

II

(Actos cuya publicación no es una condición para su aplicabilidad)

COMISIÓN

DIRECTIVA DE LA COMISIÓN

de 16 diciembre de 1988

por la que se adapta al progreso técnico la Directiva 86/663/CEE del Consejo sobre aproximación de las legislaciones de los Estados miembros relativas a las carretillas automotoras de manutención

(89/240/CEE)

LA COMISIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS,

HA ADOPTADO LA PRESENTE DIRECTIVA

Visto el Tratado constitutivo de la Comunidad Económica Europea,

Artículo 1

Vista la Directiva 86/663/CEE del Consejo, de 22 de diciembre de 1986, sobre aproximación de las legislaciones de los Estados miembros relativas a las carretillas automotoras de manutención ⁽¹⁾ y, en particular, su artículo 10,

Las pruebas de estabilidad, visibilidad, y funcionamiento para las carretillas automotoras de manutención que entran dentro del ámbito de aplicación de la Directiva 86/663/CEE se llevarán a cabo según los métodos que figuran en el Anexo.

Considerando que la Directiva 86/663/CEE prevé expresamente la adopción de métodos de prueba y de examen para las carretillas automotoras de manutención de conformidad con el procedimiento que establece el artículo 22 de la Directiva 84/528/CEE del Consejo, de 17 de septiembre de 1984, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre las disposiciones comunes a los aparatos elevadores y de manejo mecánico ⁽²⁾;

Artículo 2

1. Los Estados miembros adoptarán las disposiciones legales reglamentarias y administrativas necesarias para cumplir la presente Directiva, de manera que dichas disposiciones entren en vigor en la misma fecha que las adoptadas para cumplir la Directiva 86/663/CEE. Informarán inmediatamente de ello a la Comisión.

Considerando que la adopción de dichos métodos de prueba y de examen es necesaria para garantizar la conformidad de las carretillas automotoras de manutención con las disposiciones técnicas de la Directiva 86/663/CEE que les atañen;

2. Los Estados miembros comunicarán a la Comisión el texto de las disposiciones de Derecho interno que adopten en el ámbito regulado por la presente Directiva.

Considerando que el plazo para la ejecución de la presente Directiva debe coincidir con el de la Directiva 86/663/CEE, a fin de alcanzar el objetivo deseado;

Artículo 3

Los destinatarios de la presente Directiva serán los Estados miembros.

Considerando que las medidas previstas por la presente Directiva se ajustan al dictamen del Comité para la adaptación al progreso técnico de las directivas encaminadas a la eliminación de los obstáculos técnicos en el sector de los aparatos elevadores y de manutención,

Hecho en Bruselas, el 16 de diciembre de 1988.

Por la Comisión
COCKFIELD
Vicepresidente

⁽¹⁾ DO nº L 384 de 31. 12. 1986, p. 12.

⁽²⁾ DO nº L 300 de 19. 11. 1984, p. 72.

ANEXO

MÉTODOS DE PRUEBA PARA LAS CARRETILLAS DE MANUTENCIÓN
AUTOMOTORAS

CONTENIDO

Método n°	Título	Página
1.	Pruebas de estabilidad para las carretillas elevadoras de transporte en voladizo	5
2.	Pruebas de estabilidad para las carretillas retráctiles y las carretillas de horquilla entre largueros	9
3.	Pruebas de estabilidad para las carretillas de horquilla de recubrimiento y las carretillas con plataforma de gran elevación	17
4.	Pruebas de estabilidad para las carretillas con puesto de conducción elevable de grande y de mediana elevación	25
5.	Pruebas de estabilidad para las carretillas de horquilla de carga lateral por un solo lado	34
6.	Pruebas de estabilidad para las carretillas bidireccionales y multidireccionales	39
7.	Pruebas de estabilidad para las carretillas de gran elevación para apilamiento lateral (y frontal)	47
8.	Pruebas de estabilidad para las carretillas todo terreno	57
9.	Pruebas de estabilidad para las carretillas de transporte con el mástil inclinado hacia delante	61
10.	Pruebas de estabilidad para las carretillas que trabajan con cargas descentradas — descentramiento seleccionado	64
11.	Pruebas de estabilidad para las carretillas que trabajan con cargas descentradas — descentramiento determinado por su utilización	67
12.	Pruebas de funcionamiento para las carretillas de transporte	70
13.	Método de medición de visibilidad para las carretillas automotrices de transporte	72

MÉTODO N° 1

PRUEBAS DE ESTABILIDAD PARA LAS CARRETILLAS ELEVADORAS DE TRANSPORTE EN VOLADIZO

1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

La presente disposición especifica las pruebas de base para la verificación de la estabilidad de las carretillas elevadoras de transporte en voladizo (con puesto de conducción), de una capacidad nominal de hasta 10 000 kg inclusive, con el mástil o la horquilla inclinables o no. Es de aplicación a las carretillas provistas de una horquilla y/u otro equipo.

No es de aplicación a las carretillas equipadas para trabajar con cargas suspendidas que puedan oscilar libremente.

2. CONDICIONES DE VALIDEZ

Las pruebas descritas en la presente disposición permiten asegurar que las carretillas del tipo especificado tienen una estabilidad satisfactoria cuando se emplean correctamente en las condiciones de utilización tipo que a continuación se especifican:

- a) carretilla que trabaja (transporte y apilamiento) sobre un suelo acondicionado, sensiblemente liso y horizontal;
- b) que se desplaza con el mástil o la horquilla inclinado(a) hacia atrás y con la carga en posición baja (posición de transporte);
- c) que realiza el apilamiento con el mástil sensiblemente vertical y la horquilla sensiblemente horizontal;
- d) que trabaja con el centro de gravedad de la carga situado aproximadamente en el plano mediano longitudinal de la carretilla.

Si las condiciones de utilización difieren de las normales, deberán consultarse igualmente los métodos n°s 9, 10 y 11.

3. CONDICIONES DE LA PRUEBA

3.1. Equipo y métodos

La estabilidad de la carretilla deberá verificarse mediante las pruebas que se describen a continuación, utilizando una plataforma de pruebas inclinable por giro sobre uno de sus lados.

La carretilla que se ha de probar se colocará sobre la plataforma de pruebas, inicialmente horizontal, en las posiciones sucesivas que se describen en las tablas de pruebas que figuran a continuación.

Para cada una de las posiciones de la carretilla, la plataforma de pruebas se inclinará lentamente y sin sacudidas hasta el valor indicado en la tabla de pruebas. Se considerará que la carretilla es estable si pasa todas las pruebas sin volcar.

A los efectos de estas pruebas, el valor de vuelco de la pendiente de la plataforma de pruebas es aquél que, en caso de aumentarse, provocaría el vuelco completo de la carretilla.

En las pruebas de estabilidad lateral, se admite que una de las ruedas portadoras se separe de la plataforma de pruebas; igualmente es admisible que una parte del chasis o de otro órgano de la carretilla entre en contacto con la plataforma.

3.2. Estado de la carretilla

3.2.1. Generalidades

Las pruebas serán ejecutadas con una carretillas en orden de marcha, sin conductor y, en el caso de las carretillas con motor de explosión, se llenará el depósito de combustible si esto produce un efecto negativo sobre la estabilidad de la carretilla; los demás líquidos se pondrán a su nivel operacional correcto. Los elementos portadores de carga deberán ir completamente equipados con todos los aparatos suplementarios o de protección que se suministren en concepto de primer equipamiento y el mástil (o la horquilla), si es inclinable, se situará de acuerdo con la tabla de descripción de las pruebas.

Los neumáticos (si existen) se hincharán a la presión especificada por el fabricante y su lastrado, si está autorizado, se efectuará de acuerdo con las instrucciones de aquél.

3.2.2. Verificación de la verticalidad del mástil

Antes de realizar la prueba n° 1 se verificará la posición vertical del mástil con ayuda de una plomada u otro equipo apropiado.

La proyección sobre la plataforma de pruebas en posición horizontal del centro de gravedad G de la carga (o de cualquier otro punto, por ejemplo el punto E, que tenga una posición fija con respecto a G) deberá ser

igual con la altura de elevación prevista para la prueba que con la carga bajada a la altura normal de transporte.

Las desviaciones debidas a la deflexión deberán corregirse variando la inclinación del mástil dentro de los límites impuestos por el diseño de la carretilla.

El presente apartado no es de aplicación a las carretillas cuyo diseño no permita realizar la corrección indicada.

3.2.3. *Altura de elevación para las pruebas de transporte*

Para las pruebas que representan el transporte, la cara superior de los brazos de horquilla, en el talón, deberá estar situada a 300 mm del suelo.

3.2.4. *Altura de elevación para las pruebas de apilamiento*

Para las pruebas que representan apilar cargas, la altura de alzado será medida entre la superficie de la plataforma inclinable y la cara superior de los brazos de la horquilla.

3.3. **Efecto del peso del conductor sobre la estabilidad**

Para las carretillas con puesto de conducción, el peso de éste estará representado por una masa de 90 kg si la estabilidad durante una prueba disminuye por esta causa.

Para conductor de pie, la masa se fijará con el centro de gravedad a 1 000 mm por encima del centro del piso del puesto de conducción.

Para conductor sentado, la masa se fijará y centrará con el centro de gravedad a 250 mm por encima del asiento en estado comprimido.

3.4. **Inmovilización de la carretilla sobre la plataforma de pruebas**

La posición exigida para la carretilla sobre la plataforma de pruebas deberá mantenerse durante cada prueba.

Se impedirá que las ruedas giren accionando los frenos de mano o de servicio, que podrán fijarse en la posición «sujeto». Asimismo se podrán calzar las ruedas contra el chasis de la carretilla, pero de tal manera que la articulación entre el eje y el chasis no resulte afectada.

Está permitido utilizar calzos o cuñas entre las ruedas y la plataforma de pruebas para impedir que la carretilla se deslice y cambie de posición. La altura de los calzos o de las cuñas no deberá exceder de los valores indicados en la tabla siguiente:

Diámetro exterior (d) de la rueda	Altura máxima de los calzos o las cuñas
hasta 250 mm	25 mm
superior a 250 mm	0,1 d

3.5. **Carga de prueba**

La carga de prueba deberá ser una masa equivalente a la capacidad nominal Q de la carretilla, aplicada al centro de gravedad G, cuya posición nominal se encuentra a la distancia normalizada D del centro de carga, medida horizontalmente desde la cara delantera de la parte vertical del brazo de horquilla y verticalmente desde encima de su parte horizontal (véase figura 1).

El centro de gravedad G deberá estar situado en el plano mediano de los montantes del mástil.

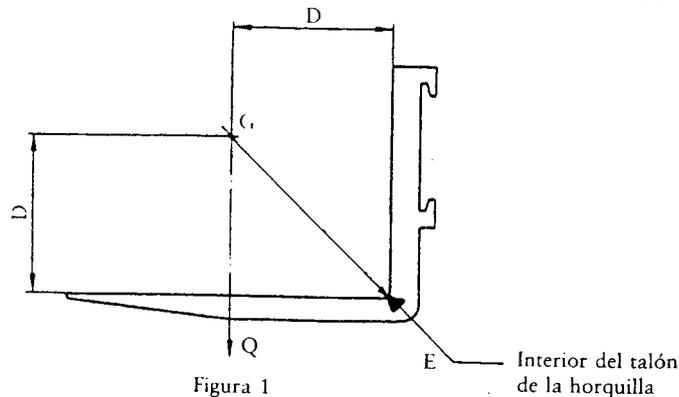


Figura 1

Si el fabricante ha indicado otras posibilidades de carga en la placa de capacidad, se deberán efectuar pruebas con carga máxima a la altura correspondiente así como pruebas con la carga correspondiente a la altura máxima.

3.6. Disposiciones de seguridad

Deberán adoptarse disposiciones para evitar el vuelco de la carretilla o el desplazamiento de la carga de prueba durante las mismas.

Cuando se utilice un amarre para evitar el vuelco de la carretilla, deberá ser suficientemente flexible y dejarse lo bastante flojo para que no ejerza ninguna retención apreciable sobre la carretilla en el momento de iniciar ésta un movimiento de vuelco.

Se podrá impedir el desplazamiento de la carga de prueba por medios tales como los siguientes:

- a) sólida fijación de la carga al portacargas;
- b) colocación de la carga cerca del suelo suspendiéndola de un cable, de una cadena, etc., de manera que el punto de suspensión esté situado en el punto en que se encontraría, en otro caso, el centro de gravedad G de la carga de prueba.

4. PROCEDIMIENTO DE PRUEBA

La carretilla se colocará siguiendo las indicaciones de la tabla de pruebas.

Las pruebas de estabilidad lateral deberán realizarse por el lado en que la carretilla presente menor estabilidad.

El eje de basculación MN de la carretilla debe correr paralelo al eje de inclinación XY de la plataforma de pruebas.

El punto N es el centro de la superficie de contacto entre la plataforma y la rueda delantera más próxima al eje de inclinación XY (figuras 7, 8 y 9).

El punto M se define como sigue:

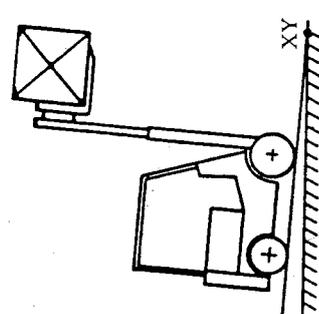
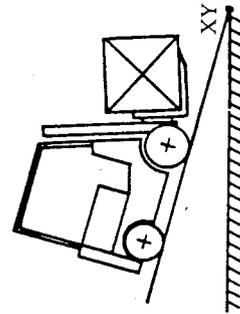
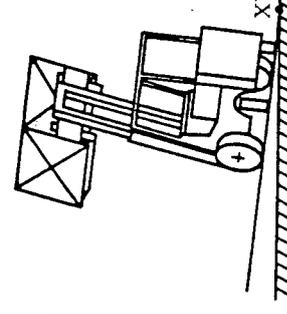
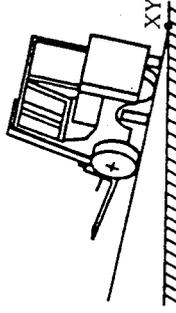
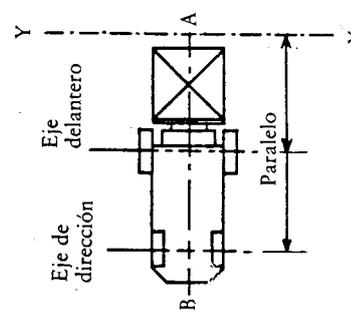
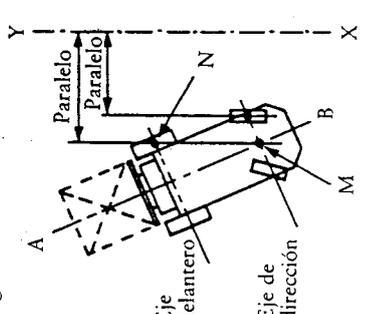
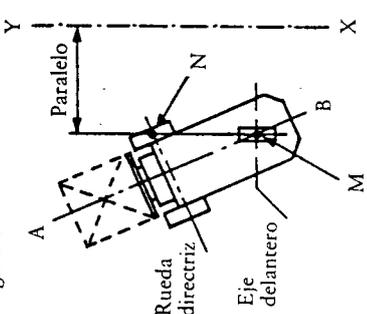
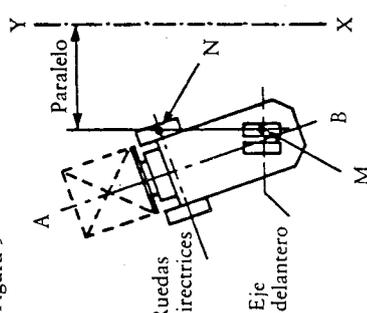
- a) para las carretillas provistas de un eje de dirección articulado (figura 7), M es la proyección vertical sobre la plataforma del punto de intersección del plano mediano longitudinal AB de la carretilla con el eje geométrico de dicho eje de dirección.
- b) para las carretillas de horquilla de dirección pivotante (figuras 8 ó 9), M es el centro de la superficie de contacto entre la plataforma y la rueda directriz más próxima al eje de inclinación XY.

5. PRUEBAS PARA CARRETILLAS PROVISTAS DE EQUIPOS

Las carretillas provistas de equipos se someterán a las pruebas de estabilidad antes indicadas, excepto si los equipos pueden provocar el desplazamiento del centro de gravedad de la carga fuera del plano mediano longitudinal de la carretilla (véase método n° 10).

La carga de prueba y su colocación serán las especificadas en la(s) placa(s) de capacidad de la carretilla, provista de los equipos considerados y utilizada de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Las alturas de elevación exigidas para las pruebas se medirán entre la plataforma de prueba y la superficie inferior de la carga o de los equipos, siendo de aplicación únicamente la menor de estas dimensiones.

		Pruebas de estabilidad longitudinal		Pruebas de estabilidad lateral	
Prueba nº	1	2	3	4	
Prueba para	Apilamiento	Transporte	Apilamiento	Transporte	
Carga de prueba	Con	Con	Con	Sin	
Distancia del centro de gravedad	D de la carga de prueba	D de la carga de prueba	D de la carga de prueba	—	
Altura de elevación	Máxima (véase 3.5)	300 mm	Máxima (véase 3.5)	300 mm	
Inclinación del mástil o de la horquilla	Mástil vertical (véase 3.2.2)	Inclinación máxima hacia atrás	Inclinación máxima hacia atrás	Inclinación máxima hacia atrás	
Posición de la carretilla sobre la plataforma de prueba	Figuras 2 y 6	Figuras 3 y 6	Figuras 4 y 7, 8 ó 9	Figuras 5 y 7, 8 ó 9	
Inclinación de la plataforma de prueba	Capacidad nominal hasta 5 000 kg exclusive	18 %	6 %	(15 + 1,4V) % (*) (máximo 50 %)	
	desde 5 000 kg inclusive hasta 10 000 kg inclusive	18 %	6 %	(15 + 1,4V) % (*) (máximo 40 %)	
(*) V = velocidad máxima de la carretilla en vacío, en kilómetros por hora, sobre suelo liso y horizontal. AB = plano mediano longitudinal de la carretilla XY = eje de articulación de la plataforma de prueba MN = eje de vuelco de la carretilla					
	 <p>Figura 2</p>	 <p>Figura 3</p>	 <p>Figura 4</p>	 <p>Figura 5</p>	
	 <p>Figura 6</p>	 <p>Figura 7</p>	 <p>Figura 8</p>	 <p>Figura 9</p>	

MÉTODO N° 2

PRUEBAS DE ESTABILIDAD PARA LAS CARRETILLAS RETRÁCTILES Y LAS CARRETILLAS DE HORQUILLA ENTRE LARGUEROS

1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

La presente disposición especifica las pruebas de base para la verificación de la estabilidad de las carretillas retráctiles y las carretillas de horquilla entre largueros (con puesto de conducción), de una capacidad nominal de hasta 10 000 kg inclusive, con el mástil o la horquilla inclinables o no. Es de aplicación a las carretillas provistas de una horquilla y/u otro equipo.

No es de aplicación a las carretillas equipadas para trabajar con cargas suspendidas que puedan oscilar libremente.

2. CONDICIONES DE VALIDEZ

Las pruebas descritas en la presente disposición permiten asegurar que las carretillas del tipo especificado tienen una estabilidad satisfactoria cuando se emplean correctamente en las condiciones de utilización tipo que a continuación se especifican:

- a) carretilla que trabaja (transporte y apilamiento) sobre un suelo acondicionado, sensiblemente liso y horizontal;
- b) que se desplaza con el mástil o la horquilla inclinado(a) hacia atrás y con la carga en posición baja (posición de transporte);
- c) que realiza el apilamiento con el mástil sensiblemente vertical y la horquilla sensiblemente horizontal;
- d) que trabaja con el centro de gravedad de la carga situado aproximadamente en el plano mediano longitudinal de la carretilla.

Si las condiciones de utilización difieren de las normales, deberán consultarse igualmente los métodos n°s 9, 10 y 11.

3. CONDICIONES DE LA PRUEBA

3.1. Equipo y métodos

La estabilidad de la carretilla deberá verificarse mediante las pruebas que se describen a continuación, utilizando una plataforma de pruebas inclinable por giro sobre uno de sus lados.

La carretilla que se ha de probar se colocará sobre la plataforma de pruebas, inicialmente horizontal, en las posiciones sucesivas que se describen en las tablas de pruebas que figuran a continuación.

Para cada una de las posiciones de la carretilla, la plataforma de pruebas se inclinará lentamente y sin sacudidas hasta el valor indicado en la tabla de pruebas. Se considerará que la carretilla es estable si pasa todas las pruebas sin volcar.

A los efectos de estas pruebas, el valor de vuelco de la pendiente de la plataforma de pruebas es aquél que, en caso de aumentarse, provocaría el vuelco completo de la carretilla.

En las pruebas de estabilidad lateral, se admite que una de las ruedas portadoras se separe de la plataforma de pruebas; igualmente es admisible que una parte del chasis o de otro órgano de la carretilla entre en contacto con la plataforma.

3.2. Estado de la carretilla

3.2.1. Generalidades

Las pruebas serán ejecutadas con una carretillas en orden de marcha, sin conductor y, en el caso de las carretillas con motor de explosión, se llenará el depósito de combustible solo si esto produce un efecto negativo sobre la estabilidad de la carretilla; los demás líquidos se pondrán al nivel operacional correcto. Los elementos portadores de carga deberán ir completamente equipados con todos los aparatos suplementarios o de protección que se suministren en concepto de primer equipamiento y el mástil (o la horquilla), si es inclinable, se colocará de acuerdo con la tabla de descripción de las pruebas.

Los neumáticos (si existen) se hincharán a la presión especificada por el fabricante y su lastrado, si está autorizado, se efectuará de acuerdo con las instrucciones de aquél.

3.2.2. Verificación de la verticalidad del mástil

Antes de realizar la prueba n° 1 se verificará la posición vertical del mástil con ayuda de una plomada u otro equipo apropiado.

La proyección sobre la plataforma de pruebas en posición horizontal del centro de gravedad G de la carga (o de cualquier otro punto, por ejemplo el punto E, que tenga una posición fija con respecto a G) deberá ser

igual con la altura de elevación prevista para la prueba que con la carga bajada a la altura normal de transporte.

Las desviaciones debidas a la deflexión deberán corregirse variando la inclinación del mástil o retrayendo el mástil o la horquilla dentro de los límites impuestos por el diseño de la carretilla.

El presente apartado no es de aplicación a las carretillas cuyo diseño no permita realizar la corrección indicada.

3.2.3. *Altura de elevación para las pruebas de transporte*

Para las pruebas que representan el transporte, la cara superior de los brazos de horquilla, en el talón, deberá estar situada a 300 mm del suelo, o a la altura mínima necesaria para transportar la carga, siendo la aplicación la mayor de estas dimensiones.

3.2.4. *Altura de elevación para las pruebas de apilamiento*

Para las pruebas que representan apilar cargas, la altura de alzado será medida entre la superficie de la plataforma inclinable y la cara superior de los brazos de la horquilla.

3.3. **Efecto del peso del conductor sobre la estabilidad**

Para las carretillas con puesto de conducción, el peso de éste estará representado por una masa de 90 kg si la estabilidad durante una prueba disminuye por esta causa.

Para conductor de pie, la masa se fijará con el centro de gravedad a 1 000 mm por encima del centro del piso del puesto de conducción.

Para conductor sentado, la masa se fijará y centrará con el centro de gravedad a 250 mm por encima del asiento en estado comprimido.

3.4. **Inmovilización de la carretilla sobre la plataforma de pruebas**

La posición exigida para la carretilla sobre la plataforma de pruebas deberá mantenerse durante cada prueba.

Se impedirá que las ruedas giren accionando los frenos de mano o de servicio, que podrán bloquearse en la posición «sujeto». Asimismo se podrán calzar las ruedas contra el chasis de la carretilla, pero de tal manera que la articulación entre el eje y el chasis no resulte afectada. No obstante, como medida de seguridad se podrá fijar o bloquear la articulación del eje para las pruebas longitudinales en que el eje articulado se coloca lo más cerca posible del eje de articulación de la plataforma de pruebas y paralelamente a éste.

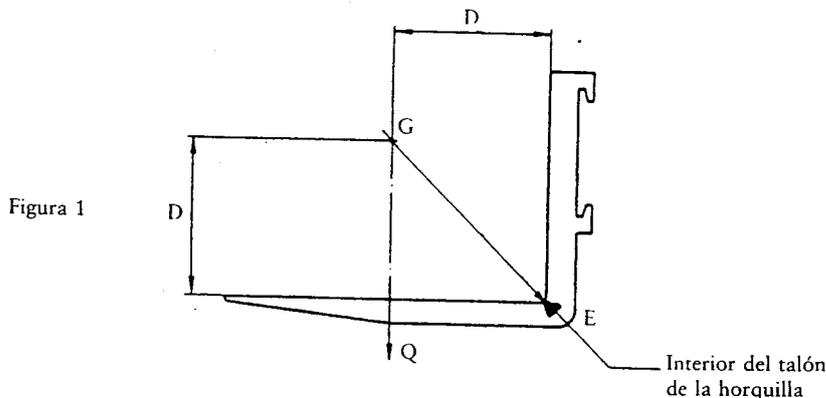
Está permitido utilizar calzos o cuñas entre las ruedas y la plataforma de pruebas para impedir que la carretilla cambie de posición por deslizamiento. La altura de los calzos o de las cuñas no deberá exceder de los valores indicados en la tabla siguiente:

Diámetro exterior (d) de la rueda	Altura máxima de los calzos o las cuñas
hasta 250 mm	25 mm
superior a 250 mm	0,1 d

3.5. **Carga de prueba**

La carga de prueba deberá ser una masa equivalente a la capacidad nominal Q de la carretilla, aplicada al centro de gravedad G, cuya posición nominal se encuentra a la distancia normalizada D del centro de carga, medida horizontalmente desde la cara delantera de la parte vertical del brazo de horquilla y verticalmente desde encima de su parte horizontal (véase figura 1).

El centro de gravedad G deberá estar situado en el plano mediano de los montantes del mástil.



Si el fabricante ha indicado otras posibilidades de carga en la placa de capacidad, se deberán efectuar pruebas con carga máxima a la altura correspondiente así como pruebas con la carga correspondiente a la altura máxima.

3.6. Disposiciones de seguridad

Deberán adoptarse disposiciones para evitar el vuelco de la carretilla o el desplazamiento de la carga de prueba durante las mismas.

Cuando se utilice un amarre para evitar el vuelco de la carretilla, deberá ser suficientemente flexible y dejarse lo bastante flojo para que no ejerza ninguna retención apreciable sobre la carretilla en el momento de iniciar ésta un movimiento de vuelco.

Se podrá impedir el desplazamiento de la carga de prueba por medios tales como los siguientes:

- a) sólida fijación de la carga al portacargas;
- b) colocación de la carga cerca del suelo suspendiéndola de un cable, de una cadena, etc., de manera que el punto de suspensión esté situado en el punto en que se encontraría, en otro caso, el centro de gravedad G de la carga de prueba, si ésta se depositase directamente sobre la horquilla.

4. PROCEDIMIENTO DE PRUEBA

La carretilla se colocará siguiendo las indicaciones de la tabla de pruebas.

Las pruebas de estabilidad lateral deberán realizarse por el lado en que la carretilla presente menor estabilidad.

El eje de basculación MN de la carretilla debe correr paralelo al eje de inclinación XY de la plataforma de pruebas.

El punto N es el centro de la superficie de contacto entre la plataforma y la rueda del larguero portador más próxima al eje de articulación XY (figuras 8 a 13).

El punto M se define como sigue:

- a) para las carretillas provistas de un eje de dirección articulado de balancín (figura 9) o una torreta motriz pivotante de una sola rueda, M es la proyección vertical sobre la plataforma del punto de intersección del plano mediano longitudinal AB de la carretilla con el eje geométrico de dicho eje de dirección.
- b) las figuras 8, 10, 11, 12 y 13 indican las posiciones de M para carretillas de diferentes diseños.

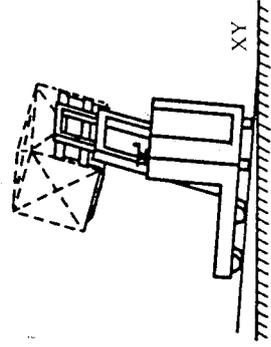
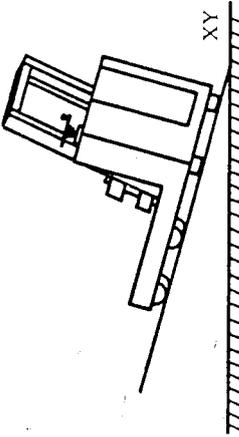
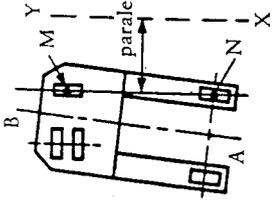
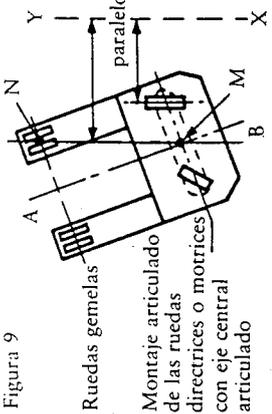
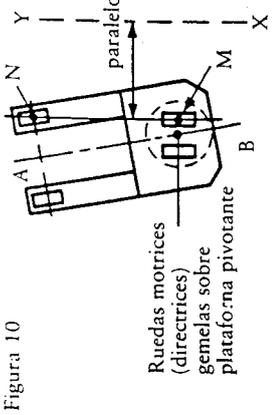
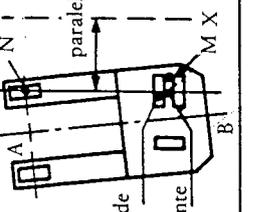
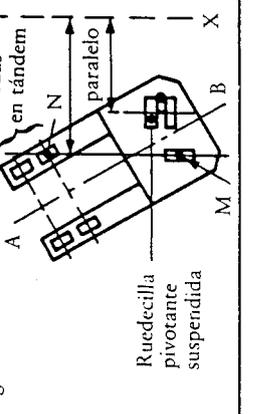
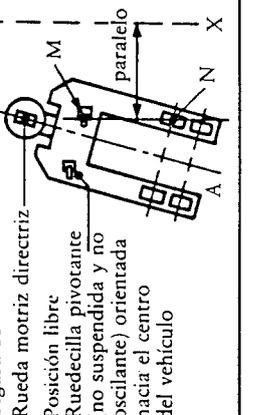
5. PRUEBAS PARA CARRETILLAS PROVISTAS DE EQUIPOS

Las carretillas provistas de equipos se someterán a las pruebas de estabilidad antes indicadas, excepto si los equipos pueden provocar el desplazamiento del centro de gravedad de la carga fuera del plano mediano longitudinal de la carretilla (véase método n° 10).

La carga de prueba y su colocación serán las especificadas en la(s) placa(s) de capacidad de la carretilla, provista de los equipos considerados y utilizada de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Las alturas de elevación exigidas para las pruebas se medirán entre la plataforma de prueba y la superficie inferior de la carga o de los equipos, siendo de aplicación únicamente la menor de estas dimensiones.

Pruebas de estabilidad longitudinal		2
Prueba n°	1	Transporte
Prueba para	Apilamiento	Con
Carga de prueba	Con	D de la carga de prueba
Distancia del centro de gravedad	D de la carga de prueba	Horquilla bajada (véase 3.2.3)
Altura de elevación	Máxima (véase 3.5)	Retraído
Posición del conjunto portador	Adelantado (para las carretillas retráctiles)	Inclinación máxima hacia atrás
Inclinación del mástil o de la horquilla	Vertical (véase 3.2.2)	Figuras 3, 4 y 5
Posición de la carretilla sobre la plataforma de prueba	Figuras 2, 4 y 5	18 %
Inclinación de la plataforma de prueba	4 % hasta 5 000 kg exclusive 3,5 % desde 5 000 kg inclusive hasta 10 000 kg inclusive	Figura 3
	Figura 2	
	<p>Posición para carretillas de largueros</p> <p>Posición para carretillas de mástil u horquilla retraído</p> <p>XY</p>	<p>Eje articulado propulsor y de dirección (posición libre)</p> <p>Ruedecillas pivotantes no suspendidas paralelo ni articuladas (posición libre)</p> <p>XY</p>
	<p>Eje de las ruedas portadoras</p> <p>Eje propulsor y de dirección</p> <p>XY</p>	<p>Tanto la figura 4 como la 5 son de aplicación a las pruebas 1 y 2</p>
	<p>AB = plano mediano longitudinal de la carretilla</p> <p>XY = eje de articulación de la plataforma de prueba</p>	<p>Figura 4</p>

Pruebas de estabilidad lateral		
Prueba n°	3	3 A
Prueba para	Apilamiento	Transporte
Carga de prueba	Con	Sin
Distancia del centro de gravedad	D o 400 mm ⁽¹⁾	—
Altura de elevación	Máxima (véase 3.5)	Horquilla bajada (véase 3.2.3)
Posición del conjunto portador		Retraída
Inclinación del mástil o de la horquilla		Posición para la que la carretilla se encuentra en las condiciones de estabilidad mínima
Posición de la carretilla sobre la plataforma de prueba	Figura 6 ⁽²⁾	Figura 7 ⁽²⁾
Inclinación de la plataforma de prueba	6 %	8 %
	Figura 6	Figura 7
		
⁽¹⁾ Distancia nominal D o 400 mm si esta última distancia corresponde a la menor estabilidad y si la carretilla está prevista para ser utilizada a esta distancia. Si la carretilla sólo se ha previsto para trabajar a la distancia nominal D, ello deberá indicarse en la placa de carga.		
⁽²⁾ La posición de las carretillas sobre la plataforma para las pruebas laterales dependerá del tipo de carretilla que se haya de probar (véanse figuras 8 a 13). La línea de basculamiento real MN deberá ser paralela al eje de articulación XY de la plataforma de prueba. Estas pruebas deberán efectuarse por el lado en que la carretilla presente menor estabilidad.		
AB = Plano mediano longitudinal de la carretilla		
XY = Eje de articulación de la plataforma de prueba		
MN = Eje de vuelco de la carretilla		
	Figura 8	Figura 9
		
	Figura 10	Figura 11
		
	Figura 12	Figura 13
		
	Ruedas gemelas articulado de las ruedas directrices o motrices con eje central articulado	Ruedas motrices (directrices) gemelas sobre plataforma pivotante
	Ruedas en tandem	Rueda motriz directriz
	Ruedecilla pivotante suspendida	Posición libre
	Ruedecilla pivotante no suspendida	Ruedecilla pivotante (no suspendida y no oscilante) orientada hacia el centro del vehículo

Pruebas suplementarias de estabilidad longitudinal	
Prueba nº	5
Prueba para	Apilamiento
Carga de prueba	Con Sin
Distancia del centro de gravedad	D o 400 mm (1)
Altura de elevación	Máxima (véase 3.5)
Posición del conjunto portador	Retraída
Inclinación del mástil o de la horquilla	Posición para la que la carretilla se encuentra en las condiciones de estabilidad mínima
Posición de la carretilla sobre la plataforma de prueba	Figuras 14, 16 y 17
Inclinación de la plataforma de prueba	14% 14% con ningún freno o con un freno, y 18% con dos frenos actuando sobre las ruedas del lado del conductor
(1) Distancia nominal D o 400 mm si esta última distancia corresponde a la menor estabilidad y si la carretilla está prevista para ser utilizada a esta distancia. Si la carretilla sólo se ha previsto para trabajar a la distancia nominal D, ello deberá indicarse en la placa de carga.	Figura 14
AB = plano mediano longitudinal de la carretilla XY = eje de articulación de la plataforma de prueba MN = eje de vuelco de la carretilla	Figura 15
	Figura 16
	Figura 17

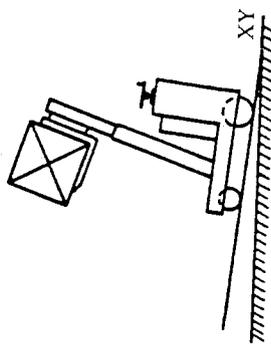


Figura 14

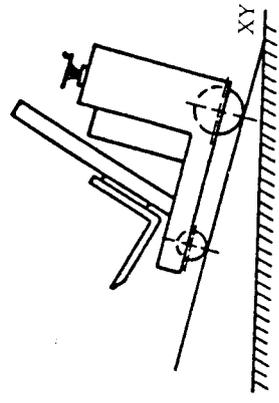


Figura 15

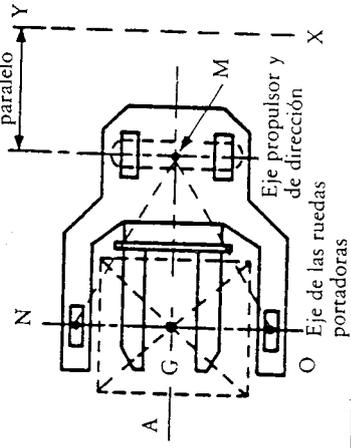


Figura 16

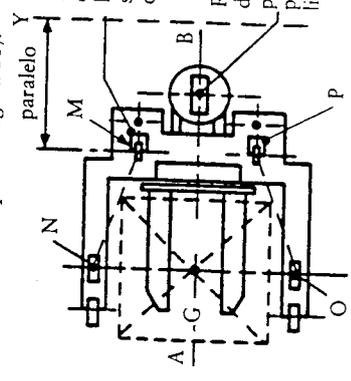


Figura 17

Tanto la figura 16 como la 17 son de aplicación a las pruebas 5, 5 A y 6. Las pruebas de estabilidad trasera sólo deberán realizarse después de adoptar todas las disposiciones de seguridad necesarias. Para evitar el riesgo de vuelco en el límite de inclinación en torno de los ejes MN o M-O en los modelos de eje propulsor (eje de dirección) articulado de balancín, la articulación del balancín se podrá dejar fija (la última frase sólo para la figura 16).

Prueba nº 4

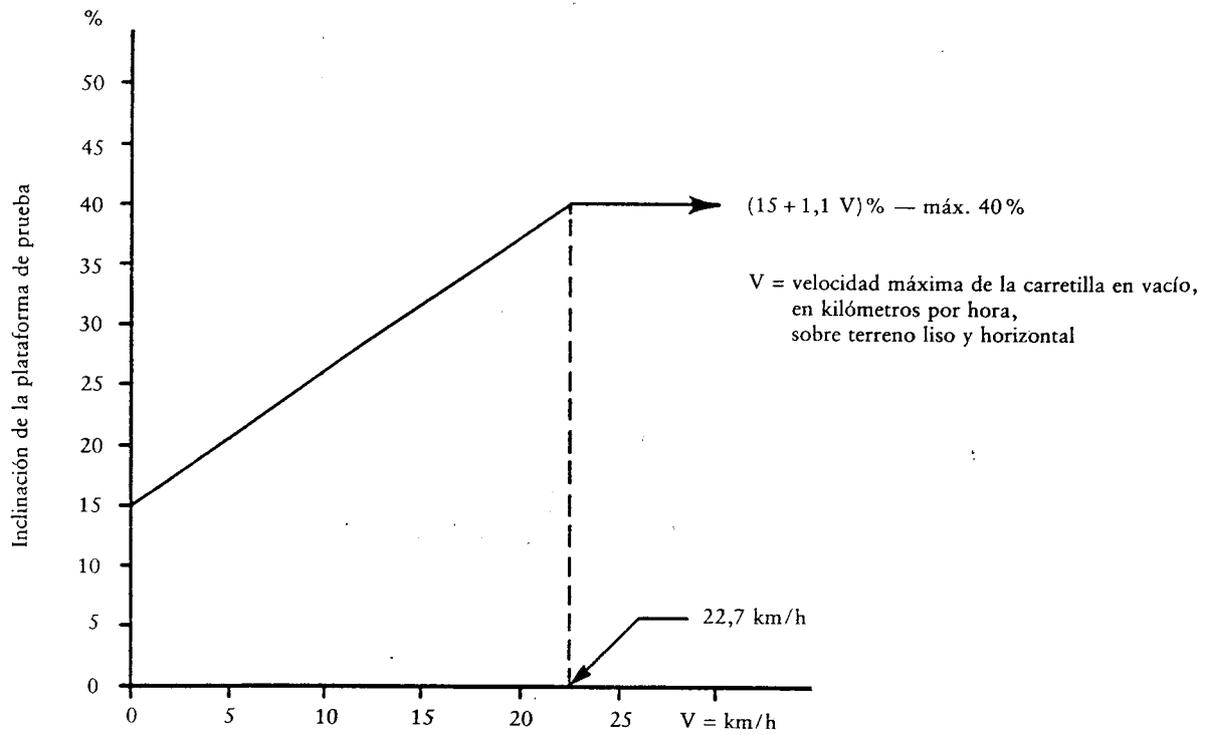


Figura 18

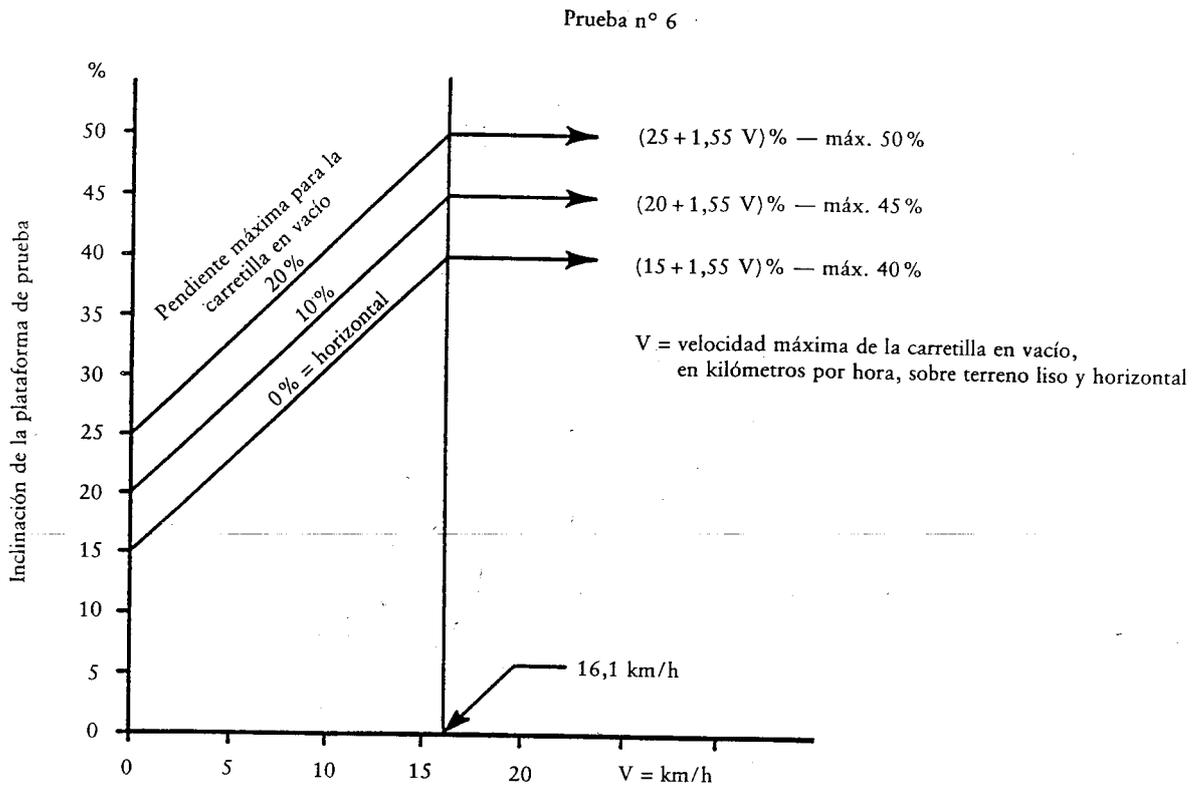


Figura 19

Los diferentes valores de pendiente indicados en la figura 19 o calculados utilizando la fórmula adecuada se aplican en función de las prestaciones que deba desarrollar la carretilla.

Así, si está concebida para y destinada a circular únicamente sobre suelo horizontal, para determinar el valor de la inclinación de la plataforma de prueba se deberá utilizar la curva marcada 0%. Si está concebida para y destinada a subir y bajar, en vacío, rampas del 10% (o del 20%), se utilizará el valor de inclinación de la plataforma de prueba que indica la curva marcada 10% (ó 20%).

Si la carretilla está concebida para y destinada a subir y bajar, en vacío, rampas de valor intermedio, la inclinación de la plataforma de prueba se calculará utilizando una de las fórmulas siguientes:

$$\alpha = 15 + 0,5 i + 1,55 V \text{ [máx.: } (40 + 0,5 i) \% \text{]}$$

en las cuales: α = inclinación de la plataforma de prueba, expresada en porcentaje (%),

i = pendiente máxima recorrida por la carretilla en vacío, expresada en porcentaje (%),

V = velocidad máxima de la carretilla en vacío, en kilómetros por hora, sobre terreno liso y horizontal.

MÉTODO N° 3

PRUEBAS DE ESTABILIDAD PARA LAS CARRETILLAS DE HORQUILLA DE RECUBRIMIENTO Y LAS CARRETILLAS CON PLATAFORMA DE GRAN ELEVACIÓN

1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

La presente disposición especifica las pruebas de base para la verificación de la estabilidad de las carretillas elevadoras de horquilla de recubrimiento y de las carretillas elevadoras con plataforma de gran elevación (con puesto de conducción), de una capacidad nominal de hasta 10 000 kg inclusive, con el mástil o la horquilla o la plataforma inclinables o no. Es de aplicación a las carretillas provistas de una horquilla y/u otro equipo.

No es de aplicación a las carretillas equipadas para trabajar con cargas suspendidas que puedan oscilar libremente.

2. CONDICIONES DE VALIDEZ

Las pruebas descritas en la presente disposición permiten asegurar que las carretillas del tipo especificado tienen una estabilidad satisfactoria cuando se emplean correctamente en las condiciones de utilización tipo que a continuación se especifican:

- a) carretilla que trabaja (transporte y apilamiento) sobre un suelo acondicionado, sensiblemente liso y horizontal;
- b) que se desplaza con el mástil o la horquilla inclinado(a) hacia atrás y con la carga en posición baja (posición de transporte);
- c) que realiza el apilamiento con el mástil o la plataforma prácticamente vertical y la horquilla prácticamente horizontal;
- d) que trabaja con el centro de gravedad de la carga situado aproximadamente en el plano mediano longitudinal de la carretilla.

Si las condiciones de utilización difieren de las normales, deberán consultarse igualmente los métodos n°s 9, 10 y 11.

3. CONDICIONES DE LA PRUEBA

3.1. Equipo y métodos

La estabilidad de la carretilla deberá verificarse mediante las pruebas que se describen a continuación, utilizando una plataforma de pruebas inclinable por giro sobre uno de sus lados.

La carretilla que se ha de probar se colocará sobre la plataforma de pruebas, inicialmente horizontal, en las posiciones sucesivas que se describen en las tablas de pruebas que figuran a continuación.

Para cada una de las posiciones de la carretilla, la plataforma de pruebas se inclinará lentamente y sin sacudidas hasta el valor indicado en la tabla de pruebas. Se considerará que la carretilla es estable si pasa todas las pruebas sin volcar.

A los efectos de estas pruebas, el valor de vuelco de la pendiente de la plataforma de pruebas es aquél que, en caso de aumentarse, provocaría el vuelco completo de la carretilla.

En las pruebas de estabilidad lateral, se admite que una de las ruedas portadoras se separe de la plataforma de pruebas; igualmente es admisible que una parte del chasis o de otro órgano de la carretilla entre en contacto con la plataforma situada encima.

3.2. Estado de la carretilla

3.2.1. Generalidades

Las pruebas serán ejecutadas con una carretilla en orden de marcha, sin conductor y, en el caso de las carretillas con motor de explosión, se llenará el depósito de combustible si esto produce un efecto negativo sobre la estabilidad de la carretilla; los demás líquidos se pondrán a su nivel operacional correcto. Los elementos portadores de carga deberán ir completamente equipados con todos los aparatos suplementarios o de protección que se suministren en concepto de primer equipamiento y el mástil o la plataforma (o la horquilla) si es inclinable, se colocará de acuerdo con la tabla de descripción de las pruebas.

Los neumáticos (si existen) se hincharán a la presión especificada por el fabricante y su lastrado, si está autorizado, se efectuará de acuerdo con las instrucciones de aquél.

3.2.2. Verificación de la verticalidad del mástil

Antes de realizar la prueba n° 1 se verificará la posición vertical del mástil con ayuda de una plomada u otro equipo apropiado.

La proyección sobre la plataforma de pruebas en posición horizontal del centro de gravedad G de la carga (o de cualquier otro punto, por ejemplo el punto E, que tenga una posición fija con respecto a G) deberá ser

igual con la altura de elevación prevista para la prueba que con la carga bajada a la altura normal de transporte.

Las desviaciones debidas a la deflexión deberán corregirse variando la inclinación del mástil dentro de los límites impuestos por el diseño de la carretilla.

El presente apartado no es de aplicación a las carretillas cuyo diseño no permita realizar la corrección indicada.

3.2.3. *Altura de elevación para las pruebas de transporte*

Para las pruebas que representan el transporte, la cara superior de la plataforma portacargas o de los brazos de horquilla, en el talón, deberá estar situada a 300 mm del suelo o a la altura mínima necesaria para transportar la carga, siendo de aplicación la mayor de estas dimensiones.

3.2.4. *Altura de elevación para las pruebas de apilamiento*

Para las pruebas que representan apilar cargas, la altura de alzado será medida entre la superficie de la plataforma inclinable y la cara superior de los brazos de la horquilla.

3.3. Efecto del peso del conductor sobre la estabilidad

Para las carretillas con puesto de conducción, el peso de éste estará representado por una masa de 90 kg si la estabilidad durante una prueba disminuye por esta causa.

Si el conductor va de pie, la masa se fijará con el centro de gravedad a 1 000 mm por encima del centro del piso del puesto de conducción.

Si el conductor va sentado, la masa se fijará y centrará con el centro de gravedad a 250 mm por encima del asiento en estado comprimido.

3.4. Inmovilización de la carretilla sobre la plataforma de pruebas

La posición exigida para la carretilla sobre la plataforma de pruebas deberá mantenerse durante cada prueba.

Se impedirá que las ruedas giren accionando los frenos de mano o de servicio, que podrán fijarse en la posición «sujeto». Asimismo se podrán calzar las ruedas contra el chasis de la carretilla, pero de tal manera que la articulación entre el eje y el chasis no resulte afectada. No obstante, como medida de seguridad se podrá fijar o bloquear las articulación del eje para las pruebas longitudinales en que el eje articulado se coloque a la mínima distancia del eje de articulación de la plataforma de prueba y paralelamente a éste.

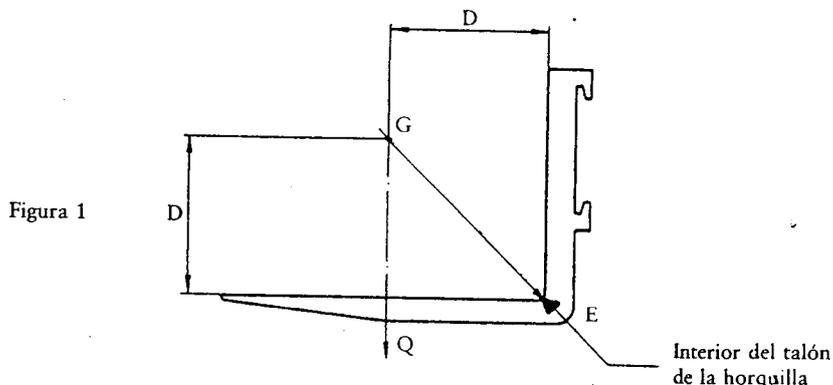
Está permitido utilizar calzos o cuñas entre las ruedas y la plataforma de pruebas para impedir que la carretilla se deslice y cambie de posición. La altura de los calzos o de las cuñas no deberá exceder de los valores indicados en la tabla siguiente:

Diámetro exterior (d) de la rueda	Altura máxima de los calzos o las cuñas
hasta 250 mm	25 mm
superior a 250 mm	0,1 d

3.5. Carga de prueba

La carga de prueba deberá ser una masa equivalente a la capacidad nominal Q de la carretilla, aplicada al centro de gravedad G, cuya posición nominal se encuentra a la distancia normalizada D del centro de carga, medida horizontalmente desde la cara delantera de la parte vertical del brazo de horquilla y verticalmente desde encima de su parte horizontal (véase figura 1).

El centro de gravedad G deberá estar situado en el plano mediano de los montantes del mástil.



Si el fabricante ha indicado otras posibilidades de carga en la placa de capacidad, se deberán efectuar pruebas con carga máxima a la altura correspondiente así como pruebas con la carga correspondiente a la altura máxima.

3.6. Disposiciones de seguridad

Estas disposiciones deberán adoptarse para evitar el vuelco de la carretilla o el desplazamiento de la carga de prueba durante las mismas.

Cuando se utilice un amarre para evitar el vuelco de la carretilla, deberá ser suficientemente flexible y dejarse lo bastante flojo para que no ejerza ninguna retención apreciable sobre la carretilla en el momento de iniciar ésta un movimiento de vuelco.

Se podrá impedir el desplazamiento de la carga de prueba por medios tales como los siguientes:

- a) sólida fijación de la carga al portacargas;
- b) colocación de la carga cerca del suelo suspendiéndola de un cable, de una cadena, etc., de manera que el punto de suspensión esté situado en el punto en que se encontraría, en otro caso, el centro de gravedad G de la carga de prueba, si ésta se depositase directamente sobre la horquilla.

4. PROCEDIMIENTO DE PRUEBA

La carretilla se colocará siguiendo las indicaciones de la tabla de pruebas.

Las pruebas de estabilidad lateral deberán realizarse por el lado en que la carretilla presente menor estabilidad.

El eje de basculación MN de la carretilla debe correr paralelo al eje de inclinación XY de la plataforma de pruebas.

El punto N es el centro de la superficie de contacto entre la plataforma y la rueda del larguero portador más próxima al eje de articulación XY (figuras 8 y 13).

El punto M se define como sigue:

- a) para las carretillas provistas de un eje de dirección articulado de balancín (figura 9) o una torreta motriz pivotante, de una sola rueda, M es la proyección vertical sobre la plataforma del punto de intersección del plano mediano longitudinal AB de la carretilla con el eje geométrico de dicho eje de dirección.
- b) las figuras 8, 10, 11, 12 y 13 indican las posiciones de M para carretillas de diseño diferente.

5. PRUEBAS PARA CARRETILLAS PROVISTAS DE EQUIPOS

Las carretillas provistas de equipos se someterán a las pruebas de estabilidad antes indicadas, excepto si los equipos pueden provocar el desplazamiento del centro de gravedad de la carga fuera del plano mediano longitudinal de la carretilla (véase método n° 10).

La carga de prueba y su colocación serán las especificados en la(s) placa(s) de capacidad de la carretilla, provista de los equipos considerados y utilizada de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Las alturas de elevación exigidas para las pruebas se medirán entre la plataforma de prueba y la superficie inferior de la carga o de los equipos, siendo de aplicación únicamente la menor de estas dimensiones.

Pruebas de estabilidad longitudinal	
Prueba nº	2
Prueba para	Transporte
Carga de prueba	Con
Distancia del centro de gravedad	D de la carga de prueba
Altura de elevación	Horquilla bajada [véase 3.2.3 y nota (1)]
Inclinación del mástil o de la horquilla	Inclinación hacia atrás máxima
Posición de la carretilla sobre la plataforma de prueba	Figuras 3, 4 y 5
Inclinación de la plataforma de prueba	18 %
(1) Cuando los largueros portadores puedan ser elevados con respecto al suelo, las pruebas 2, 4 y 6 deberán realizarse con los largueros en posición elevada.	Figura 3

Pruebas de estabilidad longitudinal	
Prueba nº	1
Prueba para	Apilamiento
Carga de prueba	Con
Distancia del centro de gravedad	D de la carga de prueba
Altura de elevación	Máxima (véase 3.5)
Inclinación del mástil o de la horquilla	Mástil vertical (véase 3.2.2)
Posición de la carretilla sobre la plataforma de prueba	Figuras 2, 4 y 5
Inclinación de la plataforma de prueba	4 % hasta 5 000 kg exclusive 3,5 % desde 5 000 kg inclusive hasta 10 000 kg inclusive
(1) Cuando los largueros portadores puedan ser elevados con respecto al suelo, las pruebas 2, 4 y 6 deberán realizarse con los largueros en posición elevada.	Figura 2

Tanto la figura 4 como la 5 son de aplicación a las pruebas 1 y 2

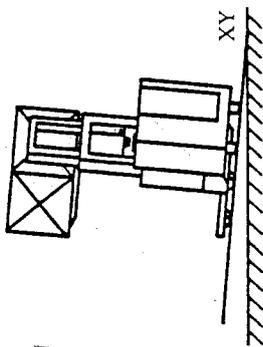
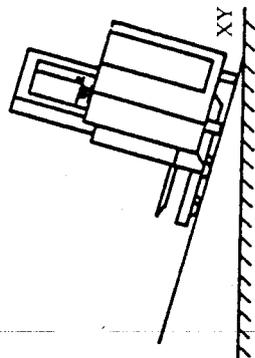
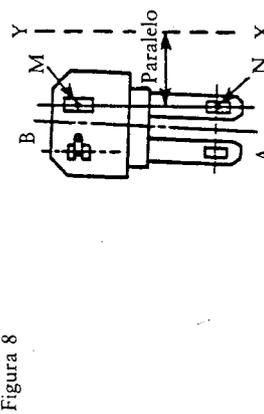
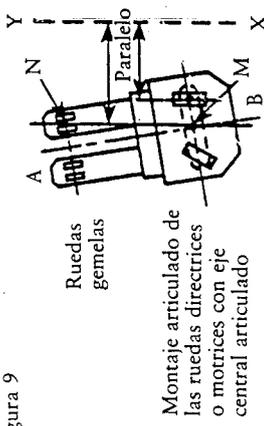
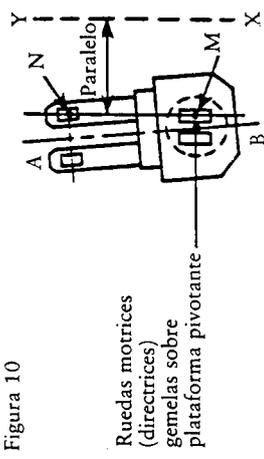
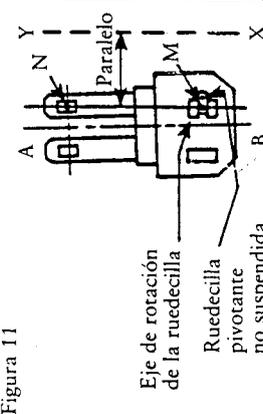
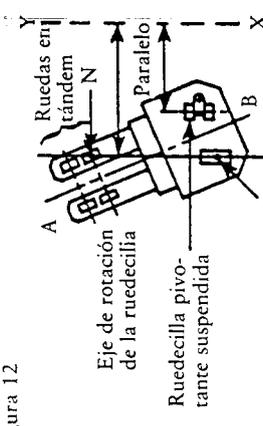
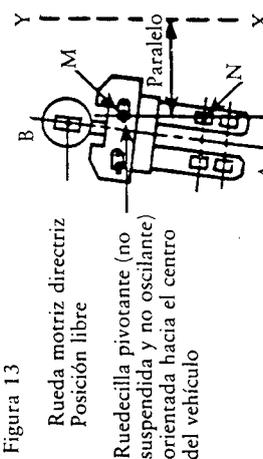
Figura 4

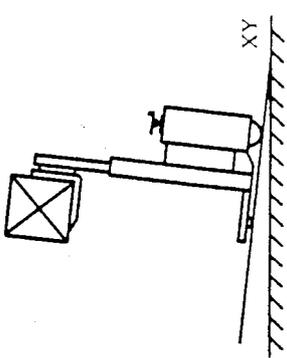
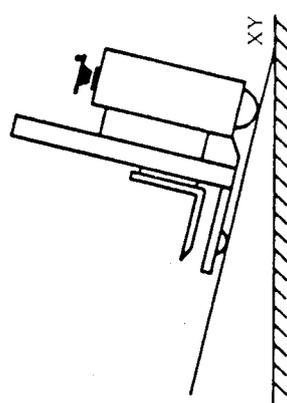
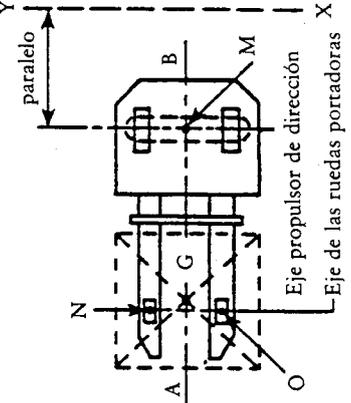
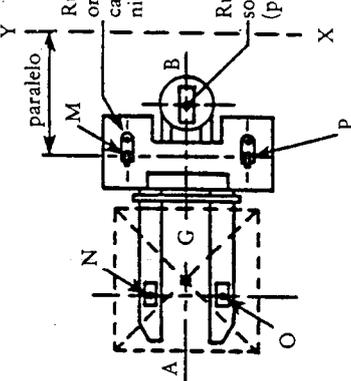
Figura 5

AB = plano mediano longitudinal de la carretilla

XY = eje de articulación de la plataforma de prueba

Figura 4

Pruebas de estabilidad lateral	
Prueba nº	3
Prueba para	Transporte
Carga de prueba	Sin
Distancia del centro de gravedad	D o 400 mm ⁽¹⁾
Altura de elevación	Máxima (véase 3.5)
Inclinación del mástil o de la horquilla	Posición para la que la carretilla se encuentra en las condiciones de estabilidad mínima
Posición de la carretilla sobre la plataforma de prueba	Figura 6 ⁽¹⁾
Inclinación de la plataforma de prueba	Véase figura 18 y nota ⁽⁴⁾
⁽¹⁾ Distancia nominal D o 400 mm si esta última distancia corresponde a la estabilidad menor y si la carretilla está prevista para ser utilizada a esta distancia. Si la carretilla sólo está prevista para trabajar a la distancia nominal D, esto deberá indicarse en la placa de carga.	
⁽²⁾ Cuando los largueros portadores puedan ser elevados con respecto al suelo, los largueros 2, 4 y 6 deberán realizarse con los largueros en posición elevada.	
⁽³⁾ La posición de las carretillas sobre la plataforma para las pruebas laterales dependerá del tipo de carretilla que se haya de probar (véanse figuras 8 a 13). La línea de basculamiento real MN deberá ser paralela al eje de articulación XY de la plataforma de prueba. Estas pruebas deberán efectuarse por el lado en que la carretilla presente menor estabilidad.	
⁽⁴⁾ Si la carretilla va equipada con un dispositivo que limita automáticamente su velocidad de translación cuando los brazos de horquilla están elevados, deberá ser esta velocidad reducida la que sirva para determinar el valor de la inclinación de la plataforma.	
	
	
	
	
AB = plano mediano longitudinal de la carretilla. MN = eje de vuelco de la carretilla. XY = eje de articulación de la plataforma de prueba.	

Pruebas suplementarias de estabilidad longitudinal	
Prueba nº	5
Prueba para	Transporte
Carga de prueba	Sin
Distancia del centro de gravedad	D o 400 mm ⁽²⁾
Altura de elevación	Máxima (véase 3.5)
Inclinación del mástil o de la horquilla	Posición para la que la carretilla se encuentra en las condiciones de estabilidad mínima
Posición de la carretilla sobre la plataforma de prueba	Figuras 14, 16 y 17
Inclinación de la plataforma de prueba	10 %
(¹) Distancia nominal D o 400 mm si esta última distancia corresponde a la estabilidad menor y si la carretilla está prevista para ser utilizada a esta distancia. Si la carretilla sólo está prevista para trabajar a la distancia nominal D, esto deberá indicarse en la placa de carga. (²) Cuando los largueros portadores puedan ser elevados con respecto al suelo, las pruebas 2, 4 y 6 deberán realizarse con los largueros en posición elevada.	
<p>AB = plano mediano longitudinal de la carretilla</p> <p>MN = eje de vuelco de la carretilla</p> <p>XY = eje de articulación de la plataforma de prueba</p>	
	<p>Figura 14</p> <p>Figura 15.</p>
	<p>Véase figura 20</p> <p>Figura 15.</p>
	<p>Tanto la figura 16 como la 17 son de aplicación a las pruebas 5 y 6. Las pruebas de estabilidad trasera sólo deberán realizarse después de adoptar todas las disposiciones de seguridad necesarias. Para evitar el riesgo de vuelco en el límite de inclinación en torno de los ejes MN o MO en los modelos de eje propulsor (eje de dirección) articulado de balancín, la articulación del balancín se podrá dejar fija (La última frase sólo para la figura 16).</p>
	
	
	<p>Figura 16</p> <p>Figura 17</p>

Prueba nº 3

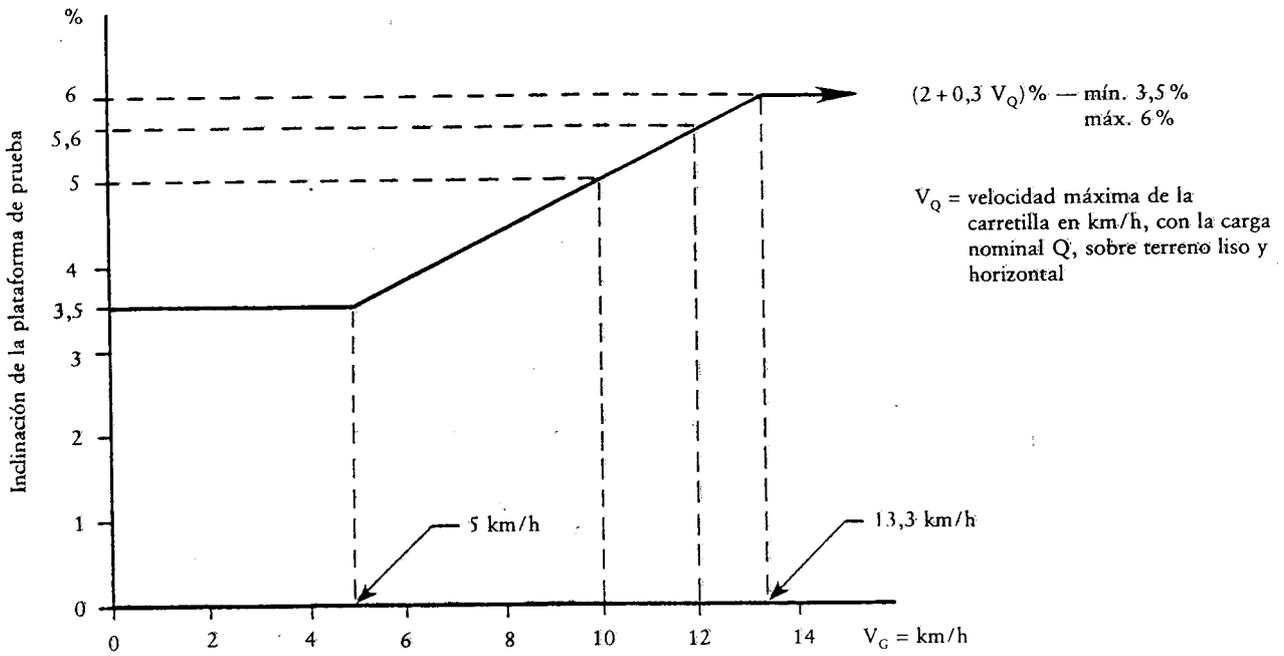


Figura 18

Prueba nº 4

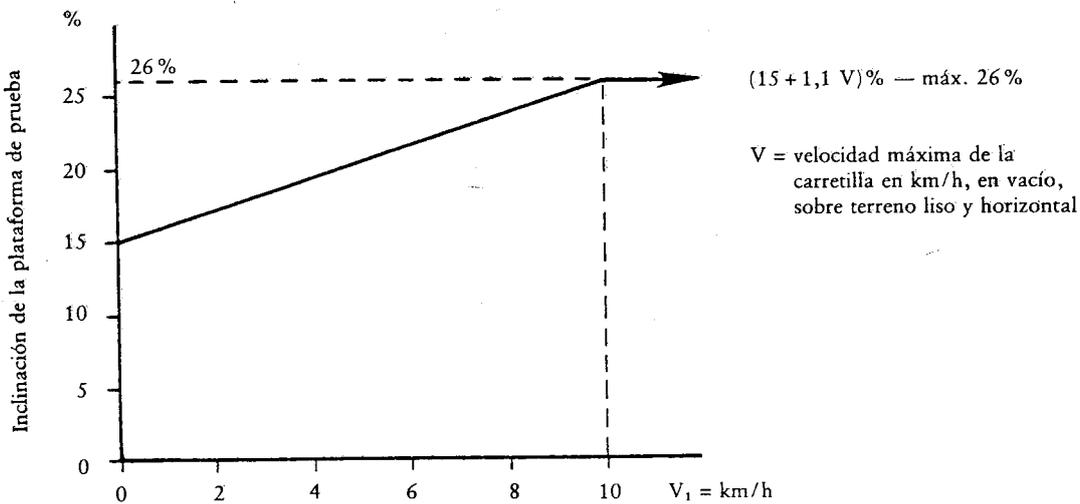


Figura 19

Prueba n° 6

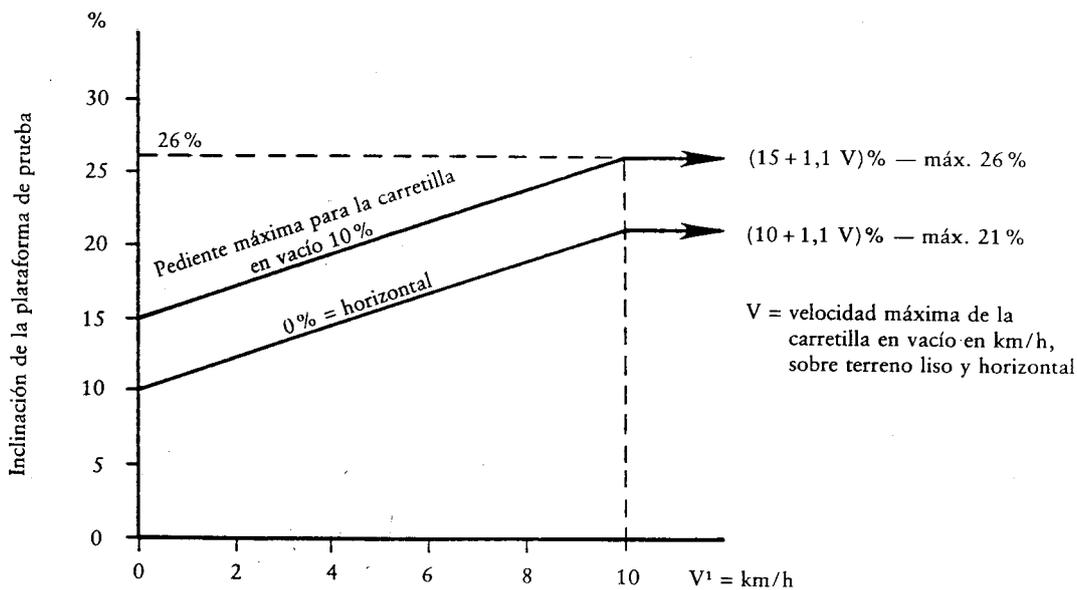


Figura 20

Los diferentes valores de pendiente indicados en la figura 20 o calculados utilizando la fórmula apropiada se aplicarán en función de las prestaciones que la carretilla deba desarrollar.

Así, si está concebida para y destinada a circular únicamente sobre suelo horizontal, para determinar el valor de la inclinación de la plataforma de prueba se deberá utilizar la curva marcada 0%. Si está concebida para y destinada a subir y bajar, en vacío, rampas del 10%, se utilizará el valor de inclinación de la plataforma de prueba que indica la curva marcada 10%.

Si la carretilla está concebida para y destinada a subir y bajar, en vacío, rampas de valor intermedio, la inclinación de la plataforma de prueba se calculará utilizando una de las fórmulas siguientes:

$$\alpha = 10 + 0,5 i + 1,1 V \text{ (máx. } 21 + 0,5 i \text{) \%}$$

en las cuales: α = inclinación de la plataforma de prueba, expresada en porcentaje (%),

i = pendiente máxima recorrida por la carretilla en vacío, expresada en porcentaje (%),

V = velocidad máxima de la carretilla en vacío, en kilómetros por hora, sobre terreno liso y horizontal.

MÉTODO N° 4

PRUEBAS DE ESTABILIDAD PARA LAS CARRETILLAS CON PUESTO DE CONDUCCIÓN ELEVABLE DE GRANDE Y DE MEDIANA ELEVACIÓN

1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

La presente disposición especifica las pruebas de base para la verificación de la estabilidad de las carretillas con puesto de conducción elevable, de grande y de mediana elevación, de una capacidad nominal de hasta 10 000 kg inclusive. Se aplica a las carretillas provistas de una horquilla o de plataforma de carga. No es aplicable a las carretillas provistas de un portacargas que pueda desplazarse lateralmente o pivotar fuera del plano mediano longitudinal de la carretilla ni a las equipadas para trabajar con cargas suspendidas que puedan oscilar libremente.

2. La presente disposición se aplica a las carretillas automotrices con puesto de conducción elevable, de grande y de mediana elevación, en las cuales el puesto del conductor puede ser elevado a más de 1 200 mm con o sobre el órgano portacargas. Podrán estar concebidas para funcionar con un dispositivo de guía, para circular libremente o ambas cosas.

Cuando van guiadas ⁽¹⁾, la presente disposición se aplica a las carretillas:

- a) que no están sujetas por instalaciones exteriores de apoyo para impedir el vuelco;
- b) que están parcialmente sujetas por instalaciones exteriores de apoyo para impedir el vuelco,
- y
- c) que trabajan con el centro de gravedad de la carga situado aproximadamente en el plano mediano longitudinal de la carretilla.

Las carretillas del tipo b) deberán probarse con arreglo a la presente disposición para verificar su estabilidad en las condiciones en que no están sujetas.

En las carretillas con puesto de conducción elevable, cuando vayan guiadas, el puesto del conductor y/o el portacargas podrán ser puestos en posición o en funcionamiento durante la traslación, a condición de que se cumplan plenamente las condiciones apropiadas y las exigencias de seguridad ⁽¹⁾, así como los requisitos de estabilidad contemplados en la presente disposición.

Las siguientes pruebas de estabilidad permiten asegurar que las carretillas del tipo especificado tienen una estabilidad satisfactoria cuando se emplean correctamente en condiciones de utilización normales ⁽¹⁾. Si las condiciones de utilización difieren de las normales deberán consultarse igualmente los métodos n°s 9, 10 y 11.

2.1. Condiciones normales de utilización

2.1.1. Utilización normal, con sistema de guía en los pasillos

El funcionamiento guiado se considerará normal si la carretilla:

- a) se utiliza con el portacargas (con o sin carga) situado a una altura a la cual la velocidad de traslación no está restringida por debajo de la máxima que la carretilla puede alcanzar,
- b) se utiliza con el portacargas (con o sin carga) elevado a una altura a la cual todavía está permitida la traslación de la carretilla, eventualmente a velocidad reducida y con el frenado reducido correspondiente,
- c) se utiliza para coger o depositar cargas (manual o mecánicamente) a cualquier altura hasta la máxima. En estas elevaciones la traslación deberá poder ser impedida totalmente o reducida a una velocidad muy pequeña ⁽¹⁾.

2.1.2. Utilización normal en circulación libre (no guiada)

El funcionamiento en circulación libre se considerará normal si la carretilla:

- a) se utiliza a velocidades de hasta V_0 ⁽²⁾ con el portacargas (con o sin carga) bajado (a 500 mm como máximo). Si el esfuerzo retardador F ⁽³⁾ ejercido por los frenos no está al nivel normal, deberá llevarse al valor correspondiente al de las carretillas clásicas, o se deberá reducir automáticamente la velocidad V_0 a no más de 9 km/h (5,5 millas/h)

⁽¹⁾ Para los detalles sobre definiciones y reglas de seguridad, véase el Anexo I, Capítulo 10, «Disposiciones particulares» de la Directiva 86/663/CEE.

⁽²⁾ V_0 = velocidad máxima en km/h que puede alcanzar la carretilla fuera de los pasillos (puede reducirse automáticamente a partir de V (velocidad máxima de la carretilla en los pasillos de servicio).

⁽³⁾ F = esfuerzo retardador ejercido en el gancho por los frenos, o esfuerzo de tracción expresado por un porcentaje de la masa bruta de la carretilla, con o sin carga, según el caso.

- o
- b) se utiliza a velocidades no superiores a 4 km/h (2,5 millas/h) con el portacargas (con o sin carga) elevado a más de 500 mm pero a no más de 2,5 m, con la dirección de marcha prácticamente rectilínea hacia adelante. La traslación, excepto a velocidad muy reducida, deberá bloquearse automáticamente cuando la dirección se aparte de la marcha prácticamente rectilínea hacia adelante,
- o
- c) se utiliza para coger o depositar cargas (manual o mecánicamente) hasta la altura de elevación autorizada por el fabricante. La traslación deberá estar limitada a una velocidad muy reducida.

3. CONDICIONES DE LA PRUEBA

3.1. Equipo y métodos

La estabilidad de la carretilla deberá verificarse mediante las pruebas que se describen a continuación, utilizando una plataforma de prueba inclinable por giro sobre uno de sus lados.

La carretilla que se ha de probar se colocará sobre la plataforma de pruebas, inicialmente horizontal, en las posiciones sucesivas que se describen en la tabla de pruebas que figura a continuación.

Para cada una de las posiciones de la carretilla, la plataforma de pruebas se inclinará lentamente y sin sacudidas hasta el valor indicado en la tabla de pruebas. Se considerará que la carretilla es estable si pasa todas las pruebas sin volcar.

A los efectos de estas pruebas, el valor de vuelco de la pendiente de la plataforma de pruebas es aquél que, en caso de aumentarse, provocaría el vuelco total de la carretilla.

En las pruebas de estabilidad lateral, se admite que una de las ruedas portadoras se separe de la plataforma; igualmente es admisible que una parte del chasis o de otro órgano de la carretilla entre en contacto con la plataforma.

3.2. Estado de la carretilla

3.2.1. Generalidades

Las pruebas serán ejecutadas con una carretilla en orden de marcha, sin conductor y, en el caso de las carretillas con motor de explosión, se llenará el depósito de combustible si esto influyere negativamente en la estabilidad de la carretilla; los demás líquidos se pondrán a su nivel operacional correcto.

Los elementos portadores de carga deberán ir completamente equipados con todos los aparatos suplementarios o de protección que se suministran en concepto de primer equipamiento.

Los neumáticos (si existen) se hincharán a la presión especificada por el fabricante y su lastrado, si está autorizado, se efectuará de acuerdo con las instrucciones de aquél.

3.2.2. Altura de elevación para las pruebas de transporte

Para las pruebas que representen el transporte, la cara superior de la plataforma portacargas o de los brazos de horquilla, en el talón, deberá situarse de acuerdo con los dispositivos de seguridad incorporados y el modo de transporte representado por la prueba.

3.2.3. Altura de elevación para las pruebas de apilamiento

Para las pruebas que representan apilar cargas, la altura de alzado será medida entre la superficie de la plataforma inclinable y la cara superior de los brazos de la horquilla.

3.3. Efecto del peso del conductor sobre la estabilidad

El peso del conductor estará representado por una masa de 90 kg si la estabilidad durante una prueba disminuyere por esta causa. Si el conductor va de pie, la masa se fijará con el centro de gravedad a 1 000 mm por encima del centro del piso del puesto de conducción. Si el conductor va sentado, la masa se fijará y centrará con el centro de gravedad a 250 mm por encima del asiento en estado comprimido.

3.4. Inmovilización de la carretilla sobre la plataforma de pruebas

La posición exigida para la carretilla sobre la plataforma de pruebas deberá mantenerse durante cada prueba.

Se impedirá que las ruedas giren accionando los frenos de mano o de servicio, que podrán bloquearse en la posición «sujeto». Asimismo se podrán calzar las ruedas contra el chasis de la carretilla, pero de tal manera que la articulación entre el eje y el chasis no resulte afectada. No obstante, la articulación del eje podrá ser fijada o bloqueada, como medida de seguridad, para las pruebas longitudinales en que el eje articulado sea el que se coloque más cerca del eje de articulación de la plataforma de prueba y paralelo a éste.

Está permitido utilizar calzos o cuñas entre las ruedas y la plataforma de pruebas para impedir que la carretilla se deslice y cambie de posición. La altura de los calzos o de las cuñas no deberá exceder de los valores indicados en la tabla siguiente:

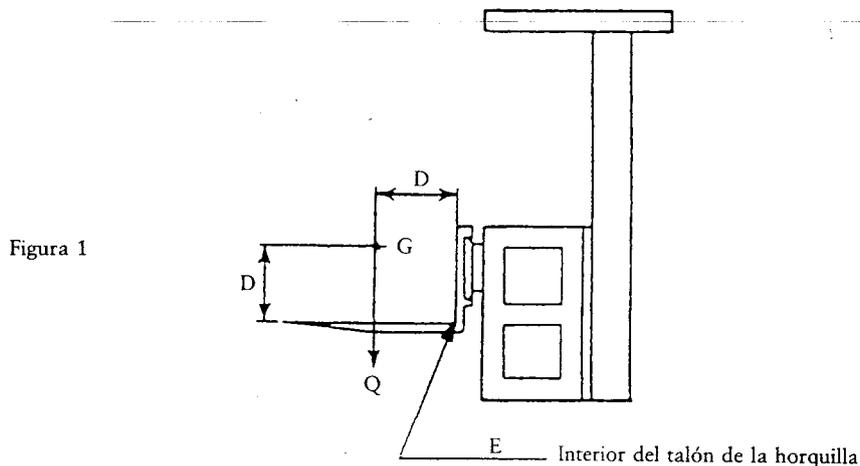
Diámetro exterior (d) de la rueda	Altura máxima de los calzos o las cuñas
hasta 250 mm	25 mm
superior a 250 mm	0,1 d

3.5. Carga de prueba

La carga de prueba deberá ser una masa equivalente a la capacidad nominal Q de la carretilla, aplicada al centro de gravedad G, cuya posición nominal se encuentra a la distancia normalizada D del centro de carga, medida horizontalmente desde la cara delantera de la parte vertical del brazo de horquilla y verticalmente desde encima de su parte horizontal (véase figura 1).

El centro de gravedad G deberá estar situado en el plano mediano de los montantes del mástil.

Cuando exista una elevación suplementaria, la carga o el portacargas deberá estar en la posición completamente elevada.



Si el fabricante ha indicado otras posibilidades de carga en la placa de capacidad, se deberán efectuar pruebas con carga máxima a la altura correspondiente así como pruebas con la carga correspondiente a la altura máxima.

3.6. Disposiciones de seguridad

Estas disposiciones deberán adoptarse para evitar el vuelco de la carretilla o el desplazamiento de la carga de prueba durante las mismas.

Cuando se utilice un amarre para evitar el vuelco de la carretilla, deberá ser suficientemente flexible y dejarse lo bastante flojo para no ejercer ninguna retención apreciable sobre la carretilla en el momento en que ésta iniciare un movimiento de vuelco.

Se podrá impedir el desplazamiento de la carga de prueba por medios tales como los siguientes:

- sólida fijación de la carga al portacargas,
- colocación de la carga cerca del suelo suspendiéndola de un cable, de una cadena, etc., de manera que el punto de suspensión esté situado en el punto en que se encontraría, en otro caso, el centro de gravedad G de la carga de prueba, si ésta se depositase directamente sobre la horquilla.

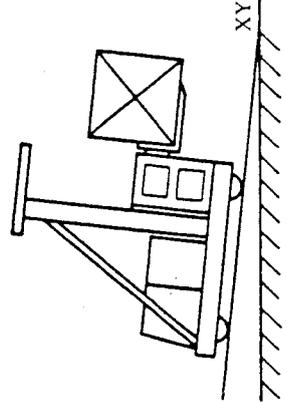
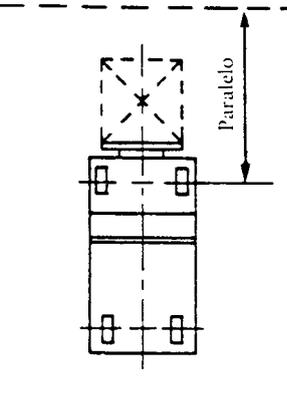
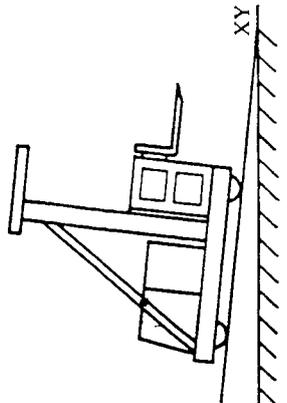
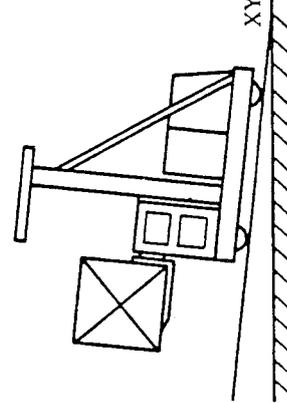
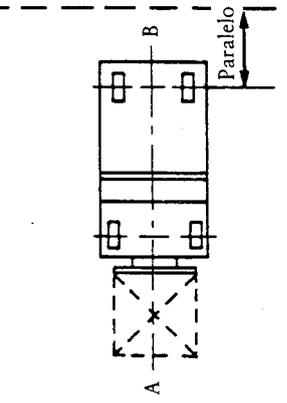
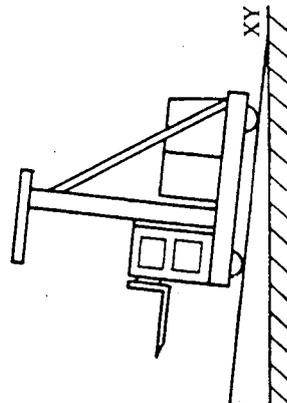
4. PROCEDIMIENTO DE PRUEBA

La carretilla se colocará siguiendo las indicaciones de la tabla de pruebas.

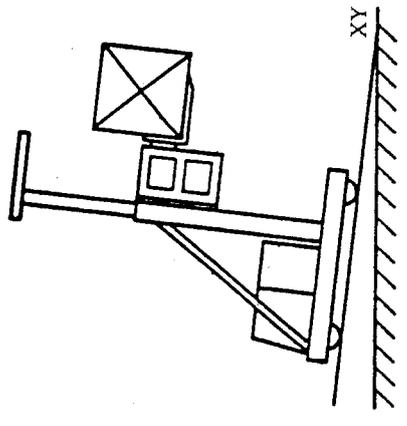
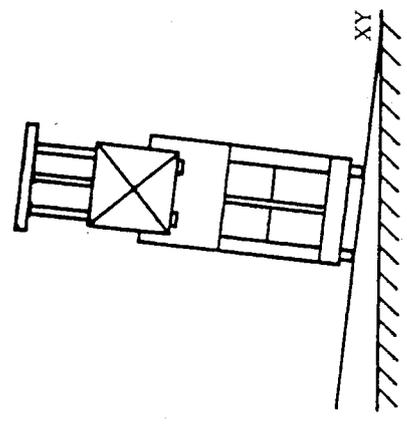
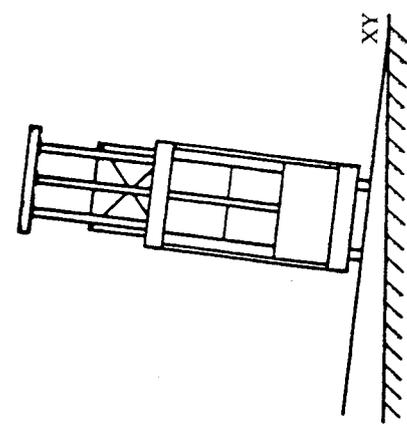
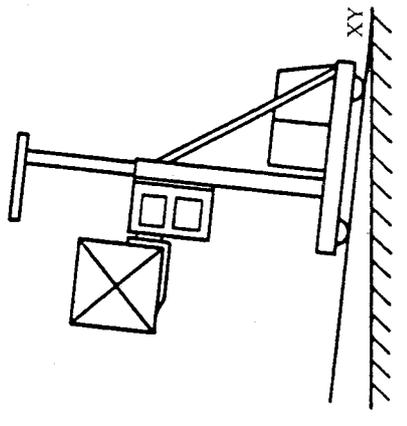
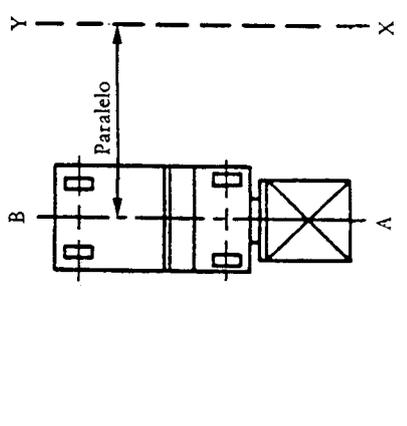
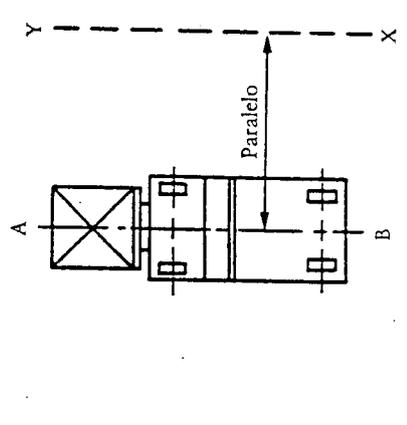
Las pruebas de estabilidad lateral deberán realizarse por el lado en que la carretilla presente menor estabilidad.

El eje de basculación MN de la carretilla debe correr paralelo al eje de inclinación XY de la plataforma de pruebas.

En los esquemas que siguen, la posición de las ruedas y la configuración general de las carretillas son meramente representativas, permitiéndose otras disposiciones a condición de que se respeten, en cada prueba, los principios generales relativos a la posición de la carretilla.

Pruebas de estabilidad longitudinal para utilización: con sistema de guía en los pasillos	
Prueba nº	1
Prueba para	Transporte
Carga de prueba	Con
Distancia del centro de gravedad	D de la carga de prueba
Altura de elevación H	Máxima para velocidad no reducida [véase 2.1.1 a)]
Posición de la carretilla sobre la plataforma de prueba	Figuras 2 y 3 ó 5 y 6 (posición de menor estabilidad)
Inclinación de la plataforma de prueba	Para $H \leq 500$ mm y $V > 9$ km/h pendiente: 18 % Para $H \leq 500$ mm y $V \leq 9$ km/h pendiente: 1,3 F % Para $H > 500$ mm: pendiente: 1,3 F % (1)
(1) F = esfuerzo retardador ejercido en el gancho por los frenos, o esfuerzo de tracción expresado por un porcentaje de la masa bruta de la carretilla, con o sin carga, según el caso.	
	 <p>Figura 2</p>
	 <p>Figura 3</p>
	 <p>Figura 4</p>
	 <p>Figura 5</p>
	 <p>Figura 6</p>
	 <p>Figura 7</p>
AB = plano mediano longitudinal de la carretilla	
XY = eje de articulación de la plataforma de prueba	

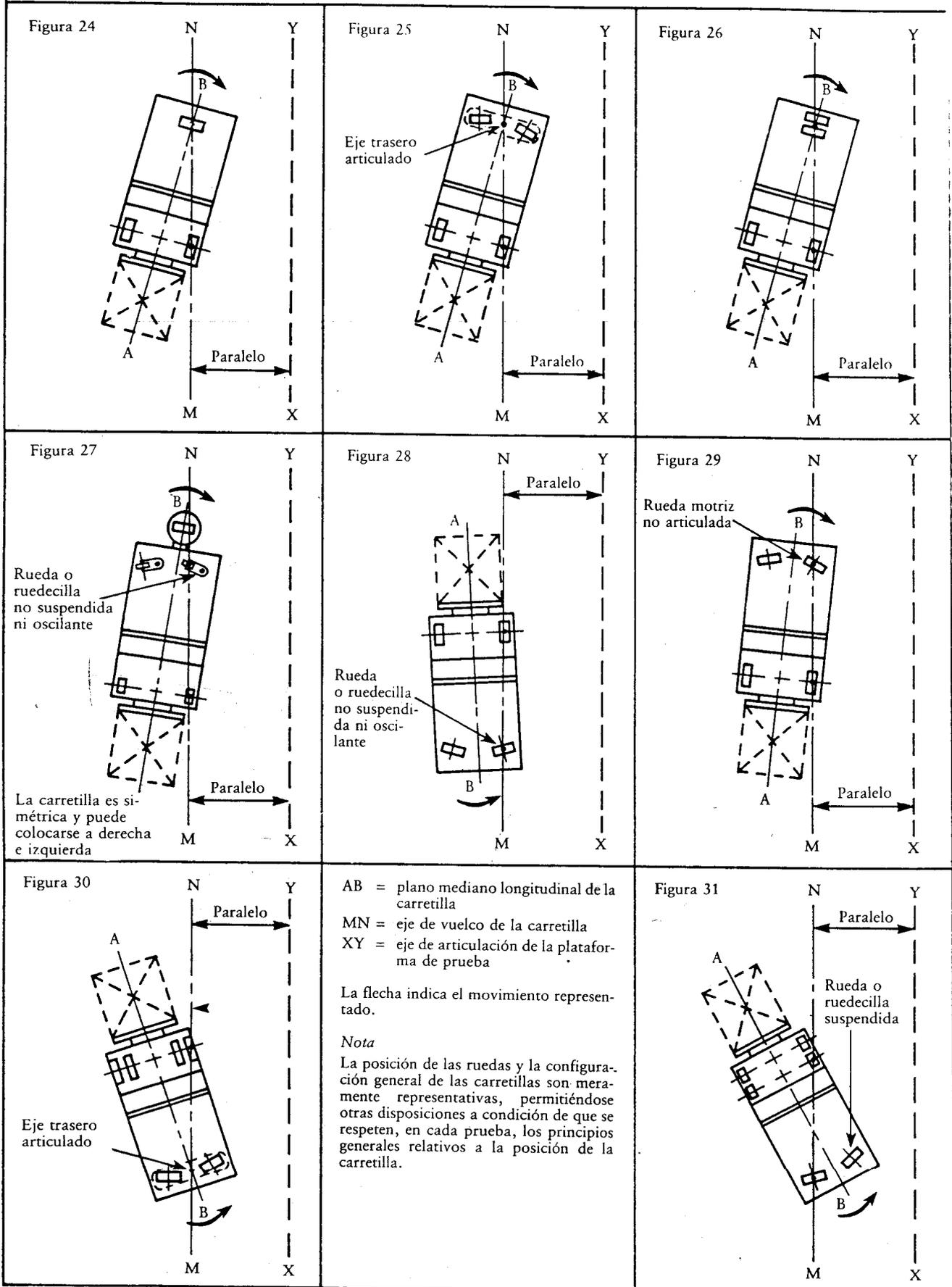
Pruebas de estabilidad longitudinal para utilización con sistema de guía en los pasillos				
Prueba n°	3	4	5	
Prueba para	Transporte	Transporte	Transporte	
Carga de prueba	Con	Con	Sin	
Distancia del centro de gravedad	D de la carga de prueba	D de la carga de prueba	—	
Altura de elevación	Máxima para el transporte, según 2.1.1 b)	Máxima para el transporte, según 2.1.1 b)	Máxima para el transporte, según 2.1.1 b)	
Posición de la carretilla sobre la plataforma de prueba	Figuras 8 y 3	Figuras 9 y 6	Figuras 10 y 3 u 11 y 6 (posición de menor estabilidad)	
Inclinación de la plataforma de prueba	1,3 F% (1)	1,3 F% (1)	1,3 F en vacío (1)	
	Figura 8	Figura 9	Figura 11	
(1) F = esfuerzo retardador ejercido en el gancho por los frenos, o esfuerzo de tracción expresado por un porcentaje de la masa bruta de la carretilla, con o sin carga, según el caso.				
XY = eje de articulación de la plataforma de prueba				

Pruebas de estabilidad para utilización: con sistema de guía en los pastillos	
Prueba nº	6
Prueba para	Retirada o almacenamiento de cargas (manual o mecánicamente)
Carga de prueba	Con
Distancia del centro de gravedad	D de la carga de prueba
Altura de elevación	Máxima [véase 2.1.1 c)]
Posición de la carretilla sobre la plataforma de prueba	Figuras 12 y 3, 13 y 16, 14 y 17 ó 15 y 6 (posición de menor estabilidad)
Inclinación de la plataforma de prueba	4% cuando, a la altura máxima, la traslación esté totalmente bloqueada 6% cuando, a la altura máxima, la traslación no esté totalmente bloqueada
	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Figura 12</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Figura 13</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Figura 14</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <p>Figura 15</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Figura 16</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Figura 17</p> </div> </div>
	<p>AB = plano mediano longitudinal de la carretilla XY = eje de articulación de la plataforma de prueba</p>

Pruebas de estabilidad lateral para utilización en circulación libre (sin dispositivo de guía)	
Prueba nº	9
Prueba para	Viraje
Carga de prueba	Con o sin (condición de menor estabilidad)
Distancia del centro de gravedad	D de la carga de prueba
Altura de elevación	Máxima [véase 2.1.2 a)]
Posición de la carretilla sobre la plataforma de prueba	Figuras 20 ó 23 y 24 a 31, según el caso (posición de menor estabilidad)
Inclinación de la plataforma de prueba	Véase figura 33
	Figura 20
	Figura 23
	Figura 19
	Figura 22
	Figura 18
	Figura 21

XY = eje de articulación de la plataforma de prueba

Posición de la carretilla sobre la plataforma para las pruebas 7, 8 y 9



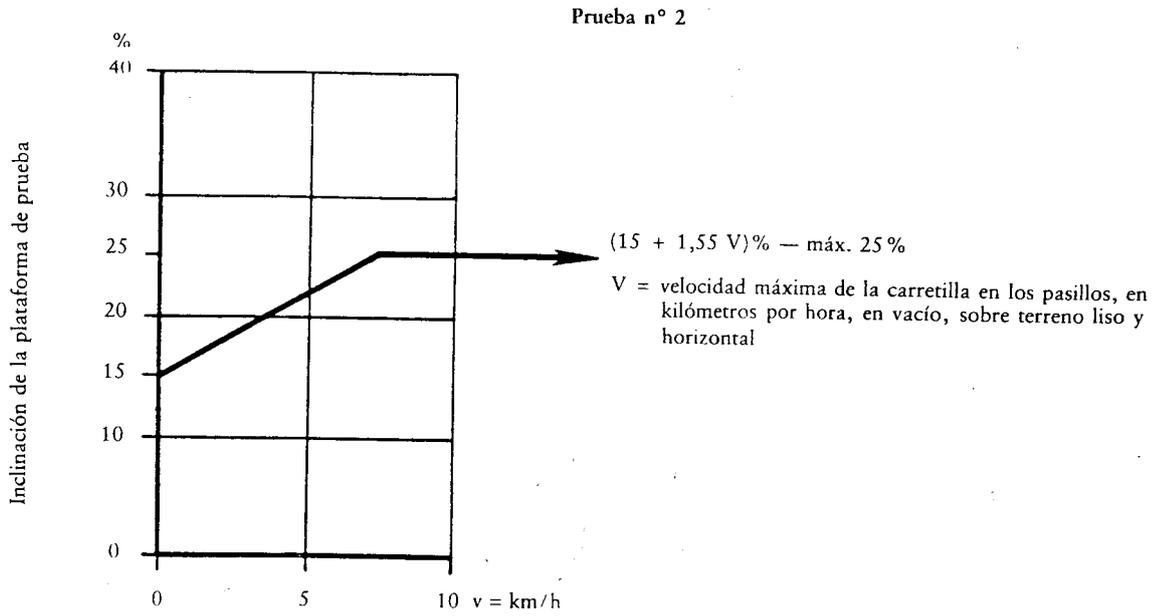


Figura 32

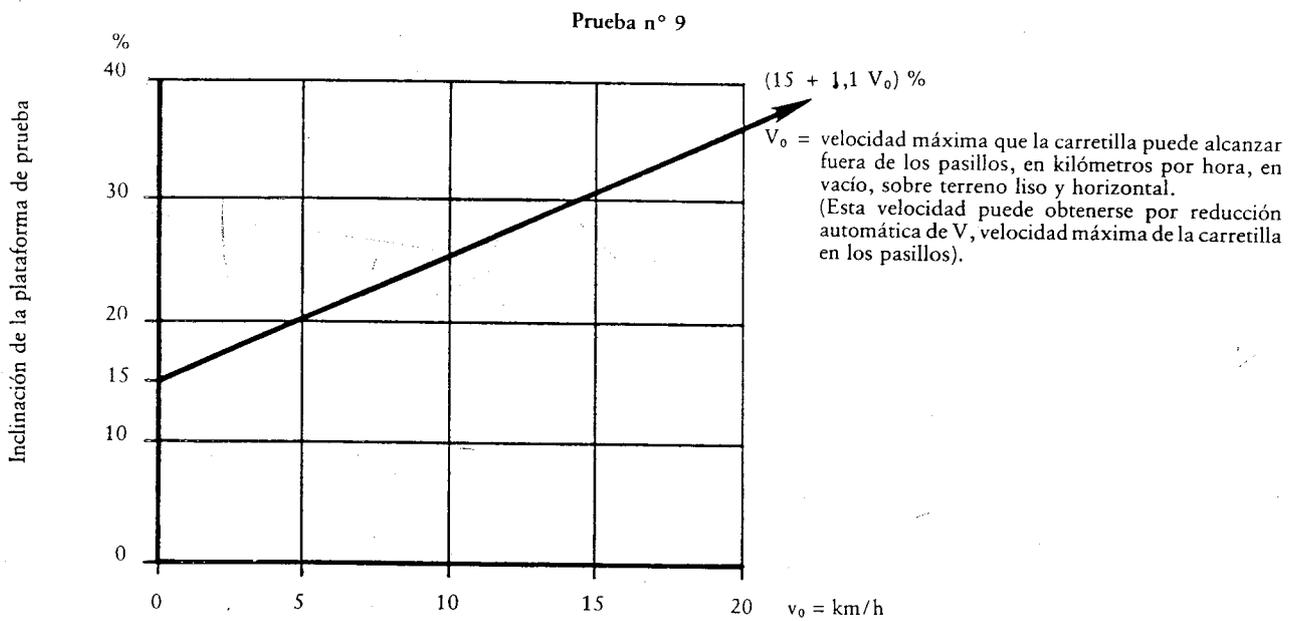


Figura 33

MÉTODO N° 5

PRUEBAS DE ESTABILIDAD PARA LAS CARRETILLAS DE HORQUILLA DE CARGA LATERAL POR UN SOLO LADO

1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

La presente disposición especifica las pruebas básicas para la verificación de la estabilidad de las carretillas elevadoras de horquilla de carga lateral por un solo lado, con una capacidad nominal de hasta 10 000 kg inclusive, con el mástil o la horquilla inclinables o no. Es de aplicación a las carretillas provistas de una horquilla y/u otro equipo.

No es de aplicación a las carretillas equipadas para trabajar con cargas suspendidas que puedan oscilar libremente.

2. CONDICIONES DE VALIDEZ

Las pruebas descritas en la presente disposición permiten asegurar que las carretillas del tipo especificado tienen una estabilidad satisfactoria cuando se emplean correctamente en las condiciones de utilización tipo que a continuación se especifican:

- a) carretilla que trabaja (transporte y apilamiento) sobre un suelo acondicionado, sensiblemente liso y horizontal;
- b) que circula con el mástil o la horquilla inclinado(a) hacia atrás y con la carga retraída y en posición baja (posición de transporte) o apoyada en la plataforma portacargas;
- c) que realiza el apilamiento con el mástil prácticamente vertical y la horquilla prácticamente horizontal;
- d) que trabaja con el centro de gravedad de la carga situado aproximadamente en el plano mediano de los montantes del mástil.

Si las condiciones de utilización difieren de las normales, deberán consultarse igualmente los métodos n°s 9, 10 y 11.

3. CONDICIONES DE LA PRUEBA

3.1. Equipo y métodos

La estabilidad de la carretilla deberá verificarse mediante las pruebas que se describen a continuación, utilizando una plataforma de pruebas inclinable por giro sobre uno de sus lados.

La carretilla que se ha de probar se colocará sobre la plataforma de pruebas, inicialmente horizontal, en las posiciones sucesivas que se describen en las tablas de pruebas que figuran a continuación.

Para cada una de las posiciones de la carretilla, la plataforma de pruebas se inclinará lentamente y sin sacudidas hasta el valor indicado en la tabla de pruebas. Se considerará que la carretilla es estable si pasa todas las pruebas sin volcar.

A los efectos de estas pruebas, el valor de vuelco de la pendiente de la plataforma de pruebas es aquél que, en caso de aumentarse, provocaría el vuelco completo de la carretilla.

Durante la prueba no deberá haber en ningún momento menos de 3 puntos distintos en contacto con la plataforma, debiendo ser uno de esos puntos una rueda.

3.2. Estado de la carretilla

3.2.1. Generalidades

Las pruebas serán ejecutadas con una carretilla en orden de marcha, sin conductor y, en el caso de las carretillas con motor de explosión, se llenará el depósito de combustible sólo si esto produce un efecto negativo sobre la estabilidad de la carretilla; los demás líquidos se pondrán a su nivel operacional correcto. Los elementos portadores de carga deberán ir completamente equipados con todos los aparatos suplementarios o de protección que se suministren en concepto de primer equipamiento y el mástil (o la horquilla), si es inclinable, se situará de acuerdo con la tabla de descripción de las pruebas.

Los neumáticos (si existen) se hincharán a la presión especificada por el fabricante y su lastrado, si está autorizado, se efectuará de acuerdo con las instrucciones de aquél.

3.2.2. Verificación de la verticalidad del mástil

Antes de realizar la prueba n° 1 se verificará la posición vertical del mástil con ayuda de una plomada u otro equipo apropiado.

La proyección sobre la plataforma de pruebas en posición horizontal del centro de gravedad G de la carga (o de cualquier otro punto, por ejemplo el punto E, que tenga una posición fija con respecto a G) deberá ser

igual con la altura de elevación prevista para la prueba que con la carga bajada a la altura normal de transporte.

Las desviaciones debidas a la deflexión deberán corregirse variando la inclinación del mástil dentro de los límites impuestos por el diseño de la carretilla.

El presente apartado no es de aplicación a las carretillas cuyo diseño no permita realizar la corrección indicada.

3.2.3. *Altura de elevación para las pruebas de transporte*

Para las pruebas que representen el transporte, la cara superior de la plataforma portacargas o de la carretilla o de los brazos de horquilla, en el talón, deberá situarse a 300 mm del suelo o a la altura mínima necesaria para transportar la carga, siendo aplicable únicamente la mayor de estas dimensiones.

3.2.4. *Altura de elevación para las pruebas de apilamiento*

Para las pruebas que representan apilar cargas, la altura de alzado será medida entre la superficie de la plataforma inclinable y la cara superior de los brazos de la horquilla.

3.3. Efecto del peso del conductor sobre la estabilidad

El peso del conductor estará representado por una masa de 90 kg si este factor pudiese hacer disminuir la estabilidad durante la prueba.

Para conductor de pie, la masa se fijará con el centro de gravedad a 1 000 mm por encima del centro del piso del puesto de conducción.

Para conductor sentado, la masa se fijará y centrará con el centro de gravedad a 250 mm por encima del asiento en estado comprimido. Si el puesto de conducción pudiese desplazarse con respecto a la carretilla deberá situarse, para cada prueba, en la posición que determine la menor estabilidad para la carretilla.

3.4. Inmovilización de la carretilla sobre la plataforma de pruebas

La posición exigida para la carretilla sobre la plataforma de pruebas deberá mantenerse durante cada prueba.

Se impedirá que las ruedas giren accionando los frenos de mano o de servicio, que podrán fijarse en la posición «sujeto». Asimismo se podrán calzar las ruedas contra el chasis de la carretilla, pero de tal manera que la articulación entre el eje y el chasis no resulte afectada.

Está permitido utilizar calzos o cuñas entre las ruedas y la plataforma de pruebas para impedir que la carretilla se deslice y cambie de posición. La altura de los calzos o de las cuñas no deberá exceder de los valores indicados en la tabla siguiente:

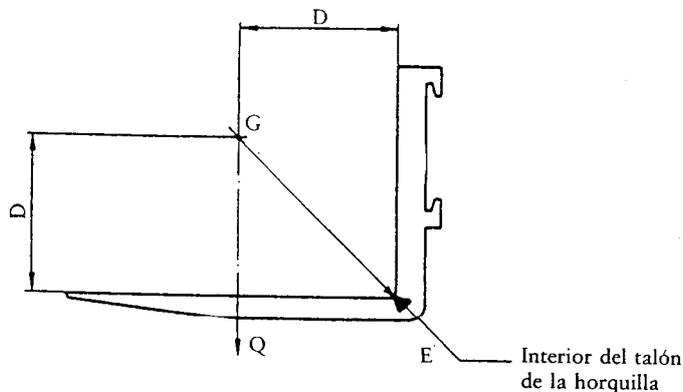
Diámetro exterior (d) de la rueda	Altura máxima de los calzos o las cuñas
hasta 250 mm	25 mm
superior a 250 mm	0,1 d

3.5. Carga de prueba

La carga de prueba deberá ser una masa equivalente a la capacidad nominal Q de la carretilla, aplicada al centro de gravedad G, cuya posición nominal se encuentra a la distancia normalizada D del centro de carga, medida horizontalmente desde la cara delantera de la parte vertical del brazo de horquilla y verticalmente desde encima de su parte horizontal (véase figura 1).

El centro de gravedad G deberá estar situado en el plano mediano de los montantes del mástil.

Figura 1



Si el fabricante ha indicado otras posibilidades de carga en la placa de capacidad, se deberán efectuar pruebas con carga máxima a la altura correspondiente así como pruebas con la carga correspondiente a la altura máxima.

3.6. Disposiciones de seguridad

Estas disposiciones deberán adoptarse para evitar el vuelco de la carretilla o el desplazamiento de la carga de prueba durante las mismas.

Cuando se utilice un amarre para evitar el vuelco de la carretilla, deberá ser suficientemente flexible y dejarse lo bastante flojo para que no ejerza ninguna retención apreciable sobre la carretilla en el momento de iniciar ésta un movimiento de vuelco.

Se podrá impedir el desplazamiento de la carga de prueba por medios tales como los siguientes:

- a) sólida fijación de la carga al portacargas;
- b) colocación de la carga cerca del suelo suspendiéndola de un cable, de una cadena, etc., de manera que el punto de suspensión esté situado en el punto en que se encontraría, en otro caso, el centro de gravedad G de la carga de prueba, si ésta se depositase directamente sobre la horquilla.

4. PROCEDIMIENTO DE PRUEBA

La carretilla se colocará siguiendo las indicaciones de la tabla de pruebas.

La prueba se efectuará del lado menos estable de manera que la línea que une los puntos M y N sea paralela al eje XY de inclinación.

El punto N es el centro del área de contacto entre la plataforma y una polea no oscilante o un taco estabilizador.

El punto M se define como:

- a) En carretillas con eje articulado (figuras 13 y 14), M es la proyección vertical, en la plataforma, del punto de intersección entre el centro del plano de la carretilla y la línea central del eje.
- b) En carretillas sin eje de articulación o utilizando topes en el eje o estabilizadores, el punto M es el centro del área de contacto entre la plataforma y otra polea o un taco estabilizador.

Cuando la capacidad de las carretillas está relacionada con el uso de estabilizadores, topes de suspensión, etc. . . se utilizarán tales aditamentos durante la prueba. Si la carretilla está diseñada además para poder ser utilizada sin ellos, se realizará otra prueba en estas condiciones.

5. PRUEBAS PARA CARRETILLAS PROVISTAS DE EQUIPOS

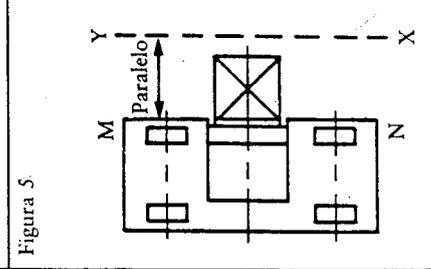
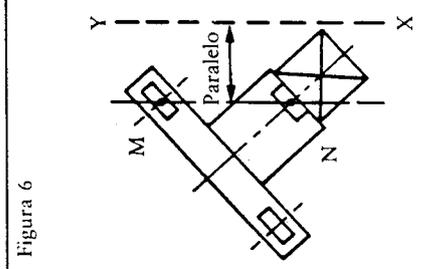
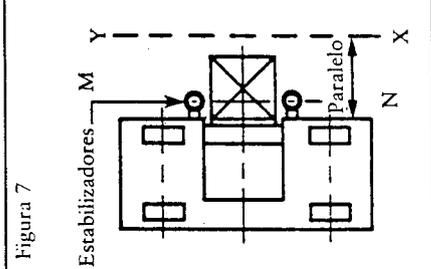
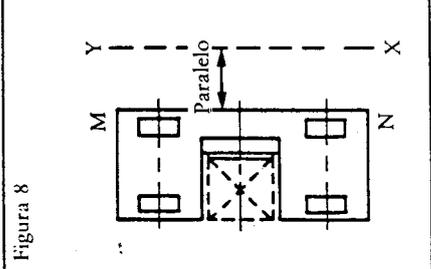
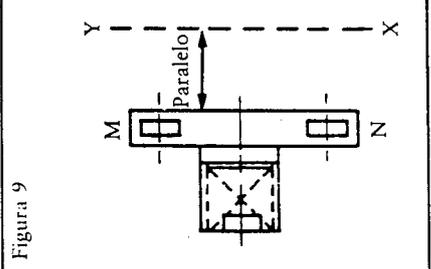
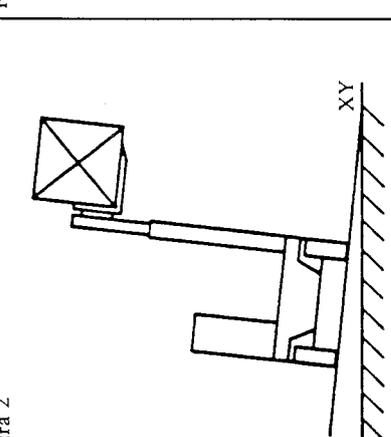
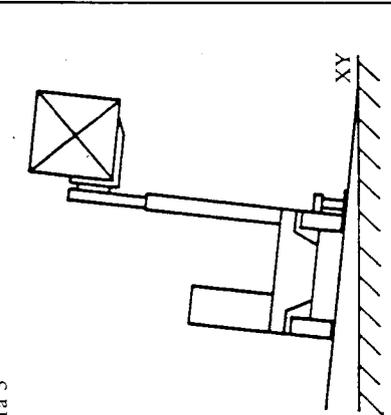
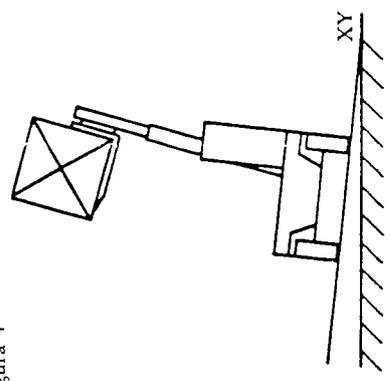
Las carretillas provistas de equipos se someterán a las pruebas de estabilidad antes indicadas.

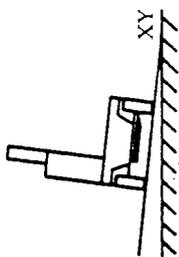
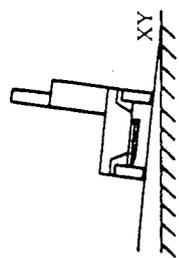
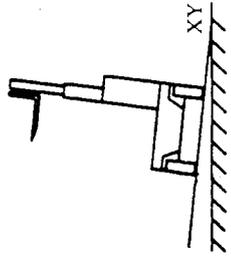
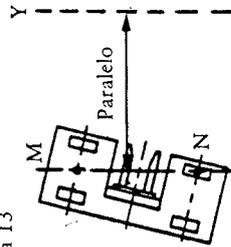
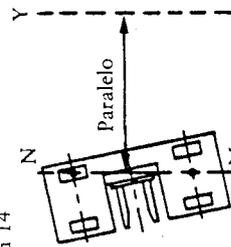
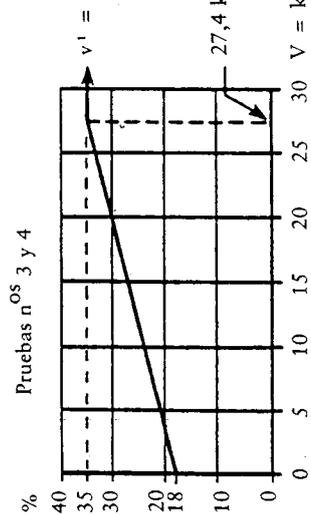
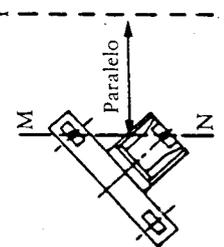
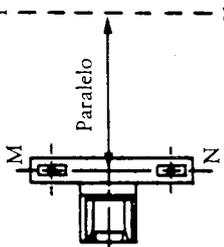
La carga de prueba y su colocación serán las especificadas en la(s) placa(s) de capacidad de la carretilla, provista de los equipos considerandos y utilizada de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Las alturas de elevación exigidas para las pruebas se medirán entre la plataforma de prueba y la superficie inferior de la carga o de los equipos, siendo de aplicación únicamente la menor de estas dimensiones.

Pruebas de estabilidad lateral		2
Prueba nº	1	
Prueba para	Apilamiento	
Carga de prueba	Con	
Distancia del centro de gravedad	D de la carga de prueba	
Altura de elevación	Máxima (véase 3.5)	
Posición del conjunto portador	Retraída	
Inclinación del mástil o de la horquilla	Vertical (véase 3.2.2)	
Posición de la carretilla sobre la plataforma de prueba	Figuras 2 y 5 ó 6 y/ó 3 y 7	
Inclinación de la plataforma de prueba	4 % hasta 5 000 kg exclusive 3,5 % desde 5 000 kg inclusive hasta 10 000 kg inclusive	
	Figura 2	Figura 3
	Figura 4	Figura 4
	Figura 5	Figura 6
	Figura 7	Figura 8
	Figura 9	Figura 9

MN = eje de vuelco de la carretilla
 XY = eje de articulación de la plataforma de prueba



Pruebas de estabilidad lateral		5	
Prueba nº	3	4	5
Prueba para	Transporte	Transporte	Apilamiento
Carga de prueba	Sin	Sin	Sin
Distancia del centro de gravedad	—	—	—
Altura de elevación	Horquilla bajada (véase 3.2.3)	Horquilla bajada (véase 3.2.3)	Máxima
Posición del conjunto portador	Retraída	Retraída	Retraída
Inclinación del mástil o de la horquilla	Posición correspondiente a la estabilidad mínima	Posición correspondiente a la estabilidad mínima	Vertical (véase 3.2.2)
Posición de la carretilla sobre la plataforma de prueba	Figuras 10 y 13 ó 15	Figuras 11 y 14 ó 16	Figuras 12 y 8 ó 9
Inclinación de la plataforma de prueba	Véase figura 17	Véase figura 17	8 %
	Figura 10	Figura 11	Figura 12
			
	Figura 13	Figura 14	Figura 17
			
	Figura 15	Figura 16	Inclinación de la plataforma de prueba
			$(18 + 0,62 V) \% - \text{máx. } 35 \%$ V = velocidad máxima de la carretilla en vacío, en km/h, sobre terreno liso y horizontal.
	MN = eje de vuelco de la carretilla XY = eje de articulación de la plataforma de prueba		

MÉTODO N° 6

PRUEBAS DE ESTABILIDAD PARA LAS CARRETILLAS BIDIRECCIONALES Y MULTIDIRECCIONALES

1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

La presente disposición especifica las pruebas básicas para la verificación de la estabilidad de las carretillas bidireccionales y de las carretillas multidireccionales de una capacidad nominal de hasta 10 000 kg inclusive, con el mástil o la horquilla inclinables o no. Es de aplicación a las carretillas provistas de una horquilla y/u otro equipo.

No es de aplicación a las carretillas equipadas para trabajar con cargas suspendidas que puedan oscilar libremente.

2. CONDICIONES DE VALIDEZ

Las pruebas descritas en la presente disposición permiten asegurar que las carretillas del tipo especificado tienen una estabilidad satisfactoria cuando se emplean correctamente en las condiciones de utilización tipo que a continuación se especifican:

- a) carretilla que trabaja (transporte y apilamiento) sobre un suelo acondicionado, sensiblemente liso y horizontal;
- b) que circula con el mástil o la horquilla inclinado(a) hacia atrás y con la carga en posición baja (posición de transporte);
- c) que realiza el apilamiento con el mástil prácticamente vertical y la horquilla prácticamente horizontal;
- d) que trabaja con el centro de gravedad de la carga situado aproximadamente en el plano mediano longitudinal de la carretilla.

Si las condiciones de utilización difieren de las normales, deberán consultarse igualmente los métodos n°s 9, 10 y 11.

3. CONDICIONES DE LA PRUEBA

3.1. Equipo y métodos

La estabilidad de la carretilla deberá verificarse mediante las pruebas que se describen a continuación, utilizando una plataforma de pruebas inclinable por giro sobre uno de sus lados.

La carretilla que se ha de probar se colocará sobre la plataforma de pruebas, inicialmente horizontal, en las posiciones sucesivas que se describen en las tablas de pruebas que figuran a continuación.

Para cada una de las posiciones de la carretilla, la plataforma de pruebas se inclinará lentamente y sin sacudidas hasta el valor indicado en la tabla de pruebas. Se considerará que la carretilla es estable si pasa todas las pruebas sin volcar.

A los efectos de estas pruebas, el valor de vuelco de la pendiente de la plataforma de pruebas es aquél que, en caso de aumentarse, provocaría el vuelco completo de la carretilla.

En las pruebas de estabilidad lateral, se admite que una de las ruedas portadoras se separe de la plataforma de pruebas; igualmente es admisible que una parte del chasis o de otro órgano de la carretilla entre en contacto con la plataforma.

3.2. Estado de la carretilla

3.2.1. Generalidades

Las pruebas serán ejecutadas con una carretilla en orden de marcha, sin conductor y, en el caso de las carretillas con motor de explosión, se llenará el depósito de combustible si esto tuviere un efecto negativo sobre la estabilidad de la carretilla; los demás líquidos se pondrán a su nivel operacional correcto. Los elementos portadores de carga deberán ir completamente equipados con todos los aparatos suplementarios o de protección que se suministren en concepto de primer equipamiento y el mástil (o la horquilla), si es inclinable, se situará de acuerdo con la tabla de descripción de las pruebas.

Los neumáticos (si existen) se hincharán a la presión especificada por el fabricante y su lastrado, si está autorizado, se efectuará de acuerdo con las instrucciones de aquél.

3.2.2. Verificación de la verticalidad del mástil

Antes de realizar la prueba n° 1 se verificará la posición vertical del mástil con ayuda de una plomada u otro equipo apropiado.

La proyección sobre la plataforma de pruebas en posición horizontal del centro de gravedad G de la carga (o de cualquier otro punto, por ejemplo el punto E, que tenga una posición fija con respecto a G) deberá ser

igual con la altura de elevación prevista para la prueba que con la carga bajada a la altura normal de transporte.

Las desviaciones debidas a la deflexión deberán corregirse variando la inclinación del mástil, o retrayendo éste o la horquilla, dentro de los límites impuestos por el diseño de la carretilla.

El presente apartado no es de aplicación a las carretillas cuyo diseño no permita realizar la corrección indicada.

3.2.3. *Altura de elevación para las pruebas de transporte*

Para las pruebas que representan el transporte, la carga superior de los brazos de horquilla, en el talón, deberá estar situada a 300 mm del suelo o a la altura mínima necesaria para transportar la carga, siendo de aplicación la mayor de estas dimensiones.

3.2.4. *Altura de elevación para las pruebas de apilamiento*

Para las pruebas que representan apilar cargas, la altura de alzado será medida entre la superficie de la plataforma inclinable y la cara superior de los brazos de la horquilla.

3.3. **Efecto del peso del conductor sobre la estabilidad**

Si el peso del conductor pudiere ser causa de disminución de la estabilidad durante una prueba, dicho peso estará representado por una masa de 90 kg.

Si el conductor va de pie, la masa se fijará con el centro de gravedad a 1 000 mm por encima del centro del piso del puesto de conducción

Si el conductor va sentado, la masa se fijará y centrará con el centro de gravedad a 250 mm por encima del asiento en estado comprimido.

3.4. **Inmovilización de la carretilla sobre la plataforma de pruebas**

La posición exigida para la carretilla sobre la plataforma de pruebas deberá mantenerse durante cada prueba,

Se impedirá que las ruedas giren accionando los frenos de mano o de servicio, que podrán fijarse en la posición «sujeto». Asimismo se podrán calzar las ruedas contra el chasis de la carretilla, pero de tal manera que la articulación entre el eje y el chasis no resulte afectada. No obstante, como medida de seguridad se podrá fijar o bloquear la articulación del eje para las pruebas longitudinales en que eje articulado sea el que se coloque más cerca del eje de articulación de la plataforma de prueba y paralelo a éste.

Está permitido utilizar calzos o cuñas entre las ruedas y la plataforma de pruebas para impedir que la carretilla se deslice y cambie de posición. La altura de los calzos o de las cuñas no deberá exceder de los valores indicados en la tabla siguiente:

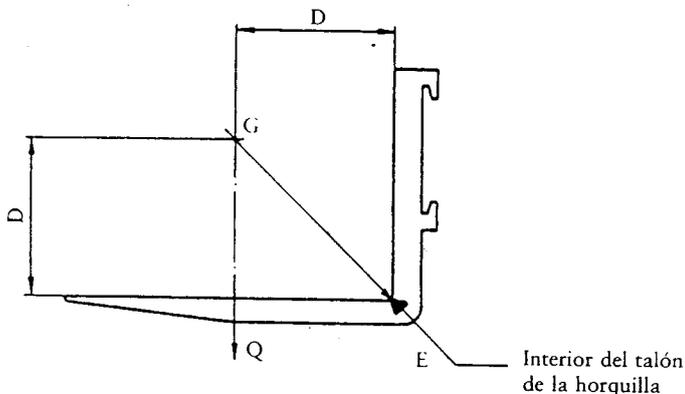
Diámetro exterior (d) de la rueda	Altura máxima de los calzos o las cuñas
hasta 250 mm	25 mm
superior a 250 mm	0,1 d

3.5. **Carga de prueba**

La carga de prueba deberá ser una masa equivalente a la capacidad nominal Q de la carretilla, aplicada al centro de gravedad G, cuya posición nominal se encuentra a la distancia normalizada D del centro de carga, medida horizontalmente desde la cara delantera de la parte vertical del brazo de horquilla y verticalmente desde encima de su parte horizontal (véase figura 1).

El centro de gravedad G deberá estar situado en el plano mediano de los montantes del mástil.

Figura 1



Si el fabricante ha indicado otras posibilidades de carga en la placa de capacidad, se deberán efectuar pruebas con carga máxima a la altura correspondiente así como pruebas con la carga correspondiente a la altura máxima.

3.6. Disposiciones de seguridad

Estas disposiciones deberán adoptarse para evitar el vuelco de la carretilla o el desplazamiento de la carga de prueba durante las mismas.

Cuando se utilice un amarre para evitar el vuelco de la carretilla, deberá ser suficientemente flexible y dejarse lo bastante flojo para que no ejerza ninguna retención apreciable sobre la carretilla en el momento de iniciar ésta un movimiento de vuelco.

Se podrá impedir el desplazamiento de la carga de prueba por medios tales como los siguientes:

- a) sólida fijación de la carga al portacargas;
- b) colocación de la carga cerca del suelo suspendiéndola de un cable, de una cadena, etc., de manera que el punto de suspensión esté situado en el punto en que se encontraría, en otro caso, el centro de gravedad G de la carga de prueba, si ésta se depositase directamente sobre la horquilla.

4. PROCEDIMIENTO DE PRUEBA

La carretilla se colocará siguiendo las indicaciones de la tabla de pruebas.

Las pruebas de estabilidad lateral deberán realizarse por el lado en que la carretilla presente menor estabilidad.

El eje de basculación MN de la carretilla debe correr paralelo al eje de inclinación XY de la plataforma de pruebas.

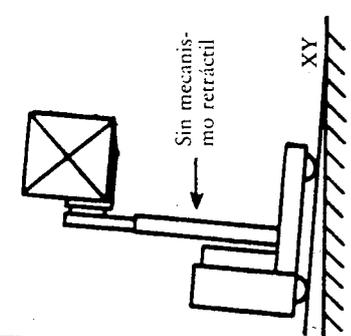
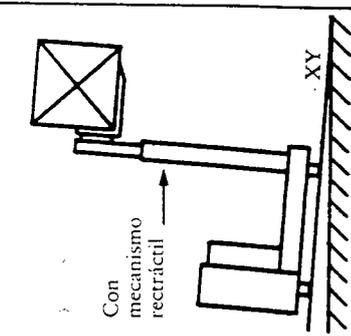
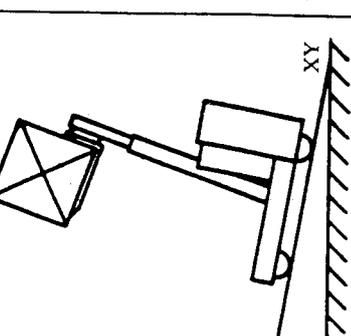
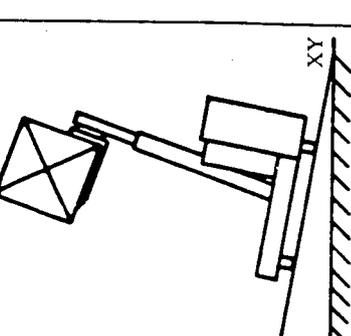
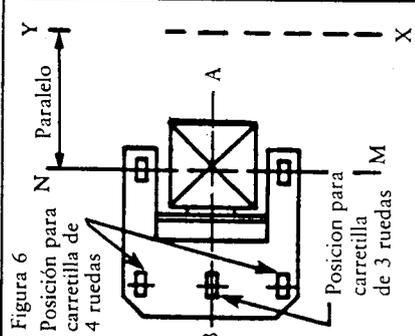
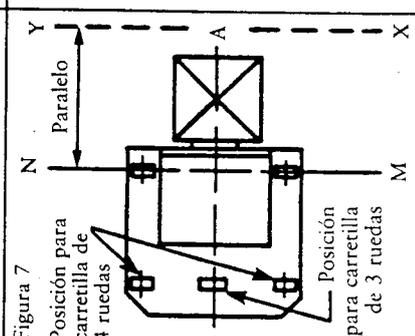
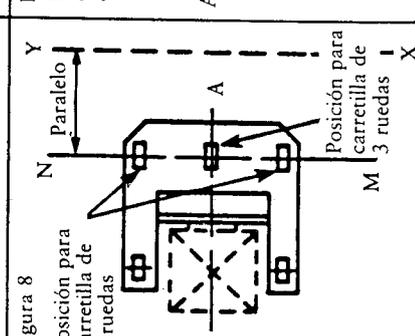
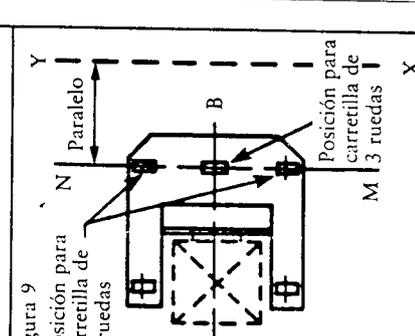
En los esquemas que figuran a continuación, la posición de las ruedas y la configuración general de las carretillas son solo representativas, estando permitidas otras disposiciones a condición de que se respeten, en cada prueba, los principios generales relativos a la posición de la carretilla.

5. PRUEBAS PARA CARRETILLAS PROVISTAS DE EQUIPOS

Las carretillas provistas de equipos se someterán a las pruebas de estabilidad antes indicadas, excepto si los equipos pueden provocar el desplazamiento del centro de gravedad de la carga fuera del plano mediano longitudinal de la carretilla (véase método n° 10).

La carga de prueba y su colocación serán las especificadas en la(s) placa(s) de capacidad de la carretilla, provista de los equipos considerandos y utilizada de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Las alturas de elevación exigidas para las pruebas se medirán entre la plataforma de prueba y la superficie inferior de la carga o de los equipos, siendo de aplicación únicamente la menor de estas dimensiones.

Pruebas de estabilidad longitudinal	
Prueba nº	1
Prueba para Apilamiento	2
Carga de prueba	Con
Distancia del centro de gravedad	D de la carga de prueba
Altura de elevación	Máxima (véase 3.5)
Posición del conjunto portador	Avanzada (si el diseño lo permite)
Inclinación del mástil o de la horquilla	Vertical (véase 3.2.2)
Posición de la carretilla sobre la plataforma de prueba	Figuras 2 y 6 ó 3 y 7
Inclinación de la plataforma de prueba	4 % hasta 5 000 kg exclusive 3,5 % desde 5 000 kg inclusive hasta 10 000 kg inclusive
(1) Las ruedas deberán orientarse en la posición de «marcha hacia adelante en línea recta» para las carretillas no retráctiles y en la posición de menor estabilidad para las carretillas retráctiles.	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Figura 2 Sin mecanismo retráctil</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Figura 3 Con mecanismo retráctil</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Figura 4</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Figura 5</p> </div> </div>
	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Figura 6 Posición para carretilla de 4 ruedas</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Figura 7 Posición para carretilla de 4 ruedas</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Figura 8 Posición para carretilla de 4 ruedas</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Figura 9 Posición para carretilla de 4 ruedas</p> </div> </div>
	<p>AB = plano mediano longitudinal de la carretilla XY = Eje de articulación de la plataforma de prueba</p>

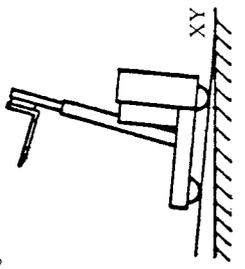
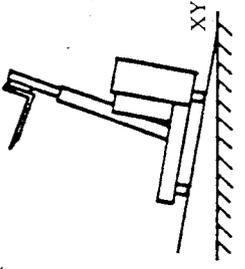
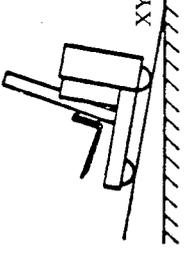
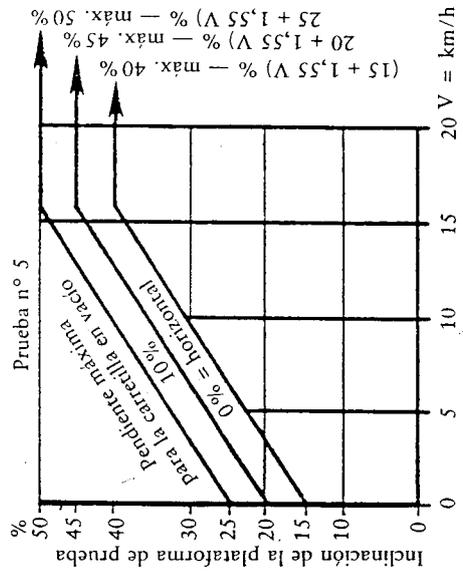
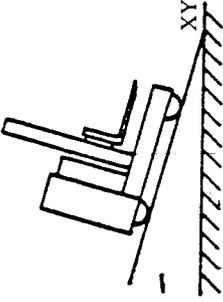
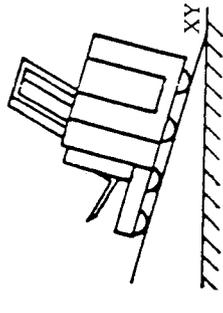
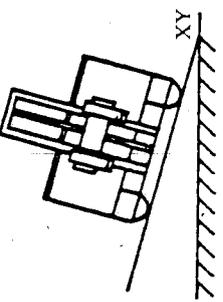
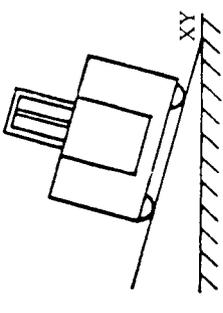
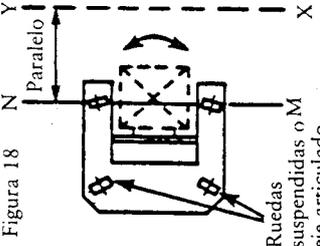
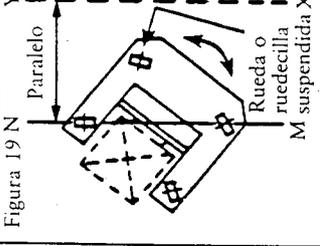
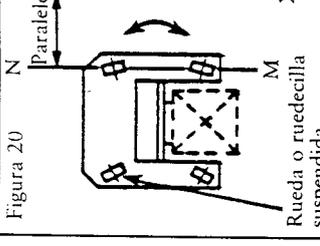
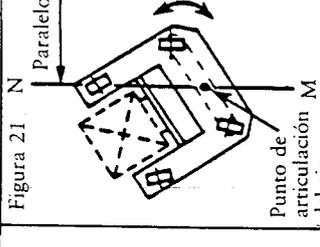
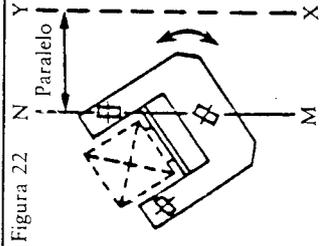
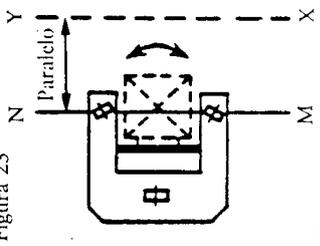
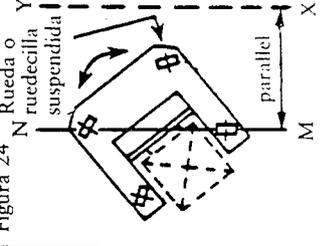
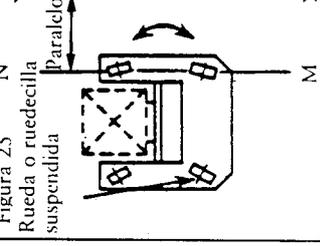
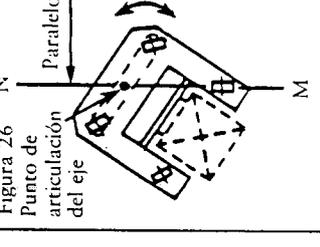
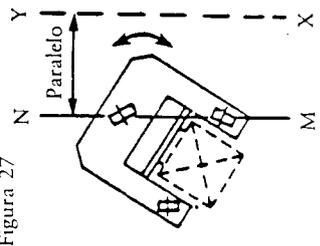
Pruebas de estabilidad longitudinal		3	4	5
Prueba n.º		3	4	5
Prueba para		Apilamiento	Apilamiento	Transporte
Carga de prueba		Sin	Sin	Sin
Distancia del centro de gravedad		—	—	—
Altura de elevación		Máxima	Máxima	Horquilla bajada (véase 3.2.3)
Posición del conjunto portador		Retraída	Retraída	Retraída
Inclinación del mástil o de la horquilla		Posición para que la carretilla se encuentre en las condiciones de estabilidad mínima	Posición para que la carretilla se encuentre en las condiciones de estabilidad mínima	Inclinación máxima hacia atrás
Posición de la carretilla sobre la plataforma de prueba		Figuras 10 y 8 (1)	Figuras 11 y 9	Figuras 12 y 8 (2)
Inclinación de la plataforma de prueba		14 % sin ningún freno o con un freno y 18 % con dos frenos actuando sobre las ruedas del lado del conductor	14 %	Véase figura 13 (3)
		Figura 10	Figura 11	Figura 12
(1) Las ruedas deberán orientarse en la posición de «marcha hacia adelante en línea recta» para las carretillas no retráctiles y en la posición de menor estabilidad para las carretillas retráctiles.				
(2) La carretilla deberá colocarse sobre la plataforma de prueba con el eje de vuelo inicial (línea MN) paralelo al eje de articulación XY de la plataforma. La orientación de las ruedas deberá corresponder al sentido de marcha elegido. La posición precisa de la carretilla y de las ruedas sólo podrá determinarse con la práctica. Cuando la experiencia no indique ninguna posición única, bien definida, como posición de menor estabilidad, puede ser necesario hacer pruebas en varias posiciones diferentes.				
XY = eje de articulación de la plataforma de prueba				

Figura 13

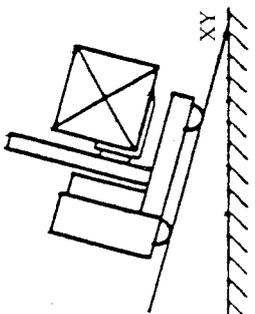
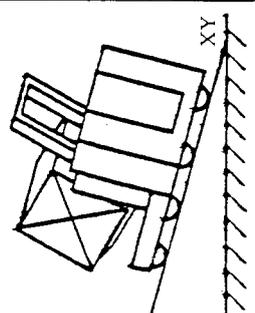
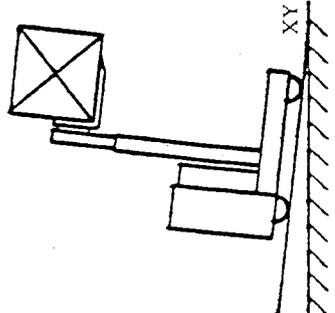
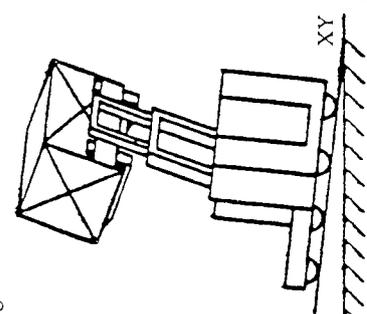
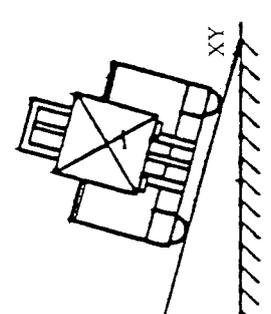
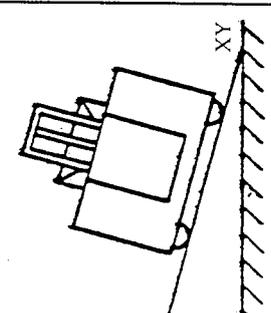
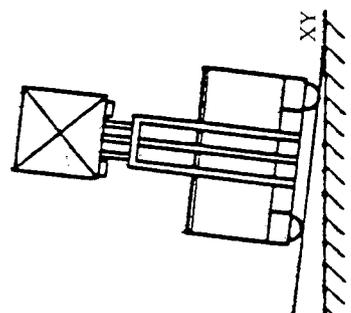
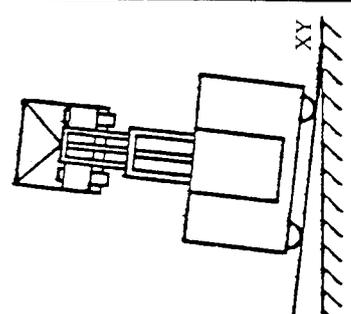


(3) Los diferentes valores de pendiente indicados en la figura 13 o calculados utilizando la fórmula apropiada se aplicarán en función de las prestaciones que la carretilla deba desarrollar. Así, si está concebida para y destinada a circular únicamente sobre suelo horizontal, para determinar el valor de la inclinación de la plataforma de prueba se deberá utilizar la curva marcada 0 %. Si está concebida para y destinada a subir y bajar, en vacío, rampas del 10 % (o del 20 %), se utilizará el valor de inclinación de la plataforma de prueba que indica la curva marcada 10 % (o 20 %). Si la carretilla está concebida para y destinada a subir y bajar, en vacío, rampas de valor intermedio, la inclinación de la plataforma de pruebas se calculará utilizando la fórmula siguiente:
 $\alpha = 15 + 0,5 i + 1,55 V \text{ máx. } (40 + 0,5 i) \%$
 en la cual:
 α = inclinación de la plataforma de prueba, expresada en porcentaje (%),
 i = pendiente máxima recorrida por la carretilla en vacío, expresada en porcentaje (%),
 V = velocidad máxima de la carretilla en vacío, en kilómetros por hora, sobre terreno liso y horizontal.

V = velocidad máxima de la carretilla en vacío, en kilómetros por hora, sobre terreno liso y horizontal

Pruebas de estabilidad lateral	
Prueba nº	6
Prueba para	Transporte
Carga de prueba	Sin
Distancia del centro de gravedad	—
Altura	Horquilla bajada (véase 3.2.3)
Posición conjunto portador	Retraída
Inclinación del mástil o de la horquilla	Inclinación máxima hacia atrás si la estabilidad disminuye por este hecho; si no, vertical
Posición de la carretilla sobre la plataforma de prueba	Figuras 14, 15, 16, 17 (1) y 18 a 27
Inclinación de la plataforma de prueba	Véase figura 40
(1) La carretilla deberá colocarse sobre la plataforma de prueba con el eje de vuelco inicial (línea MN) paralelo al eje de articulación XY de la plataforma. La orientación de las ruedas deberá corresponder al sentido de marcha elegido. La posición precisa de la carretilla y de las ruedas sólo podrá determinarse con la práctica. Cuando la experiencia no indique ninguna posición única, bien definida, como posición de menor estabilidad, puede ser necesario hacer pruebas en varias posiciones diferentes.	             

MN = eje de vuelco de la carretilla
 XY = eje de articulación de la plataforma de prueba

Pruebas de estabilidad lateral					
Prueba nº	7				
Prueba para	Transporte				
Carga de prueba	Con				
Distancia del centro de gravedad	D de la carga de prueba				
Altura de elevación	Horquilla bajada (véase 3.2.3)				
Posición del conjunto portador	Retraída				
Inclinación del mastil o de la horquilla	Inclinación máxima hacia atrás si la estabilidad disminuye por este hecho; si no, vertical				
Posición de la carretilla sobre la plataforma de prueba	Figuras 28, 29, 32, 33 (1) y 18 a 27				
Inclinación de la plataforma de prueba	18 %				
<p>(1) La carretilla deberá colocarse sobre la plataforma de prueba con el eje de vuelo inicial (línea MN) paralelo al eje de articulación XY de la plataforma. La orientación de las ruedas deberá corresponder al sentido de marcha elegido. La posición precisa de la carretilla y de las ruedas sólo podrá determinarse con la práctica. Cuando la experiencia no indique ninguna posición única, bien definida, como posición de menor estabilidad, puede ser necesario hacer pruebas en varias posiciones diferentes.</p> <p>XY = eje de articulación de la plataforma de prueba</p>	<p>Figura 28</p> 	<p>Figura 29</p> 	<p>Figura 30</p> 	<p>Figura 31</p> 	
		<p>Figura 32</p> 	<p>Figura 33</p> 	<p>Figura 34</p> 	<p>Figura 35</p> 

Pruebas de estabilidad lateral	
Prueba nº	9
Prueba para	Apilamiento
Carga de prueba	Sin
Distancia del centro de gravedad	—
Altura de elevación	Máxima
Posición del conjunto portador	Retraída
Inclinación del mástil o de la horquilla	Inclinación máxima hacia atrás si la estabilidad disminuye por este hecho; si no, vertical
Posición de la carretilla sobre la plataforma de prueba	Figuras 36, 37, 38, 39 ⁽¹⁾ y 18 a 27
Inclinación de la plataforma de prueba	8 %

Figura 37

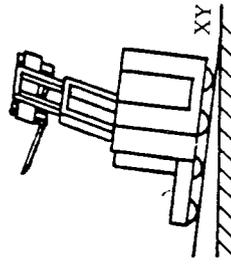


Figura 36

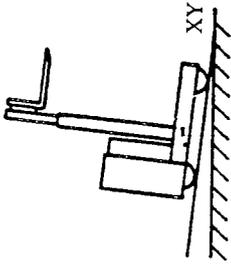


Figura 39

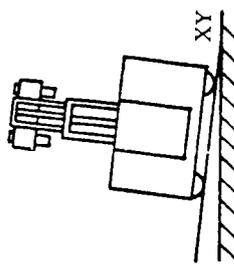


Figura 38

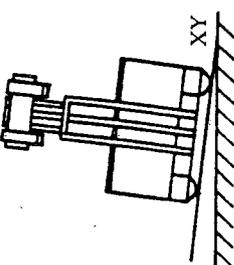
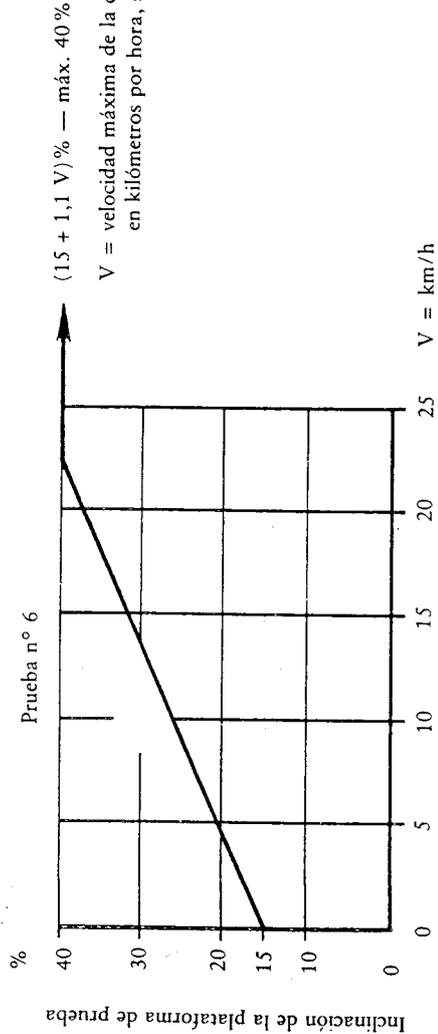


Figura 40



⁽¹⁾ La carretilla deberá colocarse sobre la plataforma de prueba con el eje de vuelco inicial (línea MN) paralelo al eje de articulación XY de la plataforma. La orientación de las ruedas deberá corresponder al sentido de marcha elegido. La posición precisa de la carretilla y de la ruedas sólo podrá determinarse con la práctica. Cuando la experiencia no indique ninguna posición única, bien definida, como posición de menor estabilidad, puede ser necesario hacer pruebas en varias posiciones diferentes.

MÉTODO N° 7

PRUEBAS DE ESTABILIDAD PARA LAS CARRETIILLAS DE GRAN ELEVACIÓN PARA APILAMIENTO LATERAL (Y FRONTAL)

1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

La presente disposición especifica las pruebas básicas para la verificación de la estabilidad de las carretillas de gran elevación para apilamiento lateral (y frontal), de una capacidad nominal de hasta 10 000 kg inclusive, con el mástil o la horquilla inclinables o no.

Se aplica a las carretillas provistas de una horquilla y/o de otro equipo.

No se aplica a las carretillas equipadas para trabajar con cargas suspendidas que puedan oscilar libremente.

2. CONDICIONES DE VALIDEZ

La presente disposición se aplica a las carretillas automotrices de gran elevación para apilamiento lateral (y frontal), con puesto de conducción elevable o no. Podrán estar concebidas para funcionar con un dispositivo de guía, para circular libremente o ambas cosas.

Cuando van guiadas ⁽¹⁾ la presente disposición se aplica a las carretillas:

a) que no están sujetas por instalaciones exteriores de apoyo para impedir el vuelco,

y

b) que están parcialmente sujetas por instalaciones exteriores de apoyo para impedir el vuelco.

Las carretillas del tipo b) deberán probarse con arreglo a la presente disposición para verificar su estabilidad en las condiciones en que no están sujetas. Asimismo, los medios de sujeción deberán ser verificados por otros métodos ⁽¹⁾.

En las carretillas de gran elevación para apilamiento lateral (y frontal), cuando vayan guiadas, el puesto del conductor y/o el portacargas podrán ser puestos en posición o en funcionamiento durante la traslación, a condición de que se cumplan plenamente las condiciones apropiadas y las exigencias de seguridad ⁽¹⁾, así como los requisitos de estabilidad contemplados en la presente disposición.

Las carretillas clásicas provistas de equipos para apilamiento lateral (y frontal), únicamente podrán funcionar de esta manera como carretillas para apilamiento lateral si responden a todas las condiciones y exigencias pertinentes.

Las carretillas clásicas provistas de equipos para apilamiento lateral (y frontal), que no puedan satisfacer los requisitos de las pruebas previstas en la presente disposición y/o que no puedan responder a las condiciones y exigencias con ellas asociadas, deberán probarse de acuerdo con los métodos 1 ó 2, y su capacidad nominal deberá ser ajustada de manera que satisfaga los requisitos de la prueba «carga descentrada» del método n° 10. Deberán utilizarse en la forma clásica, incluso cuando estén en los pasillos. No se permite la traslación con la carga o el portacargas en posición elevada, excepto para desplazamientos a velocidad muy reducida. Las siguientes pruebas de estabilidad permiten asegurar que las carretillas del tipo especificado tienen una estabilidad satisfactoria cuando se emplean correctamente en condiciones de utilización normales ⁽¹⁾.

2.1. Condiciones normales de utilización

2.1.1. Utilización normal, con sistema de guía en los pasillos

El funcionamiento guiado se considerará normal si la carretilla:

- se utiliza con el portacargas (con o sin carga) situado a una altura a la cual la velocidad de traslación no está restringida por debajo de la máxima que la carretilla puede alcanzar;
- se utiliza con el portacargas (con o sin carga) elevado a una altura a la cual todavía está permitida la traslación de la carretilla, eventualmente a velocidad reducida y con el frenado reducido correspondiente;
- se utiliza para apilar a cualquier altura hasta la altura máxima. En estas elevaciones, la traslación podrá ser impedida totalmente o reducida a una velocidad muy pequeña ⁽¹⁾.

2.1.2. Utilización normal en circulación libre (no guiada)

El funcionamiento en circulación libre se considerará normal si la carretilla:

- se utiliza a velocidades de hasta V_0 ⁽²⁾ con el portacargas (con o sin carga) bajado (a 500 mm como máximo), en una posición aproximadamente centrada y no extendido hacia delante. Si el esfuerzo retardador F ⁽³⁾ ejercido por los frenos no está al nivel normal, deberá llevarse al valor correspondiente al de las carretillas clásicas, o se deberá reducir automáticamente la velocidad V_0 a no más de 9 km/h (5,6 millas/h);

o

⁽¹⁾ Para los detalles sobre definiciones y reglas de seguridad, véase el Anexo 1, Capítulo 10 «Disposiciones particulares» de la Directiva 86/663/CEE.

⁽²⁾ V_0 = velocidad máxima en kilómetros por hora o en millas por hora que puede alcanzar la carretilla fuera de los pasillos (puede reducirse automáticamente a partir de V = velocidad máxima de la carretilla en los pasillos de servicio).

⁽³⁾ F = esfuerzo retardador ejercido en el gancho por los frenos, o esfuerzo de tracción expresado por un porcentaje de la masa bruta de la carretilla, con o sin carga, según el caso.

Cuando el mástil o la horquilla sean retráctiles, el valor F será el que correspondía a la posición retraída.

- b) se utiliza a velocidades no superiores a 4 km/h (2,5 millas/h) con el portacargas (con o sin carga) elevado a más de 500 mm pero a no más de 2,5 m, con la dirección de marcha prácticamente rectilínea hacia adelante. La traslación, excepto a velocidad muy reducida, deberá bloquearse automáticamente cuando la dirección se aparte de la posición de marcha prácticamente rectilínea hacia adelante;
- o
- c) se utiliza para apilar hasta la altura de elevación autorizada por el fabricante de la carretilla. La traslación deberá estar limitada a una velocidad muy reducida;
- d) asimismo, cuando una carretilla — si está equipada para apilar en las 3 direcciones — sólo se utilice para el apilamiento frontal cuando esté enfrente de una pila (en este caso es aplicable la prueba n° 8).

3. CONDICIONES DE LA PRUEBA

3.1. Equipo y métodos

La estabilidad de la carretilla deberá verificarse mediante las pruebas que se describen a continuación, utilizando una plataforma de prueba inclinable por giro sobre uno de sus lados.

La carretilla que se ha de probar se colocará sobre la plataforma de pruebas, inicialmente horizontal, en las posiciones sucesivas que se describen en las tablas de pruebas que figuran a continuación.

Para cada una de las posiciones de la carretilla, la plataforma de pruebas se inclinará lentamente y sin sacudidas hasta el valor indicado en la tabla de pruebas. Se considerará que la carretilla es estable si pasa todas las pruebas sin volcar.

A los efectos de estas pruebas, el valor de vuelco de la pendiente de la plataforma de pruebas es aquél que, en caso de aumentarse, provocaría el vuelco total de la carretilla.

En las pruebas de estabilidad lateral, se admite que una de las ruedas portadoras se separe de la plataforma de pruebas; igualmente es admisible que una parte del chasis o de otro órgano de la carretilla entre en contacto con la plataforma.

3.2. Estado de la carretilla

3.2.1. Generalidades

Las pruebas serán ejecutadas con una carretillas en orden de marcha, sin conductor y, en el caso de las carretillas con motor de explosión, se llenará el depósito de combustible si esto produce un efecto negativo sobre la estabilidad de la carretilla; los demás líquidos se pondrán a su nivel operacional correcto. Los elementos portadores de carga deberán ir completamente equipados con todos los aparatos suplementarios o de protección que se suministren en concepto de primer equipamiento.

Si el mástil es retráctil, se colocará en la posición correspondiente a la estabilidad mínima. Los neumáticos (si existen) se hincharán a la presión especificada por el fabricante y su lastrado, si está autorizado, se efectuará de acuerdo con las instrucciones de aquél.

3.2.2. Verificación de la verticalidad del mástil

Antes de realizar las pruebas n°s 3, 4, 6, 7 y 8, se verificará la posición vertical del mástil con ayuda de una plomada u otro equipo apropiado.

La proyección sobre la plataforma de pruebas en posición horizontal del centro de gravedad G de la carga (o de cualquier otro punto, por ejemplo el punto E, que tenga una posición fija con respecto a G) deberá ser igual con la altura de elevación prevista para la prueba que con la carga bajada a la altura normal de transporte.

Las desviaciones debidas a la deflexión deberán corregirse variando la inclinación del mástil dentro de los límites impuestos por el diseño de la carretilla.

El presente apartado no es de aplicación a las carretillas cuyo diseño no permita realizar la corrección indicada.

3.2.3. Altura de elevación para las pruebas de transporte

Para las pruebas que representan el transporte, la cara superior de la plataforma portacargas o de los brazos de horquilla, en el talón, deberá situarse de acuerdo con los dispositivos de seguridad incorporados y el modo de transporte representado por la prueba.

3.3. Efecto del peso del conductor sobre la estabilidad

El peso del conductor estará representado por una masa de 90 kg si con ello disminuyere la estabilidad durante la prueba.

Para conductor de pie, la masa se fijará con el centro de gravedad a 1 000 mm por encima del centro del piso del puesto de conducción.

Para conductor sentado, la masa se fijará y centrará con el centro de gravedad a 250 mm por encima del asiento en estado comprimido.

3.4. Inmovilización de la carretilla sobre la plataforma de pruebas

La posición exigida para la carretilla sobre la plataforma de pruebas deberá mantenerse durante cada prueba.

Se impedirá que las ruedas giren accionando los frenos de mano o de servicio, que podrán fijarse en la posición «sujeto». Asimismo se podrán calzar las ruedas contra el chasis de la carretilla, pero de tal manera que la articulación entre el eje y el chasis no resulte afectada.

No obstante, la articulación del eje podrá fijarse o bloquearse como medida de seguridad, para las pruebas longitudinales en que el eje articulado sea el que se coloque más cerca del eje de articulación de la plataforma de prueba y paralelo a éste.

Está permitido utilizar calzos o cuñas entre las ruedas y la plataforma de pruebas para impedir que la carretilla se deslice y cambie de posición. La altura de los calzos o de las cuñas no deberá exceder de los valores indicados en la tabla siguiente:

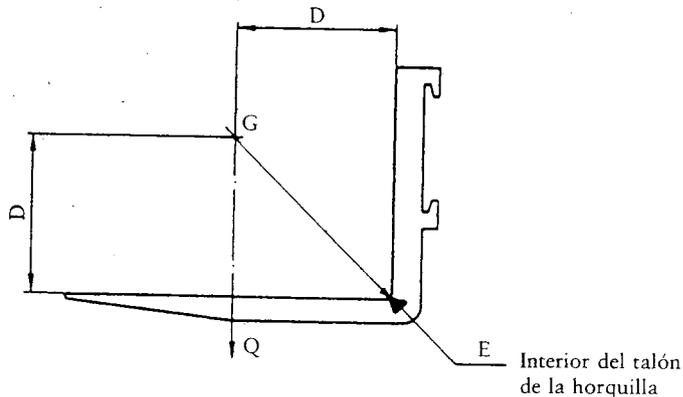
Diámetro exterior (d) de la rueda	Altura máxima de los calzos o las cuñas
hasta 250 mm	25 mm
superior a 250 mm	0,1 d

3.5. Carga de prueba

La carga de prueba deberá ser una masa equivalente a la capacidad nominal Q de la carretilla, aplicada al centro de gravedad G, cuya posición nominal se encuentra a la distancia normalizada D del centro de carga, medida horizontalmente desde la cara delantera de la parte vertical del brazo de horquilla y verticalmente desde encima de su parte horizontal (véase figura 1).

El centro de gravedad G deberá estar situado en el plano mediano de los montantes del mástil, excepto para la prueba 7, en la que deberá ser desplazado totalmente en sentido lateral. Cuando exista una elevación suplementaria, la carga o el portacargas deberá estar en la posición completamente elevada.

Figura 1



Si el fabricante ha indicado otras posibilidades de carga en la placa de capacidad, se deberán efectuar pruebas con carga máxima a la altura correspondiente así como pruebas con la carga correspondiente a la altura máxima.

3.6. Disposiciones de seguridad

Deberán adoptarse disposiciones para evitar el vuelco de la carretilla o el desplazamiento de la carga de prueba durante las mismas.

Cuando se utilice un amarre para evitar el vuelco de la carretilla, deberá ser suficientemente flexible y dejarse lo bastante flojo para que no ejerza ninguna retención apreciable sobre la carretilla en el momento de iniciar ésta un movimiento de vuelco.

Se podrá impedir el desplazamiento de la carga de prueba por medios tales como los siguientes:

- sólida fijación de la carga al portacargas;
- colocación de la carga cerca del suelo suspendiéndola de un cable, de una cadena, etc., de manera que el punto de suspensión esté situado en el punto en que se encontraría, en otro caso, el centro de gravedad G de la carga de prueba.

4. PROCEDIMIENTO DE PRUEBA

La carretilla se colocará siguiendo las indicaciones de la tabla de pruebas.

Las pruebas de estabilidad lateral deberán realizarse por el lado en que la carretilla presente menor estabilidad.

El eje de basculación MN de la carretilla debe correr paralelo al eje de inclinación XY de la plataforma de pruebas.

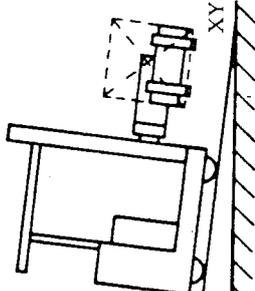
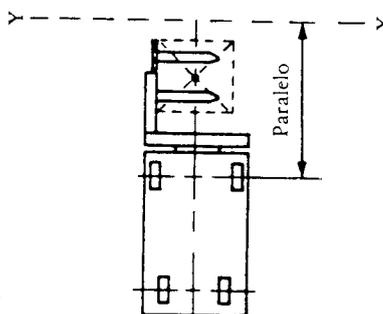
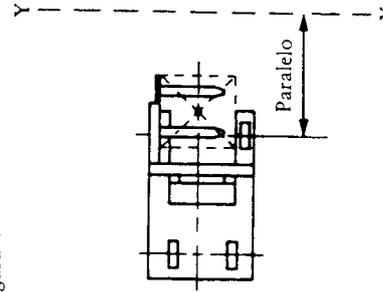
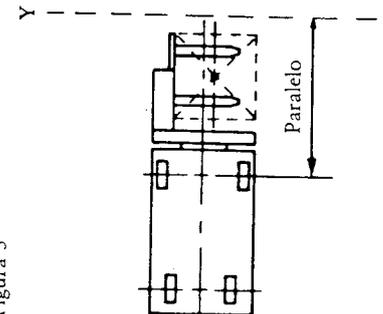
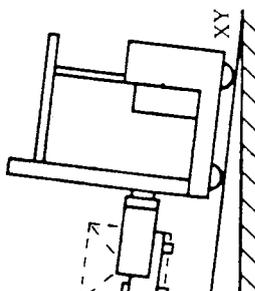
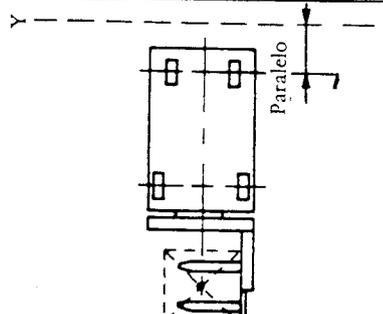
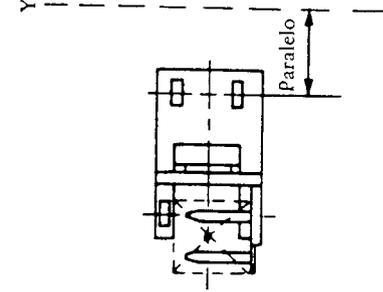
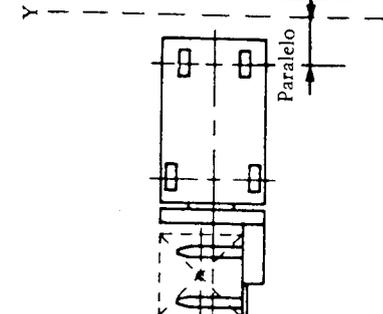
En los esquemas que siguen, la posición de las ruedas y la configuración general de las carretillas son meramente representativas, permitiéndose otras disposiciones a condición de que se respeten, en cada prueba, los principios generales relativos a la posición de la carretilla.

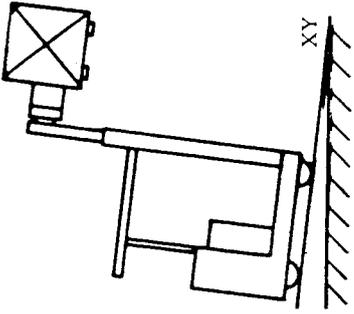
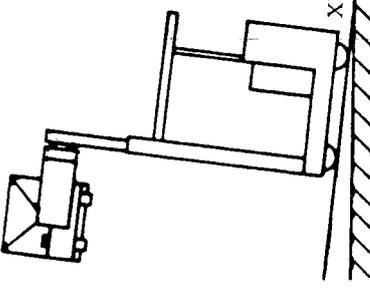
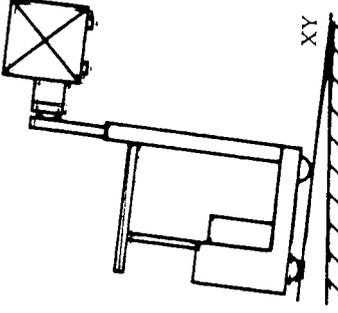
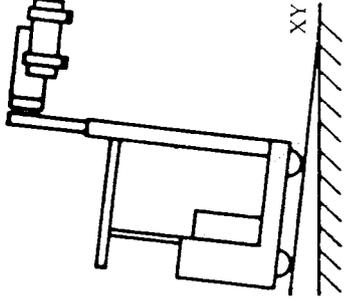
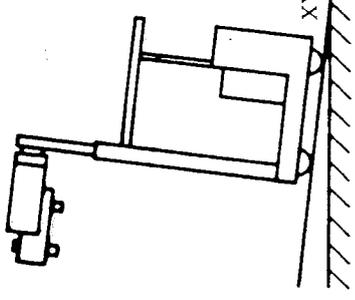
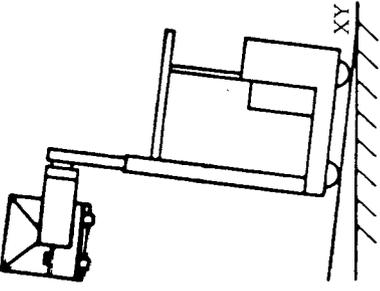
5. PRUEBAS PARA CARRETILLAS PROVISTAS DE EQUIPOS

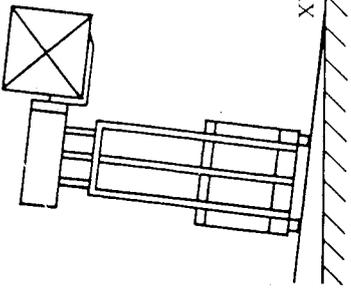
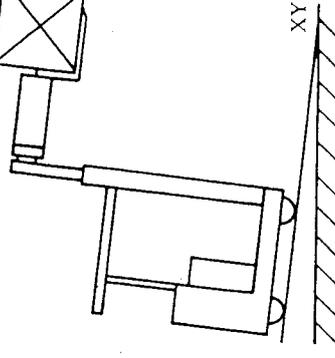
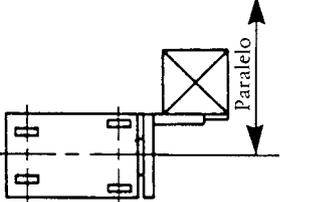
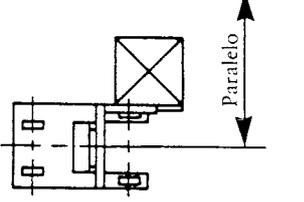
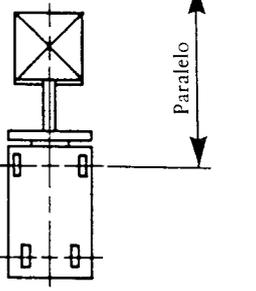
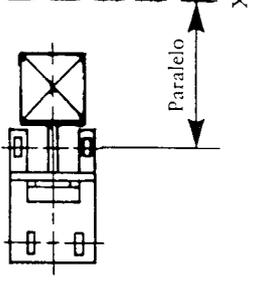
Las carretillas provistas de equipos se someterán a las pruebas de estabilidad antes indicadas.

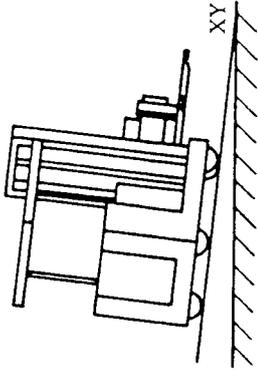
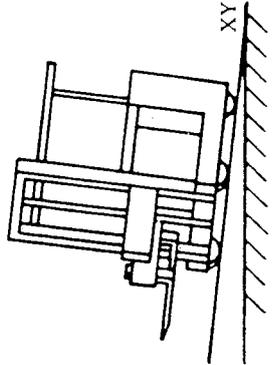
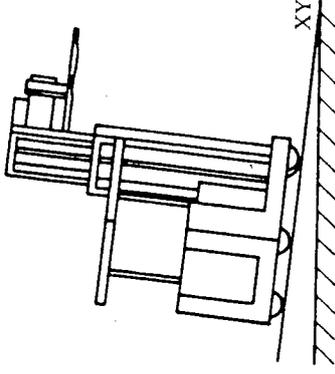
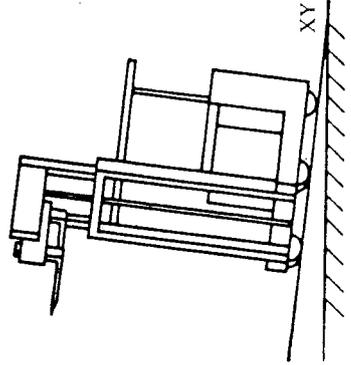
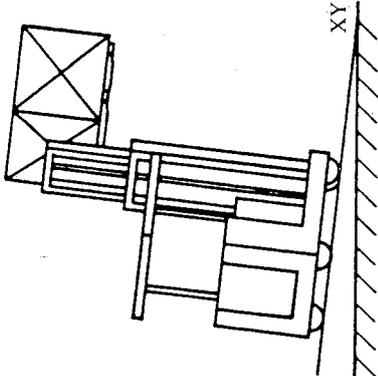
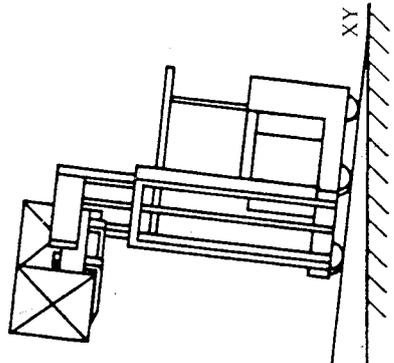
La carga de prueba y su colocación serán las especificadas en la(s) placa(s) de capacidad de la carretilla, provista de los equipos considerados y utilizada de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

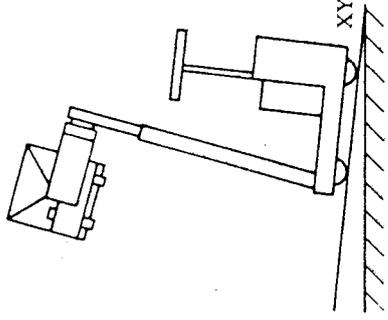
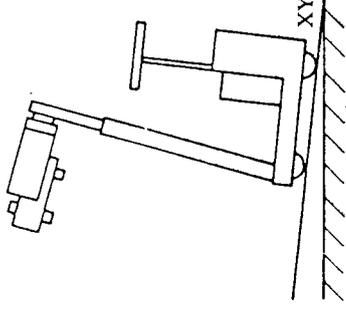
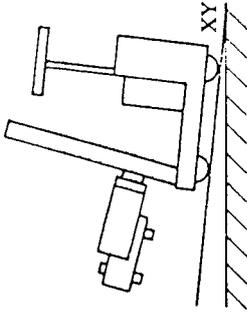
Las alturas de elevación exigidas para las pruebas se medirán entre la plataforma de prueba y la superficie inferior de la carga o de los equipos, siendo de aplicación únicamente la menor de estas dimensiones.

Pruebas de estabilidad longitudinal para utilización: con sistema de guía en los pasillos	
Prueba nº	1
Prueba para	Transporte
Carga de prueba	Con
Distancia del centro de gravedad	D de la carga de prueba
Altura de elevación H	—
Posición de la carretilla sobre la plataforma de prueba	Máxima para velocidad no reducida [véase 2.1.1 a)
Inclinación de la plataforma de prueba	Figuras 2 y 3, 4 ó 5 ó 6 y 7, 8 ó 9 (posición de menor estabilidad)
(¹) F = esfuerzo retardador ejercido en el gancho por los frenos, o esfuerzo de tracción expresado por un porcentaje de la masa bruta de la carretilla, con o sin carga, según el caso. Cuando el mástil o la horquilla sean retráctiles, el valor F será el que correspondiera a la posición retraída.	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Figura 2</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Figura 3</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Figura 4</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Figura 5</p>  </div> </div>
XY = eje de articulación de la plataforma de prueba	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Figura 6</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Figura 7</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Figura 8</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Figura 9</p>  </div> </div>

Pruebas de estabilidad longitudinal para utilización: con sistema de guía en los pasillos								
Prueba n°	3		4		5		6	
Prueba para	Transporte		Transporte		Transporte		Apilamiento	
Carga de prueba	Con		Con		Sin		Con	
Distancia del centro de gravedad	D de la carga de prueba		D de la carga de prueba		—		D de la carga de prueba	
Altura de elevación	Máxima permitida para el transporte [véase 2.1.1 b)]		Máxima permitida para el transporte [véase 2.1.1 b)]		Máxima permitida para el transporte [véase 2.1.1 b)]		Máxima [véase 2.1.1 c)]	
Posición de la carretilla sobre la plataforma de prueba	Figuras 10 y 3, 4 ó 5		Figuras 11 y 7, 8 ó 9		Figuras 13 y 3, 4 ó 5 ó 14 y 7, 8 ó 9 (posición de menor estabilidad)		Figuras 12 y 3, 4 ó 5 ó 15 y 7, 8 ó 9 (posición de menor estabilidad)	
Inclinación de la plataforma de prueba	1,3 F % ⁽¹⁾		1,3 F % ⁽¹⁾		1,3 F en vacío % ⁽¹⁾		6 %	
<p>(¹) F = esfuerzo retardador ejercido en el gancho por los frenos, o esfuerzo de tracción expresado por un porcentaje de la masa bruta de la carretilla, con o sin carga, según el caso. Cuando el mástil o la horquilla sean retráctiles, el valor F será el que corresponda a la posición retraída.</p>	 <p>Figura 10</p>		 <p>Figura 11</p>		 <p>Figura 12</p>		 <p>Figura 13</p>	
	 <p>Figura 14</p>		 <p>Figura 15</p>					
<p>XY = eje de articulación de la plataforma de prueba</p>								

Pruebas de estabilidad	Para utilización: con sistema de guía en los pasillos	Para utilización en circulación libre (sin dispositivo de guía)
Prueba n°	7	8
Prueba para	Apilamiento	Apilamiento
Carga de prueba	Con	Con
Distancia del centro de gravedad	D de la carga de prueba	D de la carga de prueba
Altura de elevación	Máxima [véase 2.1.1 c)]	Máxima [véase 2.1.2 d)]
Posición de la carretilla sobre la plataforma de prueba	Figuras 16 y 18 ó 19	Figuras 17 y 20 ó 21
Inclinación de la plataforma de prueba	4 %	4 %
	 <p data-bbox="587 1429 619 1541">Figura 16</p>	 <p data-bbox="587 757 619 846">Figura 17</p>
<p data-bbox="1321 1563 1369 1989">XY = eje de articulación de la plataforma de prueba</p>	 <p data-bbox="1066 1451 1098 1541">Figura 18</p>	 <p data-bbox="1066 1115 1098 1205">Figura 19</p>  <p data-bbox="1066 757 1098 846">Figura 20</p>  <p data-bbox="1066 421 1098 510">Figura 21</p>

Pruebas de estabilidad lateral para utilización en circulación libre (sin dispositivo de guía)	
Prueba n°	11
Prueba para	Viraje
Carga de prueba	Sin
Distancia del centro de gravedad	—
Altura de elevación	Máxima [véase 2.1.2 a)]
Posición de la carretilla sobre la plataforma de prueba	Figuras 24 ó 27 y 31 a 38, según el caso (posición de menor estabilidad)
Inclinación de la plataforma de prueba	Véase figura 40
	Figura 24
	
	Figura 27 Mástil inclinado (si es inclinable) en la posición de menor estabilidad
	
	Figura 23
	
	Figura 26
	
	Figura 22
	
	Figura 25
	
	XY = eje de articulación de la plataforma de prueba

Pruebas de estabilidad longitudinal para utilización en circulación libre (sin dispositivo de guía)		12	13	14
Prueba nº				
Prueba para		Apilamiento	Apilamiento	Transporte
Carga de prueba		Con	Sin	Sin
Distancia del centro de gravedad		D de la carga de prueba		
Altura de elevación		Máxima [véase 2.1.2 c)] mástil inclinado (si es inclinable) en la posición de menor estabilidad		Máxima para transporte a velocidad no reducida (2.1.2 a)] mástil completamente inclinado hacia atrás (si es inclinable)
Posición de la carretilla sobre la plataforma de prueba		Figuras 28 y 7, 8 ó 9	Figuras 29 y 7, 8 ó 9	Figuras 30 y 7, 8 ó 9
Inclinación de la plataforma de prueba		14 %	14 %, sin ningún freno o con un freno y 18 %, con 2 frenos actuando sobre las ruedas del lado del conductor	Ver figura 41
		Figura 28	Figura 29	Figura 30
				

XY = eje de articulación de la plataforma de prueba

Posición de la carretilla sobre la plataforma para las pruebas 9, 10 y 11

Figura 31

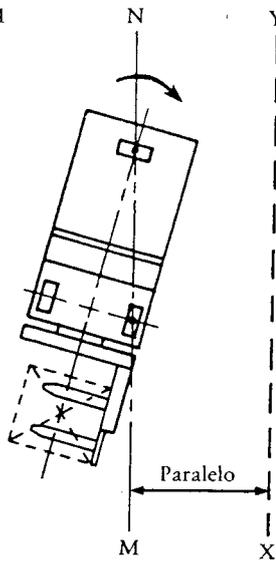


Figura 32

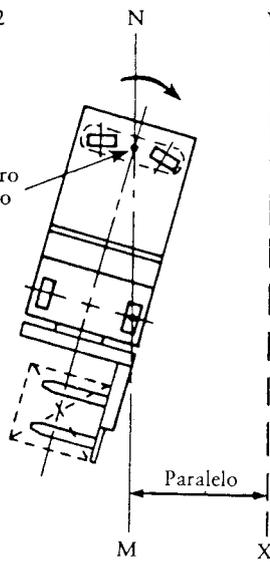


Figura 33

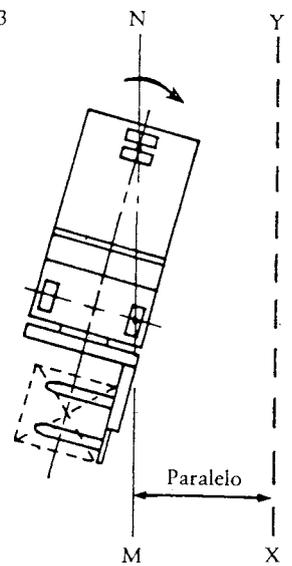


Figura 34

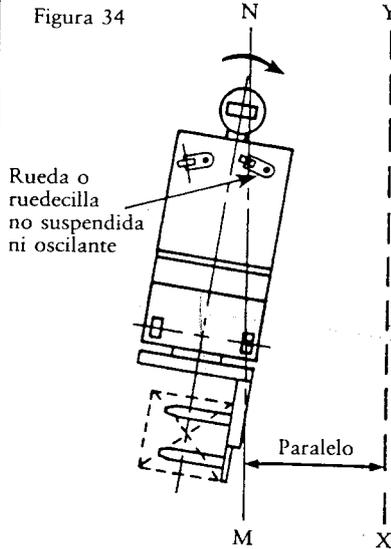


Figura 35

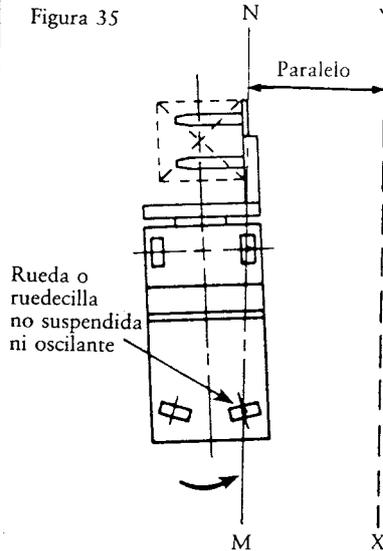


Figura 36

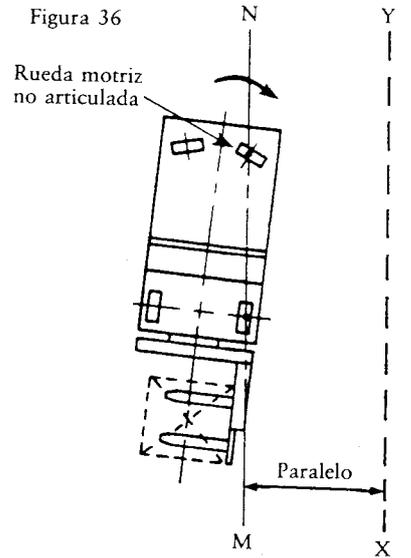
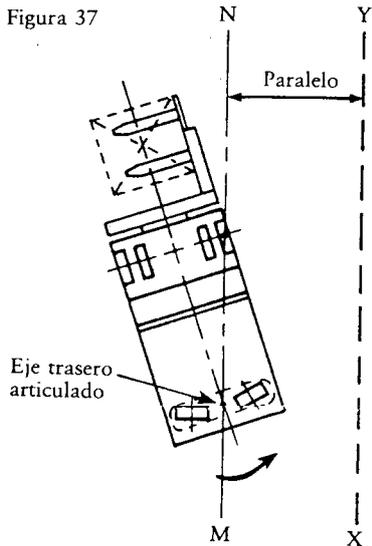


Figura 37



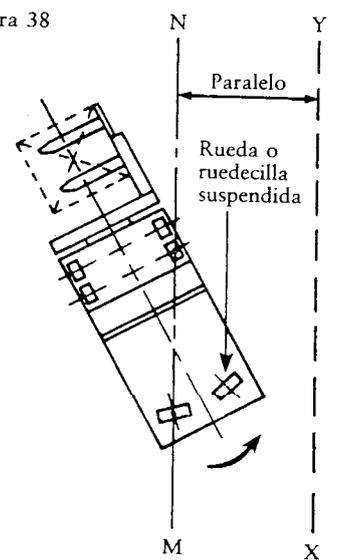
MN = eje de vuelco de la carretilla
 XY = eje de articulación de la plataforma de prueba

La flecha indica el movimiento representado.

Nota

La posición de las ruedas y la configuración general de las carretillas son meramente representativas, permitiéndose otras disposiciones a condición de que se respeten, en cada prueba, los principios generales relativos a la posición de la carretilla.

Figura 38



Prueba n° 2

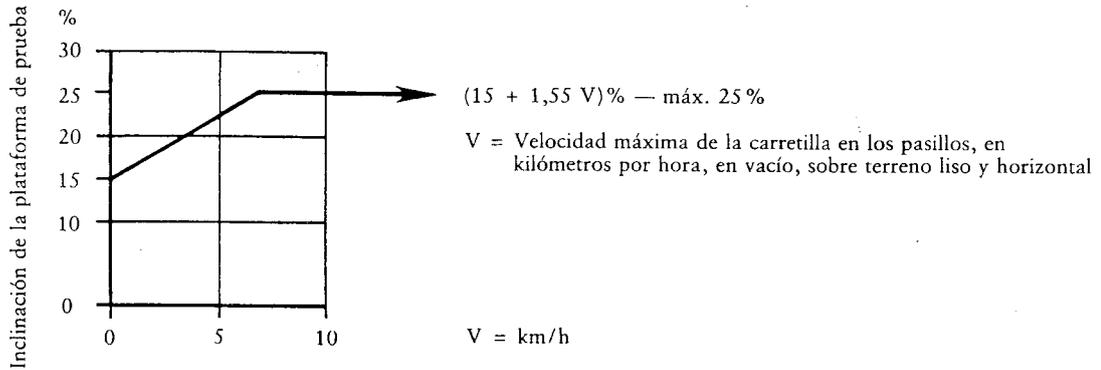


Figura 39

Prueba n° 11

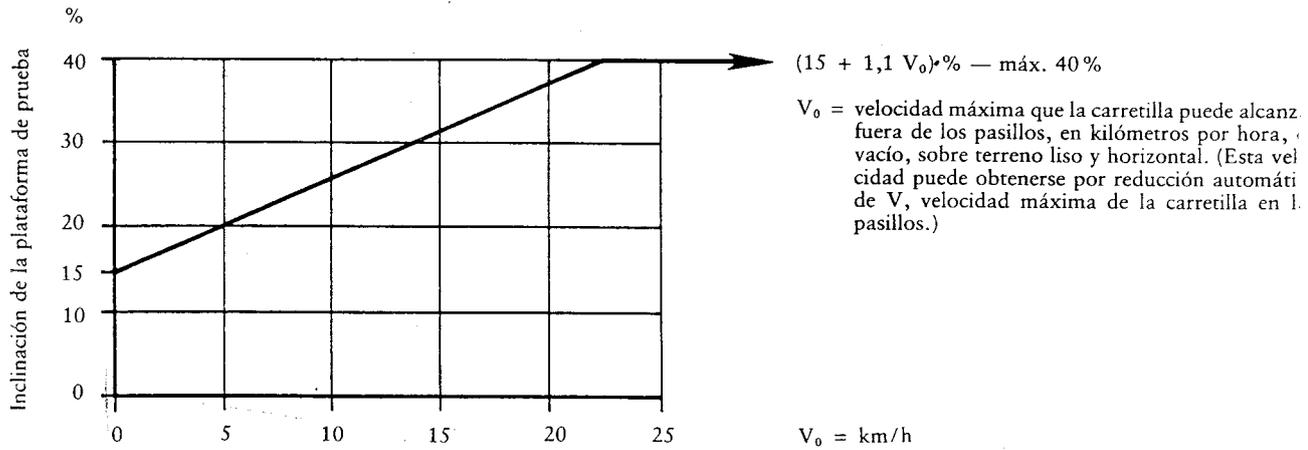


Figura 40

Prueba n° 14

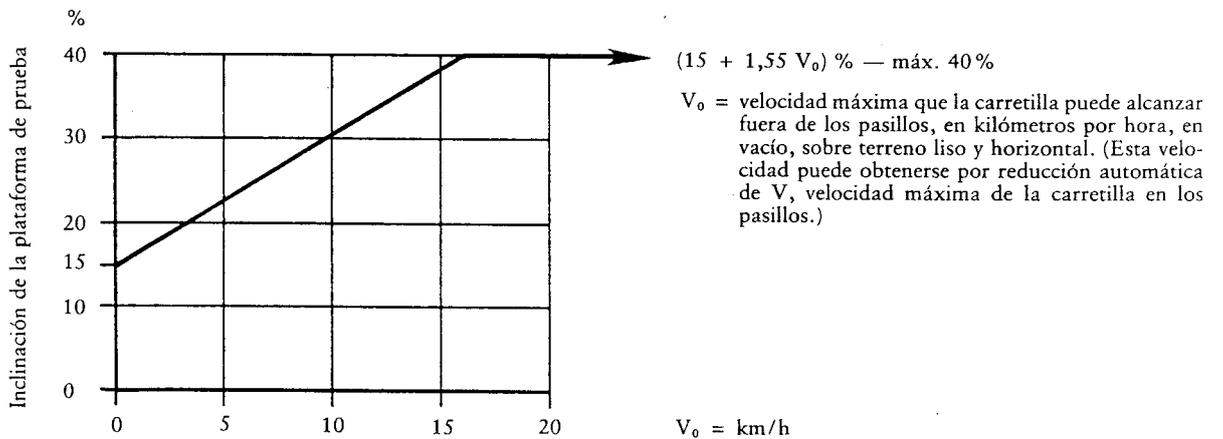


Figura 41

MÉTODO N° 8

PRUEBAS DE ESTABILIDAD PARA LAS CARRETILLAS TODO TERRENO

1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

La presente disposición especifica las pruebas de base para la verificación de la estabilidad de las carretillas elevadoras de horquilla «todo terreno», de una capacidad nominal de hasta 10 000 kg inclusive, con el mástil o la horquilla inclinables o no. Se aplica a las carretillas provistas de una horquilla y/u otro equipo.

No se aplica a las carretillas equipadas para trabajar con cargas suspendidas que puedan oscilar libremente.

2. CONDICIONES DE VALIDEZ

Esta disposición es aplicable a las carretillas todo terreno con chasis fijo o articulado y que puedan estar provistas de un equipo facultativo para la corrección de la inclinación del chasis, del mástil o del portahorquilla.

Las pruebas descritas en la presente disposición permiten asegurar que las carretillas del tipo especificado tienen una estabilidad satisfactoria cuando se emplean correctamente en las condiciones de utilización tipo que a continuación se especifican:

- a) carretilla que trabaja (transporte y apilamiento) en terrenos no acondicionados;
- b) que se desplaza con el mástil o la horquilla inclinado(a) hacia atrás y con la carga en posición baja (posición de transporte), incluso en rampas y en pendientes;
- c) que realiza el apilamiento con el mástil sensiblemente vertical y la horquilla sensiblemente horizontal;
- d) que trabaja con el centro de gravedad de la carga situado aproximadamente en el plano mediano longitudinal de la carretilla.

Si las condiciones de utilización difieren de las normales, deberán consultarse igualmente los métodos n°s 9, 10 y 11.

3. CONDICIONES DE LA PRUEBA

3.1. Equipo y métodos

La estabilidad de la carretilla deberá verificarse mediante las pruebas que se describen a continuación, utilizando una plataforma de pruebas inclinable por giro sobre uno de sus lados.

La carretilla que se ha de probar se colocará sobre la plataforma de pruebas, inicialmente horizontal, en las posiciones sucesivas que se describen en las tablas de pruebas que figuran a continuación.

Para cada una de las posiciones de la carretilla, la plataforma de pruebas se inclinará lentamente y sin sacudidas hasta el valor indicado en la tabla de pruebas. Se considerará que la carretilla es estable si pasa todas las pruebas sin volcar.

A los efectos de estas pruebas, el valor de vuelco de la pendiente de la plataforma de pruebas es aquél que, en caso de aumentarse, provocaría el vuelco completo de la carretilla.

En las pruebas de estabilidad lateral, se admite que una de las ruedas portadoras se separe de la plataforma de pruebas.

3.2. Estado de la carretilla

3.2.1. Generalidades

Las pruebas serán ejecutadas con una carretilla en orden de marcha, sin conductor y, en el caso de las carretillas con motor de explosión, se llenará el depósito de combustible si esto produce un efecto negativo sobre la estabilidad de la carretilla; los demás líquidos se pondrán a su nivel operacional correcto. Los elementos portadores de carga deberán ir completamente equipados con todos los aparatos suplementarios o de protección que se suministren en concepto de primer equipamiento y el mástil (o la horquilla), si es inclinable, se situará de acuerdo con la tabla de descripción de las pruebas.

Los neumáticos (si existen) se hincharán a la presión especificada por el fabricante y su lastrado, si está autorizado, se efectuará de acuerdo con las instrucciones de aquél.

3.2.2. Verificación de la verticalidad del mástil

Antes de realizar la prueba n° 1 se verificará la posición vertical del mástil con ayuda de una plomada u otro equipo apropiado.

La proyección sobre la plataforma de pruebas en posición horizontal del centro de gravedad G de la carga (o de cualquier otro punto, por ejemplo el punto E, que tenga una posición fija con respecto a G) deberá ser

igual con la altura de elevación prevista para la prueba que con la carga bajada a la altura normal de transporte.

Las desviaciones debidas a la deflexión deberán corregirse variando la inclinación del mástil dentro de los límites impuestos por el diseño de la carretilla.

El presente apartado no es de aplicación a las carretillas cuyo diseño no permita realizar la corrección indicada.

3.2.3. *Altura de elevación para las pruebas de transporte*

Para las pruebas que representan el transporte, la cara superior de los brazos de horquilla, en el talón, deberá estar situada a 500 mm del suelo.

3.2.4. *Altura de elevación para las pruebas de apilamiento*

Para las pruebas que representan apilar cargas, la altura de alzado será medida entre la superficie de la plataforma inclinable y la cara superior de los brazos de la horquilla.

3.3. Efecto del peso del conductor sobre la estabilidad

Si el peso del conductor pudiere ser causa de disminución de la estabilidad durante una prueba, dicho peso estará representado por una masa de 90 kg.

Para conductor de pie, la masa se fijará con el centro de gravedad a 1 000 mm por encima del centro del piso del puesto de conducción.

Para conductor sentado, la masa se fijará y centrará con el centro de gravedad a 250 mm por encima del asiento en estado comprimido.

3.4. Inmovilización de la carretilla sobre la plataforma de pruebas

La posición exigida para la carretilla sobre la plataforma de pruebas deberá mantenerse durante cada prueba.

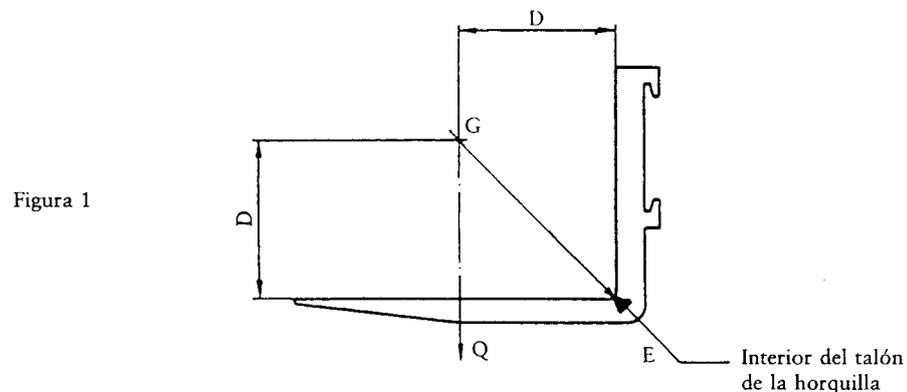
Se impedirá que las ruedas giren accionando los frenos de mano o de servicio, que podrán fijarse en la posición «sujeto». Asimismo se podrán calzar las ruedas contra el chasis de la carretilla, pero de tal manera que la articulación entre el eje y el chasis no resulte afectada.

Está permitido utilizar calzos o cuñas entre las ruedas y la plataforma de pruebas para impedir que la carretilla se deslice y cambie de posición. La altura de los calzos o de las cuñas no deberá exceder $1d$ (d : diámetro exterior de la rueda).

3.5. Carga de prueba

La carga de prueba deberá ser una masa equivalente a la capacidad nominal Q de la carretilla, aplicada al centro de gravedad G , cuya posición nominal se encuentra a la distancia normalizada D del centro de carga, medida horizontalmente desde la cara delantera de la parte vertical del brazo de horquilla y verticalmente desde encima de su parte horizontal (véase figura 1).

El centro de gravedad G deberá estar situado en el plano mediano de los montantes del mástil, excepto cuando se utilice un corrector de inclinación para la prueba 3.



Si el fabricante ha indicado otras posibilidades de carga en la placa de capacidad, se deberán efectuar pruebas con carga máxima a la altura correspondiente así como pruebas con la carga correspondiente a la altura máxima.

3.6. Disposiciones de seguridad

Deberán adoptarse disposiciones para evitar el vuelco de la carretilla o el desplazamiento de la carga de prueba durante las mismas.

Cuando se utilice un amarre para evitar el vuelco de la carretilla, deberá ser suficientemente flexible y dejarse lo bastante flojo para que no ejerza ninguna retención apreciable sobre la carretilla en el momento de iniciar ésta un movimiento de vuelco.

Se podrá impedir el desplazamiento de la carga de pruebas por medios tales como los siguientes:

- a) sólida fijación de la carga al portacargas;
- b) colocación de la carga cerca del suelo suspendiéndola de un cable, de una cadena, etc., de manera que el punto de suspensión esté situado en el punto en que se encontraría, en otro caso, el centro de gravedad G de la carga de prueba.

4. PROCEDIMIENTO DE PRUEBA

La carretilla se colocará siguiendo las indicaciones de la tabla de pruebas.

Las pruebas de estabilidad lateral deberán realizarse por el lado en que la carretilla presente menor estabilidad.

El eje de basculación MN de la carretilla debe correr paralelo al eje de inclinación XY de la plataforma de pruebas.

El punto N es el centro de la superficie de contacto entre la plataforma y la rueda delantera más próxima al eje de articulación XY (figuras 8 y 9).

El punto M es la proyección vertical sobre la plataforma del punto de intersección del plano mediano longitudinal AB de la carretilla con el eje geométrico del eje trasero (figuras 8 y 9).

Las pruebas deberán efectuarse con los estabilizadores elevados.

Para la prueba T3 se podrá utilizar la corrección de inclinación lateral a fin de aproximar todo lo posible el mecanismo de elevación a la vertical sobre la plataforma inclinada. En las demás pruebas el mecanismo de elevación debería ser perpendicular a la plataforma de prueba.

5. PRUEBAS PARA LAS CARRETILLAS PROVISTAS DE EQUIPOS

Las carretillas provistas de equipos se someterán a las pruebas de estabilidad antes indicadas, excepto si los equipos pueden provocar el desplazamiento del centro de gravedad de la carga fuera del plano mediano longitudinal de la carretilla (véase método nº 10).

La carga de prueba y su colocación serán las especificadas en la(s) placa(s) de capacidad de la carretilla, provista de los equipos considerados y utilizada de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Las alturas de elevación exigidas para las pruebas se medirán entre la plataforma de prueba y la superficie inferior de la carga o de los equipos, siendo de aplicación únicamente la menor de estas dimensiones.

Pruebas de estabilidad longitudinal		Pruebas de estabilidad lateral	
Prueba n°	1	2	3
Prueba para	Apilamiento	Transporte	Apilamiento
Carga de prueba	Con	Con	Sin
Distancia del centro de gravedad	D de la carga de prueba	D de la carga de prueba	D de la carga de prueba
Altura de elevación	Máxima (véase 3.5)	500 mm (véase 3.2.3)	Máxima (véase 3.5)
Inclinación del mástil o de la horquilla	Mástil vertical (véase 3.2.2)	Inclinación máxima hacia atrás	Inclinación máxima hacia atrás
Posición de la carretilla sobre la plataforma de prueba	Figuras 2 y 6 ó 7	Figuras 3 y 6 ó 7	Figuras 4 y 8 ó 9
Inclinación de la plataforma de prueba	7 %	22 %	12 %

(1) Inclinación máxima hacia atrás o inclinación de 10° hacia atrás o desplazamiento de 600 mm hacia atrás del centro de gravedad de la carga, según cuál de estas dimensiones sea la menor.

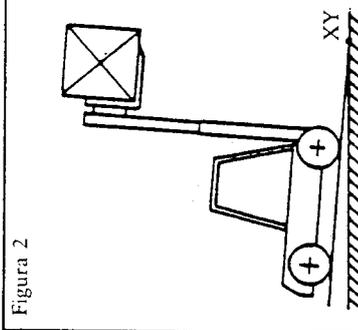


Figura 2

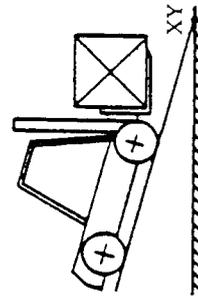


Figura 3

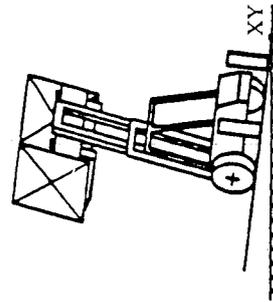


Figura 4

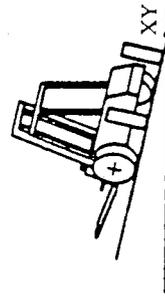


Figura 5

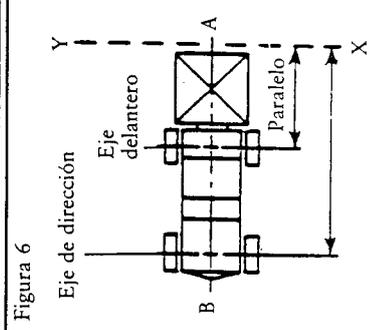


Figura 6

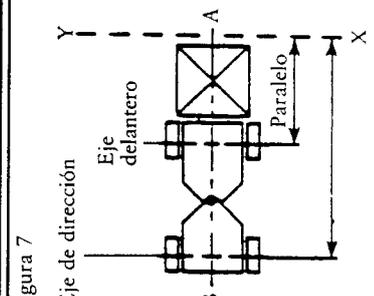


Figura 7

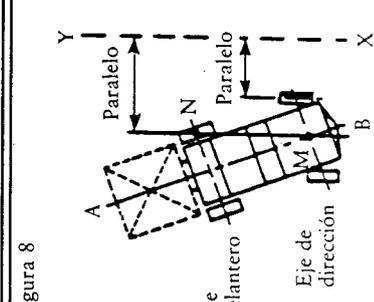


Figura 8

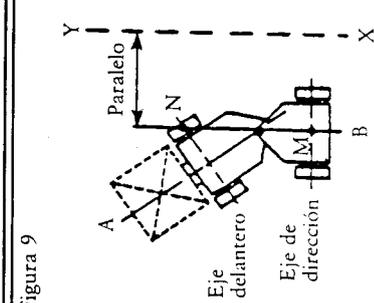


Figura 9

AB = plano mediano longitudinal de la carretilla
 XY = eje de articulación de la plataforma de prueba
 MN = eje de vuelco de la carretilla

MÉTODO N° 9

PRUEBAS DE ESTABILIDAD PARA LAS CARRETILLAS DE TRANSPORTE CON EL MÁSTIL INCLINADO HACIA ADELANTE

1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Otras disposiciones especifican las pruebas básicas para la verificación de la estabilidad de las carretillas que trabajan en condiciones de utilización normales. La definición de las «condiciones de utilización normales» se da en cada una de las respectivas disposiciones.

La presente disposición especifica la prueba suplementaria prevista para una utilización diferente de las condiciones normales y que requiere que la carretilla trabaje en carga con el mástil inclinado hacia delante (véase figura 1).

No se aplica a las carretillas equipadas para trabajar con cargas suspendidas que puedan oscilar libremente.

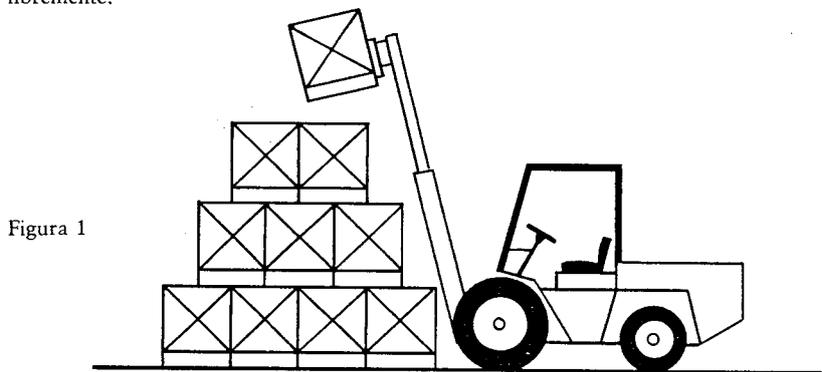


Figura 1

Apilamiento especial

2. CONDICIONES DE VALIDEZ

Cuando una carretilla deba ser utilizada para apilar (almacenamiento o retirada de una carga), sobre suelo horizontal, con el mástil inclinado hacia delante y la carga en posición elevada, deberá determinarse una capacidad nominal correspondiente a esta utilización especial. La prueba de estabilidad descrita a continuación permite asegurar que las carretillas del tipo especificado tienen una estabilidad satisfactoria cuando se emplean correctamente dentro del límite de la capacidad especial para la utilización arriba indicada.

3. CONDICIONES DE LA PRUEBA

3.1. Equipo y métodos

La estabilidad de la carretilla deberá verificarse mediante la prueba que se describe a continuación, utilizando una plataforma de pruebas inclinable por giro sobre uno de sus lados.

La carretilla que se ha de probar se colocará sobre la plataforma de pruebas, inicialmente horizontal, en la posición descrita en el apartado 4. La plataforma se inclinará lentamente y sin sacudidas hasta el valor indicado para esta posición en la disposición correspondiente. Se considerará que la carretilla es estable si pasa la prueba sin volcar.

A los efectos de esta prueba, el valor de vuelco de la pendiente de la plataforma de pruebas es aquél que, en caso de aumentarse, provocaría el vuelco total de la carretilla.

3.2. Estado de la carretilla

3.2.1. Generalidades

La prueba será ejecutada con una carretilla en orden de marcha, sin conductor y, en caso de que la carretilla sea de motor de explosión, deberá llenarse el depósito de combustible si ello influyere negativamente en la estabilidad de la carretilla; los demás líquidos se pondrán a su nivel operacional correcto. Los elementos portadores de carga deberán ir completamente equipados con todos los aparatos suplementarios o de protección que se suministren en concepto de primer equipamiento.

Los neumáticos (si existen) se hincharán a la presión especificada por el fabricante y su lastrado, si está autorizado, se efectuará de acuerdo con las instrucciones de aquél.

3.2.2. Altura de elevación para las pruebas de apilamiento

Para las pruebas que representan apilar cargas, la altura de alzado será medida entre la superficie de la plataforma inclinable y la cara superior de los brazos de la horquilla.

3.3. Efecto del peso del conductor sobre la estabilidad

En las carretillas (con puesto de conducción), el peso del conductor estará representado por una masa de 90 kg si dicho peso pudiere ser causa de disminución de la estabilidad durante la prueba.

Si el conductor va de pie, la masa se fijará con el centro de gravedad a 1 000 mm por encima del centro del piso del puesto de conducción.

Si conductor va sentado, la masa se fijará y centrará con el centro de gravedad a 250 mm por encima del asiento en estado comprimido.

3.4. Inmovilización de la carretilla sobre la plataforma de pruebas

La posición exigida para la carretilla sobre la plataforma de pruebas deberá mantenerse durante la prueba.

Se impedirá que las ruedas giren accionando los frenos de mano o de servicio, que podrán fijarse en la posición «sujeto». Asimismo se podrán calzar las ruedas contra el chasis de la carretilla, pero de tal manera que la articulación entre el eje y el chasis no resulte afectada.

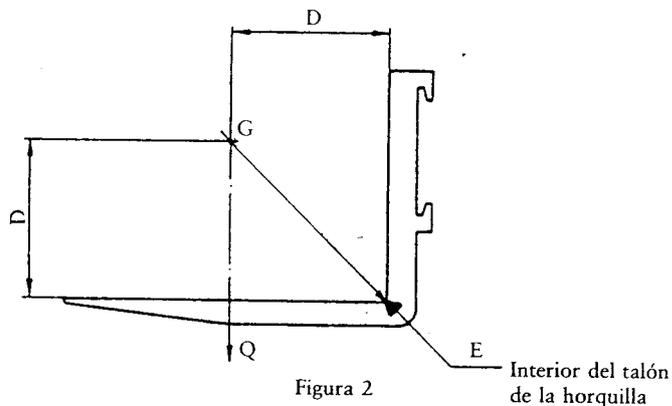
Está permitido utilizar calzos o cuñas entre las ruedas y la plataforma de pruebas para impedir que la carretilla se deslice y cambie de posición. La altura de los calzos o de las cuñas no deberá exceder de los valores indicados en la tabla siguiente:

Diámetro exterior (d) de la rueda	Altura máxima de los calzos o las cuñas
hasta 250 mm	25 mm
superior a 250 mm	0,1 d

3.5. Carga de prueba

La carga de prueba deberá ser una masa equivalente a la capacidad nominal Q_s de la carretilla, aplicada al centro de gravedad G , cuya posición nominal se encuentra a la distancia normalizada D del centro de carga, medida horizontalmente desde la cara delantera de la parte vertical del brazo de horquilla y verticalmente desde encima de su parte horizontal (véase figura 2).

El centro de gravedad G deberá estar situado en el plano mediano de los montantes del mástil.



Si el fabricante ha indicado otras posibilidades de carga en la placa de capacidad, se deberán efectuar pruebas con carga máxima a la altura correspondiente así como pruebas con la carga correspondiente a la altura máxima.

3.6. Disposiciones de seguridad

Deberán adoptarse disposiciones para evitar el vuelco de la carretilla o el desplazamiento de la carga de prueba durante la misma.

Cuando se utilice un amarre para evitar el vuelco de la carretilla, deberá ser suficientemente flexible y dejarse lo bastante flojo para que no ejerza ninguna retención apreciable sobre la carretilla en el momento de iniciar ésta un movimiento de vuelco.

Se podrá impedir el desplazamiento de la carga de prueba por medios tales como los siguientes:

- a) sólida fijación de la carga al portacargas;
- b) colocación de la carga cerca del suelo suspendiéndola de un cable, de una cadena, etc., de manera que el punto de suspensión esté situado en el punto en que se encontraría, en otro caso, el centro de gravedad G de la carga de prueba.

4. PROCEDIMIENTO DE PRUEBA

La carretilla se colocará sobre la plataforma de prueba como sigue:

igual que para la prueba n°1 del método n° 1 para las carretillas elevadoras de transporte en voladizo

igual que para la prueba n°1 del método n° 2 para las carretillas retráctiles y las carretillas de horquilla entre largueros

igual que para la prueba n° 1 del método n° 3 para las carretillas de horquilla de recubrimiento y las carretillas con plataforma de gran elevación

igual que para la prueba n° 1 del método n° 5 para las carretillas de carga lateral por un solo lado

igual que para la prueba n° 1 del método n° 6 para las carretillas bidireccionales y multidireccionales

igual que para la prueba n° 1 del método n° 7 (y 8 si procede) para las carretillas para apilamiento lateral (y frontal)

igual que para la prueba n° 1 del método n° 8 para las carretillas todo terreno.

El mástil deberá estar inclinado hacia delante, con la máxima inclinación permitida por el diseño de la máquina, y la carga de prueba izada a la máxima altura de elevación.

5. PRUEBAS PARA LAS CARRETILLAS PROVISTAS DE EQUIPOS

Las carretillas provistas de equipos se someterán a la prueba de estabilidad antes indicada, excepto si los equipos pueden provocar el desplazamiento del centro de gravedad de la carga fuera del plano mediano longitudinal de la carretilla (véase método n° 10, etc.).

La carga de prueba y su colocación serán las especificados en la(s) placa(s) de capacidad de la carretilla, provista de los equipos considerandos y utilizada de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Las alturas de elevación exigidas para las pruebas se medirán entre la plataforma de prueba y la superficie inferior de la carga o de los equipos, siendo aplicable únicamente la menor de estas dimensiones.

MÉTODO N° 10

PRUEBAS DE ESTABILIDAD PARA LAS CARRETILLAS QUE TRABAJAN CON CARGAS DESCENTRADAS-DESCENTRAMIENTO SELECCIONADO

1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

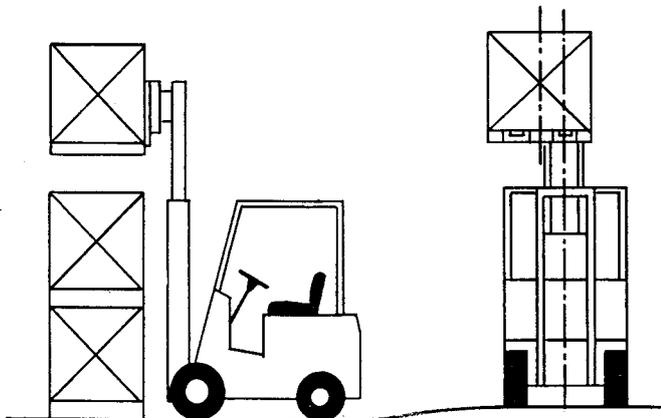
Otras disposiciones especifican las pruebas básicas para la verificación de la estabilidad de las carretillas que trabajan en condiciones de utilización normales. La definición de las «condiciones de utilización normales» se da en cada una de las respectivas disposiciones.

La presente disposición especifica la prueba suplementaria prevista para una utilización diferente de las condiciones normales y que requiere que la carretilla trabaje provista de un órgano portacargas como, por ejemplo, un dispositivo de traslación lateral, que permita desplazar apropiadamente el centro de gravedad de la carga con respecto al plano mediano longitudinal de la carretilla (véase figura 1).

No se aplica a las carretillas equipadas para trabajar con cargas suspendidas que puedan oscilar libremente.

Figura 1

Apilamiento especial



2. CONDICIONES DE VALIDEZ

Cuando una carretilla deba ser utilizada para apilar (almacenamiento o retirada de una carga), sobre suelo horizontal, con el centro de gravedad de la carga sensiblemente descentrado en relación con el plano mediano longitudinal de la carretilla por medio de un dispositivo de manipulación de la carga, tal como un trasladador lateral, que pueda desplazar la carga lateralmente de forma positiva hasta una distancia máxima predeterminada, deberá determinarse una capacidad nominal especial correspondiente a esta utilización.

Se considerará que el descentramiento es apreciable cuando sea:

- a) superior a 100 mm para una carretilla con capacidad nominal hasta 6 000 kg inclusive;
- b) superior a 150 mm para una carretilla con capacidad nominal hasta 10 000 kg inclusive.

La prueba de estabilidad que se describe a continuación permite asegurar que las carretillas del tipo especificado tienen una estabilidad satisfactoria cuando se emplean convenientemente dentro del límite de la capacidad especial definida para la utilización arriba indicada.

3. CONDICIONES DE LA PRUEBA

3.1. Equipo y métodos

La estabilidad de la carretilla deberá verificarse mediante la prueba que se describe a continuación, utilizando una plataforma de pruebas inclinable por giro sobre uno de los lados.

La carretilla que se ha de probar se colocará sobre la plataforma de pruebas, inicialmente horizontal, en la posición descrita en el apartado 4. La plataforma se inclinará lentamente y sin sacudidas hasta el valor indicado para esta posición en la disposición correspondiente. Se considerará que la carretilla es estable si pasa la prueba sin volcar.

A los efectos de esta prueba, el valor de vuelco de la pendiente de la plataforma de pruebas es aquél que, en caso de aumentarse, provocaría el vuelco total de la carretilla.

Para esta prueba se admite que una de las ruedas portadoras se separe de la plataforma; igualmente es aceptable que una parte del chasis o de otro órgano de la carretilla entre en contacto con la plataforma.

3.2. Estado de la carretilla

La prueba será ejecutada con una carretilla en orden de marcha, sin conductor y, en caso de que la carretilla sea de motor de explosión, deberá llenarse el depósito de combustible solo si ello influyere negativamente en la estabilidad de la carretilla; los demás líquidos se pondrán a su nivel operacional correcto. Los elementos portadores de carga deberán ir completamente equipados con todos los aparatos suplementarios o de protección que se suministren en concepto de primer equipamiento.

Los neumáticos (si existen) se hincharán a la presión especificada por el fabricante y su lastrado, si está autorizado, se efectuará de acuerdo con las instrucciones de aquél.

3.3. Efecto del peso del conductor sobre la estabilidad

Para las carretillas (con puesto de conducción), el peso del conductor estará representado por una masa de 90 kg si dicho peso pudiere ser causa de disminución de la estabilidad durante la prueba.

Si el conductor va de pie, la masa se fijará con el centro de gravedad a 1 000 mm por encima del centro del piso del puesto de conducción.

Si el conductor va sentado, la masa se fijará y centrará con el centro de gravedad a 250 mm por encima del asiento en estado comprimido.

3.4. Inmovilización de la carretilla sobre la plataforma de pruebas

La posición exigida para la carretilla sobre la plataforma de pruebas deberá mantenerse durante la prueba.

Se impedirá que las ruedas giren accionando los frenos de mano o de servicio, que podrán bloquearse en la posición «sujeto». Asimismo se podrán calzar las ruedas contra el chasis de la carretilla, pero de tal manera que la articulación entre el eje y el chasis no resulte afectada.

Está permitido utilizar calzos o cuñas entre las ruedas y la plataforma de pruebas para impedir que la carretilla se deslice y cambie de posición. La altura de los calzos o de las cuñas no deberá exceder de los valores indicados en la tabla siguiente:

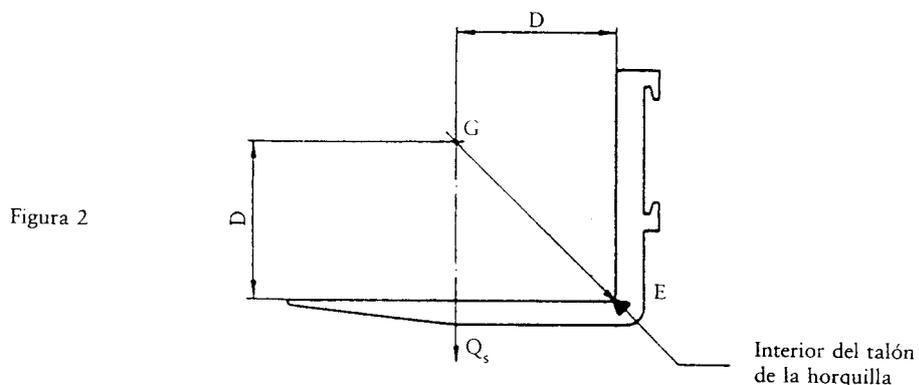
Diámetro exterior (d) de la rueda	Altura máxima de los calzos o las cuñas
hasta 250 mm	25 mm
superior a 250 mm	0,1 d

3.5. Carga de prueba

La carga de prueba deberá ser una masa equivalente a la capacidad nominal Q_s de la carretilla, aplicada al centro de gravedad G, cuya posición nominal se encuentra a la distancia normalizada D del centro de carga, medida horizontalmente desde la cara delantera de la parte vertical de los brazos de horquilla y verticalmente desde encima de su parte horizontal (véase figura 2).

Cuando el equipo que descentre la carga se encuentre en posición centrada con respecto al plano mediano longitudinal de la carretilla, el centro de gravedad G deberá estar situado en el plano mediano de los montantes del mástil.

El centro de gravedad G será descentrado lateralmente hasta la posición extrema que sea previsible en el uso real.



Si el fabricante ha indicado otras posibilidades de carga en la placa de capacidad, se deberán efectuar pruebas con carga máxima a la altura correspondiente así como pruebas con la carga correspondiente a la altura máxima.

3.6. Disposiciones de seguridad

Deberán adoptarse disposiciones para evitar el vuelco de la carretilla o el desplazamiento de la carga de prueba durante la misma.

Cuando se utilice un amarre para evitar el vuelco de la carretilla, deberá ser suficientemente flexible y dejarse lo bastante flojo para que no ejercer ninguna retención apreciable sobre la carretilla en el momento en que ésta iniciare un movimiento de vuelco.

Se podrá impedir el desplazamiento de la carga de prueba por medios tales como los siguientes:

- a) sólida fijación de la carga al portacargas;
- b) colocación de la carga cerca del suelo suspendiéndola de un cable, de una cadena, etc., de manera que el punto de suspensión esté situado en el punto en que se encontraría el centro de gravedad G de la carga de prueba, si ésta se depositase directamente sobre la horquilla.

4. PROCEDIMIENTO DE PRUEBA

La carretilla se colocará sobre la plataforma de prueba como sigue:

igual que para la prueba n° 3 del método n° 1 para las carretillas elevadoras de transporte en voladizo

igual que para la prueba n° 3 del método n° 2 para las carretillas retráctiles y las carretillas de horquilla entre largueros

igual que para la prueba n° 3 del método n° 3 para las carretillas de horquilla de recubrimiento y las carretillas con plataforma de gran elevación

igual que para la prueba n° 8 del método n° 6 para las carretillas bidireccionales y multidireccionales

igual que para la prueba n° 3 del método n° 8 para las carretillas todo terreno.

La prueba se deberá efectuar por el lado en que la carretilla sea menos estable.

El mástil deberá retraerse e inclinarse hacia atrás con la máxima inclinación, si el diseño de la carretilla lo permite.

La carga conforme descrita en el punto 3.5 deberá ser elevada a la altura máxima.

5. PRUEBAS PARA LAS CARRETILLAS PROVISTAS DE EQUIPOS

Las carretillas provistas de equipos se someterán a la prueba especial de estabilidad apropiada, indicada anteriormente.

La carga de prueba y su colocación serán las especificadas en la(s) placa(s) de capacidad de la carretilla, provista del equipo considerado y utilizada en las condiciones especiales de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Las alturas de elevación exigidas para la prueba se medirán entre la plataforma de prueba y la superficie inferior de la carga o del equipo, siendo aplicable únicamente la menor de estas dimensiones.

MÉTODO N° 11

PRUEBAS DE ESTABILIDAD PARA LAS CARRETILLAS QUE TRABAJAN CON CARGAS DESCENTRADAS-DESCENTRAMIENTO DETERMINADO POR SU UTILIZACIÓN

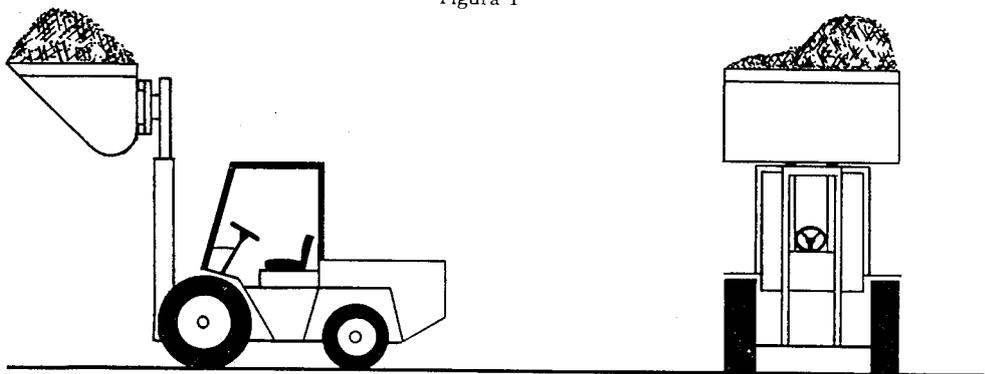
1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Otras disposiciones especifican las pruebas básicas para la verificación de la estabilidad de las carretillas que trabajan en condiciones de utilización normales. La definición de las «condiciones de utilización normales» se da en cada una de las respectivas disposiciones.

La presente disposición especifica la prueba suplementaria prevista para una utilización diferente de las condiciones normales y que requiera que la carretilla trabaje en carga con el centro de gravedad de la carga desplazado lateralmente, de forma apreciable, con respecto al plano mediano longitudinal de la carretilla (véase figura 1).

No se aplica a las carretillas equipadas para trabajar con cargas suspendidas que puedan oscilar libremente.

Figura 1



2. CONDICIONES DE VALIDEZ

Cuando una carretilla deba ser utilizada para apilar (almacenamiento o retirada de una carga), sobre suelo horizontal, con el centro de gravedad de la carga sensiblemente descentrado en relación con el plano mediano longitudinal de la carretilla en una magnitud indeterminada originada, sea por la naturaleza de la carga manipulada, sea por el dispositivo de manipulación de la carga empleado, deberá determinarse una capacidad nominal especial correspondiente a esta utilización.

Se considerará que el descentramiento es apreciable cuando sea:

- a) superior a 100 mm para una carretilla con capacidad nominal hasta 6 300 kg inclusive;
- b) superior a 150 mm para una carretilla con capacidad nominal hasta 10 000 kg inclusive.

La prueba de estabilidad que se describe a continuación permite asegurar que las carretillas del tipo especificado tienen una estabilidad satisfactoria cuando se emplean correctamente dentro del límite de la capacidad especial definida para la utilización arriba indicada.

3. CONDICIONES DE LA PRUEBA

3.1. Equipo y métodos

La estabilidad de la carretilla deberá verificarse mediante la prueba que se describe a continuación, utilizando una plataforma de pruebas inclinable por giro sobre uno de sus lados.

La carretilla que se ha de probar se colocará sobre la plataforma de pruebas, inicialmente horizontal, en la posición que se describe en el apartado 4. La plataforma se inclinará lentamente y sin sacudidas hasta el valor indicado para esta posición en la disposición correspondiente. Se considerará que la carretilla es estable si pasa la prueba sin volcar.

A los efectos de esta prueba, el valor de vuelco de la pendiente de la plataforma de pruebas es aquél que, en caso de aumentarse, provocaría el vuelco total de la carretilla.

Para esta prueba se admite que una de las ruedas portadoras se separe de la plataforma de pruebas; igualmente es aceptable que una parte del chasis o de otro órgano de la carretilla entre en contacto con la plataforma.

3.2. Estado de la carretilla

La prueba será ejecutada con una carretilla en orden de marcha, sin conductor y, en caso de que la carretilla sea de motor de explosión, deberá llenarse el depósito de combustible solo si ello influyere negativamente en la estabilidad de la carretilla; los demás líquidos se pondrán a su nivel operacional correcto. Los elementos portadores de carga deberán ir completamente equipados con todos los aparatos suplementarios o de protección que se suministren en concepto de primer equipamiento.

Los neumáticos (si existen) se hincharán a la presión especificada por el fabricante y su lastrado, si está autorizado, se efectuará de acuerdo con las instrucciones de aquél.

3.3. Efecto del peso del conductor sobre la estabilidad

Para las carretillas (con puesto de conducción), el peso del conductor estará representado por una masa de 90 kg si dicho peso pudiere ser causa de disminución de la estabilidad durante la prueba.

Si el conductor va de pie, la masa se fijará con el centro de gravedad a 1 000 mm por encima del centro del piso del puesto de conducción.

Si el conductor va sentado, la masa se fijará y centrará con el centro de gravedad a 250 mm por encima del asiento en estado comprimido.

3.4. Inmovilización de la carretilla sobre la plataforma de pruebas

La posición exigida para la carretilla sobre la plataforma de pruebas deberá mantenerse durante la prueba.

Se impedirá que las ruedas giren accionando los frenos de mano o de servicio, que podrán fijarse en la posición «sujeto». Asimismo se podrán calzar las ruedas contra el chasis de la carretilla, pero de tal manera que la articulación entre el eje y el chasis no resulte afectada.

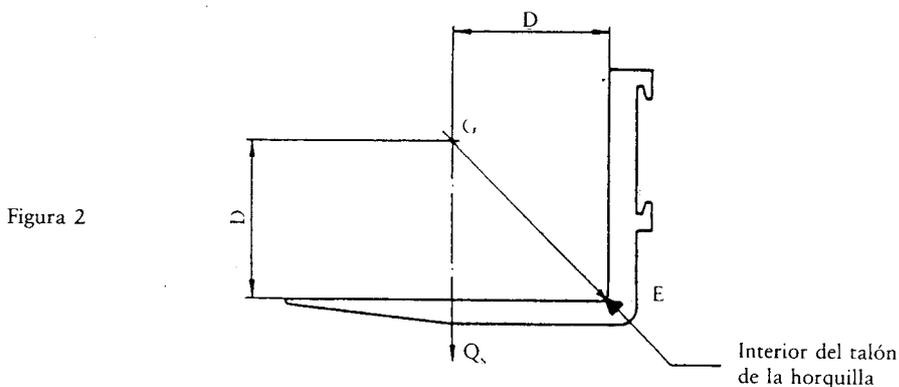
Está permitido utilizar calzos o cuñas entre las ruedas y la plataforma de pruebas para impedir que la carretilla se deslice y cambie de posición. La altura de los calzos o de las cuñas no deberá exceder de los valores indicados en la tabla siguiente:

Diámetro exterior (d) de la rueda	Altura máxima de los calzos o las cuñas
hasta 250 mm	25 mm
superior a 250 mm	0,1 d

3.5. Carga de prueba

La carga de prueba deberá ser una masa equivalente a la capacidad nominal Q_s de la carretilla, aplicada al centro de gravedad G, cuya posición nominal se encuentra a la distancia normalizada D del centro de carga, medida horizontalmente desde la cara delantera de la parte vertical del brazo de horquilla y verticalmente desde encima de su parte horizontal (véase figura 2).

El centro de gravedad G deberá estar descentrado lateralmente a la distancia máxima que previsiblemente pueda darse durante la utilización real.



Si el fabricante ha indicado otras posibilidades de carga en la placa de capacidad, se deberán efectuar pruebas con carga máxima a la altura correspondiente así como pruebas con la carga correspondiente a la altura máxima, según lo convenido entre las partes interesadas.

3.6. Disposiciones de seguridad

Deberán adoptarse disposiciones para evitar el vuelco de la carretilla o el desplazamiento de la carga de prueba durante la misma.

Cuando se utilice un amarre para evitar el vuelco de la carretilla, deberá ser suficientemente flexible y dejarse lo bastante flojo para que no ejerza ninguna retención apreciable sobre la carretilla en el momento de iniciar ésta un movimiento de vuelco.

Se podrá impedir el desplazamiento de la carga de prueba por medios tales como los siguientes:

- a) sólida fijación de la carga al portacargas;
- b) colocación de la carga cerca del suelo suspendiéndola de un cable, de una cadena, etc., de manera que el punto de suspensión esté situado en el punto en que se encontraría, en otro caso, el centro de gravedad G de la carga de prueba.

4. PROCEDIMIENTO DE PRUEBA

La carretilla se colocará sobre la plataforma de prueba como sigue:

igual que para la prueba n° 3 del método n° 1 para las carretillas elevadoras de transporte en voladizo

igual que para la prueba n° 3 del método n° 2 para las carretillas retráctiles y las carretillas de horquilla entre largueros

igual que para la prueba n° 3 del método n° 3 para las carretillas de horquilla de recubrimiento y las carretillas con plataforma de gran elevación

igual que para la prueba n° 8 del método n° 6 para las carretillas bidireccionales y multidireccionales

igual que para la prueba n° 3 del método n° 8 para las carretillas todo terreno.

La prueba se deberá efectuar por el lado en que la carretilla sea menos estable.

El mástil deberá retraerse e inclinarse hacia atrás con la máxima inclinación, si el diseño de la carretilla lo permite.

La carga conforme descrita en el punto 3.5 deberá ser elevada a la altura máxima.

5. PRUEBAS PARA CARRETILLAS PROVISTAS DE EQUIPOS

Las carretillas provistas de equipos se someterán a la prueba especial de estabilidad apropiada, indicada anteriormente.

La carga de prueba y su colocación serán las especificados en la(s) placa(s) de capacidad de la carretilla, provista del equipo considerado y utilizada en las condiciones especiales de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Las alturas de elevación exigidas para las pruebas se medirán entre la plataforma de prueba y la superficie inferior de la carga o del equipo, siendo de aplicación únicamente la menor de estas dimensiones.

MÉTODO N° 12

PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO PARA LAS CARRETILLAS DE TRANSPORTE

1. OBJETO

En este método se especifican las pruebas de funcionamiento que permiten verificar que las carretillas de transporte son aptas para desempeñar las tareas para las que han sido concebidas. Estas pruebas comprenden dos inspecciones y cuatro pruebas dinámicas.

2. INSPECCIÓN ANTES DE LA PRUEBA

Todas las carretillas deberán ser verificadas para asegurarse de que los mandos de traslación, frenado y manipulación de la carga están debidamente identificados y funcionan correctamente. Igualmente deberá comprobarse el buen funcionamiento del avisador de los interruptores de seguridad y del alumbrado, si lo hubiere.

Las placas de identificación y de capacidad de la carretilla, de la batería (para las carretillas eléctricas) y del equipo (si lo hubiere) se deberán revisar para cerciorarse de que contienen la información exigida de acuerdo con lo previsto en el apartado 9.1 del Anexo 1 de la Directiva 86/663/CEE y que corresponden a la carretilla considerada.

3. PRUEBAS DINÁMICAS

Deberán efectuarse las siguientes pruebas con cada carretilla utilizando las cargas que se indica continuación:

Q1: Carga máxima a la distancia normalizada del centro de carga y a la altura de elevación normalizada, si procede, conforme a las indicaciones que figuran en la placa de capacidad.

Q2: Carga máxima a la distancia normalizada del centro de carga y a la altura máxima de elevación, conforme a las indicaciones que figuran en la placa de capacidad.

Durante la ejecución de las pruebas, la carretilla deberá ser conducida por una persona competente que la maneje según las indicaciones del fabricante, facilitadas de acuerdo con lo previsto en el apartado 11 del Anexo 1 de la Directiva 86/663/CEE.

Las pruebas podrán realizarse según los procedimientos que se describen a continuación o, en la medida en que ello sea factible, podrán simularse por métodos que ejerzan un efecto equivalente y proporcionen esencialmente los mismos resultados.

3.1. Prueba de movilidad (transporte y maniobra)

Esta prueba se efectuará en vacío para los tractores y en carga Q1 para todos los demás de carretillas. Se aplicará el siguiente procedimiento:

- 3.1.1. Recoger la carga de prueba (si procede) e izarla a una altura aproximada de 300 mm o a la máxima elevación si ésta es inferior a 300 mm. Si procede, inclinar hacia atrás a la altura máxima recomendada por el fabricante para el transporte.
- 3.1.2. Circular en marcha hacia delante a velocidad reducida, cambiar a marcha atrás y después nuevamente hacia delante para comprobar si el mecanismo de inversión del sentido de marcha funciona correctamente. Los cambios de sentido de marcha deberán hacerse a la velocidad recomendada por el fabricante.
- 3.1.3. Conducir la carretilla en marcha hacia delante y marcha atrás cambiando a todas las velocidades, hasta la máxima, y comprobar si el cambio de velocidades y los frenos de servicio funcionan en ambos sentidos de marcha.
- 3.1.4. Efectuar varios giros circulando en marcha hacia delante y marcha atrás y, en el caso de las carretillas bidireccionales o multidireccionales, en las dos direcciones laterales, a una velocidad igual a aproximadamente un tercio de la velocidad máxima y con un radio de giro mínimo especificado por el fabricante. Comprobar si el giro se hace en el sentido adecuado y de modo satisfactorio.
- 3.1.5. Depositar la carga en el suelo.

3.2. Prueba de apilamiento (excepto las carretillas no elevadoras y las carretillas de pequeña elevación)

Esta prueba deberá realizarse con la carga Q2. Recoger la carga del suelo, elevarla a la altura máxima y, si la carretilla es apiladora, depositarla sobre una pila o en un estante. Seguidamente, retirar de nuevo la carga y bajarla hasta el suelo a la velocidad máxima, haciendo varias paradas durante el descenso. Todas las funciones de la carretilla deberán desarrollarse sin defectos.

3.3. **Prueba de velocidad máxima de descenso** (excepto las carretillas no elevadoras y las carretillas de pequeña elevación)

Con el mástil vertical, se comprobará la velocidad máxima de descenso para las cargas Q1 y Q2 a fin de verificar que no excede de 0,6 m por segundo. Esto puede determinarse dividiendo la longitud total de descenso en metros por el tiempo total, en segundos, necesario para recorrerla.

3.4. **Prueba de pérdida hidráulica** (elevación e inclinación)

Con el mástil vertical, se deberá elevar la carga Q1 a una altura de 2,5 m o la carga Q2 a la altura máxima si ésta es inferior a 2,50 m.

Al cabo de 10 minutos, la carga no deberá haber descendido más de 100 mm y el mástil no deberá haberse inclinado hacia delante más de 5°. Para las carretillas con una inclinación hacia delante inferior a 5°, la velocidad de inclinación no deberá exceder de 1/2° por minuto. A los efectos de esta prueba se podrá amarrar la carretilla para evitar que vuelque.

4. **INSPECCIÓN DESPUES DE LA PRUEBA**

Después de estas pruebas se examinará la carretilla para asegurarse de que no presenta ningún defecto.

MÉTODO N° 13

MÉTODO DE MEDICIÓN DE VISIBILIDAD PARA LAS CARRETILLAS AUTOMOTRICES DE TRANSPORTE: CARRETILLAS ELEVADORAS DE TRANSPORTE EN VOLADIZO

1. OBJETIVO

La presente prescripción define un método que permite determinar si es suficiente la visibilidad de las carretillas elevadoras de horquilla de transporte en voladizo. Este método corresponde a la traslación en vacío en la dirección de los brazos de horquilla.

2. CAMPO DE APLICACIÓN

La presente disposición se aplica a las carretillas elevadoras de horquilla de transporte en voladizo que poseen todas las características siguientes:

- puesto de conducción para conductor sentado, no elevable, mirando a los brazos de horquilla;
- carga frontal con mástil y brazos de horquilla no retráctiles y sin traslación lateral del mástil;
- sin órgano de traslación lateral ni ningún otro accesorio;
- con una capacidad nominal no superior a 10 000 kg.

3. EQUIPO DE PRUEBA

- 3.1. Dispositivo de alumbrado. Consiste en una hilera horizontal de nueve lámparas (de halógeno de 55 vatios, por ejemplo), con una distancia entre ejes de 37,5 mm. Las lámparas se montarán simétricamente sobre una línea perpendicular a la dirección de traslación situada a una altura de 650 mm por encima y a 20 mm por delante del punto de referencia del asiento (véase figura 4). Se podrán apagar todas las lámparas excepto las dos situadas a 37,5 mm a uno y otro lado del punto de referencia del asiento. Asimismo se podrán desplazar las lámparas horizontalmente hasta 170 mm por delante del punto de referencia del asiento. Está prevista la colocación de una pantalla negra detrás de la fila de lámparas, a fin de obtener sombras lo más nítidas posible sobre la superficie de prueba (véase figura 15).
- 3.2. Superficie de prueba. Superficie vertical plana de color claro, dividida en cuadrados de 100 mm de lado, y que abarque desde el suelo hasta 650 mm por encima del punto de referencia del asiento de la carretilla y con una anchura igual a la de la carretilla incrementada en 3 metros (véase figura 2).

4. MONTAJE EXPERIMENTAL

La prueba se efectuará sobre una superficie prácticamente horizontal. El mástil deberá estar prácticamente vertical en todas las carretillas. Las superficies superiores de los brazos de horquilla que soportan la carga se colocarán de 100 a 300 mm por encima del suelo; el fabricante indicará a qué altura deben efectuarse las pruebas. Esta altura será la misma para todas las pruebas y se hará constar en el informe de la prueba. Los brazos de horquilla tendrán una longitud de 1 200 mm y se colocarán simétricamente sobre el delantal portahorquilla de la carretilla, con una separación exterior total lo más cercana posible a 800 mm para las carretillas de capacidad nominal inferior a 5 000 kg o a 1 100 mm para las carretillas de capacidad comprendida entre 5 000 kg y 10 000 kg. El asiento y los mandos, cuando sean regulables, se colocarán en la dirección de los brazos de horquilla y lo más cerca posible de sus posiciones centrales de reglaje. La superficie de prueba estará situada a 4 metros de la cara delantera del delantal portahorquilla, será perpendicular al eje longitudinal de la carretilla y simétrica con respecto a dicho eje. El local de la prueba deberá estar lo bastante oscuro como para que puedan distinguirse las sombras (véase figura 3).

5. MÉTODO DE LA PRUEBA

5.1. Procedimiento de la prueba

Con sólo dos lámparas encendidas (véase apartado 3.1), observar la superficie de prueba correspondiente a la anchura de la carretilla más 500 mm por cada lado hasta una altura de 350 mm por encima del punto de referencia del asiento.

5.2. Con las nueve lámparas encendidas:

- 5.2.1. observar toda la superficie de prueba;
 - 5.2.2. observar las caras superiores de los brazos de horquilla que soportan la carga. Las lámparas podrán desplazarse hasta 170 mm por delante del punto de referencia del asiento (véase figura 1).
- 5.3. En las tres pruebas, registrar las zonas de sombra intensa, por ejemplo por escrito, mediante un dibujo o tomando una fotografía. Una zona de sombra intensa es aquella que no recibe luz directa de ninguna de las lámparas. Todas las demás zonas se definirán como iluminadas.

6. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

La visibilidad será satisfactoria si se cumplen plenamente todas las condiciones enumeradas a continuación:

- 6.1. Para la prueba descrita en el apartado 5.1, dentro de la zona situada entre las sombras intensas contiguas producidas por los montantes verticales del mástil y los elementos adyacentes (por ejemplo, cilindros y cadenas).
 - 6.1.1. No deberá haber más del 50% de sombra intensa.
 - 6.1.2. Entre las horizontales situadas a 150 mm por debajo y a 350 mm por encima del punto de referencia del asiento no deberá haber ninguna sombra intensa en la que se combinen las sombras intensas producidas por los montantes verticales del mástil y los elementos adyacentes.
- 6.2. Para la prueba descrita en 5.2.1, no deberá haber más del 80% de sombra intensa en ninguna superficie de 500 mm x 500 mm. Las zonas iluminadas de menos de 50 mm de anchura horizontal contarán como sombras intensas.
- 6.3. Para la prueba descrita en 5.2.2, será suficiente con que, sobre la mitad delantera de un solo brazo de horquilla, esté iluminado el 25% de la superficie superior que soporta la carga.

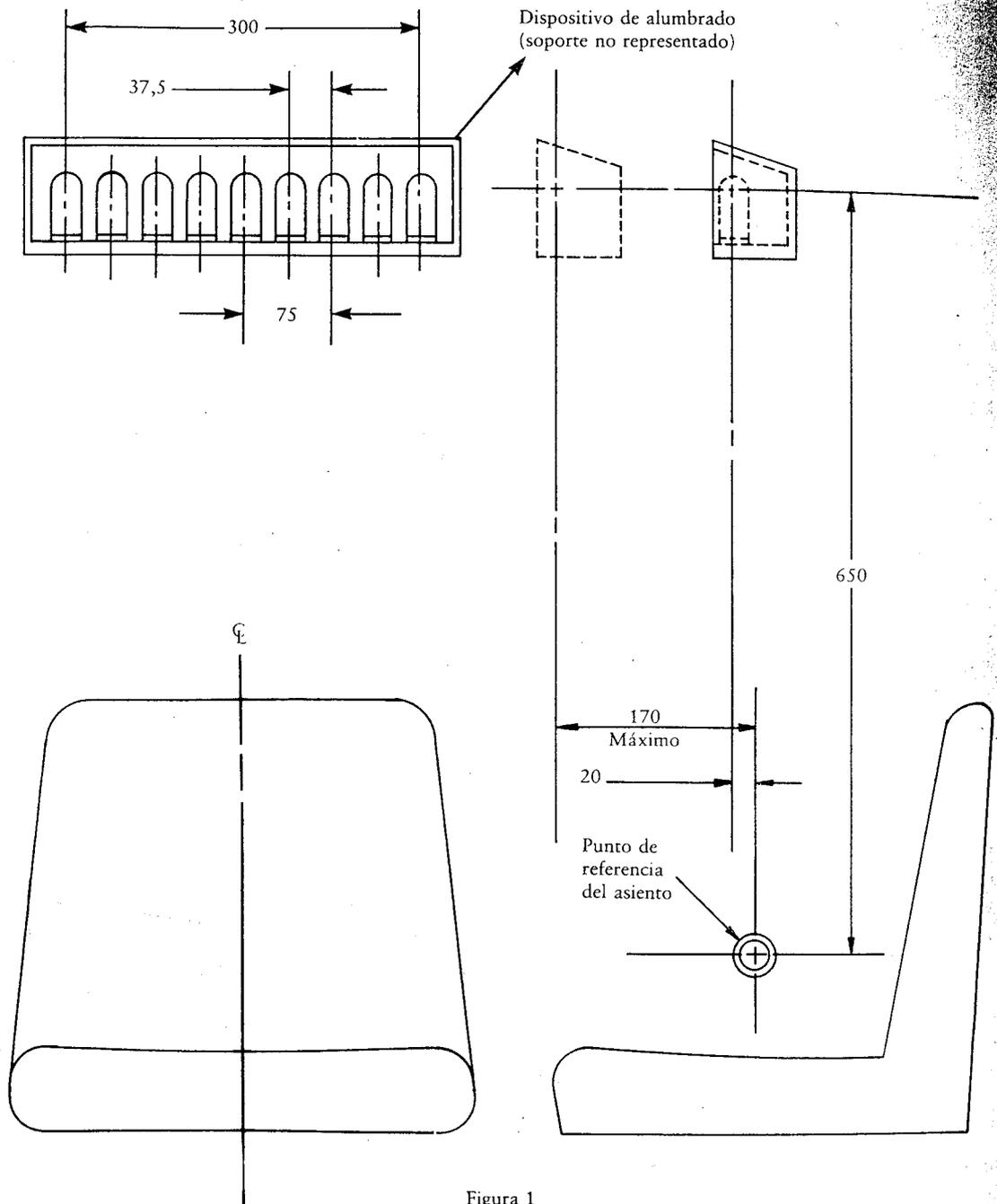


Figura 1

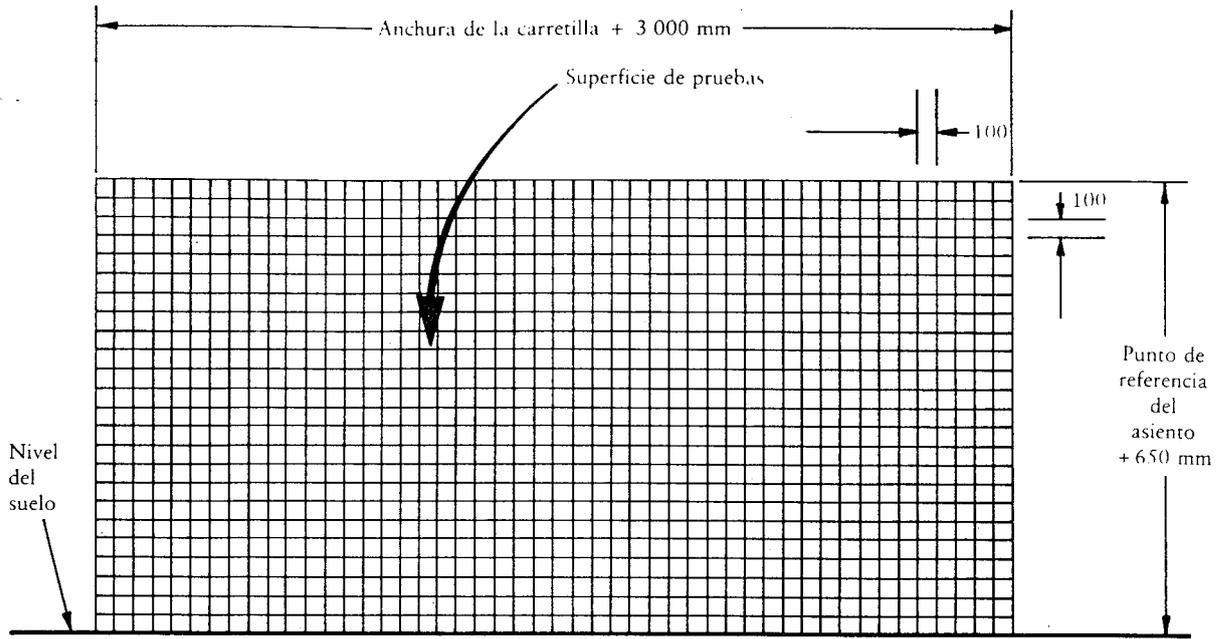


Figura 2

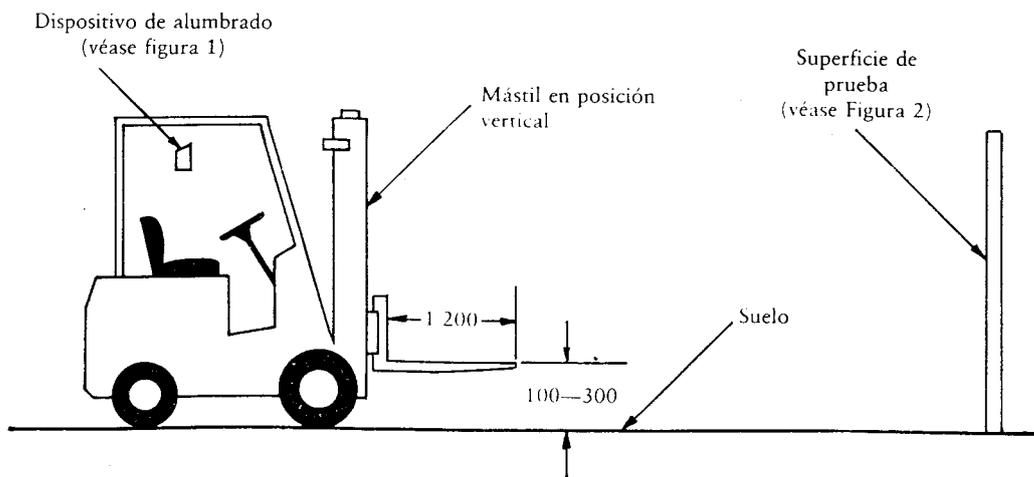
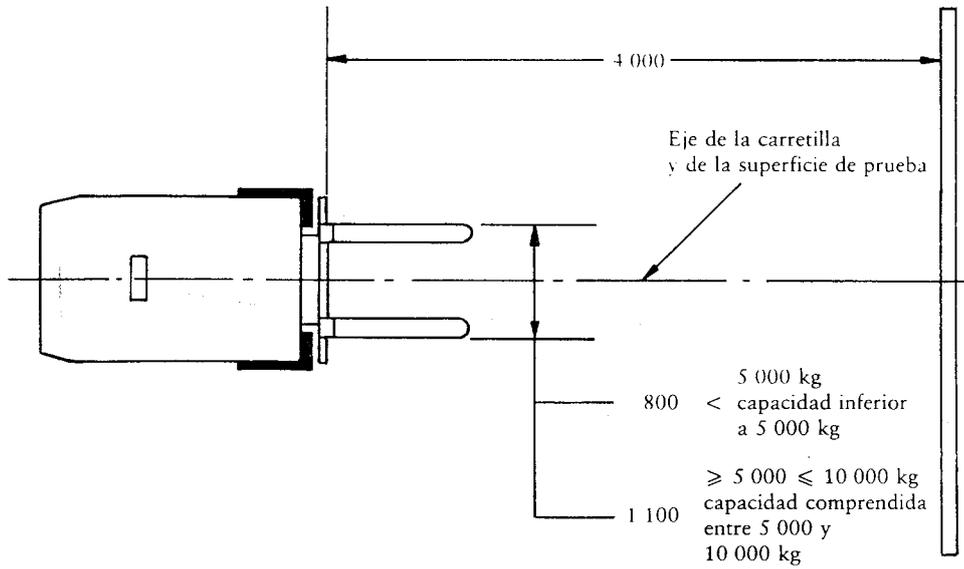
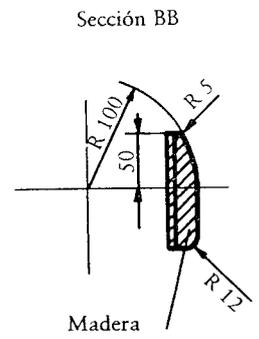
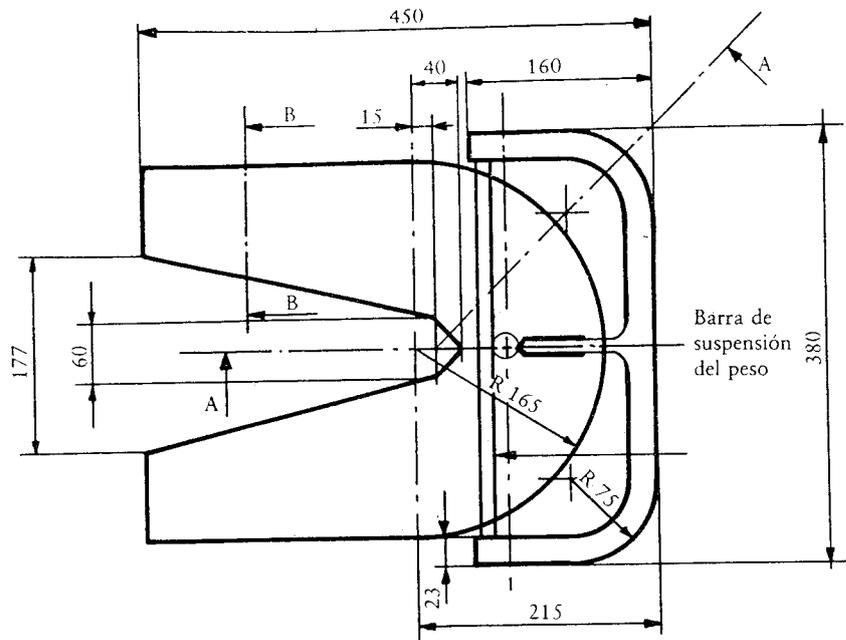


Figura 3

Dispositivo de determinación del punto de referencia del asiento
(Referencia ISO 5353 — 1978)



(Dimensiones en mm)

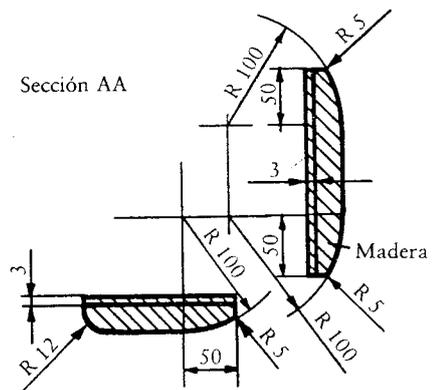
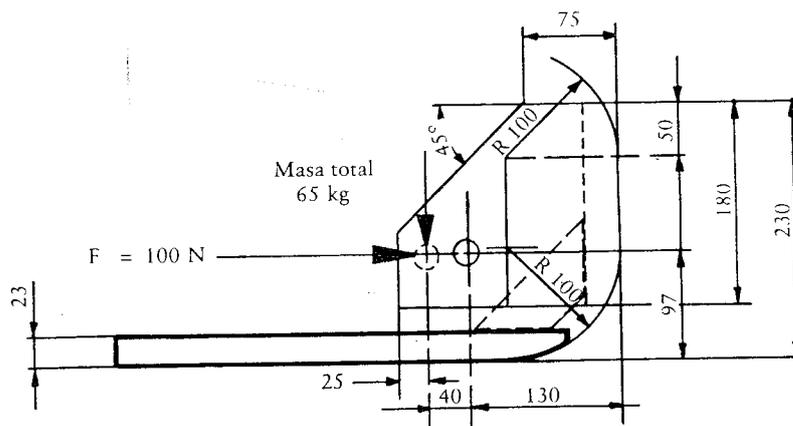


Figura 4