MANUAL DEL CURSO · AGRICULTURA Y MAQUINARIA

Manual de seguridad de la esparcidora de purín

Componentes, peligros significativos, requisitos de seguridad, estabilidad y marcado de las cisternas esparcidoras de purín



Lee este manual online, gratis y sin registro

academia-formacion.com/manual-curso-esparcidora-purin/

Cuando termines, haz el examen y obtén tu certificado en academia-formacion.com

Índice

Toca un título para saltar directamente a esa parte del manual.

MÓDULO I **Introducción y marco normativo** 2

Unidad I. Qué es una esparcidora de purín y cómo se clasifica 2

Unidad II. Marco normativo 3

MÓDULO II **Componentes y funcionamiento** 4

Unidad I. Tipos y funcionamiento 4

Unidad II. Componentes 4

MÓDULO III **Peligros significativos** 6

Unidad I. Peligros significativos de la esparcidora de purín 6

MÓDULO IV **Requisitos de seguridad y medidas de reducción del riesgo** 8

Unidad I. Órganos de accionamiento manual 8

Unidad II. La cisterna 8

Unidad III. Barra de distribución o de inyección 9

Unidad IV. Medios de acceso, plataformas y estabilidad 10

Unidad V. Contacto con líneas eléctricas aéreas 11

Unidad VI. Requisitos de las esparcidoras con distribuidor mecánico 12

Unidad VII. Requisitos de las esparcidoras con distribuidor neumático 12

MÓDULO V **Información para la utilización** 14

Unidad I. Manual de instrucciones 14

Unidad II. Marcado 15

REPASO **Cifras clave para el examen de esparcidora de purín** 17

MÓDULO I

Introducción y marco normativo

UNIDAD I

Qué es una esparcidora de purín y cómo se clasifica

Las **esparcidoras de purín** son máquinas diseñadas específicamente para **manipular, transportar y distribuir purín o estiércol líquido**.

1 Según el sistema de distribución

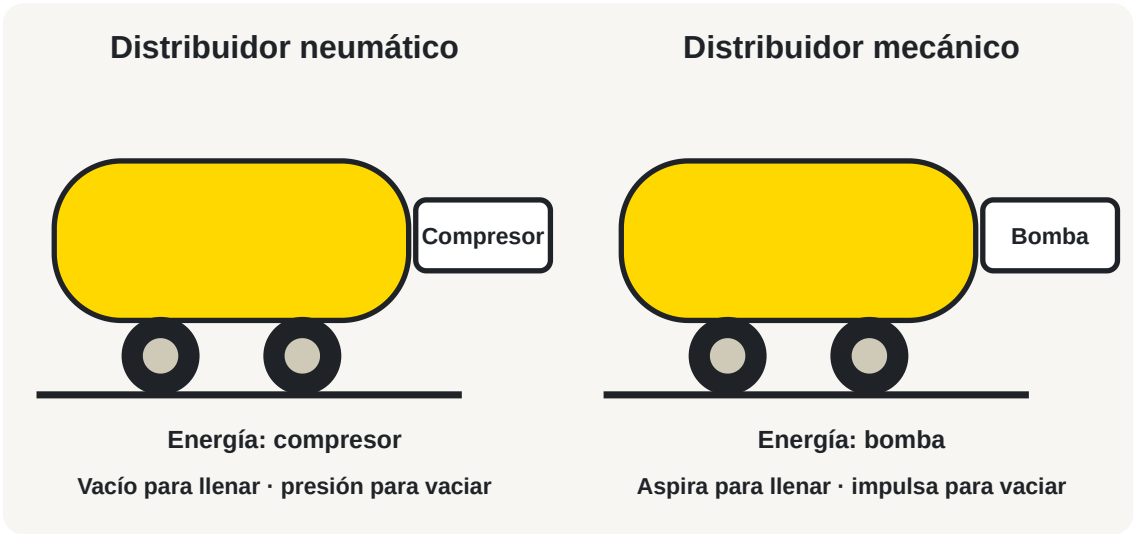
Por el sistema que usan para llenarse y distribuir el producto, se clasifican en dos tipos:

DISTRIBUIDOR NEUMÁTICO

La energía para el **llenado** y para la posterior **distribución** del producto la proporciona un **compresor**, que crea un vacío o una presión dentro de la cisterna.

DISTRIBUIDOR MECÁNICO

La energía para el **llenado** y para la **distribución** la suministra una **bomba**.

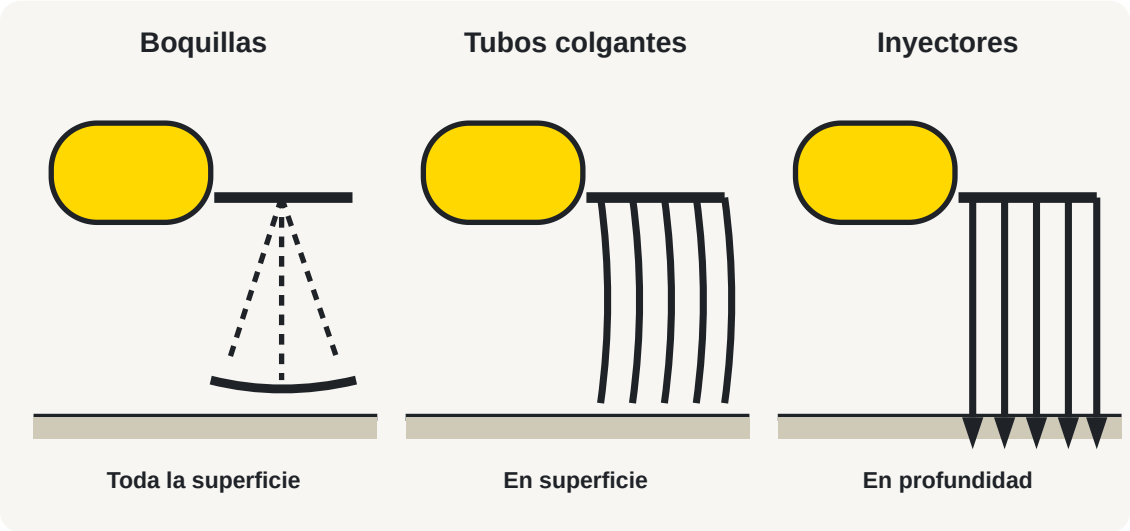


La diferencia está en quién da la energía: un compresor (neumático) o una bomba (mecánico).

2 Según la forma de distribuir el purín

También pueden clasificarse según cómo reparten el purín en el campo:

- **Distribución extendida por toda la superficie** (boquillas proyectoras).
- **Localización en superficie** (tubos colgantes).
- **Localización en profundidad** (inyectores).



Los tres sistemas de distribución: sobre toda la superficie, localizado en superficie y localizado en profundidad.

UNIDAD II

Marco normativo

La comercialización de las esparcidoras de purín está sujeta a la **Directiva 2006/42/CE** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 7 de mayo de 2006, relativa a las máquinas (que modifica la Directiva 95/16/CE). En España se transpuso mediante el **Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre**, que establece las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

La **evaluación de riesgos** que debe hacer el fabricante permite determinar los **requisitos esenciales de seguridad y salud** aplicables al diseño de este tipo de máquinas.

1 Normas técnicas aplicables

- **UNE-EN ISO 12100**: principios generales que se consideran en el diseño de máquinas.
- **UNE-EN ISO 4254-1**: requisitos generales de seguridad de la maquinaria agrícola.
- **UNE-EN 707**: específica de las esparcidoras de purín **remolcadas, semisuspendidas y autopropulsadas**. Debe utilizarse junto con la UNE-EN ISO 4254-1.

! RECUERDA

Cumplir las especificaciones de estas normas da **presunción de conformidad** con los requisitos esenciales de seguridad y salud aplicables a las esparcidoras de purín.

2 Para qué le sirven al empresario

Estas normas pueden servir de referencia al empresario al **comprar la máquina** o durante la **evaluación de riesgos**, para comprobar que se cumple el **Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio**, que establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

MÓDULO II

Componentes y funcionamiento

UNIDAD I

Tipos y funcionamiento

Las esparcidoras de purín pueden ser **autopropulsadas**, pero lo más habitual es que sean **remolcadas o semisuspendidas** (las lleva un tractor). Las más empleadas son las de **distribuidor neumático**, es decir, las que llevan **compresor**.

1 Cómo se llena y se vacía la cisterna

1. **Accionamiento.** El compresor lo mueve el tractor mediante un **eje cardánico**.
2. **Llenado.** El compresor genera un **vacío** en el interior de la cisterna. El purín viaja desde la fosa de almacenamiento hasta la cisterna por una **manguera o un brazo de llenado**.
3. **Vaciado.** Se **invierte el sentido del flujo** del compresor y se genera una **sobrepresión** dentro de la cisterna que empuja el purín hacia fuera y permite su distribución.

En las esparcidoras con **distribuidor mecánico**, el compresor se sustituye por una **bomba** que llena y vacía la cisterna aspirando e impulsando el purín.

UNIDAD II

Componentes

En términos generales, una esparcidora de purín se compone de:

1 Cisterna

Va montada sobre un **chasis de uno o varios ejes**. Suele ser de **acero inoxidable o galvanizado en caliente**. En las de distribuidor mecánico también puede ser de **plástico o resina**.

2 Dispositivo de llenado y vaciado

En la mayoría de los casos es un **compresor accionado por el tractor** a través de un eje cardánico (o una bomba, en las de distribuidor mecánico). Su funcionamiento es el descrito en la unidad anterior.

3 Brazo de llenado y manguera de aspiración

Su función es **aspirar el purín y cargar la cisterna**.

4 Dispositivo de distribución o de inyección

Hay una gran variedad de dispositivos:

- El más simple es una **boquilla única con plato de choque**, que fragmenta y difunde el chorro y reparte el producto sobre una anchura de **5 a 10 metros**.
- También hay **barras de distribución** con varias boquillas y platos de choque, con **tubos flexibles colgantes** o con **rejas para enterrado en profundidad** (inyección), entre otros.

5 Válvula de seguridad

Está en las esparcidoras con **distribuidor neumático**. Protege la cisterna de las **sobrepresiones** y de los riesgos de **estallido o explosión**.

6 Conexiones hidráulicas, neumáticas y eléctricas

HIDRÁULICAS

Control de la válvula de distribución, del brazo de llenado hidráulico, del sistema de frenado hidráulico, etc.

NEUMÁTICAS

Sistema de frenado neumático.

ELÉCTRICAS

Señalización, mandos, etc.

MÓDULO III

Peligros significativos

UNIDAD I

Peligros significativos de la esparcidora de purín

El **anexo A de la norma UNE-EN 707** contiene una lista de peligros identificados como **significativos**, que exigen acciones específicas en el diseño para eliminar o reducir el riesgo. Se consideran **predecibles** cuando la esparcidora se usa en las condiciones previstas por el fabricante.

Estos son los más destacados, agrupados por tipo.

1 Peligros mecánicos

- **Aplastamiento y cizallamiento** causados por el brazo de llenado, por la barra de distribución o de inyección, o por la falta de estabilidad estática de la máquina cuando está estacionada. También puede haber puntos de **cizallamiento y pinzamiento** en el puesto del operador, en los lugares donde se colocan los **gatos**.
- **Enganche, arrastre o atrapamiento** en los elementos de transmisión de potencia, al accionar los mandos manuales del compresor o de la bomba, por la **proximidad de esos mandos al eje cardánico**.
- **Corte o seccionamiento** por el movimiento de los componentes plegables de la barra, e **impacto, corte o seccionamiento** por un posible fallo del circuito de control de la regulación de la altura de la barra.

2 Peligros eléctricos

- **Contacto con líneas eléctricas aéreas** al acercarse a ellas las barras de distribución o de inyección, los brazos de llenado u otros componentes plegables o giratorios de la máquina.

3 Ruido

Lo producen principalmente el **compresor o la bomba**, los **aceleradores de llenado**, los **sistemas hidráulicos** y los **dispositivos de corte**.

4 Sustancias peligrosas y falta de oxígeno

Peligros por el **contacto o la inhalación** de sustancias peligrosas procedentes de la cisterna, y los derivados de los **gases de escape** o de la **falta de oxígeno** en el puesto de trabajo del operador.

5 Explosión

En las esparcidoras con **distribuidor neumático** (compresor) existe peligro de explosión por un **exceso de presión** dentro de la cisterna.

6 Caídas y vuelco

- **Deslizamiento, atrapamiento o caída de personas** por el uso de las plataformas y medios de acceso a partes de la máquina que no se alcanzan desde el suelo, y caídas al subir o bajar del puesto de trabajo por esos medios.
- Falta de **estabilidad dinámica** durante el manejo y posibilidad de **vuelco** de la máquina.

7 El eje cardánico

> **! ATENCIÓN**
>
> Los requisitos de seguridad y la información de uso del **eje cardánico y su resguardo** están en la norma **UNE-EN 12965**. Los elementos móviles de transmisión de potencia de la máquina deben estar **protegidos mediante resguardos**.

MÓDULO IV

Requisitos de seguridad y medidas de reducción del riesgo

El **apartado 4 de la norma UNE-EN 707** recoge los requisitos de seguridad y las medidas de reducción del riesgo y de protección aplicables al diseño de las esparcidoras de purín. Aquí se presentan de forma **resumida y no exhaustiva**.

UNIDAD I

Órganos de accionamiento manual

Este apartado se refiere a los mandos manuales necesarios para **poner en marcha y parar el dispositivo de distribución** del purín y a los mandos manuales **del compresor o de la bomba**. Para evitar los peligros de corte, seccionamiento, enganche, arrastre o atrapamiento, deben cumplir esto:

- Los mandos de la **distribución de purín** se accionan desde el **puesto de conducción**.
- Los mandos del **compresor o de la bomba** se accionan **preferiblemente desde el puesto de conducción**.
- Si eso no es posible, debe haber **un mando a cada lado de la cisterna**, accesible **desde el suelo** y situado a una **distancia horizontal mínima de 550 mm del eje cardánico**, en dirección perpendicular a dicho eje.
- Las **funciones** de las distintas posiciones de los mandos deben estar **claramente identificadas**.

UNIDAD II

La cisterna

1 Bocas de llenado o de limpieza

La cisterna debe tener una o varias bocas de **dimensiones suficientes** y bien situadas para poder hacer las revisiones y el mantenimiento periódicos, limpiar bien todo el interior o eliminar obstrucciones **sin necesidad de entrar**.

- Estas bocas no deben tener un diámetro mayor de **400 mm**, ni dimensiones mayores de **400 × 300 mm** si son rectangulares.
- Si son más grandes, deben llevar **rejillas** con aberturas que no superen esas dimensiones y que solo se puedan quitar **con herramientas**.
- Las tapaderas deben estar diseñadas, o equipadas con un dispositivo, para impedir que se **cierren sin querer**.
- Si el cierre se controla **hidráulicamente**, el mando se acciona desde el puesto de conducción y las conexiones de las mangueras hidráulicas al tractor deben estar claramente identificadas.

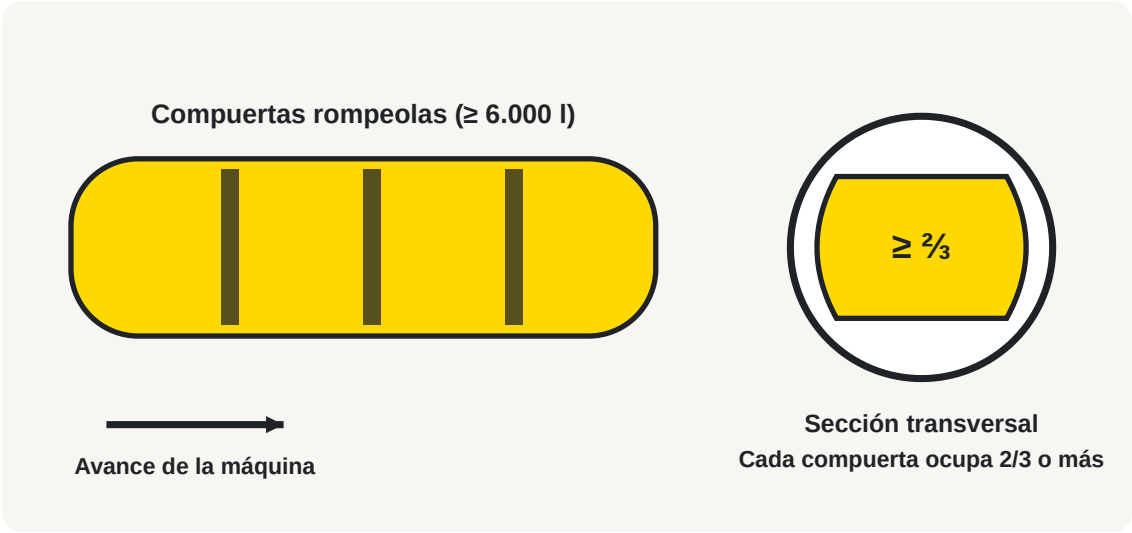
2 Bocas de registro

Son las que, si existen, permiten acceder al interior de la cisterna.

- Diámetro mínimo de **600 mm**.
- Debe impedirse el acceso de cuerpo entero mediante **rejillas desmontables únicamente con herramientas**.
- Las tapaderas se abren y cierran **manualmente** y su masa no debe superar los **25 kg**.
- Las tapaderas con bisagras deben tener diseño o dispositivos que impidan su **cierre accidental**.

3 Compuertas rompeolas

- Las cisternas de **6.000 litros o más** deben llevar pantallas o **compuertas rompeolas**, repartidas de la forma más homogénea posible. Su número depende de la capacidad de la cisterna, según la tabla 1 de la norma UNE-EN 707.
- Deben ser **perpendiculares a la dirección de avance** de la máquina.
- Cada una debe ocupar como mínimo **dos tercios del área de la sección transversal** de la cisterna.



Las compuertas van perpendiculares al avance y cada una ocupa al menos dos tercios de la sección de la cisterna.

4 Brazo de llenado

El mando del brazo de llenado, si lo hay, debe ser de **acción mantenida** (solo funciona mientras lo sujetas) y accionarse desde el **puesto de conducción**, con **toda la zona de movimiento del brazo visible**.

UNIDAD III

Barra de distribución o de inyección

1 Componentes plegables

- Las barras que se pliegan y despliegan **a mano** llevan **dos empuñaduras**, a una distancia mínima de **300 mm** de la articulación más próxima y claramente identificadas.

- Plegar o desplegar la barra a mano no debe exigir una fuerza superior a **250 N**.
- Si el accionamiento es **mecánico**, el mando es de **acción mantenida** y está **fuera de la zona de giro**.
- La barra tiene un **dispositivo de bloqueo** que impide que se mueva cuando está plegada en posición de transporte.
- El bloqueo y las acciones de plegado y desplegado se controlan con **sistemas separados**.

2 Regulación de la altura de la barra

- Regular la altura no debe exigir una fuerza manual superior a **250 N**.
- Si se hace con un **cabestrante**, este se acciona desde el **suelo**, es **autobloqueante** y soporta al menos **el doble del peso de la barra**.
- Los medios de regulación (por ejemplo, cables de acero) resisten al menos **cuatro veces el peso de la barra**.
- Si la regulación es **mecánica**, el mando es de **acción mantenida** y se acciona desde el **puesto de conducción**.
- La posición de la barra se debe **bloquear** para las operaciones de revisión y mantenimiento.
- La máquina debe tener un dispositivo que limite la velocidad máxima de descenso de la barra a **10 mm/s**.
- Los dispositivos de inyección deben estar **en contacto con el suelo antes** de accionar el mando para enterrarlos.

3 Vaciado de la barra

El contenido de la cisterna se debe **aislar de la barra**, de modo que esta pueda **vaciarse de forma independiente** en su posición baja, para el transporte, el mantenimiento, el desmontaje y el almacenamiento.

UNIDAD IV

Medios de acceso, plataformas y estabilidad

1 Medios de acceso y plataformas

Si, durante el funcionamiento normal, el operador tiene que subir a partes de la máquina que no alcanza desde el suelo (por ejemplo, las bocas superiores de la cisterna, el distribuidor de la barra, los dispositivos de corte del suelo o los tamices), la esparcidora debe tener **medios de acceso y plataformas apropiados**, conformes a la norma **UNE-EN ISO 4254-1**.

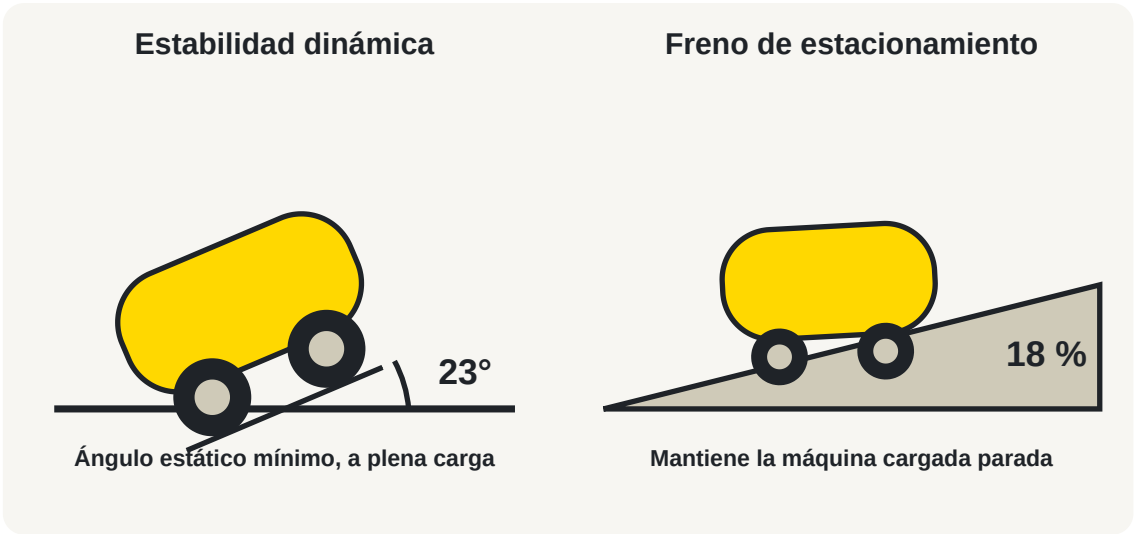
> **! ATENCIÓN**
>
> Los elementos de la barra de distribución o de inyección **no deben usarse como asideros** de los medios de acceso.

2 Estabilidad dinámica

La máquina debe ser suficientemente estable durante los desplazamientos. Se considera que lo es cuando el **ángulo de inclinación estático es de al menos 23°** respecto al eje más desfavorable, con la máquina a **plena carga**.

3 Estabilidad estática (freno de estacionamiento)

- Debe tener **frenos de estacionamiento** que mantengan la máquina cargada inmóvil sobre una **pendiente del 18 %**, tanto en sentido ascendente como descendente.
- Si tiene **cuñas**, debe haber un lugar para guardarlas cuando no se usen, de forma que no se separen de la máquina sin querer ni se muevan libremente durante el desplazamiento.
- Las cuñas de las ruedas deben ser **seguras** en uso y **accesibles desde el exterior**.
- El dispositivo de fijación se sitúa preferiblemente en la **parte delantera** o cerca de las ruedas.



Estabilidad dinámica: al menos 23°. Estabilidad estática: frenos que sujeten la máquina cargada en una pendiente del 18 %.

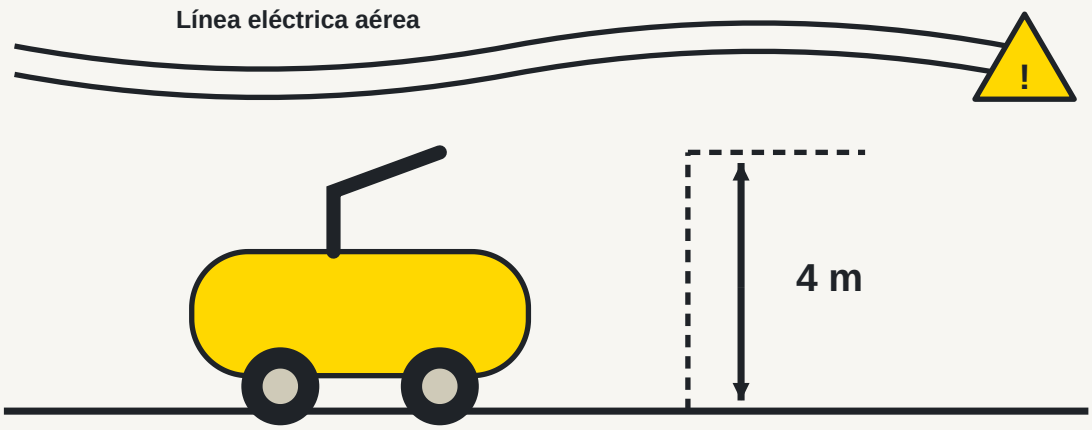
UNIDAD V

Contacto con líneas eléctricas aéreas

Para evitar el contacto con líneas eléctricas aéreas, las barras de distribución o de inyección deben **plegarse y desplegarse sin superar los 4 m de altura**.

Si al plegar o desplegar las barras, el brazo de llenado u otros componentes plegables o giratorios el conjunto **puede superar los 4 m**, hay que avisarlo:

- Con una **etiqueta en la máquina** que informe al operador de la altura que pueden alcanzar los elementos plegables y del peligro de contacto con líneas eléctricas aéreas.
- Y, en las máquinas con **pantalla**, con un **aviso en la pantalla**.



Plegar y desplegar sin pasar de 4 m de altura

Si los elementos plegables pueden superar los 4 m, hay que avisarlo con una etiqueta en la máquina.

UNIDAD VI

Requisitos de las esparcidoras con distribuidor mecánico

Las esparcidoras accionadas con **bomba** deben tener un **aliviadero** con una sección mínima igual o superior a la sección del suministro, para evitar sobrepresiones por exceso de llenado.

Además, para que el operador no entre en contacto con líquidos y gases, el aliviadero se sitúa de forma que su **salida no apunte hacia el puesto de trabajo** del operador.

UNIDAD VII

Requisitos de las esparcidoras con distribuidor neumático

1 Tapaderas

Las accionadas con compresor deben tener un dispositivo que **impida abrir las tapaderas** hasta que se haya eliminado por completo cualquier **presión** que pudiera quedar dentro de la cisterna.

2 Manómetro

- Diámetro mínimo de **100 mm**, para leer la presión de trabajo **desde el puesto de conducción**.
- Diseñado o colocado de forma que **no quede inoperativo** por el contenido de la cisterna ni pueda **bloquearse** con una válvula de corte entre él y la cisterna.
- La **presión máxima admisible** debe estar marcada sobre él (por ejemplo, con un trazo rojo).
- Debe estar protegido o situado de forma que se minimicen los **daños accidentales**.

3 Válvula de seguridad

- Diseñada y regulada para que **no se supere en más de un 10 %** la presión máxima admisible indicada por el fabricante.

- Diseñada para que **no se pueda regular a una presión superior** a la indicada por el fabricante y no quede inoperativa por el contenido de la cisterna.
- Si el contenido de la cisterna puede llegar a la válvula, la sección de paso del purín tendrá un **diámetro mínimo de 150 mm**.
- La evacuación de líquidos o gases **no se dirige hacia el puesto de trabajo** del operador.
- Protegida o situada de forma que se minimicen los **daños accidentales**.

4 Acelerador de llenado

Para evitar un **sobrellenado involuntario**, las esparcidoras neumáticas con acelerador de llenado automático deben tener un dispositivo de **parada automática** de ese acelerador.

MÓDULO V

Información para la utilización

El **apartado 6 de la norma UNE-EN 707** da información sobre el contenido del manual de instrucciones y sobre el marcado de las esparcidoras de purín.

UNIDAD I

Manual de instrucciones

El manual de instrucciones debe tener en cuenta estos aspectos:

- La **capacidad de la cisterna** y la masa de los elementos desmontables (por ejemplo, las tapaderas).
- La **velocidad máxima de desplazamiento** por diseño y la necesidad de **ajustar la velocidad** según la carga, sobre todo al girar y en terrenos inclinados.
- La advertencia de que la **pendiente máxima permitida depende de la anchura de vía del tractor**.
- Las **señales de seguridad** y su posición en la máquina.
- Las **funciones e instrucciones de uso** de todos los mandos manuales.
- Los procedimientos para **enganchar y desenganchar** la máquina del tractor de forma segura.
- Que el operador debe **asegurarse de que no hay nadie cerca** de la máquina antes de cualquier operación.
- El **peligro de contacto con líneas eléctricas aéreas** en las máquinas que superen los 4 m de altura en cualquier modo de funcionamiento.
- Los **lugares para colocar los gatos**, claramente indicados, y el procedimiento para cambiar las ruedas (gatos, posiciones y cuándo avisar a personal técnico especializado).
- El procedimiento en caso de **accidente o avería** y para **desbloquear el equipo** de forma segura si es probable un atasco con algún material.
- El peligro de **gases tóxicos e inflamables** dentro de la cisterna, el de manejar una **llama abierta** cerca, cómo evitarlos y cómo **eliminar los gases** de la cisterna antes de soldar o hacer mantenimiento.
- La advertencia de que entrar por las **bocas de registro** solo está permitido al **personal profesional de mantenimiento** que haga tareas ajenas al funcionamiento normal (revisión, mantenimiento o reparación).
- Los peligros de usar la máquina para transportar o esparcir **productos que no sean purines**, como agua, lodos de depuración y, en especial, los que puedan dañar o sobrecargar la bomba o la cisterna (cal, fertilizantes líquidos, etc.).
- La necesidad de **mantener la cisterna limpia** para que las informaciones marcadas sigan siendo legibles.

- Los procedimientos de **plegado, desplegado y transporte** de la barra y del brazo de llenado, y los peligros de combinar, asociar o acoplar barras.
- Las advertencias sobre las **medidas de seguridad cuando la máquina y sus componentes están detenidos**.
- La descripción de un **método de acceso seguro** para la limpieza o el mantenimiento.

1 Además, en las de distribuidor neumático

El manual de las esparcidoras con distribuidor neumático debe precisar también:

- Que las **tapaderas y las bocas** deben estar bien cerradas, y el **par de apriete** en N·m.
- La **periodicidad y los procedimientos de verificación** de la presurización de la cisterna (control visual de las soldaduras, del manómetro y de la válvula de seguridad).
- Los peligros de **almacenar la cisterna bajo presión** o cuando no está vacía, en particular el peligro de presurización.
- Que los **trabajos exteriores sobre la cisterna** solo se hacen **sin presión interna**.

Para más detalle, consulta el apartado 6.1 de la norma UNE-EN 707.

UNIDAD II

Marcado

Todas las máquinas deben llevar, como mínimo, de forma **legible e indeleble**, además de lo señalado en el Real Decreto 1644/2008:

1 En la máquina

- La **frecuencia nominal de giro** y el **sentido de rotación** del árbol receptor (con una flecha), cuando sea aplicable.
- La **presión admisible**.
- La **capacidad de la cisterna**.
- La **masa de las barras** de distribución o de inyección.

2 En los compresores

- El **número de serie**.
- El **caudal**.
- El **año de fabricación**.
- La **presión admisible**, la **frecuencia de giro** y el **sentido de rotación** del compresor (con una flecha).

3 Otras informaciones que debe recoger la máquina

- Una advertencia sobre la posible presencia de **gases tóxicos** en la cisterna.

- Los **pictogramas** de peligro de **explosión** y de **asfixia**.
- Una advertencia de que está **prohibido ir subido a la máquina en movimiento**.
- Una etiqueta con las **alturas que puede alcanzar** la máquina medidas desde el suelo, en las posiciones más elevadas con los componentes plegables desplegados. Va en la **parte delantera** y debe verse desde el puesto de conducción.
- Los **puntos de colocación de los dispositivos de elevación** (gatos), según la norma UNE-EN ISO 4254-1.
- Una etiqueta que avise de la **zona de peligro alrededor del eje cardánico** y de que debes mantenerte alejado.

Cifras clave para el examen de esparcidora de purín

Un repaso rápido de los datos del manual que más se preguntan:

Neumático / mecánico

Neumático: lo mueve un compresor (vacío y presión). Mecánico: lo mueve una bomba

5 – 10 m

Anchura de reparto de la boquilla única con plato de choque

UNE-EN 707

Norma específica de las esparcidoras de purín (con la UNE-EN ISO 4254-1)

UNE-EN 12965

Norma del eje cardánico y su resguardo

550 mm

Distancia horizontal mínima de los mandos manuales al eje cardánico

400 mm / 600 mm

Diámetro máximo de las bocas de llenado o limpieza / diámetro mínimo de las bocas de registro

25 kg

Masa máxima de las tapaderas de las bocas de registro

6.000 litros

Capacidad a partir de la cual la cisterna lleva compuertas rompeolas (⅔ de la sección)

250 N

Fuerza manual máxima para plegar, desplegar o regular la altura de la barra

2 × / 4 ×

Cabestrante: soporta el doble del peso de la barra. Cables de regulación: cuatro veces

10 mm/s

Velocidad máxima de descenso de la barra

23°

Ángulo de inclinación estático mínimo a plena carga (estabilidad dinámica)

18 %

Pendiente en la que el freno de estacionamiento mantiene la máquina cargada

4 m

Altura que no deben superar las barras al plegarse y desplegarse (líneas eléctricas)

100 mm

Diámetro mínimo del manómetro (neumático)

+10 % / 150 mm

Válvula de seguridad: no supera en más de un 10 % la presión máxima / sección mínima de paso del purín

Bibliografía y normativa

Normativa legal

- Directiva 2006/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 7 de mayo de 2006, relativa a las máquinas y por la que se modifica la Directiva 95/16/CE.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Normativa técnica

- UNE-EN ISO 12100:2012. Seguridad de las máquinas. Principios generales para el diseño. Evaluación del riesgo y reducción del riesgo.
- UNE-EN ISO 4254-1:2016. Maquinaria agrícola. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE-EN 707:2020. Maquinaria agrícola. Cisternas esparcidoras de purín. Seguridad.
- UNE-EN 12965:2004+A2:2009. Tractores y maquinaria agrícola y forestal. Ejes de transmisión de potencia a cardan y sus protecciones. Seguridad.
- NTP 1156 (2021). Esparcidoras de purín: seguridad.

Bibliografía del manual original

- Bueno Lema, J. y Pereira González, J. M. Maquinaria especializada en distribución de fertilizantes orgánicos. Vida Rural, ISSN 1133-8938, n.º 227, 2006, p. 46.
- Luxen, P. y Godden, B. Les livrets de l'agriculture. Les engrais de ferme: les lisiers. Namur: Service Public de Wallonie, 2015.
- Ortiz-Cañavate, J. Las máquinas agrícolas y su aplicación. Madrid: Mundi-Prensa, 2003.

¿Has terminado el manual?

Haz ahora el examen y, si lo apruebas, podrás obtener tu certificado.

academia-formacion.com/examen-esparcidora-de-purin/