no sólo las relaciones/altura, sino también las alturas en las que serán automáticamente necesarios los cambios de esfuerzo retardador.
- La placa deberá fijarse de forma duradera y de manera que el conductor pueda leerla claramente desde su puesto de conducción.
- 10.2.6.2. Además de las placas requeridas (punto 9.1 y otros), la carretilla deberá estar provista de una placa, fijada de forma duradera, que indique claramente el número de personas autorizadas sobre la plataforma del conductor en el momento de su utilización.

Figura 1



11. DOCUMENTACIÓN, INSTRUCCIONES Y MANIOBRA DE MANTENIMIENTO

A cada carretilla automotriz de manutención (o, con el consentimiento del usuario, cada grupo de carretillas) deberá acompañar un folleto (o folletos) que den, de manera detallada, las instrucciones completas de maniobra de mantenimiento en una lengua que sea comprendida por el usuario del país de que se trate.

Los Estados miembros podrán exigir que las carretillas, antes de su puesta en servicio en su territorio, estén provistas de las indicaciones relativas a su legislación laboral.

⁽¹⁾ La velocidad máxima de 16 km/h no se aplica a las carretillas de conductor sentado no elevables.

ADDENDUM A

DEFINICIÓN DE LA CAPACIDAD

1. INTRODUCCIÓN

Este addendum define la capacidad nominal con el fin de facilitar la comparación de modelos de base del constructor; está vinculada a una noción de altura de alza normalizada.

Define igualmente la capacidad efectiva de una carretilla cuando esté equipada con su mástil doble vertical cuya altura sea igual a la altura de alza normalizada. Esta capacidad se determinará por las pruebas estándar de estabilidad correspondiente.

2. CAPACIDAD NOMINAL

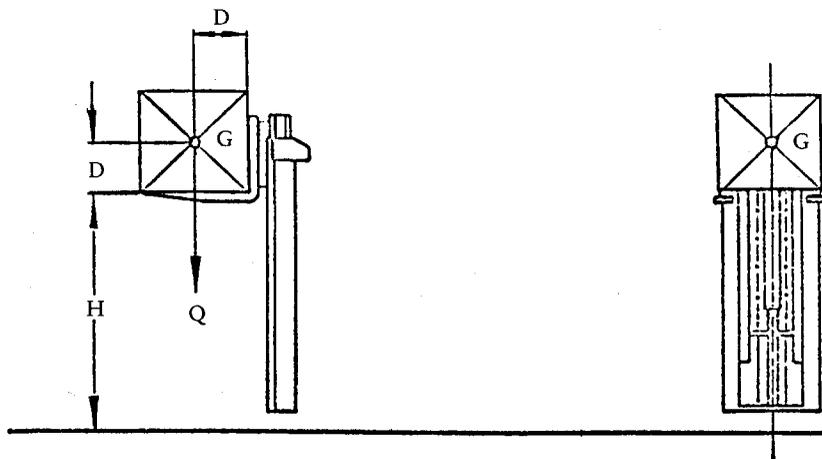
La capacidad nominal de una carretilla, indicada por el constructor, debe corresponder a la carga máxima Q ⁽¹⁾, que, por su propia concepción, pueda transportar y superponer sobre la horquilla o sobre la plataforma, con un mástil doble vertical cuya altura máxima de alza sea igual a la altura de alza normalizada H , de acuerdo con lo que se especifica en el punto 3 y con una distancia de centro de carga no utilizada D , de acuerdo con lo que se especifica en el punto 4, medida horizontal y verticalmente entre el centro de gravedad G de la carga y:

- a) la cara delantera de la parte vertical de la horquilla,
 - b) la cara superior de la parte horizontal de la horquilla (ver figura 1),
- o dimensiones equivalentes en caso de carretillas equipadas con una plataforma.

Incluso si la carretilla no utiliza un mástil doble, o no se alza a la altura de alza normalizada H , se deberá darle, con todo, una capacidad nominal como si tuviera un mástil doble.

Figura 1

- D = Distancia de centro de carga normalizada
 G = Centro de gravedad de la carga, situada en el plano longitudinal de simetría entre los montantes del mástil
 H = Altura del alza normalizada
 Q = Carga



3. ALTURAS DE ALZA NORMALIZADAS

La altura de alza normalizada H se fijará como sigue:

H = 2 500 milímetros para las carretillas de horquilla de recubrimiento y para las carretillas de plataforma de recubrimiento de gran alza que tengan una anchura sobre el brazo de la horquilla o sobre la plataforma que sea de 690 milímetros inclusive.

H = 3 300 milímetros para todos los demás tipos de carretillas.

⁽¹⁾ Cuando una carretilla tenga instalaciones que permitan elevar al operador, deberá tenerse en cuenta una tolerancia de 90 kilogramos además de la carga nominal Q .

4. DISTANCIAS NORMALIZADAS DE CENTRO DE CARGA

- 4.1. Para las carretillas con voladizo producidas en serie, que tengan una capacidad nominal de hasta 10 000 kilogramos, entregadas en los países que utilicen el sistema de unidades internacionales (SI), las distancias normalizadas de centro de carga deberán ser las siguientes:

Carga Q	Distancias normalizadas D
Hasta 1 000 kg no incluidos	400 mm
De 1 000 kg inclusive a 5 000 kg exclusive	500 mm
De 5 000 kg inclusive a 10 000 kg exclusive	600 mm

- Para todas las demás carretillas, con excepción de las carretillas de toma lateral, la distancia de centro de carga que sirva para determinar la capacidad será de 600 milímetros.
- La capacidad de las carretillas de toma lateral se determinará en la distancia de centro de carga indicada por el constructor.
- Se autoriza a determinar la capacidad de las carretillas especiales en función de la distancia de centro de carga en relación con la utilización.

5. CAPACIDAD EFECTIVA

La capacidad efectiva de una carretilla se establecerá sobre la base de métodos adecuados para la determinación de la estabilidad y variará con los diferentes tipos y alturas de mástiles montados, y las diferentes distancias de centro de carga (ver punto 4) utilizadas en la evaluación. El valor deberá determinarse con la horquilla o la plataforma estándar. Podrán establecerse igualmente valores suplementarios de capacidad efectiva con equipos no movibles, cuando esto lo permita la adecuada especificación de estabilidad.

ADDENDUM B

INDICACIONES QUE DEBEN FIGURAR EN LA PLACA DE CAPACIDAD

1. INTRODUCCIÓN

Este addendum tiene por objeto facilitar que las placas que indican la capacidad contengan indicaciones uniformes.

El addendum A cubrirá la derivación de las indicaciones de capacidad.

2. CAPACIDAD NOMINAL

La capacidad nominal deberá figurar en la placa de identificación, p.ej.: «capacidad nominal = 6 000 Kg».

La capacidad nominal podrá figurar en la placa de capacidad pero, de tal forma, que no se confunda con las indicaciones de capacidad efectiva, p.ej.: «tipo nº XYZ/6,0».

3. CAPACIDAD EFECTIVA

La capacidad efectiva, altura de alza y distancia de centro de carga que hayan de figurar en la placa de capacidad deberán satisfacer las exigencias siguientes:

3.1. Deberán indicarse siempre la capacidad efectiva a la altura de alza máxima de la carretilla y a la distancia normalizada de centro de carga.

Se indicarán igualmente, si la concepción de la carretilla lo permitiese ⁽¹⁾, la capacidad efectiva a una o varias distancias de centro de carga.

3.2. Cuando se permita elevar las capacidades efectivas superiores a las del apartado 3.1 a alturas inferiores a la altura de alza máxima de la carretilla, se deberán indicar estas capacidades efectivas a sus alturas de alza correspondientes y a la distancia normalizada de centro de carga.

Se indicarán igualmente las capacidades efectivas a una o varias distancias distintas de la de centro de carga, si la concepción de la carretilla lo permitiere ⁽¹⁾.

3.3. Podrán indicarse igualmente otras capacidades efectivas y distancias de centro de carga.

4. EQUIPOS

Cuando una carretilla sea entregada en su origen con uno o varios equipos no movibles, la carretilla deberá contener informaciones de capacidad además de las que se exigen en el punto 3. La capacidad efectiva, la altura de alza y la distancia de centro de carga, con equipo montado, que han de figurar en la placa, deberán de satisfacer las exigencias siguientes:

Deberán indicarse siempre la capacidad admitida a la altura de alza correspondiente y la distancia respectiva de centro de carga. Además, conviene identificar claramente el equipo al que se aplican las indicaciones.

⁽¹⁾ La(s) distancia(s) suplementaria(s) de centro de carga deberán, con preferencia, ser distancias normalizadas de centro de carga y, para las carretillas entregadas en países que utilicen unidades SI, una de estas distancias deberá ser, si no estuviere ya incluida, de 600 milímetros.

5. UNIDADES

Las unidades utilizadas para expresar los valores serán :

S.I.

- | | |
|--------------------------------|-----------------|
| — Altura de alza | milímetros (mm) |
| — Carga | kilogramos (kg) |
| — Distancia de centro de carga | milímetros (mm) |

6. MARCADO

Los detalles que se incluirán en la placa de capacidad podrán presentarse en forma de cuadro o de diagrama.

ADDENDUM C

ESPECIFICACIONES DE LAS TOMAS DE CORRIENTE

1. ESPECIFICACIÓN
- 1.1. Número de modelos

La presente especificación se aplicará a tres modelos definidos por su corriente nominal en amperios: 80-160-320 amperios.
- 1.2. Definiciones
- 1.2.1. *Corriente nominal*

La corriente nominal es la corriente en amperios que puede soportar la toma de manera continua sin superar el calentamiento admisible indicado en el punto 1.3.8.
- 1.2.2. *Corriente de desconexión de detención de urgencia*

La corriente de desconexión bajo carga máxima es la corriente que la toma de corriente deberá poder cortar en casos de circunstancias excepcionales de emergencia.
- 1.2.3. *Tensiones*
- 1.2.3.1. Tensión máxima

Las tomas de corriente estarán preparadas para una tensión máxima de 150 voltios de corriente continua. Esta tensión máxima estará indicada en el exterior de la toma (véase 1.3.11).
- 1.2.3.2. Tensiones de utilización

Las tensiones nominales de baterías no podrán superar los 96 voltios.
- 1.3. Detalles de construcción

Cada toma de corriente incluirá dos semitomas ensambladas.
Cada semitoma deberá poder ser equipada con medios de fijación.
- 1.3.1. *Cajas*

Las cajas tendrán una resistencia mecánica adecuada; serán difícilmente inflamables, no absorbentes y resistentes a los ácidos, a los gases de baterías y a las bases diluidas (la sal, por ejemplo). Deberán poder ser de todos los colores habituales.
- 1.3.2. *Contactos*

Cada semitoma incluirá dos contactos principales. Se deberá, igualmente, prever la posibilidad de montar dos contactos auxiliares. Todos estos contactos deberán estar protegidos convenientemente contra la corrosión. Si hay contactos auxiliares en los tres modelos de tomas, aquéllos deberán poder soportar una corriente de 20 amperios. Sólo deberán entrar después de los contactos principales.
- 1.3.3. *Organos mecánicos*

Las partes mecánicas deberán estar convenientemente protegidas contra la corrosión.
- 1.3.4. *Irreversibilidad*

Las cajas deberán tener un dispositivo incorporado, y que no sea inmóvil, que garantice la irreversibilidad del montaje de las dos semitomas de manera que se evite toda inversión de polaridad.

1.3.5. *Aislamiento*

Los contactos o piezas sometidos a tensión, ya estén conectados o separados, no deberán estar en contacto con las piezas metálicas de la caja de tomas.

Los aislantes deberán poder soportar temperaturas comprendidas entre + 90° C y - 20° C.

Nota

Dado que la temperatura máxima no deberá superar los 90° C, los aislantes interiores y exteriores deberán ser, como mínimo, de la clase y de la recomendación n° 85 de la Comisión Electrónica Internacional de 1957.

1.3.6. *Grados de protección*

1.3.6.1. Cuando estén ensambladas las dos semitomas, el conjunto deberá garantizar una protección como la que se indica en el documento CENELEC HD 365 IP 23.

1.3.6.2. La semitoma conectada permanentemente a la batería deberá estar protegida contra el contacto accidental de personas con piezas sometidas a tensión y contra la introducción de cuerpos extraños de tamaño medio.

Nota

Estas protecciones diversas deberán ser como las que se indican en la publicación CENELEC HD 365 IP 23, es decir:

IP 2* — Protección contra el contacto de los dedos con las piezas sometidas a tensión. Protección contra la penetración de cuerpos extraños de tamaño medio.

IP 3* — No deberá producir daños el agua que caiga en forma de lluvia en una dirección que forme con la vertical un ángulo inferior o igual a 60° C (alrededor de 1 rad).

1.3.7. *Codificación*

Cada toma deberá estar provista de un dispositivo de codificación que permita la introducción de la semitoma macho sólo en la semitoma hembra prevista para la misma tensión de utilización.

1.3.8. *Temperaturas límites*

Los contactos, tomas de conexión de cables y partes mecánicas deberán poder soportar una temperatura máxima de 90° C y una temperatura mínima de - 20° C.

1.3.9. *Borne de empalme para las tomas*

Las semitomas deberán estar conectadas a la batería o a los circuitos de utilización (o a los circuitos de carga) por medio de cables.

El cuadro siguiente indica, para los tres modelos de toma, la sección nominal de cables de cobre que hay que prever.

Corriente nominal en amperios	80	160	320
Sección nominal de cable en mm ²	16	35	95

1.3.10. *Bloqueo — maniobrabilidad*

Dos semitomas cualesquiera, una vez ensambladas, deberán poder ser mantenidas juntas por medio de un dispositivo de bloqueo.

Este dispositivo deberá poder ser desbloqueado rápidamente en caso de peligro.

Las dos semitomas deberán poder separarse fácilmente en todas las posiciones. La fuerza máxima requerida para separar las dos semitomas no deberá superar los 150 newtons. No será necesario instalar un dispositivo de bloqueo si fuere necesario ejercer una fuerza mínima de 15 newtons para separar la toma.

1.3.11. *Marcado*

Todas las tomas de corriente deberán llevar las marcas siguientes de forma clara e indeleble:

- nombre y marca del fabricante,
- tensión máxima de utilización (p. ej. 150 V),
- corriente nominal en amperios (p. ej. 160 A),
- los signos « + » « - » que correspondan a los contactos conectados respectivamente al polo positivo y al polo negativo de la batería.

2. PROCEDIMIENTOS APLICABLES A LAS PRUEBAS

Todas las pruebas siguientes deberán efectuarse sobre tres prototipos de todos los modelos de tomas de corriente. Las tomas de corriente fabricadas en serie deberán satisfacer estas exigencias. Esto deberá establecerse con ayuda de un control de calidad apropiado. Las pruebas deberán efectuarse en condiciones tales que se garantice la seguridad.

2.1. Prueba de recalentamiento sobre piezas bajo tensión de tomas de corriente

Para probar las piezas bajo tensión teniendo en cuenta el autorrecalentamiento debido a la resistencia de contacto, la toma de corriente será conectada por medio de cables de la sección nominal mencionada en el punto 1.3.9. Los cables se fijarán por medio de uno de los métodos propuestos por los fabricantes de tomas de contacto.

Deberán tener una longitud de, al menos, dos metros. La prueba se efectuará bajo la corriente nominal y a una temperatura ambiente de $20 \pm 2^\circ \text{C}$.

La prueba deberá detenerse cuando se alcancen las temperaturas de estabilización.

Los recalentamientos se medirán con ayuda de termoelementos o de cualquier otro método de precisión equivalente. Queda excluido el uso de termómetros ordinarios.

Los recalentamientos no deberán superar los 65°C .

2.2. Prueba de resistencia

Cuando dos semitomas estén normalmente acopladas sin corriente, serán separadas y luego acopladas de nuevo.

Esta prueba se repetirá 5 000 veces. Tras esta prueba, el conjunto de la toma deberá poder ser sometido a las pruebas de recalentamiento que se mencionan en el punto 2.1.

2.3. Prueba de separación en carga

2.3.1. Prueba de separación en sobrecarga

Se conectará un conjunto de dos semitomas acopladas a una fuente de corriente continua de una tensión de 96 voltios, por medio de un circuito inductivo que tenga una impedancia de $0,50 \pm 0,05$ milihenrys.

Se hará pasar por la toma una corriente de:

- para el modelo 80 amperios: 200 amperios
- para el modelo 160 amperios: 400 amperios
- para el modelo 320 amperios: 800 amperios

Tras la conexión de las dos semitomas, se cortará de nuevo la corriente por medio de la separación de estas dos semitomas a una velocidad que vaya de 0.8 a 1 m/s.

Esta prueba se ejecutará cinco veces consecutivas.

Tras estas pruebas, se examinará la toma para comprobar los posibles daños, luego se acoplará de nuevo y se la someterá a la prueba de recalentamiento que se menciona en el punto 2.1.

Sería causa de rechazo el hecho de que no se pudiera acoplar o el que no se hubiera sometido con éxito a la prueba de recalentamiento.

2.3.2. Desconexión de urgencia

Cuando se lleve a cabo el corte de urgencia por el método mencionado en el punto 9.7.3.7, se llevará a cabo la siguiente prueba:

Un conjunto de dos semitomas acopladas se conectará a una fuente de corriente continua por medio de un circuito inductivo que tenga una impedancia tal que la constante de tiempo del circuito sea de 15 milisegundos y que la corriente que se tenga que cortar sea igual a cuatro veces la corriente nominal cuando la tensión existente sea de 96 voltios.

La toma de corriente deberá poder apagar todos los arcos que podrían ocasionarse a causa de la desconexión de urgencia. No es imperativo que las dos mitades de la toma de corriente puedan ser utilizadas tras esta prueba.

2.4. Prueba de inmersión

Se sumergirán dos tomas acopladas, sin cable, durante una hora, en una solución de ácido sulfúrico de densidad $1,10 \pm 0,05$ a temperatura ambiente. Tras haber sido enjuagadas con agua clara y haber sido secadas, las dos semitomas deberán poder acoplarse correctamente y deberán poder ser sometidas a la prueba de recalentamiento mencionada en el punto 2.1.

La prueba se repetirá en las mismas condiciones con ayuda de una solución de potasio cáustico de densidad $1,10 \pm 0,05$.

Las semitomas deberán ser sometidas a continuación a las pruebas que se mencionan en los puntos 2.5 y 2.6. Deberán, también, ser sumergidas con antelación en hidrógeno durante no menos de 48 horas.

Todas las pruebas siguientes deberán llevarse a cabo sobre los tres tipos de tomas, en el orden que se fija en el presente texto.

2.5. Prueba de rigidez eléctrica

Cada semitoma sin cable deberá poder soportar durante un minuto una corriente alterna de forma sinusoidal de una periodicidad comprendida entre los 25 y los 100 hertzios, y de una tensión eficaz de 2 000 voltios, que se aplicará:

- entre los dos contactos principales;
- entre el (o los) contacto(s) auxiliar(es), si existiere(n), y los contactos principales;
- entre todos los contactos conectados entre sí y las piezas metálicas de la toma (y las piezas metálicas fijadas a la caja, si ésta fuere aislante).

2.6. Prueba de caída

Una semitoma se conectará a dos longitudes de 1 500 milímetros de cable de la mayor sección admisible, cuyas extremidades se fijarán a 1 000 milímetros del suelo.

Se dejará caer la semitoma desde una altura de 2 000 milímetros sobre un suelo de cemento.

Esta prueba se llevará a cabo venticinco veces.

Tras estas pruebas, ninguna de las partes de la toma de corriente deberá mostrar fisuras o deformaciones permanentes.

La semitoma deberá poder acoplarse normalmente con otra.

ANEXO II

CERTIFICADO DE CONFORMIDAD DEL CONSTRUCTOR (O DEL IMPORTADOR) PARA CARRE-
TILLAS AUTOMOTORICES DE MANUTENCIÓN

El abajo firmante
(apellidos, nombre, empresa)

.....
.....

certifica por el presente documento que la carretilla automotriz de manutención que se especifica más abajo
corresponde a las exigencias de la Directiva

.....
(título y número de la Directiva)

1. Categoría:

2. Fabricante o su representante establecido en la Comunidad:

.....

3. Tipo:

4. Número del tipo/de la serie de la carretilla automotriz de manutención:

5. Año de construcción:

6. Otras informaciones complementarias:

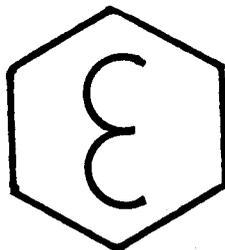
.....
.....
.....
.....

Fecha: (Firma)

..... (Cargo)

ANEXO III

SEÑAL DE CONFORMIDAD



1. La señal de conformidad deberá ser claramente visible e indeleble. Deberá colocarse directamente junto a/sobre la placa de señalización.
2. Las dimensiones del signo deberán elegirse de forma que la información que figura en él sea claramente legible y visible. El diámetro real del círculo que rodea al signo deberá ser, como mínimo, de 15 milímetros.