

### **NOTA IMPORTANTE:**

La entidad sólo puede hacer uso de esta norma para si misma, por lo que este documento NO puede ser reproducido, ni almacenado, ni transmitido, en forma electrónica, fotocopia, grabación o cualquier otra tecnología, fuera de su propio marco.

**ININ/ Oficina Nacional de Normalización**

---

**NORMA CUBANA**

**NC**

EN 1553: 2007  
(Publicada por el CEN en 1999)

---

**MÁQUINAS AGRÍCOLAS Y FORESTALES—MÁQUINAS  
AUTOPROPULSADAS, SUSPENDIDAS, SEMI-SUSPENDIDAS  
Y DE ARRASTRE—REQUISITOS COMUNES DE SEGURIDAD  
(EN 1553:1999, IDT)**

**Agricultural and Forest Machines—Agricultural self-propelled, mounted, semi-mounted and trailed machines—Common safety requirements**

---

ICS: 65.060.01

1. Edición      Junio 2007  
REPRODUCCIÓN PROHIBIDA

Oficina Nacional de Normalización (NC) Calle E No. 261 Vedado, Ciudad de La Habana. Cuba. Teléfono: 830-0835 Fax: (537) 836-8048; Correo electrónico: [nc@ncnorma.cu](mailto:nc@ncnorma.cu); Sitio Web: [www.nc.cubaindustria.cu](http://www.nc.cubaindustria.cu)



Cuban National Bureau of Standards

**NC-EN 1553: 2007**

## **Prefacio**

La Oficina Nacional de Normalización (NC), es el Organismo Nacional de Normalización de la República de Cuba y representa al país ante las organizaciones internacionales y regionales de normalización.

La elaboración de las Normas Cubanas y otros documentos normativos relacionados se realiza generalmente a través de los Comités Técnicos de Normalización. Su aprobación es competencia de la Oficina Nacional de Normalización y se basa en las evidencias del consenso.

### **Esta Norma Cubana:**

- Ha sido elaborada por el CTN – 89 “Maquinaria Agrícola” en el que están representadas las instituciones.
  - Instituto Nacional de Investigaciones de Sanidad Vegetal
  - Instituto de Investigaciones de Mecanización Agropecuaria
  - Instituto de Investigaciones Forestales
  - Centro de Mecanización Agropecuaria de la Universidad Agraria de La Habana.
  - Departamento de control de la calidad del MINAG
  - Tractoimport
  - Agropecuaria de las FAR
  - Instituto Nacional de Investigaciones de la caña de azúcar
  - Instituto de Investigaciones de Riego y Drenaje
  - Oficina Nacional de Normalización.
  
- Es una adopción idéntica a la EN 1553: 1999. Agricultural machinery – Agricultural self propelled mounted, semi' mounted and trailed machines - Common safety requirements.
  
- Sustituye a la NC 19-02-13:1986. Sistema de normas de protección e higiene. Tractores y Máquinas Agrícolas Autopropulsadas. Métodos de control de los requisitos de seguridad.
  
- Se adicionó el título Máquinas Agrícolas y Forestales, para que el mismo se corresponda con los series regionales y nacionales existentes.

**© NC, 2007**

**Todos los derechos reservados. A menos que se especifique, ninguna parte de esta publicación podrá ser reproducida o utilizada en alguna forma o por medios electrónicos o mecánicos, incluyendo las fotocopias, fotografías y microfilmes, sin el permiso escrito previo de:**

**Oficina Nacional de Normalización (NC)**

**Calle E No. 261, Vedado, Ciudad de La Habana, Habana 4, Cuba.**

**Impreso en Cuba.**

## Índice

¡Error! No se encontraron elementos de tabla de contenido.

# MÁQUINAS AGRÍCOLAS Y FORESTALES — MÁQUINAS AUTOPROPULSADAS, SUSPENDIDAS, SEMI-SUSPENDIDAS Y DE ARRASTRE — REQUISITOS COMUNES DE SEGURIDAD

## 1 Objeto

Esta Norma Cubana establece los requisitos de seguridad y su verificación en el diseño y construcción de la características comunes de todos los tipos de máquinas agrícolas autopropulsadas, suspendidas, semi-suspendidas o arrastradas, exceptuando a los tractores (como se define en el artículo 1(1) de la directiva del consejo 74/150/CEE, aeronaves agrícolas y vehículos aerodeslizadores).

La aplicación de esta norma no es suficiente para determinar todos los peligros significativos de la mayoría de las máquinas. Los requisitos suplementarios en materia de seguridad y sus diferencias se dan en las normas de tipo C que tratan de máquinas específicas. La aplicación conjunta de esta norma y la de la máquina específica dará los requisitos apropiados cuando una norma de tipo C exista, y en este caso, sus requisitos y diferencias deben prevalecer sobre esta norma.

Esta norma no trata sobre sustancias nocivas como las químicas o las pulverulentas.

Esta norma no trata de máquinas con una tensión nominal de alimentación superior a 50 V.

La lista de peligros comunes significativos tratados en esta norma se encuentran en el anexo A. Este anexo A es una lista de los peligros que se han tratado o que se han tratado parcialmente. Este anexo es una lista de peligros que se han identificado como comunes en las máquinas agrícolas autopropulsadas, suspendidas, semi-suspendidas y de arrastre. Algunos riesgos para una máquina específica no se deben detallar en el anexo A.

Los aspectos relacionados con el medio ambiente no se han tenido en cuenta en esta norma.

Esta norma se aplica principalmente a las máquinas fabricadas después de la fecha de publicación de la misma.

NOTA La maquinaria agrícola puede circular por las vías públicas. En estas circunstancias se aplicarán entonces en tareas específicas complementarias, no incorporadas en esta norma.

## 2 Referencias normativas

Los documentos que se mencionan seguidamente son indispensables para la aplicación de esta Norma Cubana. Para las referencias fechadas, sólo se toma en consideración la edición citada.

Para las no fechadas, se toma en cuenta la última edición del documento de referencia (incluyendo todas las enmiendas).

EN 292-1: 1991- Seguridad de las máquinas. Conceptos básicos, principios generales para el diseño. Parte 1. Terminología básica, metodología.

EN 292-2: 1991- Seguridad de las máquinas. Conceptos básicos, principios generales para el diseño. Parte 2: Principios y especificaciones técnicas.

EN 292-2: 1991/A1: 1995 - Seguridad de las máquinas. Conceptos básicos, principios generales para el diseño. Parte 2: Principios y especificaciones técnicas.

EN 294: 1992 - Seguridad de las máquinas. Distancias de seguridad para impedir que se alcancen zonas peligrosas con los miembros superiores.

EN 982:1996 – Seguridad de las máquinas. Requisitos de seguridad para sistemas y componentes para transmisiones hidráulicas y neumáticas. Hidráulica.

EN 983:1996 — Seguridad de las máquinas. Requisitos de seguridad para sistemas y componentes para transmisiones hidráulicas y neumáticas. Neumáticas.

EN 1032:1996 – Vibraciones mecánicas. Ensayo de maquinaria móvil a fin de determinar los valores de emisión de las vibraciones del cuerpo completo. Generalidades.

EN 1088:1995 – Seguridad de las máquinas. Dispositivos de enclavamiento asociados a resguardos. Principios para el diseño y selección.

EN 1152:1994 – Tractores y máquinas agrícola y forestal. Protectores para ejes de transmisión cardan de toma de fuerza. Ensayo de desgaste y resistencia.

EN 129654:1997 – Tractores y maquinaria agrícola y forestal. Ejes de la toma de fuerza y sus resguardos. Seguridad.

EN 25353:1998 – Maquinaria para el movimiento de tierra. Tractores y maquinaria agrícola y forestal. Punto índice del asiento.

EN ISO 3767-1:1995 – Tractores y maquinaria agrícola y forestal. Cortadoras de césped y equipos motorizados para jardinería. Símbolos gráficos para los mandos del operador y otros indicadores. Parte 1. Símbolos comunes. (ISO 3767-1. 1991).

EN ISO 3767-2: 1995 – Tractores, maquinaria agrícola y forestales. Cortadoras de césped y equipos motorizados para jardinería. Símbolos gráficos para los mandos del operador y otros indicadores. Parte 2. Símbolos para tractores y maquinaria agrícola (ISO 3767-2:1991).

EN ISO 11688 – 1:1998 – Acústica. Práctica recomendada para el diseño de máquinas y equipos de bajo nivel de ruido. Parte 1 Planificación.

EN 14982:1998- Maquinaria agrícola y forestal. Compatibilidad electromagnética. Métodos de ensayos y criterios de aceptación.

ISO 3789-1:1982 – Tractores, maquinaria agrícola y forestal y equipos de jardinería. Situación y modo de funcionamiento de los órganos de control del operario. Parte 1: Métodos de ensayo y criterios de aceptación.

ISO 3789-1:1982 – Tractores, maquinaria agrícola y forestal y equipos de jardinería. Situación y modo de funcionamiento de los órganos de control del operario. Parte 2: Órganos de control para tractores y maquinaria agrícola.

ISO 5006-1:1991 – Maquinaria para movimiento de tierras. Campo de visión del operador Parte 1: Método de ensayo.

ISO 5006-2:1993 – Maquinaria para movimiento de tierras. Campo de visión del operador Parte 2: Método de evaluación.

ISO 5006-3:1993 – Maquinaria para movimiento de tierras. Campo de visión del operador Parte 3: Criterios.

ISO 5008-3:1979 – Tractores y máquinas agrícolas de ruedas. Medición de las vibraciones transmitidas globalmente al conductor.

ISO 5271:1989 – Tractores agrícolas. Campo de visibilidad del conductor.

ISO 11684:1995 – Tractores, maquinaria agrícola y forestal, y equipos de jardinería. Señales de seguridad y de peligro. Principios generales.

ISO/ TR 37781987 - Tractores agrícolas. Fuerzas máximas que se requieren para accionar los órganos de control.

EN ISO 11688:1998 – Acústica. Práctica recomendada para el diseño de máquinas y equipos de bajo nivel de ruido. Parte 2: Introducción a la física de bajo nivel de ruido.

### **3 Definiciones**

Para los fines de esta norma se aplican las definiciones de las normas EN 292-1:1991 y EN 292-2:1991/A1:1995, así como la siguiente:

#### **3.1 Soporte con tres puntos de contacto**

Dispositivo que permite a una persona utilizar simultáneamente las dos manos y un pie, o los dos pies y una mano, mientras sube o baja de una máquina.

### **4 Requisitos y / o medidas de seguridad**

#### **4.1 Requisitos aplicables a todas las máquinas**

##### **4.1.1 Principios fundamentales, guía de diseño**

Las máquinas deben cumplir con lo dispuesto en la norma EN 292 para los fenómenos no cubiertos por esta norma, y especialmente con lo dispuesto en el anexo A de la norma EN 292-2:1991/A1:1995 cuando la norma EN 292 no ofrezca requisitos precisos.

Salvo que se especifique lo contrario en esta norma, las máquinas deben cumplir con los requisitos de las tablas 1,3 ,4 y 6 de la norma EN 294:1992.

#### **4.1.2 Ruido**

##### **4.1.2.1 Reducción de ruido en la fase de diseño**

La Norma EN ISO 11688-1 y el pr EN ISO 11688-2 dan las informaciones técnicas generales para diseñar máquinas con poco ruido.

NOTA La forma en que el ruido se genera depende del diseño y de la utilización de cada tipo de máquina. Por consiguiente, no es posible tratar los métodos de reducción del ruido en esta norma.

##### **4.1.2.2 Declaración de ruido**

El anexo D de carácter informativo da todas las informaciones necesarias para la medición, declaración y verificación de los valores de emisión sonora.

#### **4.1.3 Vibraciones**

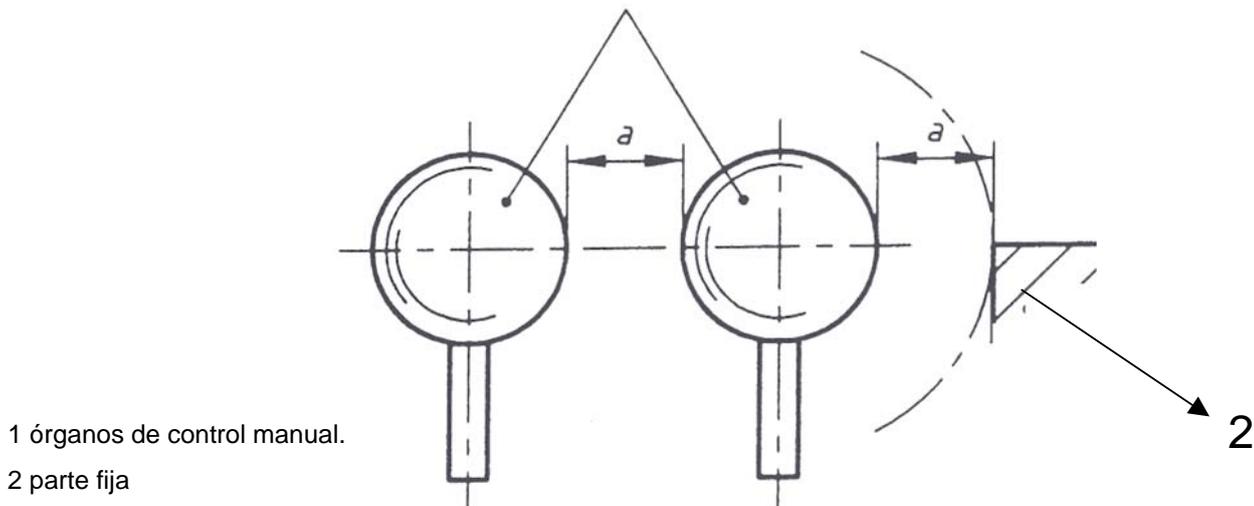
El valor medio cuadrático ponderado en frecuencia de la aceleración proporcionado por el fabricante se deberá medir siguiendo la norma EN 1032 y/ o la ISO 5008 u otras ISO específicas que están en etapa de preparación.

En las máquinas sin operario a bordo no se necesitan medir las vibraciones.

NOTA La forma en que el ruido se genera depende del diseño y de la utilización de cada tipo de máquina. Por consiguiente, no es posible tratar los métodos de reducción del ruido en esta forma.

##### **4.1.4 Fuerzas de accionamiento sobre los órganos de control**

Los órganos de control que requieran para su accionamiento una fuerza  $\geq 100$  N, se deben ubicar de tal forma que exista un espacio libre "a" entre los bordes exteriores o hasta las partes más próximas de la máquina, como mínimo igual a 50 mm (véase figura 1). Para aquellos que necesiten para su accionamiento una fuerza  $< 100$  N, esta distancia debe ser como mínimo igual a 25 mm.



**Figura 1 — Espacio libre entre los órganos de control**

Estos requisitos no se aplican a los órganos de control digitales, como por ejemplo, botones pulsadores, interruptores eléctricos.

Las fuerzas de accionamiento deben cumplir con lo dispuesto en la norma ISO/ TR 3778.

NOTA La norma ISO/ TR 15077 esta en fase de elaboración y sustituirá a la norma ISO/ TR 3778.

#### 4.1.5 Puestos del operario

En esta norma no se tratan los riesgos resultantes del posible contacto con las partes móviles o con una rueda, desde los medios de acceso.

Las normas C apropiadas para determinadas máquinas deben dar requisitos específicos.

##### 4.1.5.1 Medios de acceso

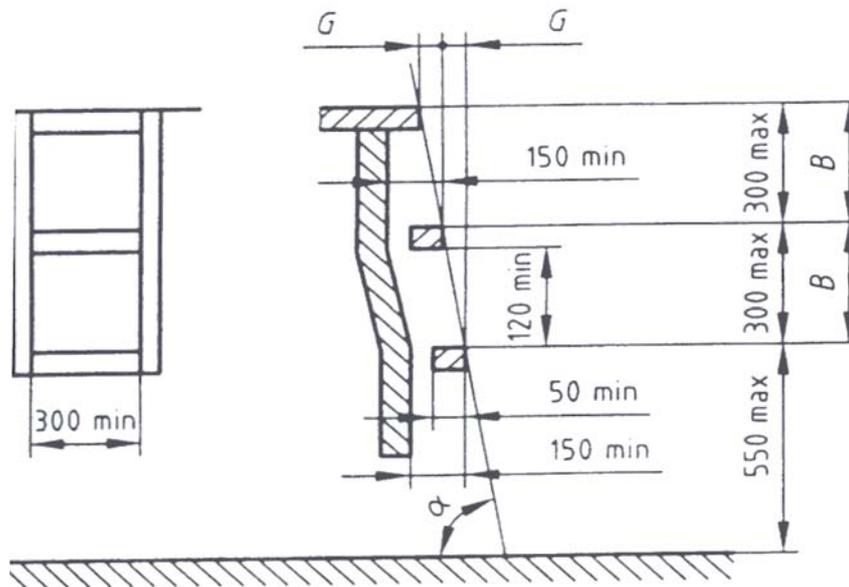
Cuando la altura vertical de la plataforma de trabajo y / o del piso de la cabina respecto al suelo sea superior a 550 mm, se deben prever medios de acceso. Las medidas deben corresponderse con las de la figura 2.

Si se utilizan escaleras, su inclinación  $\alpha$  debe estar comprendido entre  $70^\circ$  y  $90^\circ$  respecto a la horizontal (véase la figura 2).

Para otros medios de acceso al puesto del operario, con una inclinación inferior a  $70^\circ$  respecto a la horizontal, la suma  $2B + G$  debe ser  $\leq 700$  mm, siendo B la distancia vertical y G la distancia horizontal entre los peldaños. Las otras medidas deben cumplir con lo dispuesto en la figura 2.

La distancia vertical entre dos peldaños sucesivos debe ser igual, con una tolerancia de  $\pm 20$  mm.

Cada peldaño debe tener una superficie antideslizante, disponer de un estribo lateral a cada lado y diseñarse de modo que se evite la acumulación de lodo y de nieve en condiciones normales de trabajo.



El accionamiento de las partes móviles del medio de acceso no debe causar peligros por corte, y aplastamiento ni movimientos incontrolables (como por ejemplo, los debidos a la fuerza de gravedad). La fuerza de accionamiento no debe superar los 200 N.

En las máquinas de cadenas, se puede utilizar la cadena o

una placa como peldaño de acceso siempre que se prevea un apoyo con tres puntos de contacto con el operario.

#### 4.1.5.2 Barandillas y asideras

A ambos lados de los medios de acceso deben preverse barandillas o asideras.

Deben diseñarse de modo que el operario pueda mantener en todo momento un apoyo con tres puntos de contacto. La anchura de la sección de la barandilla debe estar comprendida entre 25 mm y 35 mm. El extremo inferior de la barandilla /asidera no se debe situar a más de 1 500 mm sobre el suelo. Alrededor de la barandilla, debe existir un espacio libre para la mano de al menos 50 mm.

A una altura comprendida entre 800 mm y 1000 mm respecto al peldaño /barrote más elevado del medio de acceso debe situarse una barandilla /asidera. Las asideras deben tener una longitud mínima de 150 mm.

## Figura 2 — Medidas de los medios de acceso

### 4.1.5.3 Plataformas

Las plataformas deben ser planas, tener una superficie antideslizante y estar equipadas, si fuera necesario, con un sistema de desagüe.

Cualquier plataforma, exceptuando aquellas que únicamente se utilizan cuando la máquina está detenida y situadas a menos de 1000 mm del suelo, debe disponer de una protección para los pies, situada a todo lo largo de su perímetro o a no menos de 50 mm del borde exterior de dicho perímetro, con una altura de 75 mm. A la entrada de la plataforma no se debe colocar protección. Por encima de la plataforma se debe colocar una barra a una altura comprendida entre 1000 mm y 1100 mm. Se debe colocar una barra intermedia de manera que la distancia vertical entre dos barras cualesquiera, o entre una barra para los pies, no supere los 500 mm.

NOTA Las partes fijas de la máquina que asegure la protección por lo menos igual a la que proporciona el dispositivo protector de pies o la barandilla, y que no presente otros peligros como por ejemplo, aristas cortantes, superficies calientes, etc, puede considerarse que satisfacen estos requisitos.

Si se prevén plataformas de acceso y/o de trabajo para los operarios o para la carga de materiales, el acceso a las mismas se debe proteger durante el funcionamiento de la máquina.

### 4.1.6 Otros medios de acceso

Los medios de acceso a otros lugares que no sean el puesto de conducción o un puesto de trabajo para un operario (por ejemplo, las zonas de mantenimiento y servicio) deben disponer de soporte de apoyo para los pies (por ejemplo, barrotes o peldaños) y de asideras.

NOTA Estos medios de acceso y asideras pueden ser parte integrante de la máquina si se construye y dispone de manera adecuada.

Dichos medios de acceso deben disponer de una serie de peldaños sucesivos según lo dispuesto en la figura 3 y lo siguiente:

- tener una inclinación comprendida entre 80 ° y 90 ° respecto al plano horizontal (véase la figura 3). Cada peldaño debe tener una superficie antideslizante, llevar un estribo lateral a cada lado y diseñarse de forma que tenga una acumulación mínima de barro en las condiciones normales de trabajo. La distancia vertical y horizontal entre dos peldaños sucesivos deben tener una tolerancia de  $\pm 20$  mm ;

ó

- debe diseñarse como una escalera. La parte superior de cada peldaño debe tener una superficie horizontal antideslizante de al menos 30 mm desde la parte delantera hacia atrás. Si los peldaños pueden utilizarse como asideras, entonces su sección rectangular debe tener las esquinas redondeadas con un radio  $\geq 5$  mm;

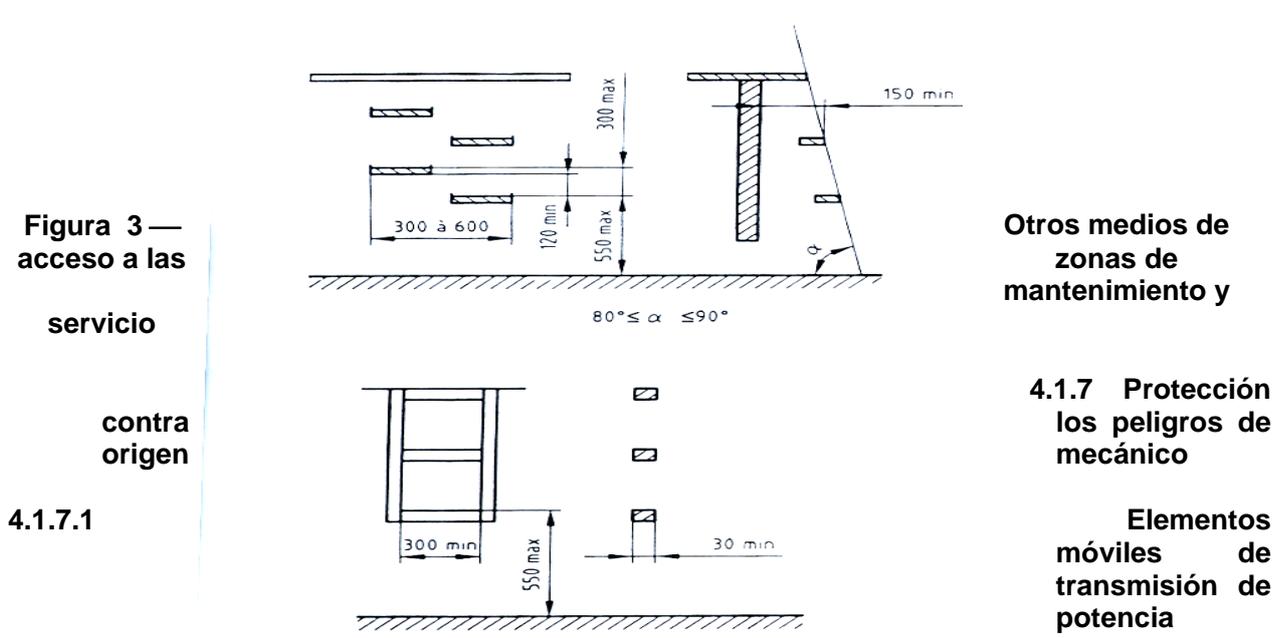
ó

- debe cumplir con los requisitos del apartado 4.1.5.1.

Las zonas de mantenimiento y servicio deben tener una superficie y asideras adecuadas.

Para las máquinas con a.t.f (árbol de transmisión de fuerza) para la toma de fuerza situado sobre el dispositivo de enganche los medios de acceso no deben disponerse sobre a.t.f.

Los árboles de transmisión de fuerza y sus resguardos no deben considerarse, cuando se diseñan, como peldaño.



**Figura 3 — acceso a las servicio**

**contra origen**  
4.1.7.1

**Otros medios de zonas de mantenimiento y**

**4.1.7 Protección los peligros de mecánico**

**Elementos móviles de transmisión de potencia**

Salvo que especifique lo contrario en el apartado 4.3.2.3 todos los elementos móviles del sistema de transmisión de potencia, a excepción de los a.t.f para la toma de fuerza, deben diseñarse,

construirse, situarse, o en su defecto, equiparse, de resguardo o de dispositivo de protección para evitar cualquier riesgo de contacto.

Para asegurar la protección contra los fenómenos peligrosos producidos por los elementos móviles de la transmisión a los que se puede acceder, las máquinas deben estar provistas de resguardos fijos (acorde con el apartado 3.22.1 de la norma EN 292-1: 1991).

También pueden utilizarse resguardo según lo dispuesto en la norma EN 1152 y en el proyecto de norma pr EN 12965 para proteger los árboles de transmisión dentro de la maquinaria.

Cuando se prevea un acceso frecuente, la máquina debe estar provista de resguardo que requiera el empleo de una herramienta para su apertura. Estos resguardos deben permanecer solidarios a la máquina en posición abierta (por ejemplo, por medio de bisagras) y enclaves automáticamente, en posición cerrada, sin ayuda de herramientas.

En el rótulo se debe fijar un protector, para atraer la atención sobre posibles riesgos, cuando el resguardo esté sin bloquear o abierto, por ejemplo, para poder limpiarlo y/o efectuar un mantenimiento de los elementos protegidos (véanse los apartados 4.2.6.1 y 4.3.4.1 para conocer las condiciones en que debe realizar las operaciones de mantenimiento y conservación).

Si no se utilizan estos tipos de resguardos, la máquina debe estar provista de:

- resguardos móviles con dispositivos de cerrojo acorde con la norma EN1088;
- ó
- resguardos móviles equipados con un dispositivo que impida su apertura mientras los elementos de trabajo se encuentre en movimiento.

NOTA La protección del acceso a otros elementos móviles que no sean los del sistema de transmisión de la potencia es propia de cada máquina y no se trata en esta norma, con la excepción del apartado 4.1.7.2.

#### **4.1.7.2 Características de resistencia de los resguardos y de las barras distanciadoras**

Los resguardos sobre los que el operario pueda subir durante el funcionamiento normal de la máquina deben resistir una carga vertical de 1 200 N. Este requisito se verifica mediante el ensayo que se describe en el anexo B.

En el caso que se prevean barras distanciadoras sobre las que el operario pueda subir durante el funcionamiento normal de la máquina, para protegerse de los peligros asociados a los elementos móviles de trabajo, dichas barras deben resistir una carga vertical de 1 200 N. En particular, deben cumplir siempre con este requisito las barras de separación situadas a una altura de hasta 550 mm.

En el caso que se prevean barras para protegerse de los peligros asociados a los elementos móviles de trabajo, dichas barras deben soportar las cargas horizontales siguientes:

- 1 000 N, para una altura desde el suelo, en posición de trabajo, de 400 mm;
- 600 N, para una altura desde el suelo, en posición de trabajo, a partir de 400 mm.

Estos requisitos deben verificarse mediante el ensayo que se describe en el anexo B

#### **4.1.7.3 Soportes para los servicios de conservación y mantenimiento**

Para permitir que el operario trabaje, cuando se llevan a cabo trabajos de mantenimiento o servicio bajo partes de la máquina que se elevan, deben disponerse dispositivos de estabilización mecánica u otros dispositivos de bloqueo que impidan una caída intempestiva de las mismas.

Los dispositivos de estabilización mecánica deben resistir una carga igual a 1,5 veces la carga máxima a soportar.

Los dispositivos hidráulicos de bloqueo deben situarse en el cilindro hidráulico, o conectarse al mismo por media tubería rígida, o ubicarse en las flexibles que se dirigen al cilindro hidráulico. En este último caso, las tuberías deben diseñarse para soportar una presión por lo menos cuatro veces superior a la de trabajo.

En el manual de instrucciones deben figurar los períodos de tiempo que han de transcurrir para reemplazar las tuberías flexibles.

Los dispositivos hidráulicos de bloqueo y los dispositivos de estabilización mecánica se deben poder accionar desde fuera de la zona de peligro.

Los dispositivos de estabilización mecánica y los dispositivos hidráulicos de bloqueo deben identificarse con colores que resalten de forma clara sobre la máquina. Los soportes se deben fijar a la máquina cuando no esté en marcha.

Cuando los dispositivos de estabilización mecánica y los dispositivos hidráulicos de bloqueo se accionen manualmente, sus posiciones y modos de funcionar deben indicarse sobre la máquina.

En el manual de instrucciones deben figurar informaciones específicas.

#### **4.1.8 Protección contra otros peligros**

##### **4.1.8.1 Equipo eléctrico**

Los cables eléctricos se deben proteger de un posible contacto abrasivo con superficies metálicas, deben resistir o protegerse de los contactos con un lubricante o combustible y deben situarse de manera que ninguna parte contacte con el sistema de escape, piezas móviles o aristas vivas.

Deben disponerse dispositivos técnicos para eliminar la posibilidad de una mala conexión de las fuentes de alimentación que pueda provocar situaciones peligrosas.

Se deben instalar fusibles u otros dispositivos de protección contra una sobrecarga en todos los circuitos eléctricos, a excepción del circuito de parada del motor y del sistema de arranque de alta tensión. La distribución de estos dispositivos entre dichos circuitos debe impedir la neutralización simultánea de todos los sistemas de alarma.

Las desconexiones de la línea y los circuitos no deben conducir a situaciones de trabajo peligrosas tales como un arranque inesperado.

Los requisitos en materia de compatibilidad electromagnética se tratan en la norma EN ISO 1482.

#### **4.1.8.2 Componentes y accesorios hidráulicos**

Los circuitos y los accesorios hidráulicos deben satisfacer los requisitos de la Norma EN 982.

Las boquillas, tuberías y componentes presurizados deben situarse o protegerse de forma tal que en caso de rotura, el fluido no pueda alcanzar directamente al operario cuando está en su posición de trabajo.

#### **4.1.8 Servicio y mantenimiento. Accionamiento manual de los elementos de las máquinas**

Si el accionamiento manual de los elementos de las máquinas requiere el empleo de herramientas especiales, estas se deben suministrar con las máquinas y su empleo debe explicarse en el manual de instrucciones.

### **4.2 Requisitos aplicables a las máquinas autopropulsadas**

#### **4.2.1 Órganos de control**

Los órganos de control tales como los volantes de dirección o las palancas de dirección, las palancas de cambio de velocidades, las palancas de accionamiento, las manivelas, los pedales y los interruptores, deben elegirse, diseñarse, construirse y disponerse de tal manera que:

- a) Sus emplazamientos y modos de accionamiento deben cumplir con las normas ISO 3789-1 e ISO 3789-2, teniendo en cuenta las modificaciones que se indican en el anexo C.
- b) Los símbolos deben estar acorde con las normas EN 3767-1 y EN 3767-2.

Los pedales deben tener medidas y formas apropiadas y estar espaciados. Deben tener una superficie antideslizante y ser fáciles de limpiar.

Cuando por su diseño, una máquina agrícola presente analogías en la conducción con un vehículo a motor, es decir, el embrague a la izquierda, el freno en el centro y el acelerador a la derecha, los pedales deben disponerse de la misma manera para evitar riesgos de confusión.

Para ciertos órganos de control específicos, se darán otros requisitos en las normas específicas tipo C de las máquinas concretas.

#### **4.2.2 Puesto del operario**

##### **4.2.2.1 Volante de dirección**

El espacio libre entre las partes fijas y el volante de dirección debe cumplir con lo dispuesto en la figura 4.

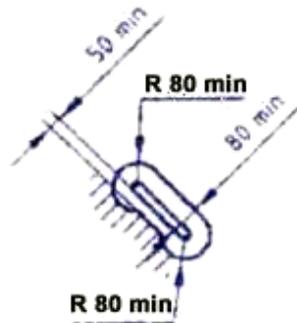


Figura 4 — Espacio libre entre el volante de dirección y las partes fijas

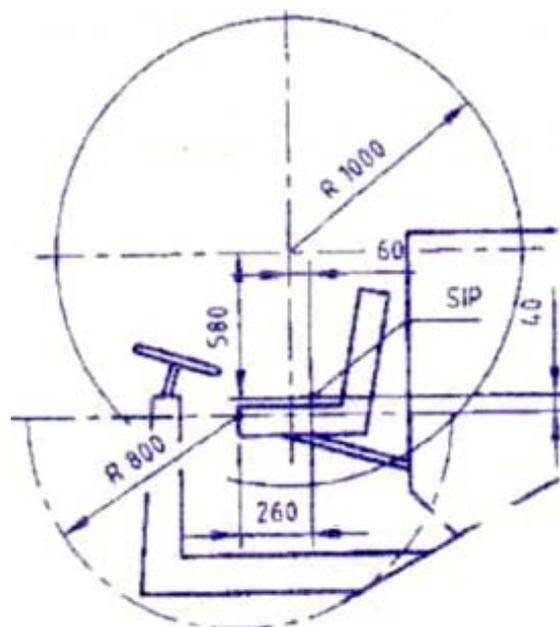
#### 4.2.2.2 Puntos de corte y aplastamiento

En los puestos de conducción y de trabajo del operario, no debe haber ningún punto de corte o aplastamiento dentro de la zona de alcance de los brazos y pies.

En posición sentada, se considera como zona de alcance de los brazos del conductor a una esfera de radio igual a 1000 mm alrededor del asiento del conductor y del asiento del pasajero. El centro de la esfera se sitúa 60 mm hacia delante y 580 mm por encima del punto de referencia del asiento (SIP) tal como se define en la norma EN 25353 (véase la figura 5).

Un espacio libre de 25 mm como mínimo, medido en todas las posiciones de regulación del asiento, se debe mantener entre el asiento y las otras partes de la máquina.

Si los pies están expuestos a fenómenos peligrosos, se deben prever dispositivos de protección dentro de un espacio hemisférico de radio  $R = 800$  mm, cuyo centro esté situado 260 mm hacia delante y 40 mm por debajo del SIP (véase la figura 5).



Dimensiones en milímetros

Figura 5 — Zona de alcance de brazos y pies

#### 4.2.2.3 Salida de emergencia de la cabina

Cuando el puesto del operario esté equipado con una cabina, esta debe tener por lo menos una salida de emergencia que se encuentre en el mismo lado que el acceso.

Las proximidades de las salidas de emergencia no deben presentar zonas de peligro al atravesarlas. Las salidas de emergencia deben tener unas medidas tales que se pueda inscribir una elipse de ejes 440 mm y 640 mm.

Los parabrisas, los cristales laterales, los cristales traseros y las aberturas practicadas en el techo se pueden considerar como salida de emergencia, siempre que se puedan abrir rápidamente desde el interior de la cabina (por ejemplo, un cristal pivotante o con la ayuda de un martillo especial que rompa una ventana de vidrio templado).

Se requiere utilizar programa sobre la abertura de la salida de emergencia.

#### 4.2.2.4 Visibilidad

El diseño y posición del puesto del operario le debe asegurar suficiente visibilidad en la zona de trabajo de la máquina de modo que le permita conducir con toda seguridad (véase las Normas ISO 5006-1, ISO 5006-2, ISO 5006-3 e ISO5721). Deben suministrarse medios auxiliares cuando haya que compensar una deficiente visibilidad, por ejemplo, espejos, sistemas de ultrasonidos, cámaras de video.

Si el puesto del operario está provisto de una cabina, los parabrisas delanteros, traseros y laterales, deben dotarse de limpiaparabrisas.

Siempre que se requiera se debe disponer de dispositivos que deshielen y desempañen los parabrisas de la cabina.

#### 4.2.2.5 Arranque y parada del motor

Cuando se utiliza un dispositivo de arranque eléctrico debe evitarse un accionamiento fortuito del mismo empleando uno o varios de los métodos siguientes:

- Un dispositivo de encendido o de arranque con llave.
- Una cabina cerrada con cerrojo.
- Una tapa provista de cerrojo para el dispositivo de encendido de arranque.
- Un dispositivo de encendido o de arranque de seguridad,
- un dispositivo de desconexión de la batería provista de cerrojo.

No debe poderse arrancar cuando la transmisión esté conectada.

La parada del motor se debe conseguir con un dispositivo construido de manera que:

- a) la parada del motor no necesite de una acción manual sostenida.

b) cuando esté en posición de desconectado o parada, no sea posible volver a arrancar el motor, hasta que el dispositivo haya sido conectado nuevamente.

#### **4.2.3 Acceso al asiento del conductor**

El asiento del conductor debe tener una anchura mínima de 300 mm. Los órganos de control, cualesquiera que sean sus posiciones, no deben hallarse en la zona de acceso o invadir su interior, excepto los posibles dispositivos usados para indicar la presencia del conductor.

#### **4.2.4 Protección contra los peligros de origen mecánico**

##### **4.2.4.1 Desplazamiento de la máquina**

###### **4.2.4.1.1 Enganche para el remolcado**

En la parte delantera y trasera de la máquina se deben instalar puntos de bloqueo para el enganche y el remolcado (ganchos, anillos, asideras, etc). Estos puntos deben estar claramente señalados sobre la máquina y en el manual de instrucciones.

NOTA Los requisitos para estos puntos de bloqueo pueden ser contemplados por los reglamentos nacionales de tráfico rodado

###### **4.2.4.1.2 Sujeción de la máquina**

Para transportar las máquinas agrícolas de forma segura, deben figurar en el manual de instrucciones indicaciones sobre la manera de proceder a su arado y si es necesario, deben instalarse puntos para efectuar esta operación e identificarlos sobre la máquina.

Los puntos de bloqueo móviles deben dotarse de un dispositivo de cierre en la posición de transporte

###### **4.2.4.1.3 Utilización de gastos de elevación**

Durante el levantamiento de la máquina, deben estar claramente marcados los puntos donde aplicar los gatos de elevación; su ubicación y el procedimiento de utilización deben describirse en el manual de instrucciones.

Estos puntos se deben construir de manera que las ruedas de la máquina en posición de carga puedan desplegarse del suelo.

#### **4.2.5 Protección contra los peligros**

##### **4.2.5.1 Batería**

La batería debe asegurarse de manera que permanezca en su sitio incluso si la máquina se vuelca. Debe situarse de tal manera que su mantenimiento y su suscripción se puedan efectuar desde el suelo o desde una plataforma. Los botones deben protegerse para evitar cualquier cortocircuito accidental.

Debe ser posible aislarla eléctricamente por:

- un cortocircuito entre tierra y batería, accesible desde el suelo o una plataforma; o bien
- una conexión entre tierra y batería, que se pueda desconectar sin ayuda de herramientas.

#### 4.2.5.2 Depósito de combustible

Cualquier dispositivo de llenado se debe situar fuera de la cabina.

Los depósitos de combustible se deben fabricar de manera que resistan la corrosión. Deben satisfacer los ensayos de estanquidad que efectúe el fabricante a una presión igual al doble del servicio, que en ningún caso será inferior a 30 kPa.

El tapón del depósito se debe diseñar de manera que no haya ninguna fuga aparente cuando el motor esté a su temperatura normal de funcionamiento y en todas las posiciones de trabajo de la máquina. Un goteo desde cualquier sistema de ventilación del depósito de combustible no debe constituir una fuga.

La boca de llenado no debe situarse a más de 1 500 mm del suelo de una plataforma.

#### 4.2.5.3 Circuitos neumáticos

Cualquier sobre presión que exceda de la presión de servicio se debe compensar automáticamente con dispositivos adecuados (orificios de ventilación, válvulas de seguridad, etc.). Los circuitos neumáticos deben cumplir con lo dispuesto en la norma EN 983.

Los depósitos presurizados se deben diseñar de forma específica para poder despresurizarlo y vaciarlos con toda seguridad en el caso que tengan que abrirse o repararse.

NOTA Los circuitos neumáticos pueden depender de otras directivas CE.

### 4.2.6 Servicios y mantenimientos

#### 4.2.6.1 Requisitos generales.

Las operaciones normales de engrase y mantenimiento, que el fabricante en el manual de instrucciones, se deben realizar con el motor parado.

En el caso que, para máquinas específicas, ya sea técnicamente posible efectuar el mantenimiento con el motor parado, la máquina se debe diseñar de tal manera que no sea posible acceder a los elementos peligrosos, bien por la utilización de resguardos, bien por otros dispositivos de protección (véase el apartado 4.1.7) y/ o por su desplazamiento. En la norma de cada máquina específica deben darse los requisitos particulares junto con un sistema de trabajo seguro y apropiado.

Los componentes que requieran un mantenimiento frecuente deben ser accesibles (véase el apartado 4.1.6)

Se suministra una caja accesible para las herramientas y accesorios que se tengan que transportar con la máquina dotada de un dispositivo de cierre, excepto en el caso que la caja de almacenamiento se instale en un lugar cerrado por sí mismo.

Las puertas de charnelas y los resguardos de charnelas deben llevar un dispositivo que permita mantenerlos en posición abierta (véase el apartado 4.1.7.3), aunque si se abren hacia abajo, entonces es suficiente la fuerza de gravedad.

Los resortes, gatos neumáticos, picaportes o dispositivos similares se consideran como suficiente soporte cuando mantienen las puertas y resguardos en posición de apertura máxima.

Los elementos de la máquina que durante su utilización normal son manipulados por el operario deben:

- si su masa es  $\geq 40\text{kg}$ , debe estar diseñados o equipados con fijaciones de manera que sea posible la utilización de equipos de elevación.

- si su masa es  $< 40\text{ kg}$ , deberá equiparse de empuñaduras o de elementos de la máquina situados de tal manera que permitan una manipulación segura y que durante esta operación se impida cualquier contacto con elementos peligrosos (herramientas cortantes, superficies calientes, etc.)

Los elementos plegables deben poder recogerse en posición de transporte (por ejemplo, con grupillas, cilindros hidráulicos). El paso de la posición de trabajo a la de transporte y viceversa se debe realizar sin producir riesgos de aplastamiento.

La fuerza necesaria para realizar la operación manual de plegado debe ser  $< 250\text{ N}$ . Los elementos plegables accionados manualmente deben equiparse con dos empuñaduras situadas a una distancia mínima de 300 mm de la articulación más próxima. Estas empuñaduras pueden ser parte integrante de la máquina siempre que se diseñen convenientemente y estén claramente identificadas.

#### **4.2.6.2 Fluidos de servicio**

Se deben tomar medidas para asegurar el relleno de seguro, el vaciado y la recogida de fluidos de servicio, tales como el aceite del motor y los líquidos de refrigeración. El orificio de relleno no debe estar a más de 1 500 mm del suelo o de una plataforma.

### **4.3 Requisitos aplicables a las máquinas suspendidas, semi-suspendidas y arrastradas**

#### **4.3.1 Órganos de control**

Los órganos de control tales como las palancas de cambio de velocidad, las palancas de accionamiento y los interruptores se deben elegir, diseñar, construir y disponer de tal manera que:

- a) sus emplazamientos y modo de accionamiento debe satisfacer las normas ISO 3789-1, ISO 3789-2, teniendo en cuenta las modificaciones del anexo C.
- b) los símbolos deben cumplir con lo dispuesto en las normas EN ISO 3767-1 y EN ISO 3767-2.

Salvo que se indique lo contrario en las normas que tratan de máquinas específicas, o salvo que exista un puesto de trabajo sobre la máquina o una posición de trabajo al lado de la máquina para utilizarse cuando este detenida, el órgano de control de la fuente de potencia procedente del tractor, o de la máquina autopropulsada, se considera como dispositivo de parada normal en las máquinas arrastradas o suspendida.

Cualquier órgano de control manual que el operario accione desde el suelo mientras que el árbol de transmisión de fuerza, para la toma de fuerza este es el movimiento, se debe situar a una distancia horizontal mínima de 550 mm de dicho árbol.

#### **4.3.4 Protección contra los peligros de origen mecánico**

##### **4.3.4.1 Estabilidad**

###### **4.3.2.1.1 Generalidad**

Las máquinas deben diseñarse para que sean estables cuando se sitúen, según se indica en el manual de instrucciones, sobre un suelo duro con una inclinación de hasta 8,5° en cualquier dirección.

Este requisito se debe cumplir con cualquier depósito o tolva vacía, después con el depósito o la tolva llenos de los productos que manipula la máquina, y en ambos casos con, y después sin los equipos opcionales, o recipientes, con los que se ha diseñado la máquina.

Los dispositivos de estabilización que no sean las ruedas (por ejemplos calzos, estabilizadores) deben tener una superficie de apoyo diseñada para que limiten la presión de contacto con el suelo a un valor máximo de 400 kPa. Los estabilizadores o dispositivos similares deben poderse recoger y fijar con cerrojo en posición de transporte. El conductor/operario debe poder verificar visualmente que los estabilizadores estén en posición de transporte.

Si solo se puede lograr la estabilidad necesaria, con la máquina funcionando o parada, por medio de medidas especiales o con la utilización particular de la máquina, debe llamarse la atención e indicarse sobre la misma máquina y/ o en el manual de instrucciones.

###### **4.3.2.1.2 Caso de máquina suspendida**

Si para lograr un almacenamiento seguro de la máquina, se requiere un dispositivo estabilizador, se debe instalar de tal manera que quede fijo a la máquina. Los puntos de acoplamiento inferiores deben encontrarse siempre como mínimo a 200 mm del suelo.

###### **4.3.2.1.3 Máquinas arrastradas que soportan una carga vertical sobre la barra de tiro superior a 500 N**

Los remolques o las máquinas, cuyas barras de tiro se diseñan para engancharse al vehículo remolcador deben equiparse con un calzo capas de soportal la barra de tiro, y su punto de enganche debe estar como mínimo a 150 mm del suelo.

Los remolques o las máquinas, cuyas barras de tiro se diseñan para acoplarse a una boca fija en la altura, deben dotarse de un dispositivo estabilizador o de una horquilla regulable en altura. Este dispositivo estabilizador puede ser del tipo siguiente:

- no plegable; en este caso, se debe equipar con un dispositivo que bloquee su movimiento en la posición deseada.
- plegable; en este caso el dispositivo estabilizador debe tener un órgano de control manual situado a la izquierda de la máquina según la dirección de avance. Cuando este dispositivo se instala y se mueve, articulado o plegado en la posición de transporte o en la posición de soporte, debe emplearse como soporte o regular la altura de la barra de tiro salvo que no se cierre en la posición de soporte.

Si es inevitable que se produzcan puntos de cizallamiento y de aplastamiento, cuando se opera el dispositivo estabilizador, deben darse las correspondientes indicaciones en el manual de instrucciones sobre la manera de evitar estos peligros.

Los dispositivos estabilizadores y sus elementos de seguridad normalmente deben fijarse a la máquina.

Sin embargo, si los dispositivos estabilizadores no permiten el uso normal de la máquina, y con la condición de que su supresión no influya ni en la seguridad ni en la estabilidad de la misma, entonces estos dispositivos de estabilización pueden desmontarse sin el empleo de una herramienta. En este caso, deben figurar en el manual de instrucciones las correspondientes indicaciones.

Si los dispositivos estabilizadores son desmontables, deben preverse un lugar para guardarlo en la propia máquina.

#### **4.3.4.2 Enganche para remolcar**

Los puntos de enganche para remolcar máquinas deben estar claramente indicados en el manual de instrucciones; en el mismo debe también figurar la máxima fuerza vertical que pueda ejercer el dispositivo de enganche sobre el vehículo remolcador.

#### **4.3.2.3 Transmisión de potencia entre máquinas autopropulsadas (o tractores) y una máquina receptora**

Los árboles de transmisión de fuerza (a.t.f) para la toma de fuerza y su resguardo deben cumplir con lo dispuesto en la norma EN 1152 y en el proyecto de norma prEN 12965 (en etapa de reparación).

El solape axial entre el resguardo del a.t.f cuando la máquina no tiene acoplada la transmisión, aunque este soporte no debe ser el dispositivo utilizado para impedir el giro del resguardo del árbol de transmisión.

El resguardo de a.t.f. se debe construir y fijar al apero de tal manera que, junto con el resguardo del a.t.f, para la toma de fuerza, cubra completamente el árbol hasta el primer eje fijo del apero, al mismo tiempo que permita el montaje y la articulación del a.t.f, para la toma de fuerza.

#### **4.3.5 Protección contra otros peligros. Conexiones hidráulicas, neumáticas y eléctricas en una máquina autopropulsada**

La máquina debe equiparse con dispositivos adecuados que permitan, cuando no esté enganchada a una máquina autopropulsada, fijar todas las tuberías hidráulicas y neumáticas, así como los cables eléctricos colgantes.

#### **4.3.6 Servicios y mantenimiento**

##### **4.3.4.1 Requisitos generales**

Las operaciones normales de engrase y mantenimiento, que recomienda el fabricante en el manual de instrucciones se deben realizar con el motor parado.

Cuando esto no sea técnicamente posible, el fabricante debe prever un modo de operar que impida el contacto con los elementos móviles.

Los elementos que precisen un mantenimiento frecuente deben ser fácilmente accesibles (véase apartado 4.1.6).

Las puertas de bisagra y protectores deben llevar un dispositivo que permita fijarlos en posición abierta.

Los resortes, gatos neumáticos, picaportes o dispositivos similares se consideran como un soporte suficiente cuando mantienen las puertas y resguardos en posición de apertura máxima, pero si las puertas y resguardos se abren hacia abajo, es suficiente con la fuerza de gravedad.

Los elementos de la máquina que durante su utilización normal son accionados por el operario deben:

- si su masa es  $\geq 40$  kg, estará diseñados o equipados con fijaciones de manera que sea posible la utilización de equipos de elevación.

- Si su masa es  $< 40$  kg, debe equiparse de empuñaduras o de elementos de la máquina situados de tal manera que permita una manipulación segura y que durante esta operación se impida cualquier contacto con elementos peligrosos (herramientas cortantes, superficies calientes, etc).

Los elementos plegables deben poder recogerse en posición de transporte. El paso de la posición de trabajo a la de transporte y viceversa se debe realizar sin que se produzcan aplastamientos.

La fuerza necesaria para realizar la operación manual de plegado debe ser  $< 250$  N. Los elementos plegables accionados manualmente deben equiparse con dos empuñaduras situados a una distancia mínima de 300 mm de la articulación más próxima. Estas empuñaduras pueden ser parte integrantes de la máquina siempre que se diseñen convenientemente y estén claramente identificadas.

##### **4.3.4.2 Fluidos de servicio**

Se deben tomar medidas para asegurar el relleno seguro, el vaciado y la recogida de fluidos de servicio, tales como el aceite del motor y los líquidos de refrigeración. El orificio de relleno no debe estar a más de 1 500 mm del suelo o de una plataforma.

## **5 Información para la utilización**

### **5.1 Manual de instrucciones**

El manual de instrucción debe contener las informaciones y recomendaciones detalladas que sean necesarias para el mantenimiento y la utilización segura de la máquina.

Debe cumplir con lo expuesto en el apartado 5.5 de la norma EN 292-2:1991.

En particular debe incluir y hacer especial hincapié en los siguientes puntos:

- a) usos previstos de la máquina;
- b) métodos correctos para montarla y desmontarla;
- c) compatibilidad con los tractores (por ejemplo, carga vertical en el punto de enganche, potencia del motor, estabilidad);
- d) descripción y función de todos los órganos de control, incluyendo una explicación de los símbolos empleados;
- e) cómo ajustar la posición del asiento para tener una posición ergonómica respecto a los órganos de control;
- f) método para arrancar y parar el motor;
- g) utilización de equipos de protección individual (EPI) adecuado;
- h) ubicación y método de abrir la salida de emergencia;
- i) precauciones a tomar con los elementos en movimiento implicados en el proceso de funcionamiento;
- j) utilización de los soportes para asegurar la estabilidad cuando se estaciona;
- k) advertencia sobre los riesgos residuales y la manera de controlarlos, así como cualquier recomendación que se pueda aplicar;
- l) requisitos generales para el servicio y mantenimiento de la máquina, así como para el empleo de herramientas especiales;
- m) utilización de dispositivos de la máquina en posición levantada durante las operaciones de servicio y mantenimiento;
- n) información relativa al recambio de las conducciones que se utilizan en los sistemas hidráulicos de bloqueo;
- o) accionamiento manual de los elementos de la máquina;
- p) información sobre el método adecuado de remolcado y elevación de la máquina;
- q) peligros relacionados con las líneas aéreas eléctricas, incluyendo la altura máxima de la máquina si ésta supera los 3,5 m;
- r) peligros asociados al uso de baterías y al relleno del dispositivo de combustible;
- s) cualquier requisito de entrenamiento relevante;
- t) niveles de emisión de ruidos;

- u) niveles de vibración;
- v) precauciones contra incendio;
- w) cómo y dónde utilizar el gato de elevación, incluyendo su uso y el de dispositivos estabilizadores sobre la lanza;
- x) que las máquinas estáticas con alimentación exterior deben acoplarse mecánicamente a la fuente de alimentación para impedir un desembrague de la transmisión.

## 5.2 Advertencias

Las advertencias previstas en los apartados 4.1.7.1, 4.1.7.2, 4.2.4 y 4.3.2 se deben efectuar conforme a lo dispuesto en el apartado 5.4 de las normas EN 292- 2:1991 e ISO 11684.

## 5.3 Marcado

El marcado debe estar conforme con lo dispuesto en el apartado 5.4 de la norma EN 292- 1991.

Toda máquina debe llevar como mínimo, de manera bien legible, la información siguiente:

- a) nombre y dirección del fabricante;
- b) año de fabricación;
- c) designación del tipo o de la serie;
- d) número de serie, si existe;
- e) masa de la máquina.

## Anexo A (Normativo)

### Lista de Peligros

Las tablas A.1 y A.2 proporcionan la de los peligros significativos basados en el anexo A de la norma EN 1050:1996 y en el anexo A de la norma EN 292-2:1991/A1:1995.

Algunos de estos peligros se han identificado como comunes a las máquinas agrícolas autopropulsadas, suspendidas, semi-suspendidas y arrastradas, habiéndose considerado en la última columna de dichas tablas, indicándose de los aparatos adecuados de esta norma. En este anexo no se pueden tratar ciertos peligros para una máquina específica.

El significado de las diferentes indicaciones que se dan en la última columna de estas tablas (soluciones aportadas por esta norma es el siguiente):

- “no aplicable”: el peligro no es tan significativo para la máquina;

- “parcialmente tratado”: el peligro es significativo para la mayoría o totalidad de las máquinas que se incluyen en el objeto y campo de aplicación de esta norma y constituye un requisito común que se da en los apartados indicados;

NOTA El requisito puede que no trate completamente los riesgos derivados del fenómeno peligroso significativo (véase el último párrafo de este anexo).

- “no tratado”: el peligro puede ser significativo para la mayoría o totalidad de las máquinas que se incluyen en el objeto y campo de aplicación de esta norma, pero no ha sido considerado durante la elaboración de los requisitos comunes.

Además, para garantizar que todos los riesgos significativos de una máquina han sido identificados, el usuario de la norma, es decir, los que han redactado la norma específica de la máquina o el diseñador, el fabricante o el suministrador, deben realizar una evaluación del riesgo para la máquina completa, prestando especial atención a:

- la utilización prevista de la máquina, incluyendo el mantenimiento;
- la identificación de todos los peligros significativos asociados a la máquina.

**Tabla A.1 — Lista de peligros significativos**

Peligros significativos		Referencia a los artículos del anexo A de la Norma EN 292-2:1991/A1:1995	Soluciones aportadas por esta norma
1	<p><b>Riesgos mecánicos, debido a:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- parte de la máquina o puesto de trabajo por ejemplo:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>a) la forma</li> <li>c) posición relativa</li> <li>c) masa y estabilidad (energía potencial de los elementos)</li> <li>d) masa y velocidad (energía cinética)</li> </ul> </li> </ul>	1.3	<p>No tratado</p> <p>Parcialmente tratado en <b>4.1.4 , 4.2.2.2</b></p> <p>No tratado</p>

	de los elementos) e) insuficiente resistencia mecánica - acumulación de energía potencial por ejemplo: f) elementos elásticos (resortes), o g) líquidos o gases a presión, o h) vacío	<b>1.5.3 , 1.6.3</b>	No tratado Parcialmente tratado en <b>4.1.7.3</b>  No tratado Parcialmente tratado en <b>4.1.8.2</b> No tratado
1.1	Peligro de aplastamiento	<b>1.3</b>	Parcialmente tratado en <b>4.1.7.1 , 4.2.2.2, 4.2.6.1, 4.3.2.3 , 4.3.4.1</b>
1.2	Peligro de cizallamiento		Parcialmente tratado en <b>4.1.7.3, 4.2.2.2</b>
1.3	Peligro de corte o seccionamiento		Parcialmente tratado en <b>4.1.1 , 4.1.7.1 , 4.2.6.1, 4.3.2.3 , 4.3.4.1</b>
1.4	Peligro de enganche Peligro de enganche		Parcialmente tratado en <b>4.1.1 , 4.1.7.1 , 4.2.6.1 , 4.3.2.3 , 4.3.4.1</b>
1.5	Peligro de arrastre o atrapamiento		No tratado
1.6	Peligro de impacto		Parcialmente tratado en <b>4.1.1 , 4.1.7.1 , 4.2.6.1, 4.3.2.3 , 4.3.4.1</b>
1.7	Peligro de perforación o punzamiento		No tratado

Tabla A.1 (Continuación)

Peligros significativos		Referencia a los artículos del anexo A del la Norma EN 292-2:1991/A1:1995	Soluciones aportadas por esta norma
1.8	Peligro de fricción o abrasión	<b>1.3</b>	No tratado
1.9	Peligro de proyección de fluido a alta presión	<b>1.3.2</b>	Parcialmente tratado en 4.1.8.2
<b>2</b>	<b>Peligros eléctricos debido a:</b>	-	-
2.1	Contacto de personas con partes activas (contacto directo)	<b>1.5.1, 1.6.3</b>	No tratado
<b>2.2</b>	Contacto de personas con partes que se hacen activas en condiciones	<b>1.5.1</b>	No tratado

	defectuosas (contacto indirecto)		
2.3	Aproximación a partes activas sometidas a alta tensión	<b>1.5.1, 1.6.3</b>	Parcialmente tratado en 5.1
2.4	Fenómenos electrostáticos	<b>1.5.2</b>	No tratado
2.5	Radiación térmica u otros fenómenos como la proyección de partículas incandescentes y efectos químicos resultantes de cortocircuitos, sobrecarga, etc.	<b>1.5.1, 1.5.5</b>	Parcialmente tratado en 4.1.8.1, 4.2.5.1
<b>3</b>	<b>Peligro térmico, provocado por:</b>		
3.1	Quemaduras por un posible contacto de la persona con llamas o explosiones, así como por radiación de superficies calientes	<b>1.5.5, 1.5.6, 1.5.7</b>	No tratado
3.2	Efectos nocivos para la salud provocados por un ambiente de trabajo frío o caliente	<b>1.5.5</b>	No tratado
<b>4</b>	<b>Peligros provocados por el ruido, dando como resultado:</b>		
4.1	Pérdida de capacidad auditiva (sordera), otros desórdenes psicológicos (por ejemplo, pérdida de equilibrio, pérdida del conocimiento)	<b>1.5.8</b>	Parcialmente tratado en 4.1.2
4.2	Interferencias en la comunicación oral, señales acústicas de advertencia, etc.		No tratado

Tabla A.1 (Continuación)

Peligros significativos		Referencia a los artículos del anexo A de la Norma EN 292-2:1991/A1:1995	Soluciones aportadas por esta norma
<b>5</b>	<b>Peligros producidos por vibraciones</b>	<b>1.5.9</b>	-
5.1	Utilización de máquinas manuales que provocan una variedad de desórdenes neurológicos y vasculares		No aplicable
5.2	Vibraciones que se transmiten al conjunto del cuerpo, en particular cuando se combinan con malas posturas		Parcialmente tratado en 4.1.3
<b>6</b>	<b>Peligros producidos por radiaciones</b>	-	-
6.1	Radiación de baja frecuencia, de frecuencia de radio, microondas	<b>1.5.10</b>	No tratado

6.2	Luces infrarroja, visible y ultravioleta		No tratado
6.3	Rayos X y gamma		No tratado
6.4	Rayos alfa y beta, corrientes de iones o electrones, neutrones	<b>1.5.10, 1.5.11</b>	No tratado
6.5	Laceres	<b>1.5.12</b>	No tratado
<b>7</b>	<b>Peligros producidos por materiales y sustancias</b> (y sus elementos constituyentes) procesadas, empleadas o emitidas por la máquina, por ejemplo:		
7.1	Peligros producidos por contacto o inhalación de fluidos, gases, vapores, humos, y polvos nocivos	<b>1.1.3, 1.5.13, 1.6.5</b>	Parcialmente tratado en 4.2.5.2, 4.2.6.2, 4.3.4.2, 5.1
7.2	Peligro de incendio o de explosión	<b>1.5.6, 1.5.7</b>	Parcialmente tratado en 4.2.6.2, 4.3.4.2, 5.1
7.3	Peligros biológicos y microbiológicos (vírico o bacteriano)	<b>1.1.3, 1.6.5, 2.1</b>	Parcialmente tratado en 4.2.5.2
<b>8</b>	<b>Peligros generados por la negligencia en cuanto a los fundamentos ergonómicos de diseño de la máquina</b> producidos por ejemplo:	-	-
8.1	Posiciones dañinas o esfuerzos excesivos	<b>1.1.2d, 1.1.5, 1.6.2, 1.6.4</b>	Parcialmente tratado en 4.1.4, 4.1.5.1, 4.2.6.1, 4.3.4.1

Tabla A.1 (Continuación)

Peligros significativos		Referencia a los artículos del anexo A del la Norma EN 292-2:1991/A1:1995	Soluciones aportadas por esta norma
8.2	Consideración inadecuada de la anatomía humana, brazo-mano o pierna-pie	<b>1.1.2d, 2.2</b>	Parcialmente tratado en 4.1.5.1, 4.1.5.2, 4.1.6, 4.2.2.2, 4.2.2.3.1, 4.2.3
8.3	Negligencia en el empleo del equipo de protección personal	<b>11.2e</b>	Parcialmente tratado en 5.1
8.4	Inadecuada iluminación del lugar	<b>1.1.4</b>	No tratado
8.5	Sobre presión o excesiva relajación mental, estrés	<b>1.1.2d</b>	No tratado

8.6	Error humano, comportamiento humano	<b>1.1.2d, 1.2.2, 1.2.5, 1.2.8, 1.5.4, 1.7</b>	No tratado
8.7	Inadecuado diseño, emplazamiento o identificación de los órganos de control manuales	<b>1.2.2</b>	Parcialmente tratado en 4.2.1, 4.3.1, 5.1
8.8	Inadecuado diseño o emplazamiento de los dispositivos visuales	<b>1.7.1</b>	No tratado
<b>9</b>	<b>Combinación de peligros</b>	-	Parcialmente tratado en 4.1.9, 5.1
<b>10</b>	<b>Arranque imprevisto, sobre aceleración / velocidad imprevista (o cualquier mal funcionamiento similar) procedente de:</b>	-	-
10.1	Avería/ mal funcionamiento del sistema de control	<b>1.2.7,1.6.3</b>	No tratado
10.2	Restablecimiento del suministro energético después de un corte	<b>1.2.6</b>	Parcialmente tratado en 4.3.1
10.3	Influencias externas sobre el equipo eléctrico	<b>1.2.1, 1.5.11,4.1.2.8</b>	No tratado
10.4	Otras influencias externas(gravedad, viento, etc)	<b>1.2.1</b>	No tratado
10.5	Errores en el software	<b>1.2.1</b>	No tratado
10.6	Errores cometidos por el operario (merced a la falta de adaptación de la máquina a las características y aptitudes humanas), véase el apartado 8.6	<b>1.1.2d, 1.2.2,1.2.5, 1.2.8, 1.5.4, 1.7</b>	Parcialmente tratado en 4.2.1, 4.3.1, 5.1

Tabla A.1 (Continuación)

Peligros significativos		Referencia a los artículos del anexo A de la Norma EN 292-2:1991/A1:1995	Soluciones aportadas por esta norma
<b>11</b>	<b>Imposibilidad de parar la máquina en las mejores condiciones posibles.</b>	<b>1.2.4,1.2.6,1.2.7</b>	Parcialmente tratado en 4.3.1
<b>12</b>	<b>Variación de la velocidad de giro de las herramientas</b>	<b>1.3.6</b>	No tratado
<b>13</b>	<b>Fallo en la alimentación de energía</b>	<b>1.2.6</b>	No tratado
<b>14</b>	<b>Fallo en el circuito de control</b>	<b>1.2.1,1.2.3,1.2.4,1.2.5,1.2.7,1.6.3</b>	No tratado

15	Errores de montaje	1.5.4	Parcialmente tratado en 4.3.3, 5.1
16	Rotura durante el funcionamiento	1.3.2	Parcialmente tratado en 4.1.7.2, 4.1.7.3, 4.18.2
17	Caída o proyección de objetos o fluidos	1.3.3	Parcialmente tratado en 4.1.8.2
18	Pérdida de estabilidad / vuelco de la máquina	1.3.1	Parcialmente tratado en 4.2.4.1, 4.3.2.1
19	Deslizamiento, pérdida de equilibrio y caída de las personas (en relación con la máquina)	1.5.1.5	Parcialmente tratado en 4.1.5.1, 4.1.5.2, 4.1.5.3, 4.1.6, 4.2.5.2, 4.2.6.2, 4.3.4.2

Tabla A.2

## Lista de peligros adicionales debido a la movilidad

Peligros significativos		Referencia a los artículos del anexo A de la Norma EN 292-2:1991/A1:1995	Soluciones aportadas por esta norma
20	Relativos a la función de desplazamiento	-	-
20.1	Movimiento cuando arranca el motor	3.3.2, 3.3.4	Parcialmente tratado en 4.2.2.5, (para máquinas autopropulsadas)
20.2	Movimiento sin conductor en el puesto de conducción	3.3.2	No tratado

20.3	Movimiento sin que el conjunto de elemento este en posición segura	3.3.2	No tratado
20.4	Velocidad excesiva de una máquina con conductor a pie	3.3.4	No aplicable
20.5	Oscilaciones excesivas durante el movimiento	3.4.1	No tratado
20.6	Aptitud insuficiente de la máquina a disminuir la velocidad, pararse e inmovilizarse	3.3.3, 3.3.5	No tratado
<b>21</b>	<b>Relacionados con el puesto de trabajo (incluido el puesto de conducción) sobre la máquina</b>	-	-
21.1	Caída de persona durante el acceso al (o durante el abandono) del puesto de trabajo	3.2.1, 3.2.3, 3.4.5, 3.4.7	Parcialmente tratado en 4.1.5.1, 4.1.6
21.2	Gases de escape / falta de oxígeno en el puesto de trabajo	3.2.1	No tratado
21.3	Incendio (inflamabilidad de la cabina, falta de medio de extinción)	3.2.1, 3.5.2	No tratado
21.4	Peligros mecánicos en el puesto de trabajo por: a) contacto con las ruedas ; b) vuelco; c) caída de objetos, alcance por objetos; d) rotura de elementos que giran a gran velocidad; e) contacto de persona con elementos de la máquina o herramientas (máquinas con conductor a pie)	3.2.1 3.2.1, 3.4.3 3.2.1, 3.4.4 3.4.2 3.3.4	Parcialmente tratado en 4.2.2 (para máquinas autopropulsada)

Tabla A.2 (Continuación)

Peligros significativos		Referencia a los artículos del anexo A de la Norma EN 292-2:1991/A1:1995	Soluciones aportadas por esta norma
21.5	Visibilidad insuficiente del puesto de trabajo	3.2.1	No tratado
21.6	Iluminación inadecuada	3.1.2	No tratado
21.7	Asiento inadecuado	3.2.2	No tratado
21.8	Ruido en el puesto de conducción	3.2.1	No tratado
21.9	Vibraciones en el puesto de conducción	3.2.1	No tratado
21.10	Insuficientes medios de evacuación de	3.2.1	Parcialmente tratado en

	salidas		4.2.2.3.1(para máquinas autopropulsadas)
<b>22</b>	<b>Debidos al sistema de control</b>	-	-
22.1	Emplazamiento inadecuado de los órganos de control manuales	3.2.1, 3.3.1, 3.4.5	Parcialmente tratado en 4.3.1
22.2	Diseño inadecuado de los órganos de control manuales y de su modo de funcionar	3.2.1, 3.3.1, 3.3.3	Parcialmente tratado en 4.2.1,4.3.1
<b>23</b>	<b>Procedentes de la manipulación de la máquina (falta de estabilidad)</b>	3.3.1	Parcialmente tratado en 4.2.4.1,4.3.2.1
<b>24</b>	<b>Debido a la fuente de potencia y a la transmisión de potencia</b>	-	-
24.1	Peligros procedentes del motor y de las baterías	3.4.8, 3.5.1	No tratado
24.2	Peligros procedentes de la transmisión de potencias entre máquinas	3.4.7	Parcialmente tratado en 4.1.7.1, 4.3.2.3
24.3	Peligros procedente del enganche y del equipo remolcado	3.4.6	Parcialmente tratado en 4.2.4.1.1, 4.3..2.2
<b>25</b>	<b>Peligros procedentes de / o para terceras personas</b>	-	-
25.1	Arranque /utilización no autorizado	3.3.2	Parcialmente tratado en 4.2.2.5 (para máquinas autopropulsadas)

Tabla A.2 (Continuación)

Peligros significativos		Referencia a los artículos del anexo A de la Norma EN 292-2:11991/A1:1995	Soluciones aportadas por esta norma
25.2	Deriva de un elemento fuera de su posición de parada	3.4.1	No tratado
25.3	Ausencia o inadecuados medios de advertencia visuales o acústico	1.7.4, 3.6.1	No tratado
<b>26</b>	<b>Instrucciones insuficientes para el conductor / operario</b>	3.6	Parcialmente tratado en 5

**Anexo B**  
(normativo)

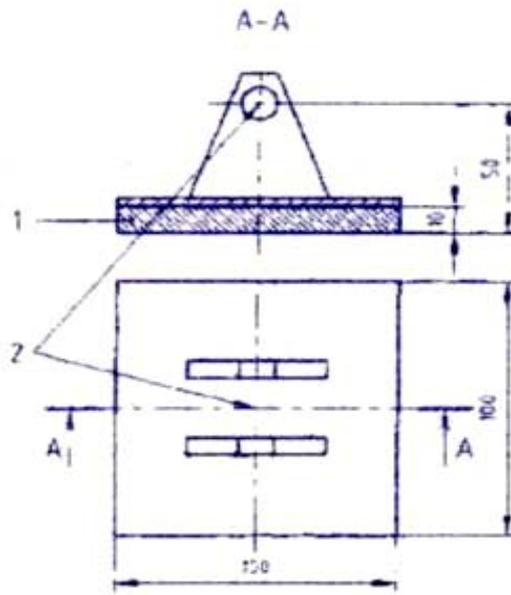
**Ensayo de resistencia de los resguardos y de las barras distanciadoras**

**B.1 Resguardos**

**B.1.1 Equipos de ensayo**

La carga se aplica por medio de una placa recubierta de caucho. Las medidas de la placa y el espesor de la cubierta de caucho deben cumplir con lo dispuesto en la figura B.1

La cubierta de caucho debe tener una dureza de aproximadamente entre 20 Shores A.



1 cubierta de caucho  
2 puntos de aplicación de carga

**Figura B.1**

### **B.1.2 Procedimiento de ensayo**

El ensayo se debe efectuar con la máquina estacionada sobre una superficie horizontal.

La carga se debe aplicar verticalmente en el punto indicado en la figura B1 aun cuando el resguardo no esté horizontal.

La placa se situará sobre la zona del resguardo a ensayar, con el resguardo situado en su posición sobre la máquina. La carga vertical descendente se aplicará sin efecto dinámico.

La carga se debe aplicar en las zonas más favorables sobre las que un operario podría subir. La placa puede aplicarse parcialmente sobre los bordes del resguardo, estando su punto de aplicación próximo al borde del resguardo.

### **B.1.3 Aceptación del ensayo**

Durante el ensayo no debe contactar con los elementos en movimiento, Al final del mismo, tanto el resguardo como sus dispositivos de bloqueo, no deben estar rotos ni fisurados, ni presentar una deformación permanente que le impida cumplir con su misión.

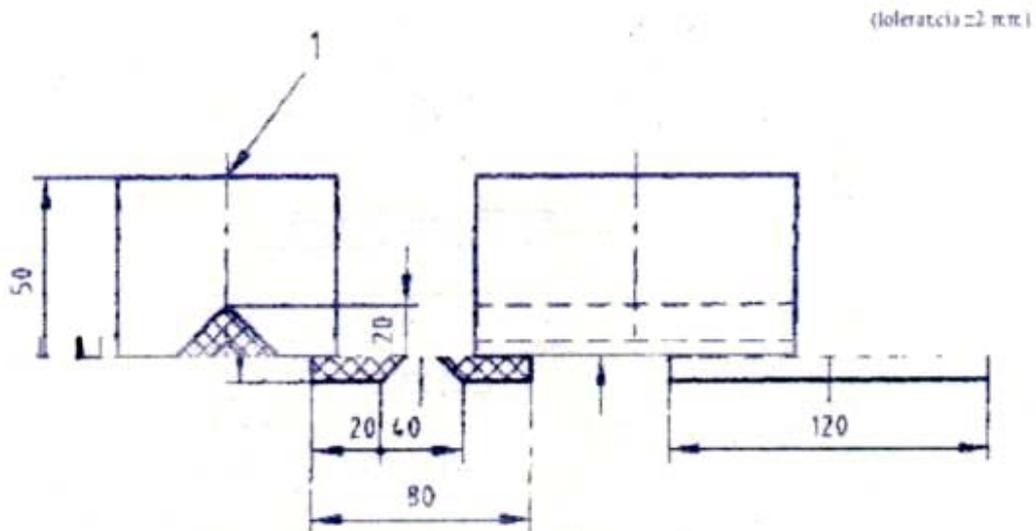
## **B.2 Barras distanciadoras**

### **B.2.1 Equipos de ensayo**

La carga se aplica por medio de una placa recubierta de una cubierta de caucho. Las medidas de la placa y el espesor de la cubierta de caucho deben cumplir con lo dispuesto en la figura B.2.

La cubierta debe tener un espesor mínimo de 10 mm y una dureza de aproximadamente 20 Shores A.

La carga se debe aplicar en el centro de la placa.



1 punto de aplicación de la carga

Figura B.2

### B.2.2 Procedimiento de ensayo

La carga se debe aplicar en las zonas más desfavorables.

### B.2.3 Aceptación del ensayo

Durante el ensayo, la barra distanciadora no debe desplazarse más de 20 mm de la dirección de aplicación de la carga. Al final del mismo, tanto la barra distanciadora como sus dispositivos de bloqueo no deben estar rotos ni fisurados, ni presentar una deformación superior a 10 mm. La barra distanciadora no debe invadir la zona de peligro.

## Anexo C (normativo)

### Utilización de las normas ISO 3789-1:1982, ISO 3789-2:1982

Para utilizar estas normas conforme a los requisitos esenciales de la Directiva 89/392/CEE, se debe tener en cuenta el punto siguiente:

- el apartado 4.4 de la norma ISO 3789-1:1982 no satisface completamente el requisito esencial de seguridad 1.2.2. "Órgano de control" del anexo 1 de esta directiva que prescribe que todo órgano de control se debe diseñar de tal manera que su movimiento sea coherente con su efecto.

**Anexo D**  
(informativo)

**Medición, declaración y verificación de los valores de emisión de ruido**

**D.0 Introducción**

Este anexo especifica los métodos de medición de ruidos que deben utilizar los fabricantes de forma que las máquinas, tal como se definen en la directiva 89/392/ CEE y en el objeto y campo de

aplicación de este anexo, puedan ir acompañadas de la información necesaria respecto a las emisiones de ruido.

## D.1 Objeto y campo de aplicación

**D.1.1** Este anexo se aplica a todas las máquinas agrícolas (con conductor, suspendidas, semi-suspendidas o arrastradas), excluidos los tractores, tal como se definen en el artículo 1.1 de la Directiva 74/150/CEE, las aeronaves agrícolas y los vehículos sobre colchón de aire, excepto a aquellas máquinas en las que el ruido no es un peligro, y las que son objeto de un código de ensayo de ruidos ISO o CEN específico, como por ejemplo, las cosechadoras en las que se debe seguir el ensayo de ruidos ISO o CEN específico.

**D.1.2** Este anexo da toda la información necesaria para realizar eficazmente y en condiciones normalizadas la determinación, la declaración y la verificación de los valores de emisión sonora de las máquinas agrícolas definidas en el apartado 1.1

Las normas citadas en este anexo se reflejan en una lista en la bibliografía.

**D.1.3** La utilización de este anexo asegura que la determinación de los valores de emisión sonora sea reproducible, dentro de los límites específicos determinados por la clase de precisión de la norma acústica de base empleada para determinar los valores de emisión sonora con los métodos de ingeniería (clase 2).

## D.2 Determinación del nivel de emisión acústica

**D.2.1** Los niveles de emisión de la presión acústica se deben medir conforme a las normas EN ISO 11201 o la EN ISO 11204 deben utilizarse eligiendo el método de ingeniería (clase 2).

**D.2.2** En los puestos donde se ubica el operario o en los de trabajo se deben determinar los niveles de emisión de la presión acústica siguientes:

- el nivel de emisión de la presión acústica medio en el tiempo ponderado A
- el nivel de emisión de la presión acústica ponderada C cuando sobrepase los 130 dB (63Pa).

**D.2.2.1** En una medición efectuada sin operario, el micrófono se debe situar a una altura de 1.60 m = 0.05 m respecto al SIP, con el asiento regulado en su posición media.

**D.2.2.2** Cuando se requiera la presencia de un operario para realizar la medición, el micrófono se debe situar sobre la cabeza del operario a 20,0 cm = 2,0 cm del plano medio de la cabeza, del lado más ruidoso y según una línea que pase por los ojos. El operario calzado debe tener una talla de 1.75 m = 0.05 m. La altura del operario sentado debe ser de 0.93 m = 0.05 m medida desde el plano de la almohadilla del asiento.

**D.2.2.3** El código del ensayo acústico específicos para un tipo determinado de máquina debe indicar si las mediciones deben realizarse sin operario siguiendo el apartado D.2.2.1, o con operario, siguiendo el apartado D.2.2.2.

**D.2.2.4** Para las máquinas arrastradas en las que el puesto de trabajo se sitúa sobre otra máquina (tractor), el micrófono se debe instalar dependiendo del sistema de enganche:

a) en el caso de un enganche de tres puntos, en el plano vertical que pasa por el medio del segmento que une los 2 puntos inferiores, a 1,69 m por delante y a 1.85 m por encima de la intersección entre el plano y este segmento;

b) en el caso de un anillo de enganche, en el plano vertical que pasa por el centro del anillo, a 1,20 m por delante y a 1.85 m sobre la intersección del plano y dicho centro.

### **D.3 Determinación del nivel de potencia acústica**

**D.3.1** El método preferido para la determinación de la potencia acústica es el que se describe en la Norma EN ISO 9614 con un grado de precisión 2 puede utilizarse igualmente.

**D.3.2** Cuando se utiliza la Norma EN ISO 3744, deben disponerse 10 micrófonos sobre una superficie hemisférica (véase la Norma EN ISO 3744:1995, anexo B). Pueden utilizarse seis micrófonos siempre que estudios preliminares hayan mostrado que el nivel de potencia acústica así obtenidos no difiere en más de 1 dB del valor determinado con la disposición microfónica prescrita 8 conforme (conforme a lo dispuesto en el apartado 7.2.1 de la Norma EN ISO 3744:1995

**D.3.3** El radio del hemisferio debe ser como mínimo el doble del lado de mayor longitud del paralelepípedo de referencia y valor de 4 m, o 16 m.

**D.3.4** El valor a determinar es el nivel de potencia acústica ponderado A en un ciclo de trabajo determinado de la máquina.

**D.3.5** Cuando se requiera la presencia de un operario para realizar la medición, el operario calzado debe tener una talla de  $1.75 \text{ m} = 0.05 \text{ m}$ . La altura del operario sentado debe ser de  $0.93 \text{ m} = 0.05 \text{ m}$  desde el plano de la almohadilla del asiento.

### **D.4 Condiciones de instalación y de montaje**

**D.4.1** Las condiciones de instalación y de montaje deben ser las mismas para la determinación de los niveles de potencia acústica y de emisión de la presión acústica en los desplazamientos especificados.

**D.4.2** Cada máquina que se ensaye debe disponerse sobre una superficie dura reflectante, como por ejemplo asfalto u hormigón, y sobre los dispositivos estándar recomendados por el fabricante, como por ejemplo, neumáticos, cadenas, soportes o elementos anti vibratorios. El operario debe estar en el puesto de trabajo siempre que se requiera para asegurar el funcionamiento de la máquina en las condiciones que se especifican en el capítulo D.5. La hoja de datos debe indicar si el operario está presente durante las mediciones.

**D.4.3** Cuando las máquinas las accione una fuente externa, ésta debe disponer de potencia suficiente para obtener las condiciones de funcionamiento que se especifican en el capítulo D.5. El nivel de ruidos de esta fuente de potencia debe ser compatible con los criterios de la aceptación del ruido de fondo. La evaluación del ruido se debe efectuar cuando la fuente funciona en vacío a una velocidad igual a la que se requiere para el funcionamiento de la máquina durante las mediciones. Los criterios de aceptación del nivel del ruido de fondo deben cumplir con lo dispuesto en las Normas EN ISO 3744 y EN ISO 11201.

## **D.5 Condiciones de funcionamiento**

**D.5.1** Las condiciones de funcionamiento son estrictamente las mismas que se requieren en la determinación de los niveles de potencia acústica y de presión acústica en los emplazamientos especificados.

**D.5.2** Salvo que se indique lo contrario en las normas específicas, todas las máquinas deben estacionarse con sus herramientas funcionando, pero sin carga, en vacío a la velocidad nominal máxima que especifica el fabricante del motor. La máquina debe calentarse convenientemente y estar estabilizada a la temperatura normal de funcionamiento antes de empezar el ensayo.

**D.5.3** En el caso de máquinas con ciclos de trabajo, los valores de emisión de ruidos se deben determinar para un ciclo de trabajo completo. El ciclo que se considere debe definirse en la norma específica si existe o en las instrucciones del fabricante.

## **D.6 Incertidumbres sobre las mediciones**

**D.6.1** Salvo que se indique lo contrario en una norma de tipo C que trate sobre una máquina específica, se deben repetir los ensayos para alcanzar el grado de precisión deseado, y hasta que tres resultados ponderados A consecutivos den valores que no difieran en más de 2 dB.

**D.6.2** Salvo que se indique lo contrario:

- la incertidumbre sobre la determinación de los niveles de potencia acústica ponderados A siguiendo esta norma es la que se especifica en la Norma EN ISO 374;
- la incertidumbre sobre la determinación de los niveles de presión acústica ponderados A en los puestos de trabajo siguiendo esta norma es la que se especifica en las Normas EN ISO 11201 y EN ISO 11204 (valor de la desviación estándar de repetición igual a 2.5dB).

## **D.7 Informaciones a registrar y a consignar**

**D.7.1** Las informaciones a registrar y a consignar son las que demandan las normas básicas que se utilizan para determinar los niveles de emisión de ruidos.

**D.7.2** La hoja de datos debe utilizarse para registrar las normas básicas del tipo B empleadas y para describir las condiciones de instalación y del funcionamiento. También se deben registrar y consignar el emplazamiento de los puestos de trabajo y los valores de emisión en estos puestos.

**D.7.3** La hoja de datos y el informe del ensayo deben confirmar también que todos los requisitos del ensayo acústico se han cumplido o bien identificar cualquier diferencia habida y dar las justificaciones necesarias de las mismas.

En el anexo E se da un modelo apropiado de la hoja de datos y del informe de ensayo.

### **D.8 Declaración y verificación**

**D.8.1** Los valores de emisión de ruidos se deben declarar de tal manera que puedan contrastarse según los procedimientos de la Norma EN ISO 4871. La declaración de la emisión de ruidos debe tomar la forma de un número dual tal como se define en la Norma EN ISO 4871 y debe incluir lo siguiente:

- el nivel de emisión de la presión acústica medio del tiempo ponderado A es inferior a 70 dB, si éste es el caso;
- el nivel de emisión de la presión acústica medio del tiempo ponderado A, si es superior a 70 dB;
- el valor del nivel de potencia acústica ponderado A , si el nivel de la presión acústica media en el tiempo ponderado A supera los 85 dB;
- el valor del nivel de emisión de la presión acústica pico ponderada C en el puesto de trabajo, sí supera los 130 dB (63Pa).

**D.8.2** Para cada valor declarado de emisión de ruidos ponderada A, el valor a partir del que se debe declarar es la medida aritmética de los dos valores más altos que se obtengan según el procedimiento descrito en el apartado D.6.1.

**D.8.3** Los valores declarados se deben determinar conforme a lo dispuesto en el anexo A de la Norma EN ISO 4871:1996

**D.8.4** La declaración de ruidos debe especificar que los valores se han obtenido conforme al presente código de ensayo. Si esta afirmación no es verdad, la declaración de ruido debe indicar claramente las desviaciones respecto a este código de ensayo y / o a la(s) norma (s) básica (s). Debe hacerse referencia en la declaración a las normas básicas de medición acústica.

**Anexo E**

(Informativo)

**MODELO DE HOJA DE DATOS Y DE INFORME DEL ENSAYO**

Maquinaria agrícola

Máquina:

Modelo:

Velocidad nominal del motor, de la herramienta, u otro elemento: Medidas L...b...h...

Fuente de potencia: Interna Externa  tdf  Hidráulica Diesel  Eléctrica  Gasolina  Otra 

Condiciones del montaje

Neumático  cadenas  soportes  montajes  otro 

Anti vibratorios

Posición de la medición – todos los puestos de trabajo

Plano que muestra las posiciones de la medición

Niveles de emisión de la presión acústica en los puestos de trabajo

LpA en dB 1  2  3 

Media aritmética de los niveles más altos: ..... dB

Valor pico ponderado C:.....dB

Nivel de potencia acústica

Radio de la superficie de medición hemisférica: ..... m

Posiciones del micrófono:

LWA en dB: 1  2  3 

Media aritmética de los dos niveles mas altos: .....dB

Citar aquí las normas utilizadas para:

Por ejemplo:

1. medir el nivel de emisión de la presión acústica;
2. medir el nivel de potencia acústica
3. esta norma

**Anexo ZA**

(Informativo)

**CAPÍTULO DE ESTA NORMA EUROPEA RELACIONADO CON LOS REQUISITOS  
ESENCIALES U OTRAS DISPOSICIONES DE LAS DIRECTIVAS UE**

Esta norma europea ha sido elaborada bajo un mandato dirigido a CEN por la Comisión Europea y por la Asociación Europea de Libre Cambio, y sirve de apoyo a los requisitos esenciales de la(s) Directiva(s) Europea(s):

- Directiva «Máquinas» 98/37/CEE.

La conformidad con esta norma es un medio para satisfacer los requisitos esenciales específicos de la correspondiente Directiva los Reglamentos de la AELC asociados.

**ADVERTENCIA: Los productos incluidos en el campo de aplicación de esta norma pueden estar afectados por otros requisitos o Directivas de la UE.**

En particular, la Norma Europea EN ISO 14982:1998 apoya los requisitos de la Directiva “Compatibilidad Electromagnética” 89/336/CEE y su enmienda.

**BIBLIOGRAFÍA****LISTA DE NORMAS O PROYECTOS DE NORMA CITADOS  
EN EL APARTADO 4.1.4 Y EN LOS ANEXOS A Y D**

- (1) EN 1050:1996- Seguridad de las máquinas. Principios para la evaluación del riesgo.
- (2) EN ISO 3744:1995- Acústica. Determinación de los niveles de potencia sonora de fuentes de ruido utilizando presión sonora. Método de ingeniería para condiciones de campo libre sobre un plano reflectante. (ISO 3744:1994).
- (3) EN ISO 4871:1996- Acústica. Declaración y verificación de los valores de emisión sonora de máquinas y sus equipos (ISO 4871:1996)
- (4) EN ISO 9614-2:1995 – Acústica. Determinación de los niveles de potencia acústica emitidos por las fuentes de ruido por intensidad del sonido. Parte1: Medida en puntos discretos (ISO 9614-1:1993).
- (5) EN ISO 9614-1:1995- Acústica. Determinación de los niveles de potencia acústica emitidos por las fuentes de ruido por intensidad del sonido. Parte 2: Medición por barrido (ISO 9614-2:1996).
- (6) EN ISO 11201:1995- Acústica. Ruido emitido por máquina y equipos. Medición de los niveles de presión acústica de emisión en el puesto de trabajo y en otras posiciones especificadas. Método de ingeniería en condiciones aproximadas a las de campo libre sobre plano reflectante (ISO 11201:1995)
- (7) EN ISO 11204:1995- Acústica. Ruido emitido por máquina y equipos. Medición de los niveles de presión acústica en el puesto de trabajo y en otras posiciones especificadas. Método que necesita correcciones del entorno (ISO 12001:1996)
- (8) EN ISO 12001:1996- Acústica. Ruido emitido por máquinas y equipos. Reglas para la preparación y presentación de un código de ensayo de ruido (ISO 12001:1996)
- (9) ISO/ TR 15077- Tractores y maquinaria autopropulsada agrícola y forestal. Máquina con conductor. Órganos de control del operario. Fuerzas de accionamiento. Desplazamiento, emplazamiento y métodos de funcionamiento.