
NORMA CUBANA

NC

ISO 4254-9: 2012
(Publicada por la ISO en 2008)

**MÁQUINAS AGRÍCOLAS — SEGURIDAD — PARTE 9:
SEMBRADORAS DE SEMILLAS
(ISO 4254-9:2008, IDT)**

Agricultural machinery — Safety — Part 9: Seed drills

ICS: ICS: 65.060.30

1. Edición Octubre 2012
REPRODUCCIÓN PROHIBIDA

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



Cuban National Bureau of Standards

NC-ISO 4254-9: 2012

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.

La Norma Cubana NC-ISO 4254:

- Consta de las siguientes partes bajo el título general Máquinas agrícolas - Seguridad:

Parte 1: Requisitos generales

Parte 3 : Tractores

Parte 5: Máquinas para trabajo del suelo, con accionamiento motorizado

Parte 6: Asperjadoras y distribuidores de fertilizante líquido

Parte 7: Cosechadoras combinadas, cosechadoras de forraje y cosechadoras de algodón

Parte 8: Distribuidores de fertilizantes sólidos

Parte 11: Recogedoras de pacas

Parte 9: Sembradora de semilla

Parte 11: Regadoras de pacas

Parte 12>Segadoras rotativas y desmalezadoras

Esta Parte 9:

- Ha sido elaborada por el Comité Técnico de Normalización NC/CTN 89 de Tractores y Maquinaria agrícolas integrado por representantes de las siguientes entidades:

- Instituto de Investigaciones de Ingeniería Agrícola. -
MINAG

- Grupo Empresarial GELMA

- Instituto de Investigaciones Forestales. MINAG

- Instituto Nacional de Inv. de Sanidad Vegetal.

- Dirección de Ingeniería Agropecuaria MINAG

- Centro de Mecanización Agropecuaria del MES

- Instituto Nacional de Investigaciones de la caña de azúcar. -
MINAZ

- Unión Agropecuaria Militar – UAM-MINFAR

- Grupo Empresarial de la Rama Mecánica - GEM del SIME

- Oficina Nacional de Normalización. CITMA

- Grupo de aseguramiento y control de la calidad del MINAG.

- Es una adopción idéntica por el método de traducción de la Norma Internacional ISO 4254-9 2008, *Agricultural machinery – Safety – Part 9: Seed drills.*

- Incluye los Anexos A, B y C informativos.

- Sustituye a la NC-ISO 4254-9:2007 Máquinas Agrícolas y Forestales. Medios Técnicos para garantizar la Seguridad. Parte 9: Equipamiento para la Siembra, Plantación y Distribución de Fertilizantes.

© **NC, 2012**

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, El Vedado, La Habana, Habana 4, Cuba.

Impreso en Cuba.

Índice

Introducción.....	4
1 Objeto	5
2 Referencias normativas	5
3 Términos y definiciones.....	6
4 Requisitos de seguridad y/o medidas protectoras.....	6
4.1 General	6
4.2 Controles.....	7
4.3 Componentes de inclinación y de plegado	8
4.4 Tolvas	10
4.5 Llenado.....	10
4.6 Sembradoras de semillas individuales	13
4.7 Soplador	13
4.8 Sistema de calibración de la norma de entrega.....	13
4.9 Enganche y zona de despeje.....	13
4.10 Ruido	14
5 Verificación de requisitos de seguridad o medidas de protección	15
6 Información para el uso	16
6.1 Manual del operador	16
6.2 Señales e instrucciones de seguridad	17
Anexo A(informativo).....	18
Lista de riesgos importantes	18
Anexo B (Informativo) Ejemplos de sembradoras de semillas	20
Anexo C (Informativo) Estabilidad de la combinación tractor-sembradora	23
Bibliografía.....	25

Introducción

La estructura de las normas de seguridad en la esfera de la maquinaria es la siguiente:

- a) Normas tipo A (normas básicas), que dan conceptos básicos, principios para el diseño, y aspectos generales que pueden ser aplicados a la maquinaria.
- b) Normas tipo B (normas de seguridad general) que tratan de uno o más aspectos de seguridad o uno o más tipos de medidas de seguridad que pueden ser aplicadas a un amplio rango de máquinas:
 - Normas tipo B1 sobre aspectos particulares de seguridad (por ejemplo, distancias de seguridad, temperatura de las superficies, ruido);
 - Normas tipo B2 sobre normas de medidas de seguridad (por ejemplo, controles que se operan con las dos manos, dispositivos de bloqueo, dispositivos sensibles a la presión, protectores).
- c) Normas tipo C (normas de seguridad de la maquinaria) que tratan requisitos detallados de seguridad para una máquina en particular o para un grupo de máquinas.

Esta parte de la ISO 4254 es una norma tipo C como se establece en ISO 12100.

Cuando las previsiones de esta norma tipo C son diferentes de las que se establecen en las normas tipo A o tipo B, las previsiones de esta norma tipo C tiene precedencia sobre las previsiones de las otras normas para las máquinas que han sido diseñadas y construidas de acuerdo con las previsiones de esta norma tipo C.

Las máquinas a las cuales se aplica y la extensión para la cual los riesgos, situaciones peligrosas y sucesos están cubiertos son indicadas en el alcance de esta parte de NC ISO 4254. Estos riesgos están especificados para sembradoras de semillas

Los riesgos significativos que son comunes para todas las máquinas agrícolas (autopropulsadas, suspendidas, semisuspendidas y de arrastre) se tratan en NC- ISO 4254-1.

MÁQUINAS AGRÍCOLAS — SEGURIDAD — PARTE 9: SEMBRADORAS DE SEMILLAS

1 Objeto

Esta parte de ISO 4254, usada conjuntamente con NC-ISO 4254-1, especifica los requisitos de seguridad y su verificación para el diseño y construcción de las sembradoras de semillas suspendidas, semi-suspendidas, de arrastre o autopropulsadas, usadas en la agricultura y la horticultura, incluyendo la función de siembra de las máquinas combinadas sembradoras-fertilizadoras. Además, la misma especifica el tipo de información con respecto a las prácticas de trabajo seguro (incluyendo los peligros residuales) que debe ser suministrada por el fabricante.

Cuando los requisitos de esta parte de ISO 4254 sean diferentes de los que se establecen en NC-ISO 4254-1, los requisitos de esta parte de ISO 4254 tienen precedencia sobre los requisitos de NC-ISO 4254-1.

Esta parte de ISO 4254 trata sobre todos los riesgos importantes (como se listan en el Anexo A), las situaciones riesgosas y los eventos relevantes con respecto a las sembradoras de semillas, usadas como se plantea y bajo las condiciones previstas por el fabricante, exceptuando los obstáculos que surjan por:

- influencias externas sobre equipamiento eléctrico;
- fallo del suministro de energía;
- fallo o funcionamiento defectuoso del sistema de control;
- rotura de piezas que giran a alta velocidad;
- equipamiento para cargar semillas (y fertilizante).

Esta parte de ISO 4254 no es aplicable a las sembradoras de semillas con herramientas de trabajo del suelo accionadas mecánicamente que son integradas e inseparables (ver 3.2),

Esta parte de ISO 4254 no es aplicable a los riesgos ambientales o a la compatibilidad electromagnética; ni es aplicable a los riesgos relacionados con el mantenimiento o reparaciones realizadas por personal profesional de servicio.

NOTA: Los requisitos específicos relacionados con las normas de circulación vial no son tenidos en cuenta en esta Norma Cubana.

Esta parte de ISO 4254 no es aplicable a las sembradoras de semillas que fueron fabricadas antes de la fecha de su publicación.

2 Referencias normativas

Los siguientes documentos son indispensables para la aplicación de esta norma. Para referencias fechadas, solamente es aplicable la edición citada. Para referencias sin fecha, es aplicable la más reciente edición del documento mencionado (incluyendo cualquier enmienda).

NC-ISO 4254-1:2010 Maquinarias agrícolas - Seguridad - Requisitos generales.

ISO/TR 11688-1:1995 *Acústica - Práctica recomendada para el diseño de maquinaria y equipos de poco ruido - Parte 1: Planificación*

NC-ISO 12100¹ Seguridad de las maquinas - Principio generales de diseño - Valoración y reducción de riesgos.

ISO 13852:1996 *Seguridad de la maquinaria - Distancias de seguridad para prevenir que las zonas de peligro sean alcanzadas por los miembros superiores.*

3 Términos y definiciones

Para los propósitos de este documento, son aplicables los términos y definiciones dados en la NC-ISO 12100, NC-ISO 4254-1 y los siguientes:

3.1

sembradora de semillas

máquina para sembrar semillas en una manera ininterrumpida

NOTA: Los cereales son un ejemplo de semillas sembradas de esta manera.

3.2 **embradora de semillas con herramientas de trabajo del suelo accionadas mecánicamente que son integradas e inseparables**

sembradora de semillas como una máquina sola, incluyendo las funciones de sembrar y de las herramientas de trabajo del suelo accionadas mecánicamente, del las cuales ni la sembradora de semillas ni las herramientas de trabajo del suelo accionadas mecánicamente, pueden ser usadas por separado

3.3

sembradora de semillas separadas

máquina para sembrar una semilla a la vez con espacio igual entre cada semilla

NOTA 1: La remolacha es un ejemplo de semillas sembradas en esta manera.

NOTA 2: En el Anexo B se dan ejemplos de tales máquinas.

3.4

sembradora-fertilizadora combinada para semillas y fertilizantes

máquina que aplica semillas y fertilizante simultáneamente

4 Requisitos de seguridad y/o medidas protectoras

4.1 General

La maquinaria obedecerá los requisitos de seguridad y/o las medidas de protección indicadas en esta cláusula. A menos que se especifique otra cosa en esta parte de ISO 4254, la máquina obedecerá los requisitos de la NC-ISO 4254-1.

El acatamiento de los requisitos de seguridad y/o las medidas protectoras será verificado de conformidad con la Cláusula 5 de esta parte de ISO 4254.

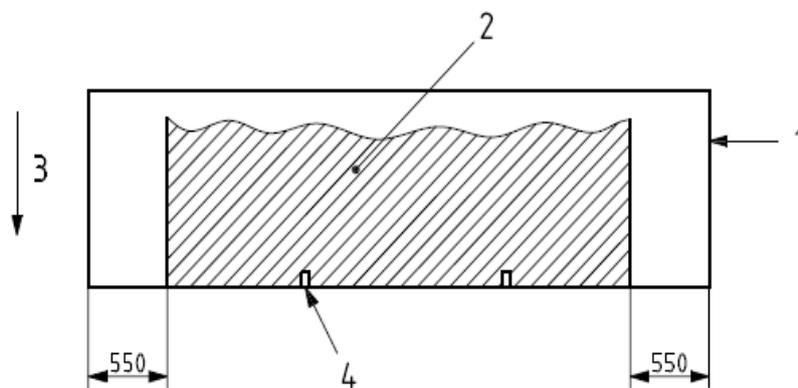
¹ En elaboración

4.2 Controles

4.2.1 Los controles manuales de las sembradoras de semillas que son destinados para ser montados en la parte trasera de las máquinas para el laboreo del suelo con órganos de trabajo accionados mecánicamente, cumplimentarán los siguientes requisitos:

- a) los ajustes serán posibles cuando la máquina está parada;
- b) los controles manuales estarán ubicados de modo tal que el operador no necesite estar en la parte delantera de la máquina para activarlos. Este requisito se cumple si los controles manuales son accesibles para el operador estando de pie en el suelo y ubicado fuera del área sombreada que se muestra en la Figura 1. Los marcadores son excluidos de los límites exteriores de la sembradora de semillas. Ver también 6.1 a).

Dimensiones en milímetros



Leyenda

- 1 límites exteriores de la sembradora de semillas
- 2 área en la que no estarán ubicados los controles manuales para el ajuste
- 3 dirección hacia adelante
- 4 puntos inferiores de acoplamiento de la máquina, si se suministran

Figura 1 — Ubicación no aceptable de los controles manuales para los ajustes
(Máquinas que se montan en la parte trasera de máquinas laboreo del suelo con órganos de trabajo accionados mecánicamente)

4.2.2 En otros casos los controles manuales para los ajustes ubicados sobre la máquina cumplimentarán los siguientes requisitos:

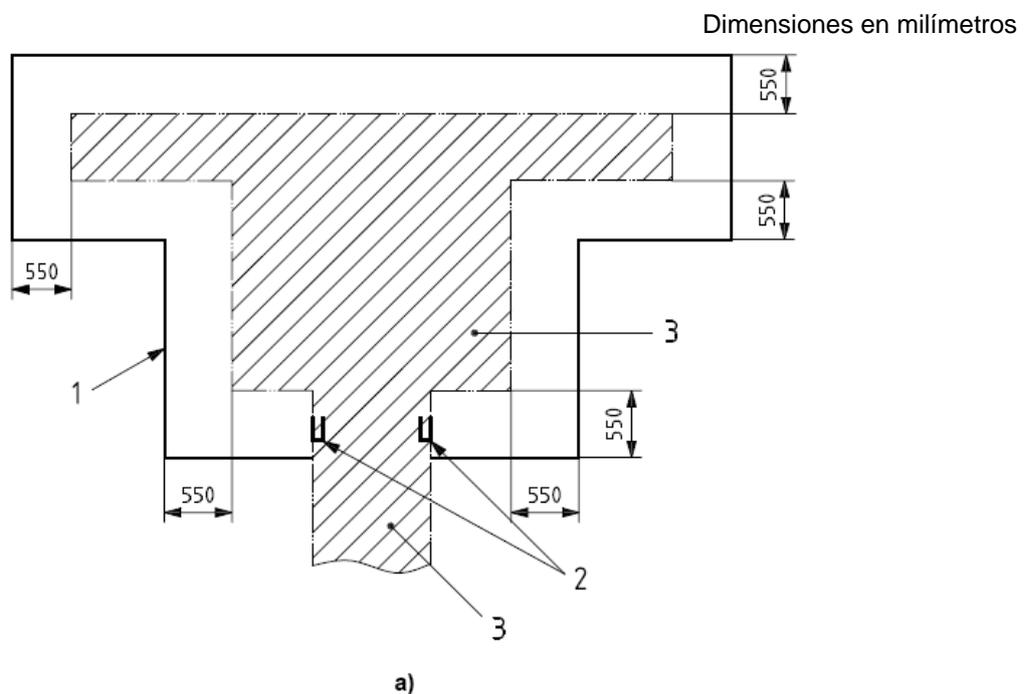
- a) los ajustes serán posibles con la máquina parada;
- b) en los casos donde la vista directa de un control (o controles) en la parte delantera de la máquina está tapada por la estación del operador del tractor, los controles manuales accesibles para el operador que está de pie en el suelo o sobre un escalón instalado para el ajuste, el mantenimiento o la carga, serán ubicados fuera de la área sombreada como se muestra en la Figura 2. Ver también 6.1 a).

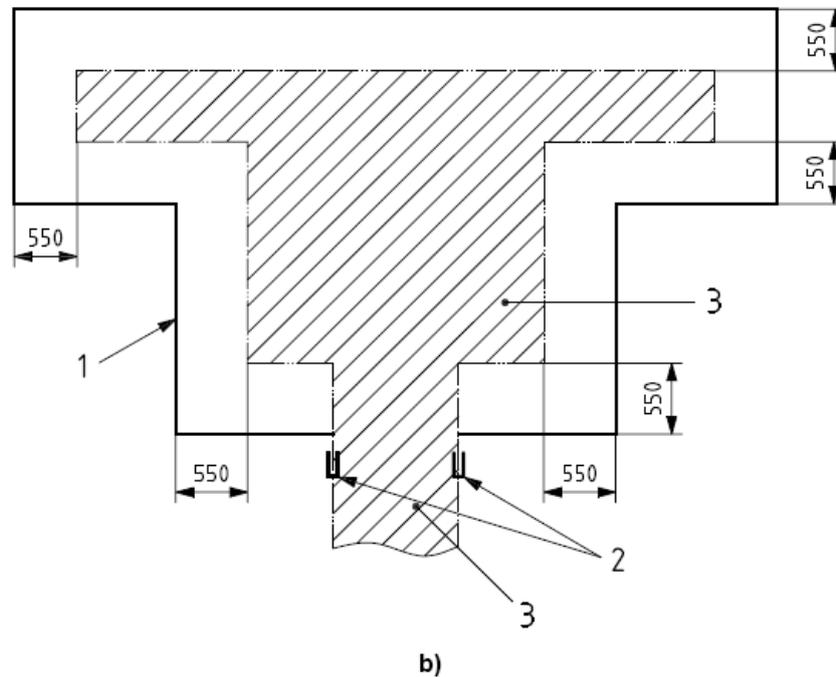
4.3 Componentes de inclinación y de plegado

4.3.1 En los casos en que la máquina supere los 4 m en su elevación, bien en la operación o en el transporte, o en cualquier momento en que los elementos doblados están siendo levantados a la posición de transporte, o bajados de la misma, deberá haber una señal de seguridad para informar del riesgo de tocar las líneas de conducción de electricidad.

En el manual del operador será incluida una advertencia apropiada de mensaje de seguridad sobre el riesgo del contacto con líneas áreas de electricidad.

4.3.2 En el caso de operación de inclinación o plegado de los elementos mediante el suministro de energía, el control será del tipo de agarre y giro y el control estará ubicado fuera de las zonas de giro y/o plegamiento.





Leyenda

1 límites exteriores de la máquina

2 puntos inferiores de acoplamiento

3 área donde no estarán ubicados los controles manuales para los ajustes

**Figura 2 — Ubicación no aceptable de los controles manuales para los ajustes
(otras máquinas)**

4.3.3 Los elementos plegados o girados para reducir el ancho de transporte y/o la altura, tendrán un dispositivo para mantenerlos en la posición de transporte. Esto puede ser conseguido mediante un dispositivo mecánico, un dispositivo de cierre hidráulico, por la gravedad al plegarlo sobre el centro, o por otros medios.

4.3.3.1 El dispositivo estará de acuerdo con NC-ISO 4254-1:2010, 4.8. Ver También 6.1 I) de esta parte de ISO 4254.

4.3.3.2 Si el dispositivo es una válvula de cierre hidráulico no fijada directamente al cilindro hidráulico, la presión para reventar las mangueras o las tuberías entre la válvula y el cilindro será al menos 4 veces la presión operacional del sistema hidráulico.

4.3.3.3 En el caso de un dispositivo mecánico, el mismo deberá ser lo suficientemente fuerte para soportar las fuerzas que puedan ser aplicadas sobre éste durante el accionamiento de los elementos que se doblan o halan en el proceso de control del giro o el plegado.

4.3.3.4 Los dispositivos de desbloqueo y despliegue de los elementos doblados o girados serán controlados por acciones distintas del operador.

4.4 Tolvas

4.4.1 Será suministrada una tapa para la tolva. Si la masa de la tapa es mayor de 10 kg, serán provistos unos medios para retener la tapa sobre la tolva y la tapa será suministrada con un asa (o asas). El asa (o asas) podría ser una parte integral de la tapa, siempre que sea diseñada adecuadamente y identificado de modo evidente (por ejemplo, por su forma o color). Serán evitados los riesgos de cortes o pinchazos en caso del cierre involuntario (por ejemplo debido al viento).

4.4.2 En las tolvas donde hay puntos de aplastamiento y corte o componentes móviles tales como agitadores rotativos o tornillos sinfín:

a) serán cumplimentadas las distancias de seguridad dadas en las Tablas 1, 3, 4 y 6 de la ISO 13852:1996. Esto no es aplicable si el agitador o el sinfín giran solamente cuando la máquina está en movimiento sobre el suelo, o en los casos en que el agitador o el sinfín pueden ser puestos en movimiento mientras la máquina está estacionaria durante los procedimientos de diagnóstico especificados y explicados en el manual del operador;

b) las tolvas serán diseñadas para ser autodescargables, o serán suministrados uno o más dispositivos para el vaciado (por ejemplo un rastrillo de mano). Será suministrada una ubicación sobre la máquina en el área de llenado para el almacenamiento de este dispositivo (o estos dispositivos).

Ver también 6.1 b), 6.1 i) y 6.1 j).

4.5 Llenado

4.5.1 Acceso a la ubicación para el llenado

4.5.1.1 Para tolvas que son destinadas para el llenado manual o el llenado por bolsas de semillas a granel, o bolsas grandes, la distancia vertical entre el borde superior de la tolva en la ubicación de llenar y la superficie del suelo o de una plataforma provista para llenar, no excederá de 1 250 mm (ver la Figura 3) cuando la sembradora de semillas esté en la posición de llenado definida en el manual del operador. Ver También 6.1 d) y 6.1 o)

4.5.1.2 Si se instala una plataforma para el llenado manual y/o para la nivelación de las semillas en la tolva, esta plataforma será ininterrumpida, a menos que otra cosa sea prevista por el constructor de la sembradora. En este caso, la plataforma podría estar formada varias partes. En caso de que la plataforma sea más estrecha que la tolva, deberá indicarse al operador el final de la plataforma. Estas indicaciones no constituirán un obstáculo para el acceso.

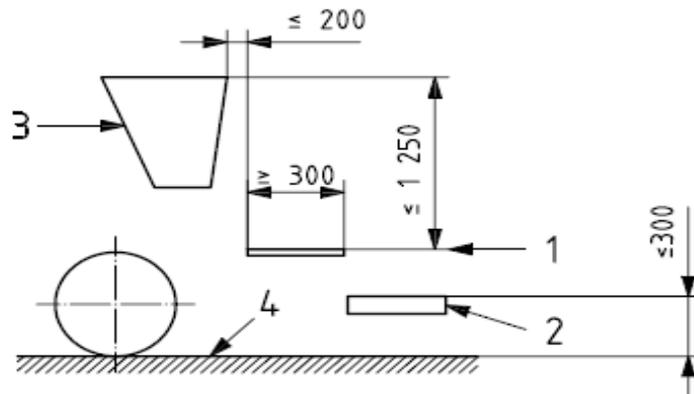
4.5.1.3 Además, la plataforma cumplirá los siguientes requisitos:

- el ancho mínimo de la plataforma será de 450 mm, la profundidad mínima desde la parte anterior a la posterior será de 300 mm, y el área mínima será 0,18 m² excepto para las sembradoras de semillas individuales con una tolva central. Para estas máquinas, el ancho mínimo será de 240 mm y la profundidad mínima será de 600 mm [ver las Figuras 4 a), 4 b) y 4 c)]. Para las sembradoras de semillas individuales con una tolva central [ver la Figura 4 c)], habrá por lo menos una plataforma central cuando el ancho de la tolva es ≤ 1 500 mm y al menos dos plataformas cuando el ancho de la tolva es > 1 500 mm;

- la distancia entre el borde de la tolva o el borde de la tapa abierta y el plano vertical a través del borde de la plataforma será ≤ 200 mm (ver Figura 3);
- las agarraderas, pasamanos, barandas o las barreras de protección serán suministradas si es necesario minimizar las caídas durante el llenado y servicio normal de la tolva, a menos que haya una protección similar mediante otras partes del equipo. Este requisito se garantiza por:
 - un pasamano o agarradera (o agarraderas) colocado entre la tolva y la plataforma, o
 - una baranda en la parte trasera de la plataforma. En tal caso la baranda constará de una barra superior, una barra intermedia y una baranda para el pie y serán dimensionados de acuerdo con la NC-ISO 4254-1, 4.5.2.2.

Vea También 6.1 o) de esta parte de ISO 4254.

Dimensiones en milímetros



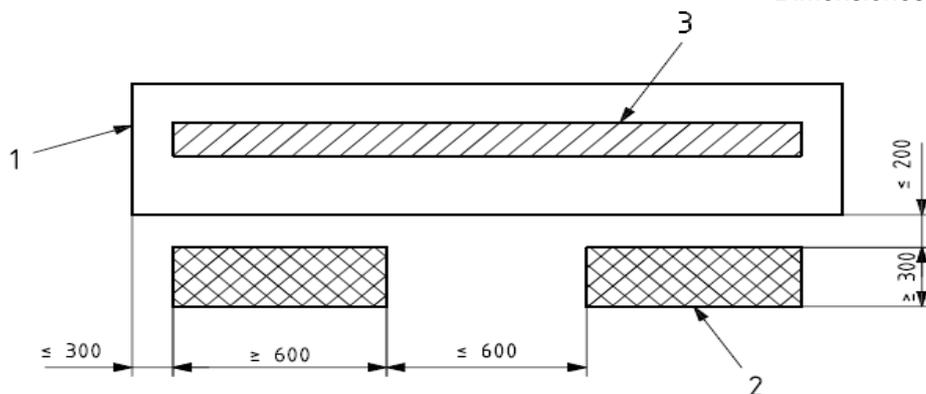
Leyenda

1 plataforma
2 escalón

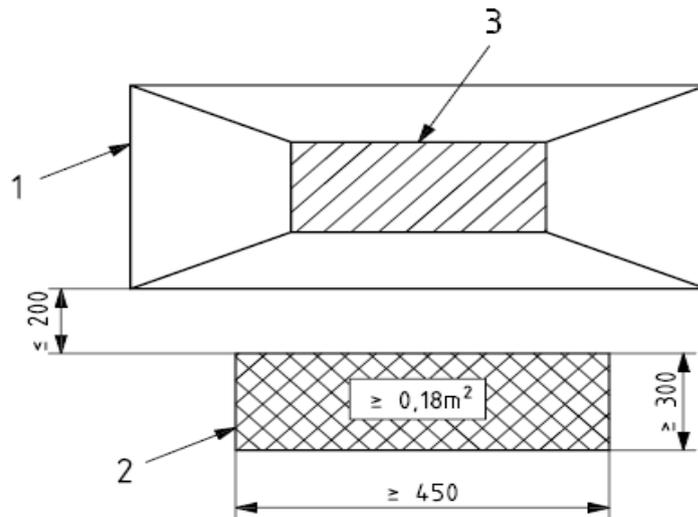
3 tolva
4 tierra

Figura 3 — Ubicación para el llenado

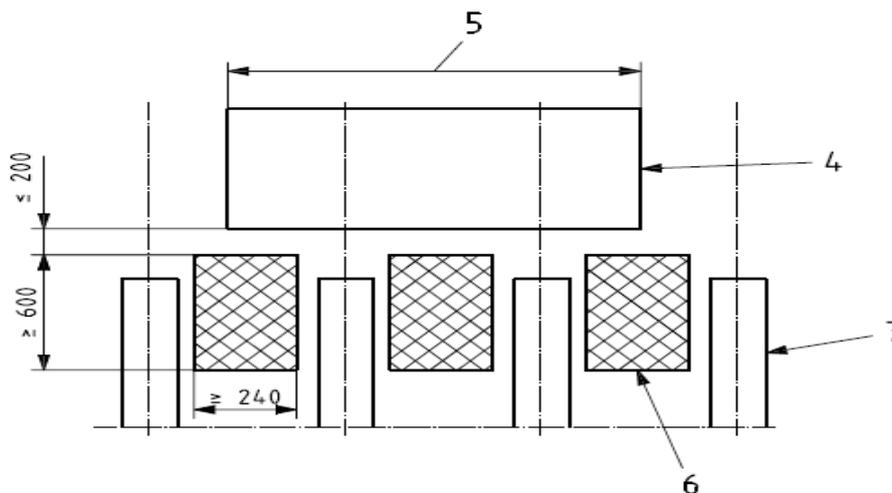
Dimensiones en milímetros



a) Sembradora con tolva de llenado y nivelación sobre todo el ancho



b) Sembradora con tolva para el llenado centralizado



c) Sembradoras de semillas individuales con una tolva central

Leyenda

- | | |
|--|---------------------|
| 1 tolva | 5 ancho de la tolva |
| 2 plataforma | 6 plataforma |
| 3 área del agitador o sinfín de alimentación | 7 unidad de siembra |
| 4 contorno de la apertura de la tolva | |

NOTA: Para sembradoras de semillas individuales con una tolva central, la cantidad mínima de plataformas está vinculada con el ancho de la tolva. Ver 4.5.1.3.

Figura 4 — Dimensiones de las plataformas

4.5.2 Medios para abordar los puestos para la carga manual

La ubicación del puesto para la carga permitirá que éste sea libremente accesible de modo que el operador no necesite trepar sobre la máquina para acceder a los medios para abordar.

Los medios para abordar cumplimentarán los requisitos de NC- ISO 4254-1: 2010, 4.5.1 o 4.6.

4.5.3 Medios para abordar los puestos para la carga mecánica

Los medios para abordar los puestos de servicio cumplimentarán los requisitos de la NC- ISO 4254-1: 2010, 4.6.

4.6 Sembradoras de semillas individuales

Además de los requisitos dados en 4.4.2, el siguiente requisito se aplica a la sembradora de semillas individuales diseñadas para acomodar un operador montado sobre ella.

Cualquier parte de unidad de accionamiento de movimiento (eje, piñón, cadenas de accionamiento) que esté ubicada a una distancia < 850 mm de la posición del operador que va sobre la máquina, estará protegido contra los peligros de atrapamiento o enredo.

4.7 Soplador

Cuando una sembradora de semillas esté equipada con un soplador, el soplador estará colocado o protegido de manera tal que cuando la máquina está funcionando, no podrá absorber o expulsar materias extrañas que puedan perjudicar al operador.

El área de entrada del soplador será cubierta por guarderas fijas.

4.8 Sistema de calibración de la norma de entrega

Cuando una sembradora sea equipada con un sistema de calibración de la norma de entrega, será posible que el operador pueda usarlo sin necesidad de colocarse debajo de la máquina durante la prueba de calibración, cuando la semilla está cayendo, o cuando la máquina está trabajando.

4.9 Enganche y zona de despeje

Para máquinas montadas, será asegurada una zona de despeje suficiente entre la máquina y el tractor (o entre la máquina y la máquina de laboreo del suelo) para asegurar la conexión de los elementos de accionamiento (por ejemplo, transmisión), si existen, y/o los elementos de dirección (por ejemplo, el control remoto eléctrico o hidráulico). Esto será conseguido por:

- un aumento de la zona de despeje dada en la Figura 5 por lo menos en un lado, de modo que sea posible conectar los elementos de manejo y/o de dirección después de haber acoplado la sembradora, o
- diseño de los elementos de manejo y de dirección de modo que su conexión sea posible antes de acoplar la sembradora, en una zona de despeje comparable de acuerdo con la Figura 5.

Ver también 6.1 n).

4.10 Ruido

4.10.1 Reducción de ruido por diseño

La máquina será diseñada para que el ruido generado tenga un nivel tan bajo como sea posible. Las principales causas del ruido son:

- soplador (aplicable solamente para máquinas neumáticas);
- dispositivos de siembra;
- superficies que vibran.

Las máquinas serán diseñadas y construidas teniendo en cuenta la información disponible y las medidas técnicas para controlar el ruido en la etapa de diseño, como se describe en ISO/TR 11688-1.

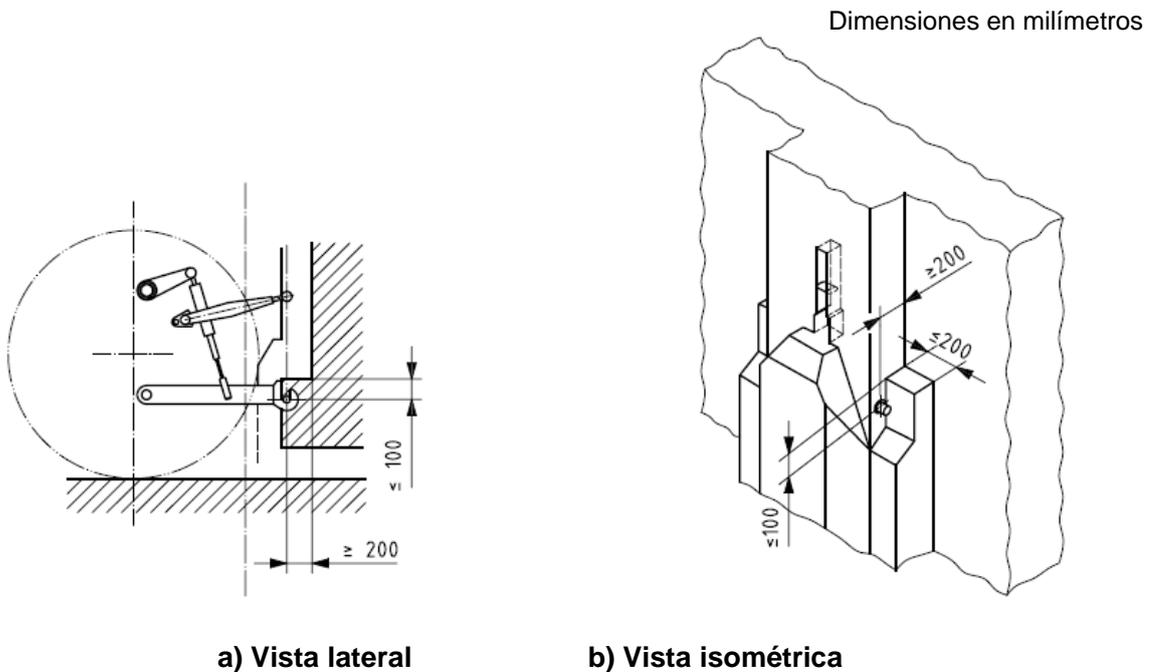
NOTA: ISO/TR 11688-2 brinda información útil sobre mecanismos que generan ruido en la maquinaria.

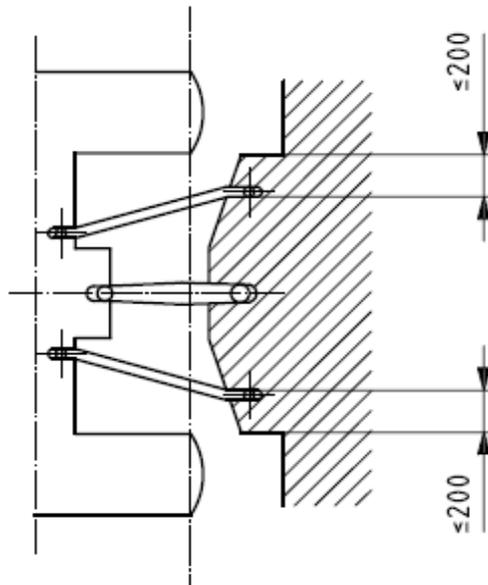
4.10.2 Reducción de ruido por la información

Si después de tomar todas medidas técnicas posibles para reducir el ruido en la etapa de diseño un fabricante considera que es necesaria la protección adicional del operador, entonces en el manual del operador será dada información suficiente para ello.

4.10.3 Valores de emisión de ruido

Los valores de emisión de ruido, si se requiere que sean declarados, serán determinados de conformidad con el Anexo B de la NC-ISO 4254-1:2010.





c) Vista superior

Figura 5 — Zona de despeje

5 Verificación de requisitos de seguridad o medidas de protección

Ver la Tabla 1.

Tabla 1 — Lista de requisitos de seguridad y/o medidas protectoras y su verificación

Cláusula/subcláusula	Verificación		
	Inspección	Medición	Procedimiento/notas
4.2.1 b)	X	X	--
4.3.1	--	X	La altura de 4 m será medida con la máquina sobre terreno horizontal, a nivel
4.3.3.1	X	--	--
4.4.1	X	--	--
4.4.2	X	X	--
4.5.1.1	--	X	--
4.5.1.2	X	--	--
4.5.1.3	X	X	--
4.7	X	--	--
4.8	X	--	--
4.9	X	X	--

6 Información para el uso

6.1 Manual del operador

El manual del operador cumplirá los requisitos de la NC-ISO 4254-1:2010, 8.1.3 y la siguiente información será incluida, si es relevante:

- a) los riesgos que resultan de una combinación, asociación o acoplamiento de equipo, en particular con máquinas de laboreo del suelo (ver 4.2 de esta parte de ISO 4254);
- b) los riesgos causados por los componentes móviles en la tolva (vea 4.4 de esta parte de ISO 4254);
- c) que nadie se sitúe cerca de la máquina cuando está en movimiento (en particular serán señalados los riesgos relacionados con el contacto con los marcadores) (ver 4.2 de esta parte de ISO 4254);
- c) los procedimientos seguros para los ajustes, la calibración y el llenado (ver 4.5.1, 4.8 de esta parte de ISO 4254);
- e) que el operador evitará llevar ropa con mucha holgura que pueda enredarse con las piezas móviles (ver 4.3.2 de esta parte de ISO 4254);
- f) la necesidad de usar equipo protector personal (EPP) cuando esto sea necesario (ver 4.8 de esta parte de ISO 4254);
- g) los peligros durante el retiro y relleno de las unidades de semillas y las instrucciones que deben ser seguidas para su manipulación (ver 4.6 de esta parte de ISO 4254);
- h) la necesidad de usar un cardán equipado con una guardera en buenas condiciones (ver 4.6 de esta parte de ISO 4254);
- i) las condiciones de prevenir la ocurrencia de obstrucciones (por ejemplo, evitar el uso de semillas húmedas) ver 4.4 de esta parte de ISO 4254);
- j) los riesgos que se relacionan con la eliminación de obstrucciones (por ejemplo, obstrucciones en los cinceles atribuibles a una incorrecta colocación de la máquina en el suelo) y los procedimientos que deben seguirse (ver 4.4 de esta parte de ISO 4254);
- k) el riesgo del contacto involuntario con líneas eléctricas aéreas, lo cual es posible durante las operaciones de siembra (por ejemplo, debido a un suelo irregular o al uso de componentes plegables y móviles (ver 4.3.1 de esta parte de ISO 4254);
- l) la necesidad de verificar que el procedimiento de desbloqueo no causa que los componentes que giran y se mueven se caigan en una manera incontrolada (ver 4.3.3 de esta parte de ISO 4254);
- m) que en el caso de que tenga unidades de semillas intercambiables éstas tienen que ser convenientemente llenadas en el exterior de la máquina (ver 4.6 de esta parte de ISO 4254);

- n) las instrucciones con respecto al uso de enganche automático y semiautomático, cuando los tiene (ver 4.9 de esta parte de ISO 4254);
- o) la necesidad de seguir la advertencia con respecto al manejo manual de cargas pesadas y/o la necesidad para seguir procedimientos correctos para manejar y levantar sacos (Vea 4.5 de esta parte de ISO 4254);
- p) que las personas no ascenderán a la máquina mientras ésta está en operación;
- q) el hecho de que la carga puede influir en la maniobrabilidad del tractor y que se tendrá cuidado si el balance de la máquina es afectado cuando está parcialmente descargada (ver anexo C de de esta parte de ISO 4254, que da las recomendaciones para los cálculos para asegurar la estabilidad de la combinación de sembradora de semillas y el tractor).

6.2 Señales e instrucciones de seguridad

Las señales de seguridad y de instrucción obedecerán a los requisitos de la NC-ISO 4254-1:2010, 8.2. En particular, se dispondrá de señales de seguridad llamando la atención sobre:

- los riesgos vinculados con subir o permanecer sobre la máquina mientras ésta se mueve;
- los riesgos relacionados con las piezas móviles;
- los riesgos causados por los sinfines alimentadores girando y los agitadores dentro de la tolva;
- el riesgo de tocar las líneas eléctricas para las máquinas que superan 4 m en altura, en cualquier modo de operación.

Anexo A
(informativo)

Lista de riesgos importantes

La Tabla A.1 especifica los peligros importantes, las situaciones de riesgos importantes y los eventos de riesgos importantes que han sido identificados como significativos para estos tipos de máquinas cubiertas por esta parte de ISO 4254 y que podría requerir de acciones específicas por el diseñador o el fabricante para eliminar o reducir el riesgo.

Tabla A.1 — Lista de los riesgos importantes

No. ^a	Riesgo	Situación y evento riesgoso	Cláusula o subcláusula de NC-ISO 4254-1:2010	Cláusula o subcláusula de esta parte de ISO 4254
A.1 Riesgos mecánicos				
A.1.1.	Riesgo de aplastamiento	- componentes plegables y móviles - tapa de la tolva - sistema de calibración - enganche	4.5.1.2, 4.14, 5.1.4	4.3; 6 4.4; 6 4.8; 6 4.9; 6
A.1.2	Riesgo de rotura	- componentes giratorios y móviles - tapa de la tolva	4.8, 5.1.4	4.3; 6 4.4; 6
A.1.3	Riesgo de cortadura	- componentes giratorios y móviles - tapa de la tolva	4.1, 4.5.1.2, 4.14	4.3; 6 4.4; 6
A.1.4	Riesgo de enredo	- tapa de la tolva - soplador	4.1, 4.14	4.4; 6 4.7; 6
A.1.5	Riesgo de aspiración o de atrapamiento	- soplador	-	4.7; 6
A.1.6	Riesgo de impacto	- cubierta de la tolva - enganche	4.1, 4.8, 4.14	4.4; 6 4.9; 6
A.1.9	Riesgo de inyección o expulsión de fluido de alta presión	- rotura de mangueras presurizadas	4.10	-
A.2 Riesgos eléctricos				
A.2.2	Contacto de personas con partes que se han electrificado debido a condiciones defectuosas (contacto directo e indirecto)	- líneas eléctricas aéreas	-	4.3.1; 6
A.4 Peligros generados por el ruido				
A.4.1	Pérdida auditiva (sordera), otros trastornos fisiológicos (por ejemplo, pérdida del balance, pérdida del conocimiento)	- ruido	4.2, Anexo B	4.10
A.5 Riesgos generados por materiales y sustancias				
A.5.1	Riesgo de contacto con o inhalación de fluidos perjudiciales, gases, neblina, humo y polvo	- combustible - fluido operativo - semillas	4.12, 5.4, 8.1	6 6 6

Tabla A.1 — Lista de los peligros importantes (continuación)

No. ^a	Riesgo	Situación y evento riesgoso	Cláusula o subcláusula de NC- ISO 4254-1:2010	Cláusula o subcláusula de esta parte de ISO 4254
A.6	Riesgos generados por no considerar los principios ergonómicos en el diseño de la maquinaria			
A.6.1	Posturas dañinas para la salud o esfuerzos excesivos	- controles - acceso para cargar la tolva - enganche	4.4	4.2; 6 4.5; 6 4.9; 6
A.6.2	Consideración inadecuada de la anatomía de brazos-manos o de pie-pierna	- controles - accesos para cargar - enganche	4.4	4.2; 6 4.5; 6 4.9; 6
A.6.7	Diseño inadecuado, ubicación o identificación de controles manuales	- controles	4.4	4.2; 6
A.13	Errores de equipamiento	- unidades de siembra	-	4.6; 6
A.15	Objetos expulsados	- soplador	4.10	4.7; 6
A.16	Pérdida de estabilidad/vuelco de la maquinaria	- falta de estabilidad	5.2.1, 6.2.1	-
A.17	Deslizamiento, personas sobre la máquina y caída de personas (relacionado con la maquinaria)	- acceso para recargar	-	4.5; 6
Riesgos adicionales, situaciones peligrosas y eventos peligrosos atribuibles a la movilidad				
A.18.1	El movimiento de cuando empezar el motor	- componentes giratorios y móviles	5.1.8	-
A.18.3	Movimiento sin que todas las partes estén en una posición segura	- componentes giratorios y móviles	-	4.3; 6
A.20	Atribuibles al sistema de control			
A.20.1	Ubicación inadecuada y modo de operación de los controles manuales	- controles -componentes girando y móviles	4.4	4.2; 6 4.3; 6
A.22	Atribuibles al motor y a la transmisión			
A.22.2	Peligros de la transmisión	- tracción	-	-
A.22.3	Peligros del enganche	- enganchando	5.2.1, 6.3	4.9; 6
^a Con referencia a la NC-ISO 4254-1:2010, Tabla A.1.				

Anexo B
(informativo)

Ejemplos de sembradoras de semillas

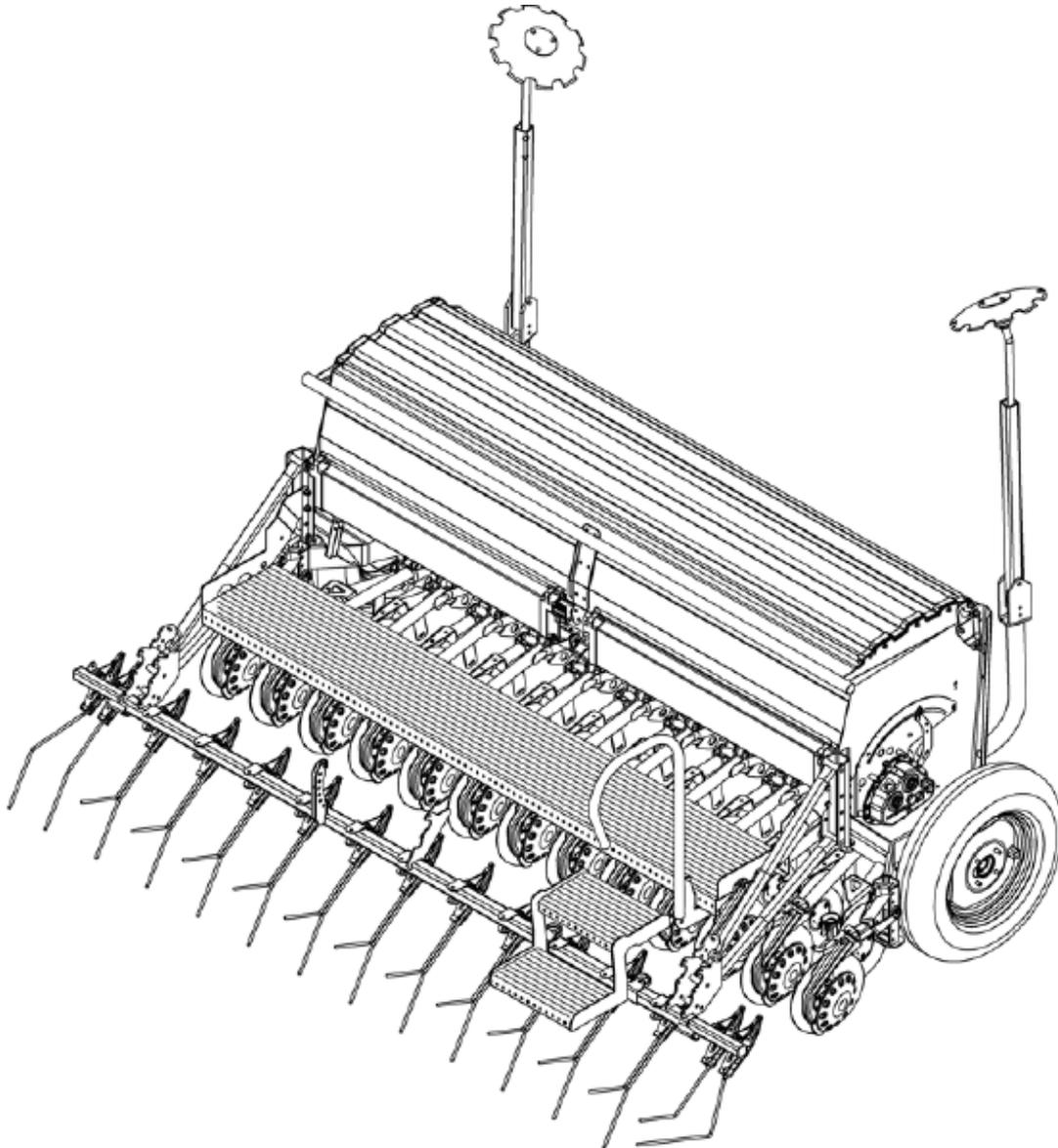


Figura B.1 — Sembradora de semillas mecánica

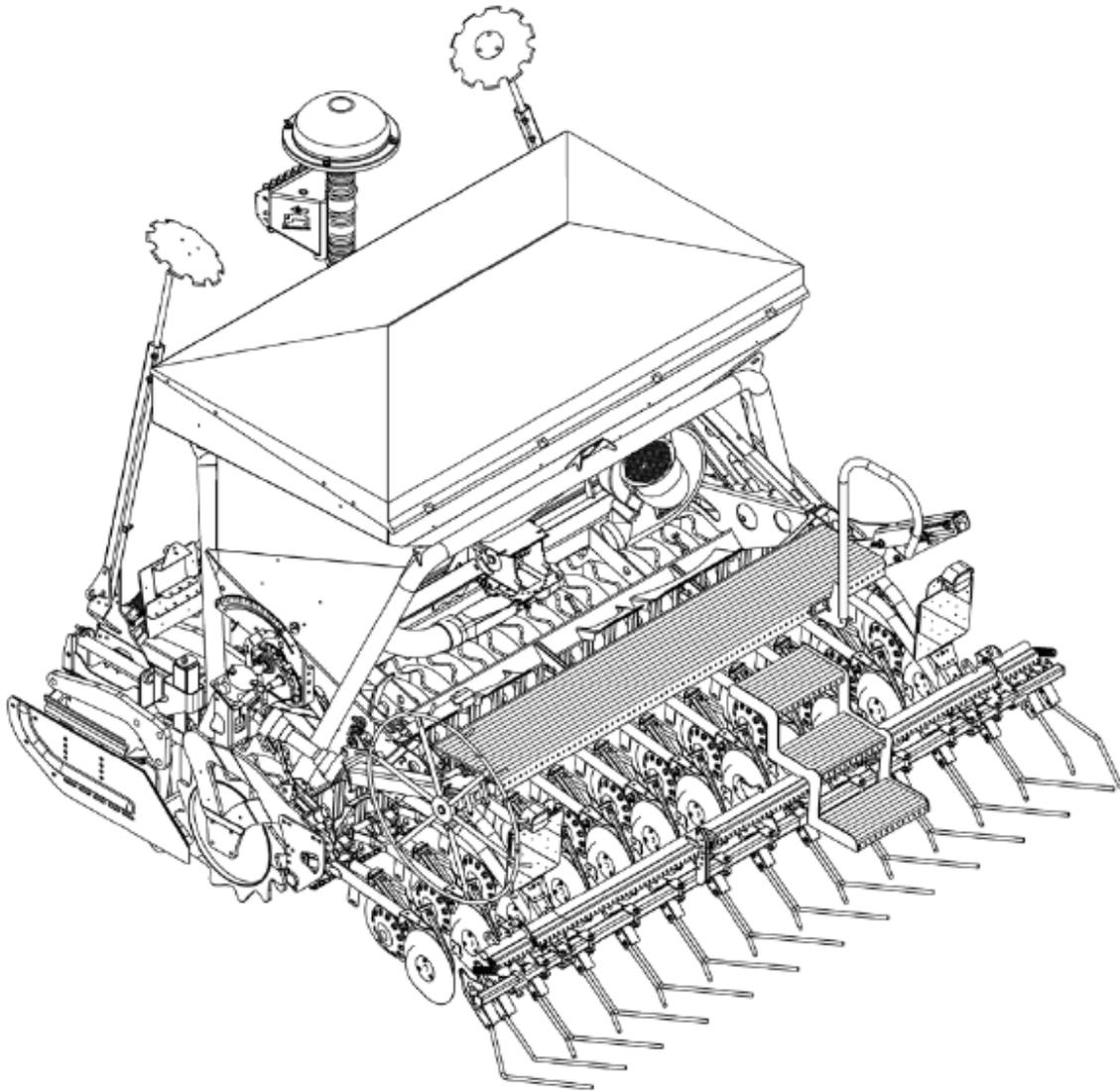


Figura B.2 — Sembradora de semillas neumática

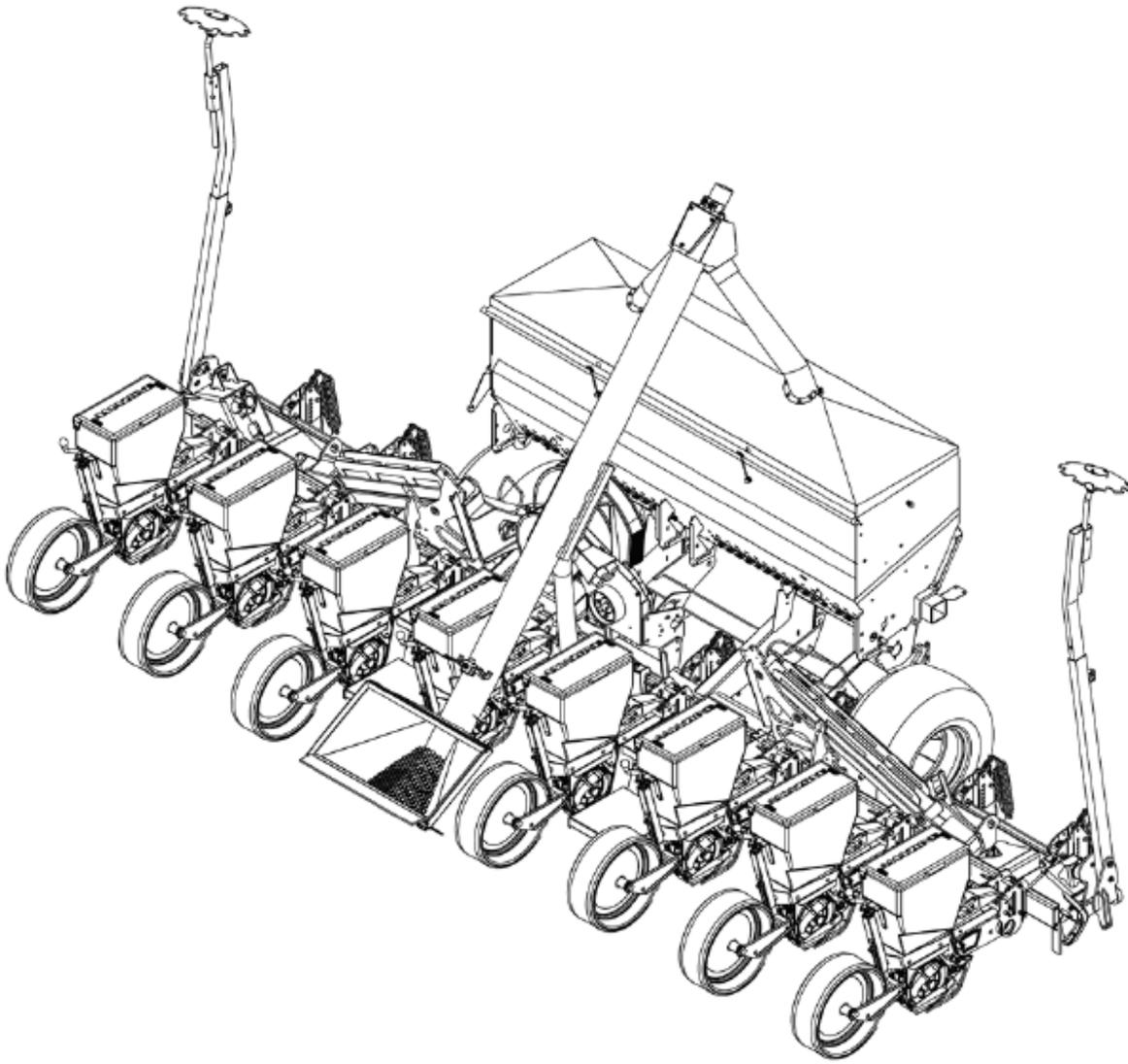


Figura B.3 — Sembradora de semillas individuales

Anexo C
(informativo)

Estabilidad de la combinación tractor-sembradora

Este anexo está relacionado con 6.1.q), en el cual aparece el requisito de suministrar la información concerniente a la posible pérdida de la estabilidad del tractor debido a la conexión con la sembradora.

El siguiente texto es una sugerencia al fabricante para permitir que ellos provean información suficiente y completa.

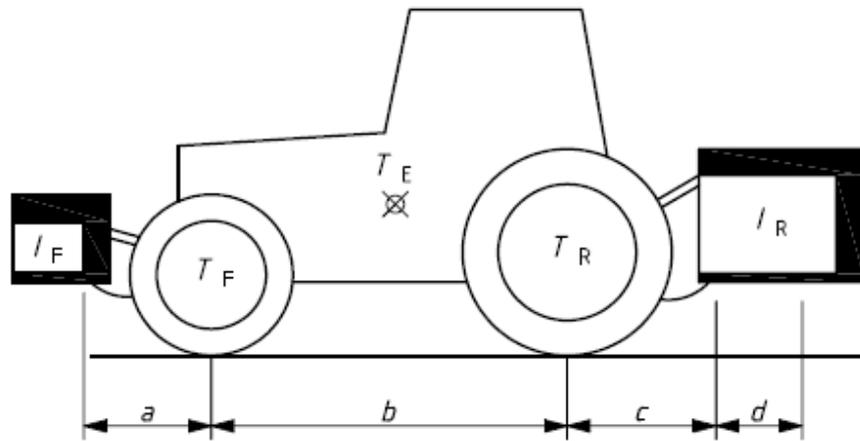
El ejemplo indicado se refiere a una sembradora de semillas suspendida en un tractor.

Debido a la masa de la máquina y de los materiales presentes en la tolva, la combinación tractor-sembradora puede tornarse inestable. Para verificar la estabilidad total, puede ser aplicada la siguiente expresión para el cálculo de los contrapesos mínimos delanteros, $I_{F, \min}$, en kilogramos, que admiten la posibilidad de una carga sobre el eje frontal igual al 20 % de la masa del tractor cuando no está cargado:

$$I_{F, \min} = \frac{[I_R \times (c + d)] - (I_F \times b) + (0,2 \times I_E \times b)}{a + b}$$

Ver la Figura C.1.

NOTA: Para este cálculo se consideran los implementos montados en la parte trasera y las combinaciones frontales y traseras.



Leyenda

T_E [kg] masa del tractor sin contrapesos^a

T_F [kg] eje frontal del de tractor sin contrapesos^a

T_R [kg] eje trasero del tractor sin contrapesos^a

I_F [kg] masa combinada del implemento más el contrapeso montados en la parte delantera^b

I_R [kg] masa combinada del implemento más el contrapeso montados en la parte trasera^b

a [m] distancia del centro de gravedad al centro del eje delantero para la combinación de implemento más contrapeso montados en la parte delantera^{b,c}

b [m] batalla de tractor^{a,c}

c [m] distancia del eje trasero al centro del enganche de las barras de enganche inferiores^c

d [m] distancia del centro del enganche de las barras de enganche inferiores al centro de gravedad para la combinación de implemento más contrapeso montados en la parte trasera^b

^a Ver el manual de instrucción del tractor

^b Ver el catálogo y/o manual de instrucción del implemento

^c Para ser medido.

Figura C.1 — Ejemplo de las instrucciones para la estabilidad de la combinación tractor — sembradora de semillas

Bibliografía

[1] ISO/TR 11688-2 Acústica - Práctica recomendada para el diseño de maquinaria y equipos con bajo ruido - Parte 2: Introducción a la física del diseño con bajo ruido

[2] NC-ISO 12100 Seguridad de las maquinas - Principios generales para el diseño - Valoración y reducción de riesgos.