

# ESPARCIDOR CENTRÍFUGO KC-RD

MANUAL ORIGINAL

**ROCHA**

---

# ÍNDICE

---

**CAP 1 - INTRODUCCIÓN**

**CAP 2 - IDENTIFICACIÓN DE LA MÁQUINA**

**CAP 3 - CONDICIONES DE GARANTÍA**

**CAP 4 - DESCRIPCIÓN DE LA MÁQUINA**

**CAP 5 - INSTALACIÓN Y CONEXIÓN AL TRACTOR**

**CAP 6 - USO PREVISTO DE LA MÁQUINA**

**CAP 7 - ADVERTENCIAS DE SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE ACCIDENTES**

**CAP 8 - VERIFICACIÓN Y MANTENIMIENTO**

**CAP 9 - PROCEDIMIENTO EN CASO DE AVERÍA**

**CAP 10 - TRANSPORTE, MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO**

**CAP 11 - DESMANTELAMIENTO**

**CAP 12 - TABLAS DE ESPARCIMIENTO DEL ESPARCIDOR**

# INTRODUCCIÓN

# CAP1

---

Cuando adquiere un producto ROCHA, ha hecho una elección realmente acertada y pronto se dará cuenta de la notable fiabilidad y robustez de nuestro producto.

Este equipo ha sido diseñado y construido con altos estándares de calidad, de acuerdo con la normativa vigente y respetando todos los niveles de seguridad requeridos. Esperamos que su trabajo responda plenamente a sus expectativas.

El propósito de este manual es permitir a los usuarios de los **esparcidores centrífugos de doble plato KC-RD** utilizar y manejar el equipo de forma segura y eficaz.

Los consejos y normas expuestos en este manual tienen por objeto maximizar el potencial de su máquina para que pueda utilizarla de forma segura y con la máxima eficacia.

Para cualquier información adicional, diríjase a nuestros servicios técnicos comerciales. Siempre que sea necesario, utilice la información del plato de características del equipo para ayudarnos a identificar las características de su máquina.

**Sólo deben manejar este equipo personas que hayan recibido una formación técnica específica.**

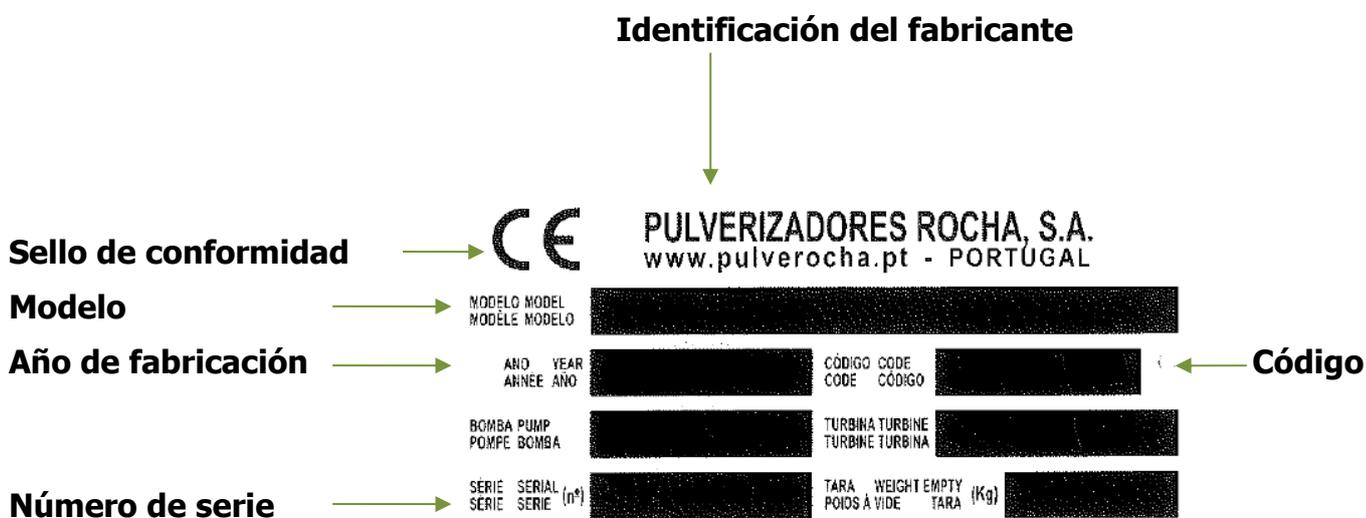
Asegúrese de comprender las instrucciones de este manual antes de empezar a trabajar con el equipo.

**ESTE MANUAL ES PARTE INTEGRANTE DE LA MÁQUINA**

# IDENTIFICACIÓN DE LA MÁQUINA

CAP2

---



El plato de características del chasis de la máquina contiene información esencial para reconocer correctamente el equipo.

Estos datos son esenciales a la hora de realizar un pedido de accesorios o intervenciones técnicas.

# CONDICIONES DE GARANTÍA

CAP3

---

1. Los productos comercializados por Pulverizadores Rocha S.A. son debidamente testados y controlados para minimizar las posibilidades de que se produzcan anomalías.
2. Todos los equipos están garantizados durante 24 meses (USO NO PROFESIONAL - DL 67/2003) o 12 meses (USO PROFESIONAL - CC Art. 921) a partir de la fecha de compra.
  - 2.1 Los componentes o piezas mal fabricados o montados se sustituirán sin demora y gratuitamente. No obstante, se cobrarán los gastos de mano de obra y desplazamiento.
  - 2.2 Es obligatorio enviar las piezas o accesorios objeto de la reclamación para que puedan ser analizados por nuestro Departamento Técnico.
3. La ocurrencia de los hechos descritos a continuación es causa inmediata de pérdida de la garantía.
  - 3.1 La utilización de equipos en condiciones anormales de trabajo o acoplados a tractores con potencias distintas a las recomendadas en la documentación técnica respectiva.
  - 3.2 La sustitución de cualquier componente o pieza por otros que no sean los originales.
  - 3.3 La introducción de cualquier cambio en la estructura del equipo.
  - 3.4 Reparaciones realizadas durante el periodo de garantía sin el conocimiento y autorización de Pulverizadores Rocha S.A.

# DESCRIPCIÓN DE LA MÁQUINA

CAP4

---



**ADVERTENCIA: Trabajar con maquinaria agrícola puede ser peligroso. El uso incorrecto o negligente puede provocar lesiones muy graves al operador o a terceros.**



**ADVERTENCIA: Es obligatorio leer atentamente el manual de usuario antes de iniciar cualquier acción con el equipo.**

El esparcidor centrífugo KC-RD se ha desarrollado con el objetivo de esparcir productos granulados, principalmente abonos químicos y semillas, cuando se acciona mediante la toma de fuerza (TDF) del tractor. Cualquier otra aplicación es un uso inadecuado.

Las dimensiones de este equipo son compatibles con tractores medianos y grandes. Su gran capacidad de resistencia a los impactos, sus componentes anticorrosión y su depósito ligero y fácil de desmontar confieren a esta máquina las características necesarias para realizar trabajos de precisión.

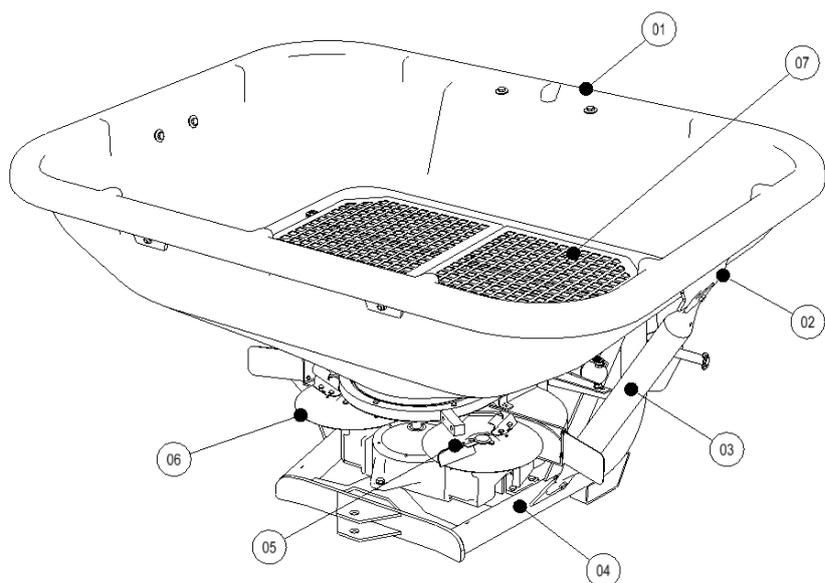
Los componentes de esta máquina están fabricados con diversos materiales, como acero al carbono, acero inoxidable, polietileno y nailon, entre otros. Los tratamientos superficiales aplicados son la galvanización, la pasivación y el recubrimiento de polvo termoestable, lo que confiere a los elementos metálicos de la máquina una gran resistencia y durabilidad, incluso en contacto con productos altamente corrosivos, como los fertilizantes.

Este equipo tiene algunas características especialmente ventajosas, como:

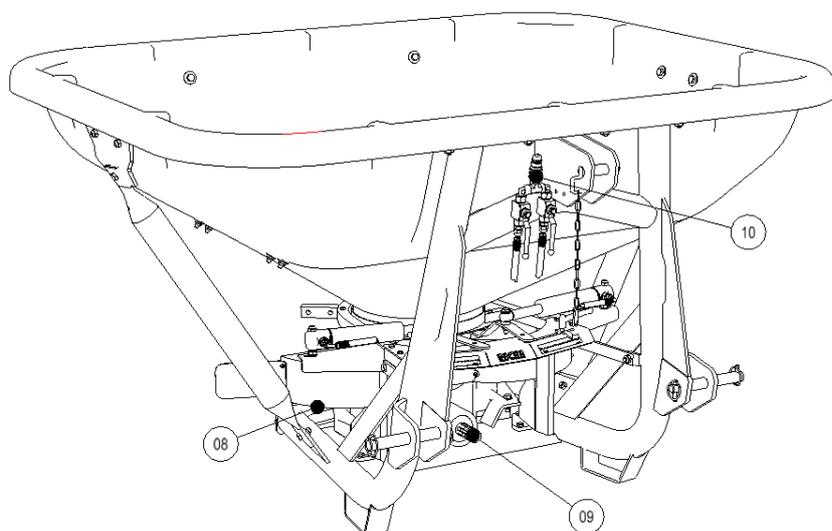
- Fácil de adaptar a los tractores agrícolas.
- Facilidad de manejo y ajuste gracias a las funciones hidráulicas y/o electrohidráulicas incorporadas.
- Seguridad, trabajo silencioso y esparcimiento de precisión.

Esta máquina puede equiparse con mecanismos de esparcimiento marginal, equipos opcionales, desarrollados y validados de acuerdo con la norma medioambiental **EN 13739-2** .

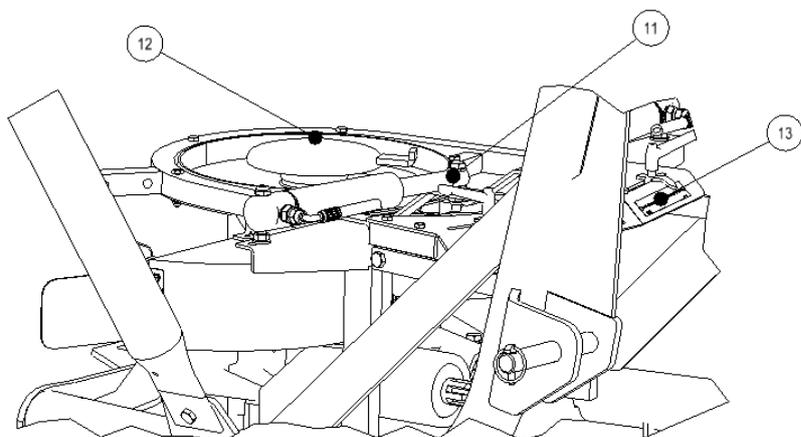
La siguiente imagen identifica los principales elementos del esparcidor KC-RD.



- 01- TOLVA
- 02- CHASIS ARO
- 03- BRAZO DEL CHASIS
- 04- CHASIS
- 05- UNIDAD DE TRANSMISIÓN MECÁNICA
- 06- PLATOS DE ESPARCIMIENTO
- 07- RED DE PROTECCIÓN



- 08- BLINDAJE DE PLATOS
- 09- EJE DE TRANSMISIÓN
- 10- VÁLVULA HIDRÁULICA DE ENCHÚFE RÁPIDA



- 11- MECANISMO DE MOVIMIENTO PLATOS DOSIFICADORES
- 12- DISCO AGITADOR
- 13- ESCALA / REGULACIÓN DE DOSIS

Figura 4.1 - Esparcidor KC-RD



**ADVERTENCIA: Esta máquina está diseñada para esparcir productos granulados (abonos químicos y semillas). Se prohíbe expresamente su uso para cualquier otro fin!**

La siguiente tabla muestra las principales características técnicas del esparcidor KC-RD.

<b>Capacidad volumétrica</b>	(* ) 900 - 1500 litros
<b>Capacidad de carga</b>	(* ) 963 - 1605 kg (densidad del abono 1,07)
<b>Peso</b>	(* ) 283 - 316 kg
<b>Altura</b>	(* ) 1115 - 1465 mm
<b>Anchura</b>	1910 mm
<b>Longitud</b>	1650 mm
<b>Sistema de acoplamiento</b>	En 3 puntos (tipo II y III)
<b>Velocidad de entrada (TDF)</b>	540 rpm
<b>Anchura de trabajo efectiva</b>	Véase el CAP12 de este manual
<b>Unidad de transmisión mecánica</b>	La unidad consta de una caja monobloque.

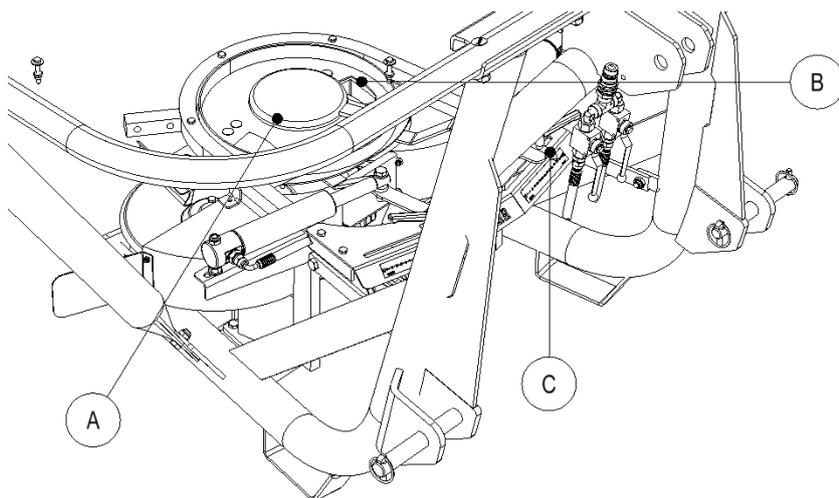
Tabla 4.1 - Características técnicas del KC-RD

(\* ) Los precios varían en función de la postura opcional que se pueda montar.

Este Esparcidor dispone de dos platos de esparcimiento centrífugo y cuatro tipos de aletas para cada plato (*figura 4.1*). El montaje y la disposición de las aletas en los platos dependen del tipo de producto a esparcir y del alcance deseado (véanse las tablas de esparcimiento – CAP12 de lo manual).

El agitador, montado en el eje central del grupo de transmisión mecánica, tiene la función de mantener constante y uniforme el flujo de producto a esparcir. La geometría y el movimiento del agitador se han estudiado para no dañar la integridad de los productos a esparcir y desviar los posibles "bloques" de producto que pudieran obstruir las aberturas de dosificación (*figura 4.2*).

Lo caudal de esparcimiento se ajusta manualmente colocando dos aletancas, una para cada plato, dispuestas como se muestra en la figura siguiente. La posición de las aletancas se determina en función de las condiciones de trabajo deseadas (véanse las tablas de esparcimiento - CAP12).



- A - AGITADOR
- B - APERTURA/CIERRE DE DOSIS
- C - ALETANCA PARA AJUSTAR LA DOSIS DE PRODUCTO A ESPARCIR

*Figura 4.2 - Mecanismo de dosificación*

### **ACCESORIOS OPCIONALES:**

**El esparcidor KC-RD** puede equiparse con los siguientes accesorios opcionales:

- **PANTALLA DE CUBIERTA**



*Figura 4.3 - Pantalla de cubierta para KC-RD*

La pantalla de cubierta (*figura 4.3*) protege el abono y las semillas de la tolva de la humedad y la suciedad. Este accesorio opcional consta de una pantalla de PVC y perfiles metálicos que le dan la forma y rigidez necesarias. La estructura, una vez extendida sobre la tolva, se fija a la máquina mediante bandas elásticas. Este accesorio es fácil de adaptar y desmontar.

- **LIMITADOR DE BORDEO:**

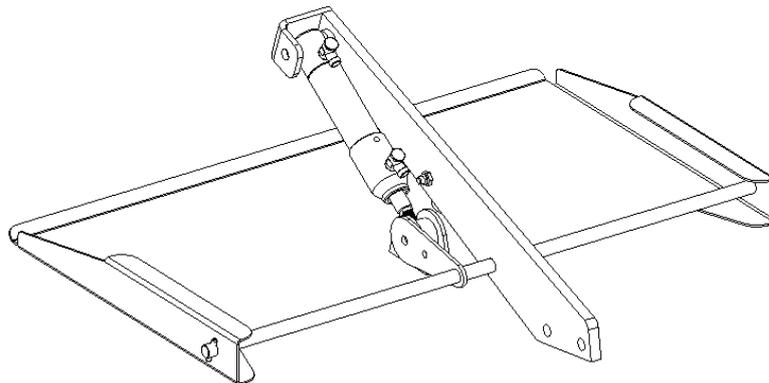


Figura 4.4 - Limitador lateral "desde el borde"

Esparcir "desde el borde" es posible con el esparcidor KC-RD. Para ello, es necesario activar el limitador lateral opcional (Figura 4.4) y conducir normalmente por el carril más próximo al límite, de acuerdo con la anchura de trabajo predefinida (Figura 4.5). En estas condiciones de trabajo, es posible esparcir el 100% de la dosis deseada dentro de los límites de la parcela.

Puede ajustar el patrón de esparcimiento, que varía en función de las características del producto a esparcir, ajustando la posición del limitador lateral y la posición (distancia) del tractor en relación con el borde del suelo (véase el CAP6). De este modo se optimiza el esparcimiento y se reduce el impacto medioambiental.

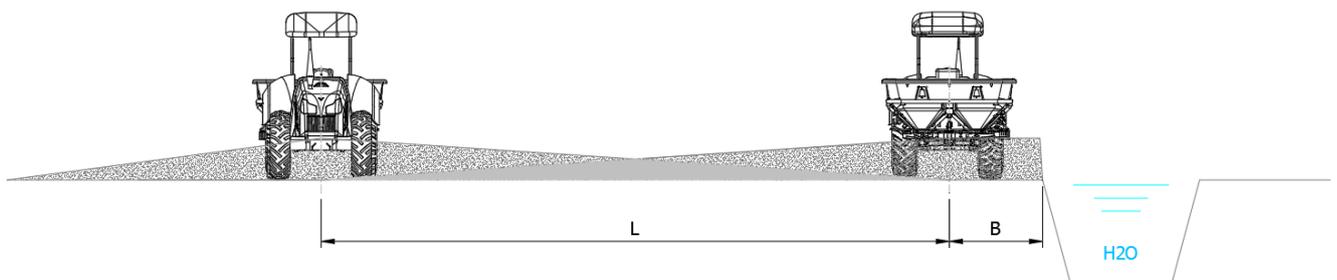
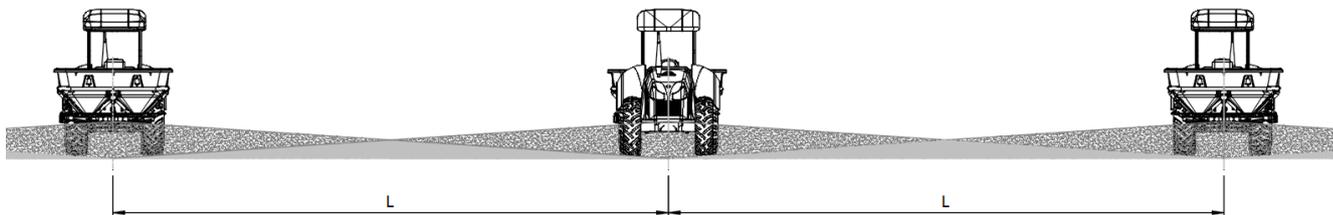


Figura 4.5 - Ej. de esparcimiento "desde desde el borde".

La máquina puede utilizarse para esparcir a toda la anchura (L) sin utilizar el dispositivo mostrado anteriormente. Para este tipo de trabajo, que es el más habitual, la máquina realiza un patrón de esparcimiento idéntico al que se muestra en la figura siguiente (*Figura 4.6*), normalmente en forma de triángulo, con un solapamiento de aproximadamente el 100%.

En ocasiones, en función del tipo de producto, de la dosis a aplicar, de la anchura de trabajo, etc., puede presentarse un esparcimiento ligeramente diferente (esparcimiento trapezoidal). Este tipo de esquema de esparcimiento suele tener una tasa de recubrimiento inferior al 100%.



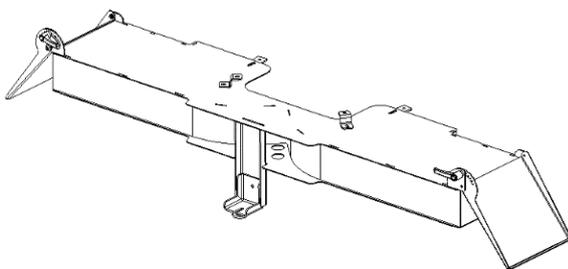
*Figura 4.6 - Ej. esparcimiento en triángulo - 100% de recubrimiento*

**Importante:** Para ajustar los dispositivos de bordeado véase el capítulo 6 del manual.

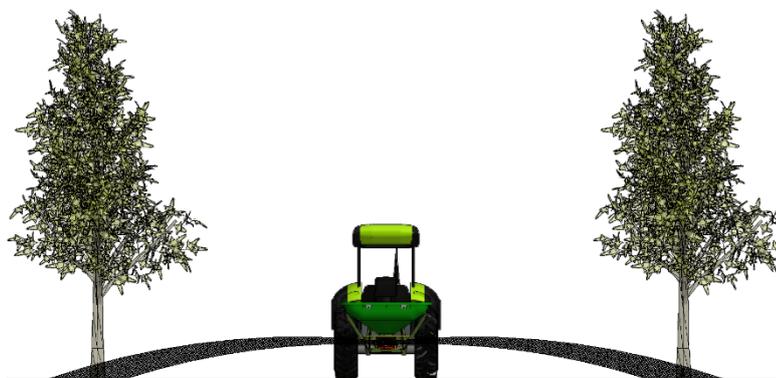
- **LOCALIZADOR BILATERAL:**

El localizador bilateral se ha desarrollado para la fertilización intensiva de huertos o olivares. Instalado en El esparcidor KC-RD, este accesorio permite depositar el producto de forma continua junto a los cardanes - fertilización entre hileras - (*Figura 4.8*), aumentando así la eficacia y reduciendo significativamente la aparición de malas hierbas en el centro de las hileras.

El trabajo de este accesorio puede optimizarse al 100% si se combina con el Kit SONAR opcional. Los sensores SONAR, una vez instalados junto con el Localizador Bilateral, permiten una fertilización localizada en la base de cada árbol, que se interrumpe entre pasadas.



*Figura 4.7 - Localizador bilateral*



*Figura 4.8 - Fertilización entre hileras*

# INSTALACIÓN Y CONEXIÓN AL TRACTOR

## CAP5

---



**ADVERTENCIA: Es obligatorio leer atentamente el manual de usuario antes de iniciar cualquier acción con la máquina.**



**ADVERTENCIA: ADVERTENCIA: El acoplamiento de maquinaria agrícola a tractores es una maniobra peligrosa. Asegúrese de cumplir todas las normas de seguridad.**

Para facilitar y proteger el equipo, algunos accesorios pueden suministrarse desmontados de la máquina. Por ello, es importante leer y comprender este manual de instrucciones, que debe entregarse con la máquina. En el manual de instrucciones se explica cómo proceder para montar estos accesorios.



**ADVERTENCIA: Durante las maniobras de acoplamiento de la máquina al tractor, es obligatorio utilizar un equipo de protección adecuado.**

Después de recibir el equipo y antes de realizar cualquier operación, rogamos que tenga en cuenta lo siguiente:

- Compruebe que la tolva del esparcidor está limpia, sin objetos extraños en su interior;
- Compruebe que el tractor que se va a utilizar es adecuado (por Ej., sistema de frenado, estabilidad, potencia, capacidad de carga y peso total);
- El esparcidor KC-RD se fija al tractor mediante el mecanismo de 3 puntos del sistema hidráulico,
- Asegúrese de que el sistema hidráulico del tractor es capaz de levantar con seguridad al menos 3000 kg.



**ADVERTENCIA: Nunca se coloque debajo del equipo mientras esté suspendido.**

**El trabajo con aperos agrícolas entraña riesgos.** Por ello, antes de empezar los trabajos de acoplamiento del esparcidor y tras leer y comprender detenidamente este manual de instrucciones, le recomendamos que realice el siguiente procedimiento de cálculo de cargas máximas admisibles y adopte las medidas oportunas para garantizar su seguridad y la de terceros.

LETRA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
<b>A</b>	Tara del tractor sin la máquina acoplada (1)	Kg
<b>B</b>	Peso sobre el eje delantero del tractor sin la máquina acoplada (1)	Kg
<b>C</b>	Peso sobre el eje trasero del tractor sin la máquina acoplada (1)	Kg
<b>D</b>	Peso total de la máquina o contrapesos frontales	Kg
<b>E</b>	Peso total de la máquina o de los contrapesos fijados en la parte trasera	Kg
<b>f</b>	Distancia entre el centro de la máquina o contrapesos y el eje delantero central	m
<b>g</b>	Distancia entre ejes del tractor	m
<b>h</b>	Distancia entre el centro del eje trasero y el punto de acoplamiento del brazo de aletanca	m
<b>i</b>	Distancia entre el centro de la máquina o contrapesos y el centro del punto de acoplamiento del brazo de aletanca (2)	m

(1) Tener en cuenta los accesorios o el peso del agua en los neumáticos.  
 (2) Si no hay indicaciones, calcular  $i =$  la mitad de la longitud de la máquina.  
 \* Consulte los datos necesarios en el manual de instrucciones del tractor.  
 \*\* Consulte al fabricante del neumático para obtener la información técnica necesaria.  
 \*\*\* Los datos relativos al esparcidor figuran en este manual de instrucciones (tabla 4.1. página 8).

Tabla 5.1 - Datos para el cálculo de las cargas máximas admisibles

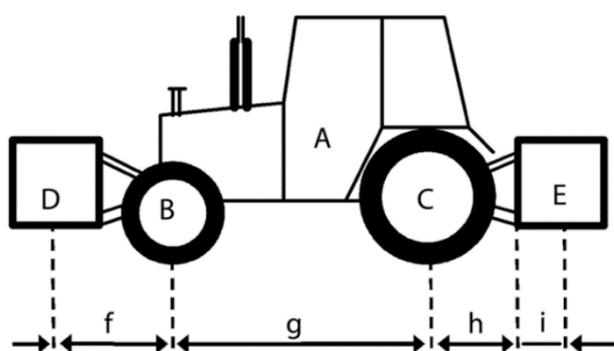


Figura 5.1 - Diagrama de cálculo de las cargas máximas admisibles



**AVISO:**  
 El uso incorrecto o negligente de la maquinaria agrícola puede provocar lesiones muy graves al operador o a terceros.

### CÁLCULOS:

- **Peso total real (kg) =  $A + D + E$**

El peso total real no debe superar el peso máximo autorizado.

- **Carga axial real del eje delantero (kg) =  $\frac{D * (f + g) + (B + g) - E * (h + i)}{g}$**

La carga axial real del eje delantero no debe superar su carga máxima admisible.

- **Carga axial real del eje trasero (kg) =  $\frac{\text{Peso total real} - \text{Carga axial real do eixo frontal}}{g}$**

La carga axial real del eje trasero no debe superar su carga máxima admisible.

La carga mínima sobre el eje delantero del tractor debe ser del 20% de su tara.

En este caso, teniendo en cuenta que la máquina se enganchará al mecanismo hidráulico trasero de 3 puntos, deberá calcular el contrapeso mínimo necesario (en kg) que se montará en la parte delantera del tractor de la siguiente manera:

- **Contrapeso delantero (kg) =  $\frac{E * (h + i) - (B + g) + (0,2 * A * g)}{F + g}$**

Si el resultado es negativo, no es necesario montar contrapesos adicionales en la parte delantera del tractor.

### Importante:

- Asegúrese de trabajar dentro de los límites indicados por el fabricante del tractor.
- Después de la instalación, asegúrese de que las cargas reales sobre los ejes son inferiores a las cargas máximas permitidas en cada eje (delantero y trasero).
- Si dispone de una báscula apta para pesar vehículos, utilícela para determinar el peso total del tractor y del equipo acoplado, así como las cargas sobre los ejes delantero y trasero.



**ADVERTENCIA: Una vez cargado, al menos el 20% del peso total del tractor debe ser soportado por el eje delantero y el 45% por el eje trasero. Esto garantiza un esparcimiento seguro de la carga!**



**ADVERTENCIA: El enganche y desenganche de maquinaria agrícola entraña riesgo de lesiones y puede causar heridas graves!**



**ADVERTENCIA: Este equipo incluye elementos que pueden provocar cortes y/o aplastamientos. Es obligatorio el uso de equipos de protección adecuados!**

Para reducir el riesgo de accidentes **durante las maniobras de acoplamiento y desacoplamiento de** la máquina al tractor agrícola, tenga en cuenta las siguientes instrucciones:

- Asegúrese de que el tractor está frenado (freno de estacionamiento);
- Compruebe el buen funcionamiento de los elementos eléctricos, mecánicos e hidráulicos del tractor y del apero;
- Realice las operaciones de acoplamiento y desacoplamiento en superficies estables, secas y niveladas para que la máquina no corra el riesgo de volcar o deslizarse sin control;
- Asegúrese de que otras personas y animales no se encuentren en la zona de peligro durante el trabajo;
- No interponerse entre el tractor y la máquina durante las operaciones de acoplamiento y desacoplamiento;
- Enganche la máquina únicamente en los puntos previstos para ello;
- Acoplar y desacoplar la máquina únicamente con el cardán de transmisión parado;
- Utilícelo de acuerdo con los procedimientos descritos en este manual de instrucciones;
- Fije el esparcidor KC-RD al mecanismo de 3 puntos del sistema hidráulico enganchándolo primero a los brazos de elevación (2º punto) y después al 3º punto de enganche;
- Ajustar los estabilizadores del brazo de elevación de forma que la máquina quede centrada respecto a la anchura del tractor,
- Ajuste la altura de trabajo del esparcidor KC-RD tomando como referencia la distancia entre el suelo y los platos esparcidores (*Figura 5.2*). Una vez ajustada esta dimensión (800 mm), ahora debe nivelar la máquina en relación con el suelo (*Figura 5.2*).



**Importante: Coloque El esparcidor en una posición elevada y a nivel del suelo.**



*Figura 5.2 - Ej. de colocación de la máquina en posición de trabajo.*

**NOTA: El cardán suministrado con el distribuidor es demasiado largo para la mayoría de los tractores.**

Tenga en cuenta que, durante los movimientos ascendentes y descendentes de la máquina, los ejes interior y exterior del cardán deben deslizarse libremente uno respecto al otro. Al mismo tiempo, debe asegurarse de que la superposición de los ejes es suficiente para una transmisión de potencia segura y eficaz en cualquier posición, especialmente cuando el ángulo de trabajo es más desfavorable (*Figura 5.4*).



**ADVERTENCIA: La montaje incorrecta del cardán de transmisión puede causar lesiones graves al operador y daños al implemento o al tractor!**

Para ajustar correctamente la longitud del cardán, proceda como se indica a continuación:

- Eleve la máquina con el mecanismo hidráulico de 3 puntos hasta que el cardán de transmisión y el eje del implemento estén a la misma altura (la posición en la que el eje cardán será más corto);
- Si es posible, apoye la máquina sobre un soporte;
- Apague el tractor y retire la llave del contacto;
- Frenar correctamente el tractor (freno de estacionamiento);

- Deslice los ejes interior y exterior del cardán hasta que se desenganchen completamente;
- Monte la mitad del cardán del lado del tractor en el cardán de transmisión del tractor;
- Monte la mitad del cardán del lado del implemento en el eje del implemento,
- Coloque con las manos ambos extremos del cardán paralelos entre sí, como se muestra en la siguiente figura.

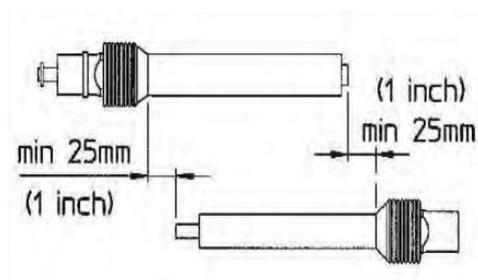
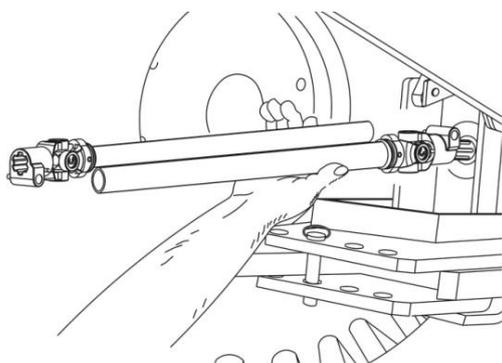


Figura 5.3 - Ej. ajuste de la longitud del cardán

**Nota:** Las mitades del cardán deben solaparse lo máximo posible, con un mínimo de 150 mm. En los extremos, los ejes deben tener aproximadamente 25 mm de holgura cuando el cardán de transmisión y el eje del implemento están a la misma altura (Figura 5.3).

- Cortar los ejes lo suficiente para que la separación sea de aproximadamente 25 mm;
- Cortar la protección de plástico a la misma distancia;
- Eliminar las rebabas de los bordes;
- Encajar las mitades del eje;
- Acoplar el cardán completo a la máquina y al tractor;
- Probar que los pasadores de seguridad del cardán de transmisión estén bien encajados,
- Elevar la máquina hasta el punto de trabajo más alto.

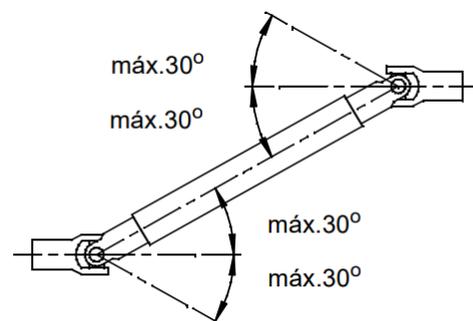


Figura 5.4 - Ej. de ángulo máximo de trabajo del cardán

El ángulo máximo de trabajo permitido para el cardán es de 30° a cada lado (*Figura 5.4*), tomando como referencia el eje de transmisión y el eje de la máquina.

En este punto se alcanza la mayor distancia admisible entre el eje de transmisión y el eje de la máquina.

Para comprobar las dimensiones correctas, proceda del siguiente modo:

- Elevar la máquina a la posición más alta;
- Si es posible, apoye la máquina sobre un soporte;
- Apagar el tractor y retire la llave de contacto;
- Frenar bien el tractor (freno de estacionamiento);
- Comprobar que el ángulo del cardán es inferior a 30°;
- Comprobar que los ejes interior y exterior del cardán están separados al menos 150 mm;
- Soltar el cardán del tractor y desengánchelo completamente;
- Aplicar lubricante a toda la superficie;
- Volver a montar el cardán en el tractor, sin olvidar los tubos de plástico de protección;
- Comprobar que los pasadores de seguridad del cardán están bien encajados en sus respectivos ejes;
- Fijar las cadenas de seguridad de la protección del cardán,
- Acoplar correctamente las cadenas a un punto fijo del tractor y de la máquina, respectivamente.



**ADVERTENCIA:** Fije siempre las cadenas de seguridad de los tubos de protección de plástico. Una vez que los tubos de protección giran, pueden enrollarse alrededor de otros elementos y causar lesiones al operador y/o daños al equipo.



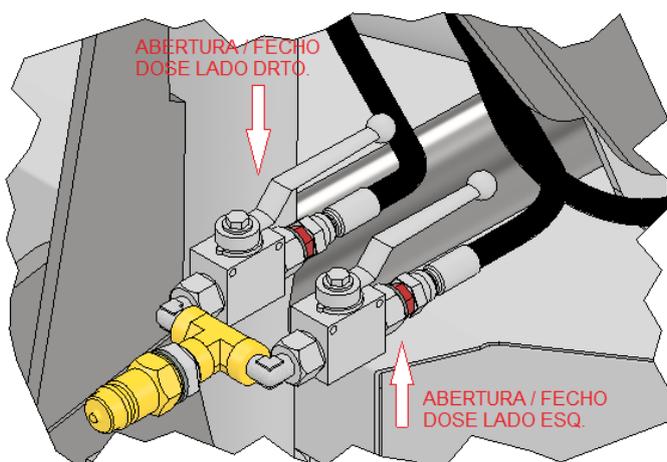
**ADVERTENCIA:** El montaje incorrecta del cardán puede causar lesiones graves al operador y daños al implemento o al tractor!

## CONEXIÓN DE MANGUERAS Y CABLES DE CONTROL:

El esparcidor KC-RD no está equipado de serie con los siguientes componentes adicionales:

- Ordenador de aplicación;
- Limitadores de bordes;
- Localizador bilateral;
- Kit SONAR;
- GSP,
- Kit de luces.

En la configuración estándar, para conectar el circuito hidráulico de su esparcidor al tractor, todo lo que tiene que hacer es conectar las válvulas hidráulicas de la máquina (*Figura 5.5*) a la(s) válvula(s) hidráulica(s) del tractor (*Figura 5.6*) para controlar de forma independiente la apertura y el cierre de los mecanismos de dosificación del esparcidor.



*Figura 5.5 - Apertura/cierre de los mecanismos de dosificación del KC-RD*



*Figura 5.6 - Válvula de acoplamiento rápido Ej. tractor*

- Compruebe el estado de conservación de las válvulas hidráulicas de acoplamiento rápido del tractor;
- Compruebe que la válvula hidráulica del esparcidor está en buen estado;
- Conecte la válvula de conexión rápida al tractor;
- Instale las tuberías de forma que no queden atrapadas ni se dañen durante los movimientos de trabajo del equipo;
- Compruebe que no haya fugas en el circuito hidráulico. Si hay fugas en el circuito, elimínelas inmediatamente (*Véase el CAP8 - Comprobación y mantenimiento*).
- Para obtener información sobre el circuito hidráulico del tractor, consulte su manual de instrucciones o póngase en contacto con el representante/fabricante del tractor.



**ADVERTENCIA:** Asegúrese de que los cables, las mangueras y los elementos de mando de la máquina estén bien guardados. No permita que se activen o desactiven involuntariamente.

## CONEXIÓN DE EQUIPOS OPCIONALES:

- **Limitador de bordeo:**

El limitador de bordeo lateral (*figura 4.4*) debe conectarse al esparcidor KC-RD de la siguiente manera:

- Compruebe el estado de conservación de las válvulas hidráulicas de acoplamiento rápido del tractor;
- Conecte las válvulas de conexión rápida del limitador de bordeo correspondiente teniendo en cuenta lo siguiente:
  - a) La manguera marcada con un **anillo rojo** (*figura 5.7*) - Línea de presión,
  - b) La manguera marcada con un **anillo azul** (*figura 5.7*) - Línea de retorno.
- Instale y "ordene" las mangueras hidráulicas para que no se enganchen ni se dañen durante los movimientos de trabajo del equipo;
- Compruebe que no haya fugas en el circuito hidráulico. Si hay fugas en el circuito, elimínelas inmediatamente (*Véase el CAP8 - Comprobación y mantenimiento*).
- Pruebe el funcionamiento (apertura y cierre) del limitador de bordeo. Asegúrese de que su movimiento está controlado y libre de obstáculos.
- Para obtener información sobre el circuito hidráulico del tractor, consulte su manual de instrucciones o póngase en contacto con el representante/fabricante del tractor.



*Figura 5.7 - Identificación de las mangueras y válvulas de conexión rápida de los limitadores de aristas*

- **Kit de luces:**

Para conectar el kit de iluminación opcional al tractor, debe tener en cuenta lo siguiente:

- Compruebe si hay suciedad en la(s) toma(s) eléctrica(s) del tractor y límpielas correctamente si es necesario;
- Enchufe el conector eléctrico de 7 clavijas en la toma del tractor,
- Instale los cables eléctricos de forma que no queden atrapados ni se dañen durante los movimientos de trabajo del equipo.



*Figura 5.8 – Ej. toma eléctrica de 7 polos*



*Figura 5.9 – Ej. enchufe eléctrico de 7 polos*

- Compruebe que el kit de luces funciona correctamente;
- Compruebe que las diferentes luces se encienden según su función;
- Compruebe que los indicadores se encienden en el orden correcto. Si las señales intermitentes se intercambian, compruebe la conexión de las fases (*véase el CAP8 - Comprobación y mantenimiento*).

- **Kit SONAR para localizador bilateral:**

Si su esparcidor está equipado opcionalmente con el kit localizador bilateral SONAR, deberá tener en cuenta las siguientes instrucciones a la hora de conectarlo:

- Conecte el enchufe de 3 clavijas en la toma situada entre la consola del ordenador y la caja de control (*figura 5.10*);
- Instale los cables eléctricos de forma que no queden atrapados ni se dañen durante los movimientos de trabajo del equipo;
- Compruebe que los cables no estén dañados. Si el cableado está defectuoso, sustitúyalo (*véase el CAP8 - Comprobación y mantenimiento*);

- Instale la consola de control en la cabina del tractor. Asegúrese de que esté bien sujeta, tenga buena visibilidad para la lectura y sea fácilmente accesible para su manejo;
- Conecte la válvula de conexión rápida macho - 1 - (Figura 5.11) a una línea de presión del tractor;
- Conecte la válvula de conexión rápida macho - 3 - a una línea de presión del tractor;
- Conecte la válvula hembra de conexión rápida - 2 - a una línea de retorno a la carcasa del tractor,
- Si desea más información sobre el Kit Sonar, póngase en contacto con nuestros servicios técnicos y comerciales.



Figura 5.10 - Kit SONAR (consola + caja de conexiones)

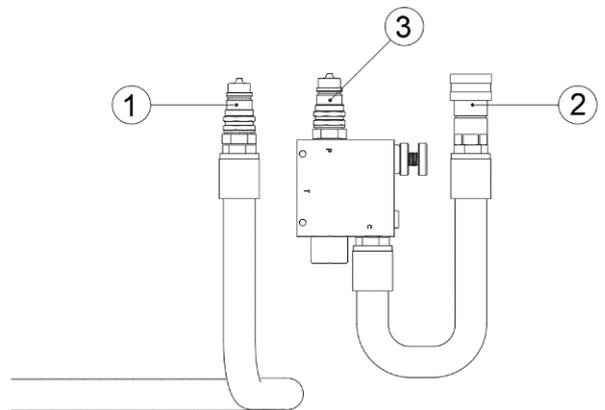


Figura 5.11 - Conexiones hidráulicas

**Importante:** El circuito oleo hidráulico del kit SONAR consta, entre otros elementos, de un acumulador de nitrógeno. Este elemento sólo puede ser manipulado y/o manejado por personas que hayan recibido una formación específica. Es absolutamente imprescindible drenar o aislar la energía atrapada en el interior del acumulador antes de realizar cualquier operación en el circuito oleo hidráulico del kit SONAR.



**ADVERTENCIA:** La presión almacenada en el interior del acumulador puede escapar accidentalmente y causar lesiones graves.



**ADVERTENCIA:** Es obligatorio leer atentamente el manual de usuario antes de iniciar cualquier operación con el equipo.

# USO PREVISTO DE LA MÁQUINA

CAP6

## PUESTA EN MARCHA DE LA MÁQUINA:

Antes de empezar a trabajar con el esparcidor, debe tener en cuenta todos los aspectos de seguridad aplicables a este tipo de equipos. Lea atentamente este manual de instrucciones, en particular *el CAP7 (advertencias de seguridad y prevención de accidentes)*.



**ADVERTENCIA:** El ajuste y la puesta a punto deben ser realizados exclusivamente por el operador, siempre que sea posible con el tractor apagado y la llave retirada del contacto.



**ADVERTENCIA:** Esta máquina sólo puede ser manejada por operarios cualificados! Asegúrese de que no haya nadie cerca del equipo durante el ajuste y el funcionamiento.

Empieza por fijar la velocidad de trabajo. Para ello debe tener en cuenta las características del tractor, el producto o productos a esparcir, el estado del terreno y la pendiente, así como las condiciones meteorológicas (intensidad del viento, humedad, etc.).

Para garantizar la correcta aplicación del producto, asegúrese de que el régimen de la TDF es de 540 rpm durante el trabajo. En la mayoría de los tractores, los regímenes normalizados de la TDF se indican en el tacómetro. Algunos tractores disponen de un tacómetro específico para este parámetro.

En caso de duda sobre el ajuste de la velocidad de la TDF, consulte el manual de instrucciones del tractor o utilice un cuentarrevoluciones portátil (*Figura 6.1*) para comprobar la velocidad de salida.

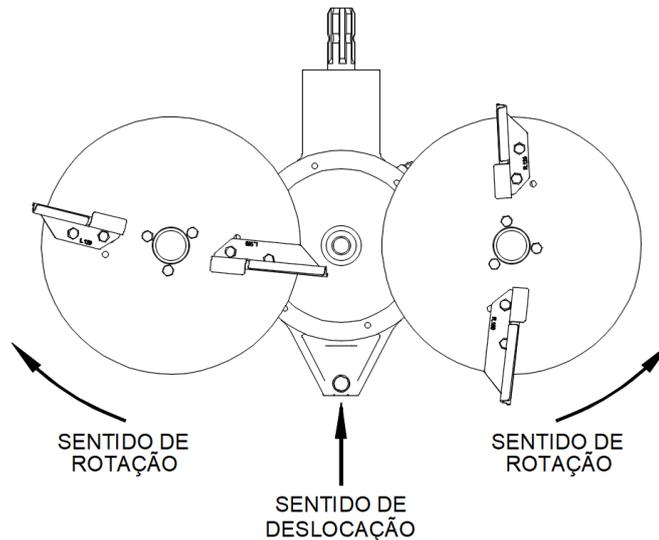
**IMPORTANTE:** Para un esparcimiento correcto, es importante mantener la velocidad de la TDF a 540 rpm durante el trabajo.



Figura 6.1 – Ej. de contador de rotaciones

• **COMBINACIÓN DE ALETAS:**

El esparcidor KC-RD dispone de dos platos esparcidores, combinados con aletas de 143 mm y 150 mm de longitud, que deben combinarse por parejas en cada plato (*Figura 6.2*). Cada aleta está montada en diferentes posiciones en el disco (*F1, F2, F3, F4 y F5*), lo que permite configurar la máquina en función de los productos a esparcir y de la(s) anchura(s) de trabajo posible(s) (*véase el CAP12 - tablas de esparcimiento*).



*Figura 6.2 – Ej. de combinación de aletas.*

La figura 6.2 muestra el sentido de giro de los platos de esparcimiento en relación con el movimiento de la máquina. En la misma figura puede verse un Ej. de montaje de las aletas, teniendo en cuenta que los orificios de cada plato no son simétricos.

Para facilitar el ajuste los platos del esparcidor KC-RD, están marcados como *L (izquierda)* y *R (derecha)*.

En los platos, los orificios que definen las distintas posiciones de las aletas también están grabados como *F1 (orificio 1)*; *F2 (orificio 2)*; *F3 (orificio 3)*, *F4 (orificio 4)* y *F5 (orificio 5)*.

Las aletas, a su vez, se identifican con la letra *L (izquierda)* y *R (derecha)*, seguidas de un número que identifica la longitud de la aleta; Ej.: *R143 - aleta derecha, longitud 143mm*.

**IMPORTANTE: Las aletas de esparcimiento se montan en función del trabajo a realizar. Consulte el CAP12 de este manual.**

## **AJUSTE DE LA MÁQUINA EN FUNCIÓN DEL PRODUCTO:**

Las tablas de esparcimiento son una herramienta importante en el proceso de ajuste de la máquina, ya que proporcionan datos aproximados para el esparcimiento adecuado de algunos de los productos más representativos. Por ello, es importante que conozca las siguientes propiedades del producto antes de consultar las tablas.

- TIPO DE GRANO: define la forma y la superficie del producto;
- GRANULOMETRÍA: relación entre los tamaños de los granos,
- PESO ESPECÍFICO O DENSIDAD: peso por unidad de volumen (kg/dm<sup>3</sup>).

**En las tablas de esparcimiento (CAP12 de este manual) encontrará la información necesaria para ajustar su máquina en función de las propiedades del producto a esparcir.**

**IMPORTANTE: Seleccione la tabla de esparcimiento en función de las propiedades del producto y no de su denominación.**

**Nota:** Las propiedades de los distintos tipos de productos pueden diferir hasta tal punto que seleccionar incorrectamente una tabla de esparcimiento, cuyos valores no se correspondan con las propiedades del producto que se va a aplicar puede dar lugar a un malo esparcimiento y a los consiguientes daños en el cultivo.

## **CONTACTO CON PRODUCTOS QUÍMICOS:**

Durante el llenado, los ajustes o las pruebas, puede entrar en contacto con abono u otras sustancias químicas. En tal caso, utilice ropa de protección adecuada, guantes, mascarilla y calzado. El contacto con sustancias químicas puede causar lesiones corporales graves.



**ADVERTENCIA: Evite el contacto con fertilizantes u otras sustancias químicas!**



**ADVERTENCIA: Antes de manipular los productos químicos que se van a esparcir, lea atentamente la hoja de información del producto que le facilitará el proveedor del producto!**

**DETERMINAR EL TIPO DE PRODUCTO POR SU FORMA Y SUPERFICIE:**

TIPO	SUPERFICIE	FORMULARIO
<b>GRANULADO</b>	Áspero	Aproximadamente redonda; a veces ovalada; sin aristas vivas.
<b>GRANULADO</b>	Muy liso	Aproximadamente redonda; a veces ovalada; sin aristas vivas.
<b>GRANULADO</b>	--	Materia orgánica granulada.
<b>PELLETS</b>	Variable	Los granos pueden variar entre los distintos tipos; pueden tener características diferentes.
<b>MINERALES</b>	Muy áspero	Angular, con esquinas y bordes afilados.
<b>PEROLADO</b>	Muy liso	Completamente redonda, hueca, a veces con una pequeña cavidad en la superficie.
<b>CRISTALINOS</b>	Liso	Alargada, cilíndrica, redondeada, hueca, a veces con una pequeña cavidad en la superficie.
<b>MIXTO</b>	Mezcla de gránulos con superficies diferentes; puede diferenciarse según las descripciones anteriores.	Mezcla de gránulos con formas diferentes; puede diferenciarse según las descripciones anteriores.

*Tabla 6.1 - Caracterización de algunos tipos de productos.*



Granulado liso



Mineral



Perolado



Cristalino



Misto



Granulado



Sementes



Granulado contra lesmas

*Figura 6.3 - Caracterización de algunos tipos de productos.*

**DETERMINAR EL TIPO DE PRODUCTO POR SU GRANULOMETRÍA:**

Determinar la granulometría de un producto significa "medir" la relación entre el número de granos de diferentes tamaños. Para poder realizar esta operación, es necesario disponer previamente de un calibre (no suministrado con la máquina) idéntico al de la figura siguiente (Figura 6.4).

Normalmente, el calibre tiene 4 compartimentos separados por cribas. Las mallas de las cribas son de distintos tamaños para poder separar los granos en distintos grupos en función de su tamaño.

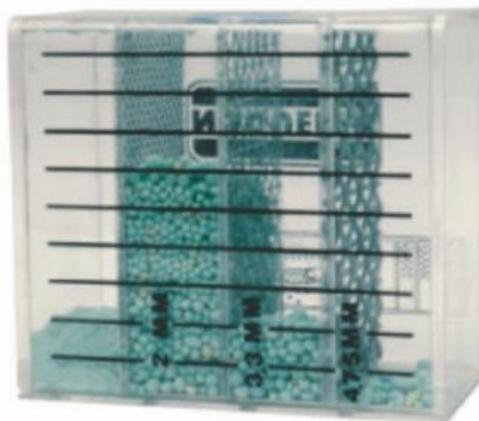


Figura 6.3 - Ej. de granulometro para abonos

A modo de ejemplo, le presentamos el siguiente procedimiento que deberá adoptar siempre para determinar la granulometría de los productos utilizando este tipo de medidor:

- Llene el compartimento cuya criba tenga la malla más ancha y mantenga los demás compartimentos cerrados con la tapa (figura 6.4);

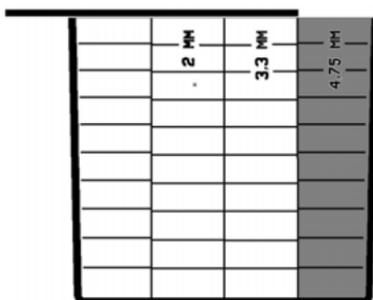


Figura 6.4 - Ej. de criba llena

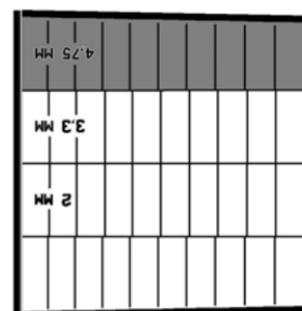


Figura 6.5 - Ej. preparación de resultados

- Cierre la criba con la tapa y gírelo 90° (*figura 6.5*);
- Mantenga la posición y agite la criba hasta que los granos más pequeños ya no pasen por las mallas más pequeñas;
- Coloque la criba en su posición normal y lea los resultados en los distintos compartimentos (*figura 6.6*);

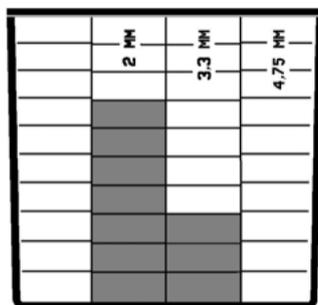


Figura 6.6 – Ej. Lectura granulométrica

#### CONCLUSIONES:

- Los resultados obtenidos (*figura 6.6*) muestran un tamaño de grano de **0-70-30-0**;
- La suma de los porcentajes debe ser siempre el 100%;
- Con granos pequeños y esféricos puede ser necesario redondear los valores.

#### EN LA MEDICIÓN:

- Repite el procedimiento 3 veces, tomando muestras al azar, y anota los valores obtenidos. A continuación, calcula la media.
- Si el 10% o más de los granos del producto tienen un tamaño inferior a 2,0 mm, este tipo de producto suele ser difícil de esparcir, especialmente en aplicaciones de medio/largo alcance.
- Si entre el 80% y el 100% de los granos del producto tienen un tamaño comprendido entre 2,0 y 4,75 mm, este producto suele ser fácil de esparcir, independientemente del tamaño de los granos restantes del abono.
- Si el 20% o más de los granos del producto son mayores de 4,75 mm, será difícil esparcirlo.

**IMPORTANTE: La granulometría es la propiedad más importante del producto cuando se trata de la calidad del esparcimiento.**

### **DETERMINAR EL PESO ESPECÍFICO DEL PRODUCTO:**

El peso específico es el peso medido en kg de 1 litro de abono y puede expresarse como  $\text{kg/l} = \text{kg/dm}^3$  o  $\text{ton/m}^3$ .

Para determinar el peso específico del producto que se va a aplicar, se necesita una báscula y un vaso medidor (*Figura 6.7*).



*Figura 6.7 - Ej. equipo para determinar el peso específico*

### **PROCEDIMIENTO:**

- Pone el vaso limpio y seco en la báscula;
- Calibra a 0;
- Llena el vaso graduado con el producto;
- Golpea el vaso sobre una superficie estable 4 o 5 veces para "compactar" el producto;
- Rellena el vaso graduado;
- Pesa el producto;
- Repite el procedimiento 3 veces, registra los valores obtenidos y calcula su media.

### **ANCHURA ÚTIL DE TRABAJO (L)**

La definición de la anchura útil de trabajo (*L*) es otra variable determinante a tener en cuenta en la aplicación del producto. La anchura de trabajo puede estar condicionada, como ya se ha explicado, por las condiciones del terreno y/o las características del producto a esparcir. La anchura útil de trabajo debe elegirse utilizando las tablas de esparcimiento - CAP12 de este manual.

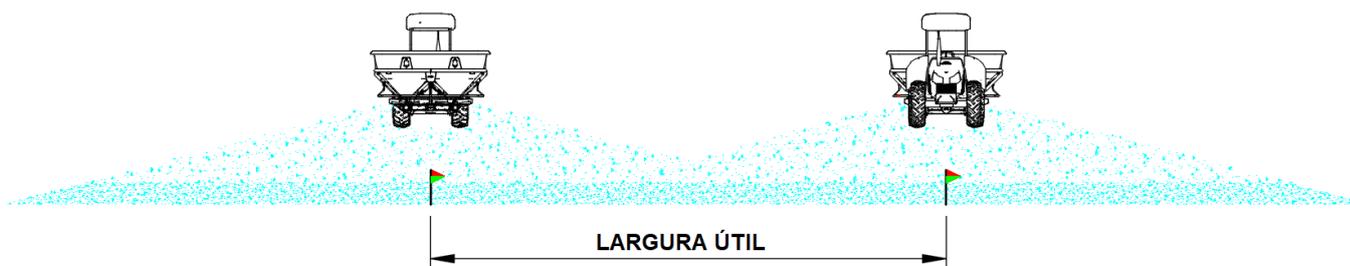
El esparcimiento de abono o semillas con esparcidores centrífugos siempre deja una menor concentración de producto en los extremos de la banda de trabajo (curva de esparcimiento triangular). Para un esparcimiento uniforme, cada pasada debe realizarse de forma que se produzca un solapamiento sobre la pasada anterior, para compensar los extremos en los que la concentración de producto es menor (*véase el ejemplo ilustrativo de la figura 4.8, página 11 de este manual de instrucciones*).

**IMPORTANTE: El solapamiento se realiza para igualar la concentración de producto en toda la superficie de trabajo!**

El alcance del esparcidor KC-RD es, para la mayoría de los productos a esparcir, de más de 12 m de ancho, lo que puede dificultar la visibilidad y la localización entre pasadas.

Si su esparcidor no está equipado con un sistema GPS y desea conseguir un esparcimiento uniforme, le aconsejamos que marque el terreno de antemano, después de determinar la anchura de trabajo, para que le sirva de ayuda a la hora de esparcir los productos (*Figura 6.8*).

**IMPORTANTE:** Haga una marca en el suelo, por ejemplo con estacas, para guiarse al conducir.



*Figura 6.8 - Ej. de marcado de los pasos en el suelo*

### **PROTEJA EL MEDIO AMBIENTE:**

Aplicar dosis demasiado elevadas o esparcir productos químicos fuera de los BORDEOS de las tierras de cultivo tiene graves consecuencias para el medio ambiente. Proteja el medio ambiente utilizando dosis correctas de productos y métodos de trabajo que garanticen la precisión en su aplicación.

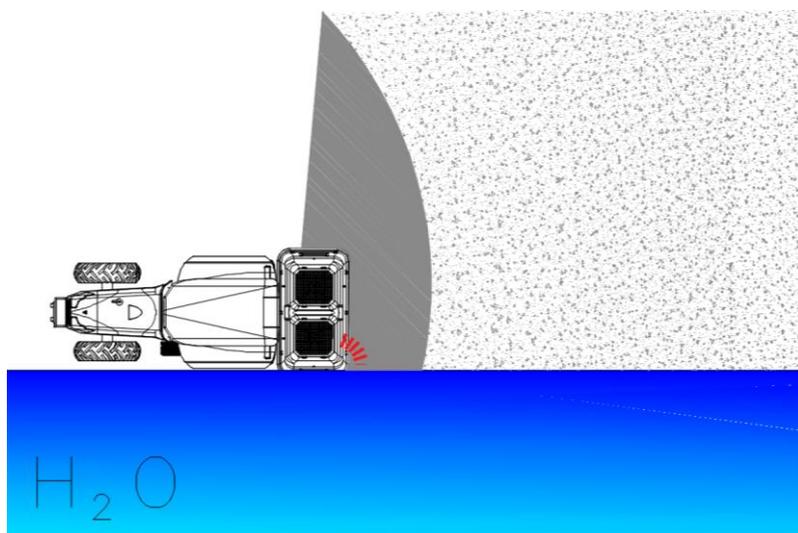
El esparcidor KC-RD está construido con la posibilidad de adaptar sistemas de limitación de borde. Si desea información sobre este equipamiento opcional, póngase en contacto con nuestros servicios técnicos y comerciales.

### **REGULACIÓN EN LOS BORDEOS**

Como hemos visto anteriormente, a veces es necesario realizar ajustes en el borde del terreno (véanse los ejemplos mostrados en las figuras 4.6 y 4.7, página 11 de este manual de instrucciones). Con el esparcidor KC-RD podrá realizar este trabajo de forma sencilla y precisa. Para ello, deben instalarse en la máquina los dispositivos opcionales que se muestran en el CAP4 de este manual.

## LIMITAR EL ESPARCIMIENTO DESDE EL BORDE MEDIANTE EL LIMITADOR DE BORDEO LATERAL

Si desea limitar el esparcimiento a la mitad completa del esquema de esparcimiento (*Figura 6.9*), limitación "desde el borde", debe proceder como sigue:



*Figura 6.9 - Ej. de esparcimiento - limitación "desde el borde"*

- Desde el tractor, active el limitador de borde lateral, que inicialmente debe estar en posición replegada;
- **Coloque el tractor junto al borde**, como se muestra en la imagen de al lado (*Figura 6.9*),
- Conduzca en paralelo al borde durante la aplicación.

De este modo es posible completar el esquema de esparcimiento, para la mayoría de los productos, con cubierta total cercana al 100%. Con este limitador de bordeo no es posible conseguir esquemas de esparcimiento triangulares o trapezoidales.

El limitador de bordeo lateral permite reducir el impacto ambiental en situaciones en las que no está permitido esparcir productos más allá del borde del terreno (*Figura 6.9*).



*Figura 6.10 - Instalación estándar del limitador*

Este sistema puede instalarse en el esparcidor KC-RD a la izquierda o a la derecha de la máquina.

A menos que el cliente lo especifique, el limitador lateral estándar se fabricará y montará en el lado derecho de la máquina, como se muestra en la figura (*Figura 6.10*).

## LLENADO DE LA MÁQUINA

Durante el llenado, los ajustes o pruebas, puede entrar en contacto con abono u otras sustancias químicas. En tal caso, lleve ropa y calzado de protección adecuados. El contacto con sustancias químicas puede causar lesiones personales.



**ADVERTENCIA: Evite el contacto con fertilizantes o otras sustancias químicas!**



**ADVERTENCIA: Antes de manipular los productos químicos que se van a esparcir, lea atentamente la hoja de información del producto que debería estar a su disposición en el proveedor del producto!**

La mezcla de distintos tipos de abono puede provocar reacciones químicas que den lugar a la formación de vapores, sólidos o líquidos tóxicos. Los resultados pueden causar lesiones personales o daños materiales.

Utilice combinaciones de abonos sólo si están permitidas por los fabricantes. En caso de duda, consulte a su proveedor.

Lea siempre las fichas de datos de seguridad de los productos que vaya a esparcir y siga las instrucciones que contienen.



**ADVERTENCIA: Las reacciones químicas pueden causar lesiones corporales graves y daños al equipo y medioambientales!**

Al llenar el esparcidor, tendrá que manipular grandes cantidades de productos, a menudo químicos. Para ello, utilice medios de transporte y elevación estables.

No se coloque nunca debajo de volúmenes suspendidos cuando llene la máquina.

Si tiene que abandonar el tractor, apáguelo y retire la llave del contacto.

No deposite nunca la máquina en el suelo durante las operaciones de llenado. Las máquinas suspendidas están diseñadas para ser cargadas en posición suspendida sobre el tractor.

No coloque la máquina llena en el suelo. Podría dañar la máquina.

Asegúrese de que otras personas y animales desprotegidos no se acerquen al equipo durante el trabajo.

## EL PRIMER PASAJE

Como ya se ha mencionado, esta máquina dispone de tablas de esparcimiento que le ayudarán a regular el equipo. Las tablas muestran datos de los principales fertilizantes y semillas utilizados en la agricultura en general.

Sin embargo, puede ser necesario ajustar el caudal de un determinado producto en función de sus propiedades (forma, granulometría, densidad) que, como hemos visto, varían con relativa facilidad de un lote a otro.

**Para comprobar el flujo de esparcimiento, recomendamos realizar la siguiente prueba, que se muestra a continuación a modo de ejemplo.**

- Vacíe las bolsas de producto en la tolva (por Ej., 100 kg);
- Supongamos que queremos esparcir NAC 27% con las siguientes características, ya determinadas, como se explica en este manual.
- Granulometría: 00-10-80-10;
- Densidad:  $\sim 1,05 \text{ kg/dm}^3$ ;
  - Dosis a esparcir: 300 kg/ha;
  - Anchura de trabajo: 18 m,
  - Velocidad de avance del tractor: 10 km/h.

En la página 56 - CAP12 (tablas de esparcimiento) - encontramos un producto cuyas características son similares al que vamos a aplicar (*Figura 6.11*).

**NAC 27% (00-00-90-10) - DENSIDADE: 1,00 kg/dm<sup>3</sup> (referência)**

Posição Escala	Caudal (kg/min)	Velocidade do trator (km/h)					Largura útil (m)	Posição Alhetas	
		6	8	10	12	14		143	150
27	22,3	124	93	74	62	53	↓ 18 ↑	↑ F3 ↓	↑ F1 ↓
30	27,5	153	115	92	76	65			
33	37,1	206	155	124	103	88			
36	46,7	259	194	156	130	111			
39	56,2	312	234	187	156	134			
42	65,8	366	274	219	183	157			
45	78,0	434	325	260	217	186			
48	90,5	506	376	301	251	215			
51	102,5	569	427	342	285	244			
54	112,4	624	468	375	312	268			
57	126,0	700	525	420	350	300			
60	139,7	776	582	466	388	333			
63	153,3	852	639	511	426	365			
66	166,9	927	695	556	464	397			
69	178,7	993	745	596	496	426			
72	190,6	1059	794	635	529	454			

*Figura 6.11 - Información extraída de las tablas de esparcimiento*

Como puede ver en la figura anterior, estos son los valores más cercanos a los deseados.

- NAC 27%;
- Granulometría: 00-00-90-10;
- Densidad: ~1,00 kg/dm<sup>3</sup>;
- Dosis a esparcir: 301 kg/ha, a una velocidad de avance de 10 km/h.
- Anchura de trabajo: 18 m.
- Posición de las escalas de esparcimiento: Posición 48

De la misma tabla tomamos los datos para montar las aletas en los platos separadoras. Para este caso tendremos:

- Aletas D 143 y E 143 en orificios F3
- Aletas D 150 y E 150 en orificios F1

El procedimiento para montar las aletas se describe en la página 24 de esto manual. Una vez montadas las aletas,

- Ajuste la posición en las escalas de esparcimiento (siempre la misma en ambos lados). En este caso, 48 para la dosis de 301 kg/ha.
- Ajuste siempre el régimen de la TDF a 540 rpm.

Ahora haz el siguiente cálculo:

- $$d = \frac{P \cdot 10000}{Q \cdot L} = \frac{100 \cdot 10000}{301 \cdot 18} \cong 185 \text{ metros}$$

**Donde:** *d*= distancia recorrida en metros; *P*= peso del producto colocado en la tolva; *L*= anchura efectiva de trabajo; *Q*= dosis a aplicar en kg/ha.

• **CONCLUSIONES:**

- Si el producto se consume antes de haber recorrido los 185 metros, deberá cerrar proporcionalmente la abertura de los dosificadores.
- Si después de recorrer la distancia queda abono en la tolva, deberá abrir proporcionalmente la abertura de los dosificadores.



**ADVERTENCIA: El ajuste y la puesta a punto deben ser realizados exclusivamente por el operador, siempre con el tractor apagado y la llave retirada del contacto.**

## DURANTE LOS TRABAJOS DE APLICACIÓN

Durante la aplicación, siempre que sea posible, trabaje con la cabina del tractor cerrada, ya que el polvo de los productos, al ser inhalado, puede causar lesiones graves.

Asegúrese de que los filtros de las tomas de aire de la cabina del tractor son adecuados para este tipo de trabajo. Consulte el manual de instrucciones del tractor y, en caso de duda, sustituya los filtros.

Si el tractor no dispone de cabina o si ésta no está eficazmente aislada, utilice un equipo de protección individual adecuado para este tipo de trabajo.



**ADVERTENCIA: La inhalación de productos químicos es peligrosa. Es obligatorio utilizar un equipo de protección adecuado.**

Cuando se exponen a ambientes adversos, la mayoría de los productos absorben agua, lo que hace que cambien fácilmente sus características. En ciertos casos, pueden formarse grandes bloques que interfieren directamente con el esquema de esparcimiento.

Si va a trabajar con el esparcidor en un entorno en el que haya humedad, le aconsejamos que utilice una pantalla de cubierta debidamente cerrada, que es un equipo opcional para esta máquina. Consulte la descripción de este equipo en la página 9 de este manual de instrucciones.

No deje el producto en el esparcidor durante demasiado tiempo. La humedad del aire contribuye a la formación de bloques.

Limpie a fondo el esparcidor después de cada uso, incluidos los mecanismos de dosificación, los platos, las aletas, etc.).

# ADVERTENCIAS DE SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

## CAP7

---

La seguridad de los operadores o de otras personas y animales expuestos al funcionamiento de este equipo es nuestra principal preocupación.

Una parte importante de los accidentes registrados en el uso de maquinaria y equipos se debe al incumplimiento de las normas básicas de seguridad, reglamentación y manejo de equipos.



**ADVERTENCIA: Es obligatorio leer atentamente el manual de usuario antes de iniciar cualquier operación con este equipo.**



**ADVERTENCIA: Esta máquina sólo puede ser manejada por operarios cualificados. Asegúrese de que no haya nadie cerca del equipo durante el ajuste y el funcionamiento.**

Este manual ha sido desarrollado con el objetivo de garantizar acciones seguras y eficaces relacionadas con la operación y el manejo de los esparcidores centrífugos.

Asegúrese de tener los conocimientos necesarios para manejar los esparcidores y el tractor desde el que va a maniobrar el apero. La información sobre tractores agrícolas debe consultarse en el manual de instrucciones correspondiente o en el fabricante del tractor.

**Es responsabilidad del operador leer**, comprender y cumplir todas las medidas de seguridad descritas en este manual antes de empezar a trabajar con el esparcidor. Si tiene alguna duda, póngase en contacto con nuestros servicios técnicos y comerciales.

Recuerde que usted es la clave de la seguridad. Las buenas prácticas no sólo le protegen a usted, sino también a las personas que le rodean. Estudie las directrices descritas en este manual y conviértalas en parte integrante de su programa de seguridad.

Tenga en cuenta que este apartado de seguridad es exclusivo para este tipo de máquina (esparcidor centrífuga). Siga todas las recomendaciones de seguridad descritas en este manual y téngalas presentes en todo momento:

**LA SEGURIDAD ES SU RESPONSABILIDAD, LA ASERTIVIDAD DE SUS ACCIONES PUEDE EVITAR ACCIDENTES GRAVES!**

La siguiente información tiene por objeto alertar al operador de las **prohibiciones, peligros y requisitos**, así como de otra información de seguridad importante al utilizar esparcidores centrífugos.



Está prohibido acercarse a equipos en funcionamiento.



Está prohibido dejar el equipo con la llave de contacto en el tractor.



Está prohibido acercar llamas u objetos calientes a los componentes hidráulicos.



Está prohibido realizar tareas de mantenimiento mientras el equipo está en funcionamiento.



Se prohíbe el manejo de este equipo a las personas que se encuentren bajo los efectos de bebidas alcohólicas o estupefacientes.



Peligro! Mantenga una distancia de seguridad con el esparcidor cuando esté suspendido durante las maniobras de carga y descarga.



Peligro! El esparcidor puede causar cortes graves.



Peligro! El esparcidor puede aplastar miembros.



Peligro! El esparcidor proyecta fragmentos. No permita que personas o animales se acerquen al equipo mientras esté en marcha.



Peligro! La presión hidráulica en el equipo no debe superar los 200 bar.



El uso de guantes de protección personal es obligatorio.



El uso de calzado de protección individual es obligatorio.



Es obligatorio llevar una máscara de protección personal con un filtro adecuado.

**OTRAS ADVERTENCIAS IMPORTANTES:**

- No lleve ropa suelta, joyas u otros objetos que puedan quedar atrapados en la máquina. Si es necesario, sujétese bien el pelo.
- Apague el tractor y retire la llave de contacto antes de realizar cualquier trabajo.
- Si el tractor no dispone de cabina cerrada, tome las medidas de protección adecuadas utilizando protección personal contra la proyección de polvo y escombros.
- Se prohíbe el uso de este equipo a operadores que no gocen de buena salud.
- Utilice siempre los equipos de protección individual exigidos por la ley, como protectores auditivos, gafas, guantes, mascarillas, calzado de seguridad, etc.
- Respetar las normas medioambientales para el uso de lubricantes y/u otros productos de limpieza y mantenimiento.
- Tenga siempre a mano material de primeros auxilios.
- Si nota vibraciones anormales mientras utiliza el equipo, deténgase inmediatamente, apague el equipo y el tractor y compruebe la(s) causa(s). No vuelva a trabajar con el equipo hasta que se haya resuelto el problema.
- No utilice nunca el equipo si detecta fugas en los elementos hidráulicos.
- Conduzca con cuidado en terrenos irregulares.
- Realice un análisis de riesgos del lugar de trabajo antes de cualquier operación. Compruebe si hay obstáculos a los que debas prestar especial atención (árboles, muros, postes eléctricos o de medios de comunicación, etc.).
- Nunca se acerque ni permita que se acerquen a la máquina cuando esté encendida, existe un gran riesgo de ser golpeado por los platos o proyecciones.
- Antes de conectar los platos esparcidores, asegúrese de que no haya nadie cerca de la máquina.

# COMPROBACIÓN Y MANTENIMIENTO

# CAP8

---

El uso de maquinaria exige tener en cuenta determinados procedimientos, no sólo durante el funcionamiento, sino también a la hora de revisar y mantener los equipos. Estas acciones deben llevarse a cabo con rigor porque afectan directamente al rendimiento y la durabilidad de los equipos y a la seguridad de los operarios.

Cuando realice trabajos de revisión y/o mantenimiento, debe ser consciente de los peligros que pueden surgir durante estas operaciones. Estos trabajos deben ser realizados por personal cualificado. Tenga en cuenta las siguientes advertencias.

## ADVERTENCIAS DE SEGURIDAD



Antes de realizar cualquier trabajo de limpieza o mantenimiento, apague el motor del tractor y espere hasta que se hayan detenido todas las piezas móviles del esparcidor. Retire la llave de contacto.



Todos los trabajos de reparación deben realizarse exclusivamente en talleres especializados.



Los trabajos de soldadura, eléctricos e hidráulicos sólo pueden ser realizados por técnicos especializados.



No realice ninguna modificación en los circuitos eléctricos o hidráulicos del equipo.



Los esparcidores centrífugos tienen elementos cortantes. Siempre que sea posible, los elementos cortantes deben estar protegidos para evitar accidentes.



Todos los trabajos de mantenimiento deben ser realizados por personal debidamente formado.



El uso de equipos de protección adecuados es obligatorio para cualquier trabajo de mantenimiento.



Las piezas de recambio deben cumplir como mínimo los requisitos técnicos establecidos por el fabricante. Esto queda garantizado si sólo se utilizan piezas originales.



Asegúrese de que los trabajos de mantenimiento y limpieza se realizan en las condiciones de seguridad adecuadas.

## MANTENIMIENTO GENERAL - PERIODICIDAD

Realice una comprobación general de su esparcidora y de los posibles ajustes al final de cada jornada de trabajo (holguras, fugas de aceite, falta de lubricación, ruidos, cuerpos extraños, etc.). La frecuencia de las demás comprobaciones y del mantenimiento debe efectuarse de acuerdo con las indicaciones de la tabla siguiente.

**Nota:** La mayoría de los componentes del separador se fijan con tuercas autoblocantes. Por razones de seguridad, no reutilice las tuercas autoblocantes.



**ADVERTENCIA: LAS COMPROBACIONES O EL MANTENIMIENTO DE LOS ESPARCIDORES DEBEN REALIZARSE CON EL TRACTOR PARADO Y SIN LA LLAVE EN EL CONTACTO.**

PUNTOS A COMPROBAR	DIARIO	SEMANAL	ANUAL
FUGAS EN EL CIRCUITO OLEOHIDRÁULICO	X		
INTEGRIDAD ESTRUCTURAL GENERAL	X		
CUERPOS EXTRAÑOS (terrones, escombros, piedras, etc.) DENTRO DE LA TOLVA	X		
ESTADO GENERAL DE PLATOS Y ALETAS	X		
ESTADO GENERAL DE LOS AGITADORES	X		
CARDAN (estado de conservación y lubricación)	X		
ATORNILLADO		X	
UNIDAD MECÁNICA DE TRANSMISIÓN (ruidos; holguras; fugas, etc....)		X	
LIMPIEZA GENERAL		X	
REDES DE DESMENUZAMIENTO Y CONOS ANTICOMPACTACIÓN		X	
RODAMIENTOS DE AGITADORES			X
ELEMENTOS DE DESGASTE			X

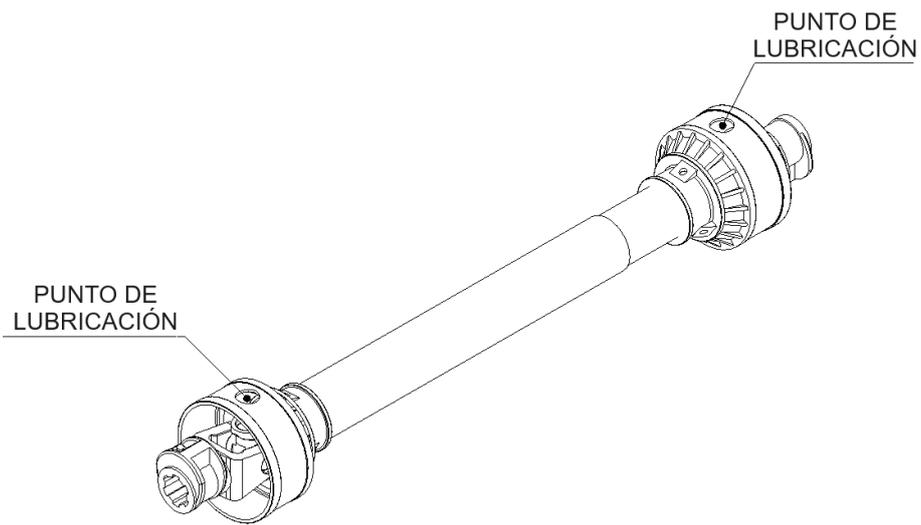
Tabla 8.1 - Controles que deben efectuarse - frecuencia

MEDIDAS QUE DEBEN ADOPTARSE	DIARIO	SEMANAL	ANUAL
LUBRICACIÓN GENERAL	X		
LIMPIEZA DEL EQUIPO	X	X	
REEMPLAZO DE RODAMIENTOS E JUNTAS DEL AGITADOR <i>(se necesario)</i>			X
CAMBIAR EL LUBRICANTE DE LOS CÁRTERES DE LAS UNIDADES DE TRANSMISIÓN MECÁNICA			X
REEMPLAZO DE ALETAS <i>(se necesario)</i>			X
REEMPLAZO DE LOS AGITADORES <i>(se necesario)</i>			X

Tabla 8.2 - Mantenimiento preventivo - frecuencia

El mantenimiento debe realizarse en los intervalos definidos o siempre que esté justificado. Preste atención a los procedimientos descritos a continuación. Estos procedimientos tienen por objeto ayudarle a realizar los trabajos de mantenimiento de su esparcidor de la manera más correcta, segura y eficaz.

- **Atornillado:** Es muy importante que compruebe el apriete de tuercas y tornillos 8 horas después de utilizar la máquina por primera vez. Puede ser necesario reajustar algunos componentes.
- **Fugas en el circuito óleo-hidráulico:** Siempre que detectes una fuga en cualquier componente del circuito óleo hidráulico, debes hacer reparar o incluso sustituir inmediatamente el elemento dañado.  
Las fugas de aceite hacen que el equipo pierda eficacia y pueden provocar otras averías graves en la máquina.  
Los vertidos de aceite hidráulico contribuyen gravemente a la contaminación medioambiental.
- **Integridad general del bastidor de la máquina:** Asegúrese de que el bastidor de la máquina y su equipamiento opcional estén en buen estado.
- **Cuerpos extraños en la máquina:** Elimine los restos que a veces se acumulan en el fondo de la tolva, junto a las redes de desaireación o incluso junto a los agitadores. Estos cuerpos pueden provocar atascos y reducir así la dosis de producto a esparcir.
- **Platos y aletas:** Compruebe diariamente el estado de conservación de los platos y aletas del esparcidor. Si alguno de estos elementos muestra signos evidentes de desgaste o daños, debe sustituirse.
- **Agitadores:** Compruebe periódicamente el estado de conservación de los agitadores.
- **Cardán:** El cardán (*Figura 8.2*) es uno de los componentes que debe comprobar cada día que trabaje con la máquina y, en este caso concreto, lubricar adecuadamente con la misma periodicidad.
  - **Inspección:** Compruebe el funcionamiento general del cardán. Si detecta algo extraño (ruidos y/o vibraciones), detenga la máquina de forma segura y compruebe la anomalía. Corrija el problema antes de volver a ponerla en funcionamiento.
  - **Lubricación:** El cardán debe lubricarse diariamente con grasa **NLGI clase 1-4**.



*Figura 8.2 - Ej. de cardán de transmisión*

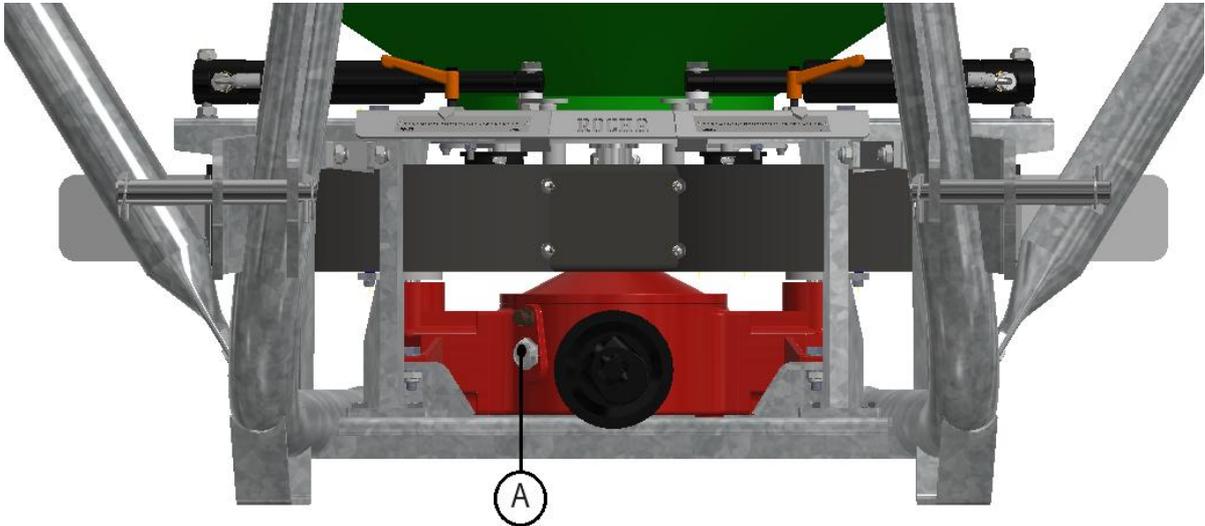
Para lubricar los puntos indicados, utilice una bomba de lubricación idéntica a la de la figura siguiente (*Figura 8.3*).



*Figura 8.3 - Ej. de bomba de lubricación*

- **Unidad de transmisión mecánica:**

- Compruebe cuidadosamente el estado de este elemento vital de la máquina.
- Si detecta ruidos, holguras o fugas de lubricante, debe detener inmediatamente la máquina de forma segura e identificar su origen. En caso necesario, haga reparar o sustituir el componente o componentes dañados.



*Figura 8.4 - Nivel de lubricante de la unidad de transmisión mecánica*

- **Lubricación:** En condiciones normales de funcionamiento, las cajas de cambios no requieren la sustitución del lubricante. Sin embargo, se recomienda sustituirlo después de 10 años de funcionamiento. Este intervalo debe reducirse a la mitad (5 años) si el esparcidor se somete a un trabajo intensivo y en condiciones severas de polvo de abono y/o chorros de agua frecuentes (operaciones de limpieza de la máquina).
- **Comprobación del nivel de lubricante:** Para comprobar el nivel de lubricante de la unidad de transmisión mecánica, proceda como se indica a continuación:
  - Desenrosque el tapón de nivel - **A** - de la carcasa (cárter).
  - El nivel de lubricante es correcto cuando alcanza el borde inferior del orificio.
  - Si el nivel es bajo, debe sustituir el lubricante hasta el punto mencionado.
  - Apriete de nuevo el taco de nivel.

**Importante:** El lubricante a aplicar en la caja debe ser **GALP TRANSOIL HP FL 90**, o equivalente. La caja contiene un total aproximado de 1,2 litros de lubricante.



**ADVERTENCIA: ELIMINE EL ACEITE DE FORMA RESPETUOSA CON EL MEDIO AMBIENTE. INFÓRMESE SOBRE LA NORMATIVA VIGENTE**

- **Redes de dragado y conos anticompactación:**

- Como ya se ha explicado, las redes (*figura 4.1*) impiden el paso de cuerpos extraños al mecanismo de dosificación del abono. Compruebe que están en buen estado.
- La integridad de los conos anticompactación (*figura 4.1*) es muy importante, ya que estos elementos tienen un efecto directo en el buen funcionamiento del agitador y éste, a su vez, en la eficacia del esparcimiento.
- Tras detener la máquina de forma segura, levante la red y compruebe que los conos anticompactación están en buenas condiciones de funcionamiento. En caso de duda, sustitúyalos.

- **Limpieza general:**

La mayoría de los productos que se esparcen, especialmente los fertilizantes, son muy corrosivos, por lo que pueden provocar la oxidación de algunos componentes de la máquina. Por ello, la limpieza del esparcidor es muy importante para su conservación.

- Lavar bien el mecanismo de dosificación del abono (*figura 4.2*).
- Si lava a alta presión, no dirija el chorro de agua hacia los elementos eléctricos e hidráulicos de la máquina ni hacia los adhesivos de la misma.
- Después de lavar y secar el equipo, proteja los elementos metálicos de acero inoxidable con un anticorrosivo respetuoso con el medio ambiente.

# PROCEDIMIENTO EN CASO DE AVERIA

## CAP9

Durante el manejo de los esparcidores pueden producirse situaciones anómalas que interfieran en su correcto funcionamiento o impidan su funcionamiento. En la siguiente tabla se enumeran las situaciones más comunes y cómo solucionarlas.

MALFUNCION	CAUSA	SOLUCIÓN
<b>El esparcimiento del producto no es uniforme.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Obstrucción de los platos dosificadores;</li> <li>- Ajuste incorrecto de la escala;</li> <li>- Aletas ajustadas;</li> <li>- La velocidad de la TDF no está en 540rpm;</li> <li>- El esparcidor no está nivelada;</li> <li>- Interpretación errónea de las tablas de esparcimiento,</li> <li>- El agitador tritura el producto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limpiar los platos dosificadores;</li> <li>- Comprobar y ajustar la posición de la escala;</li> <li>- Compruebe las instrucciones de montaje en las tablas;</li> <li>- Ajustar la velocidad de la TDF,</li> <li>- Nivele el esparcidor como se indica en este manual;</li> <li>- Lea atentamente las instrucciones del capítulo 12 de este manual,</li> <li>- Compruebe el estado del agitador y sustitúyalo si es necesario.</li> </ul>
<b>Exceso de producto durante la aplicación.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El producto es de mala calidad (blando, roto, varios tipos mezclados);</li> <li>- El número de revoluciones de los platos de esparcimiento es demasiado elevado,</li> <li>- La velocidad de avance del tractor es lenta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compruebe la granulometría del producto (<i>véase el capítulo 6 de este manual de instrucciones</i>).</li> <li>- Ajuste la velocidad de la TDF a 540 rpm.</li> <li>- Ajuste la velocidad de avance del tractor (<i>véase el capítulo 12 de estas instrucciones de uso</i>).</li> </ul>
<b>Fallo del producto durante la aplicación.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Granos de mala calidad. El 80% de los granos debe tener un diámetro comprendido entre 2,0 y 4,75 mm,</li> <li>- Interpretación incorrecta de las tablas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprobar la granulometría del producto (<i>Ver capítulo 6 de este manual</i>).</li> <li>- Véase el capítulo 12 de este manual. Trabajar con menos alcance.</li> </ul>

<b>MALFUNCION</b>	<b>CAUSA</b>	<b>SOLUCIÓN</b>
<p><b>Vibraciones o ruido excesivo.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Holgura en las crucetas del desgaste excesivo;</li> <li>- El cardán no está montado correctamente;</li> <li>- Juego excesivo en los brazos hidráulicos del tractor;</li> <li>- El plato de esparcimiento está dañado;</li> <li>- El agitador está dañado,</li> <li>- La unidad de transmisión mecánica está dañada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sustituya los travesaños siguiendo las instrucciones del manual de instrucciones del Cardán;</li> <li>- Compruebe la longitud y el ángulo de trabajo del Cardán (<i>véase el capítulo 5 de esto manual</i>);</li> <li>- Estabilizar los brazos del tractor, manteniendo la máquina centrada;</li> <li>- Repare el plato o sustitúyalo en caso de duda;</li> <li>- Sustituir el agitador,</li> <li>- Compruebe el estado de la unidad de transmisión mecánica; Compruebe el nivel de aceite; Si el problema persiste, contacte con su concesionario.</li> </ul>

# TRANSPORTE MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

## CAP10

---

El transporte o traslado del esparcidor KC RD cuando no está acoplado al tractor requiere ciertas precauciones. **Antes de transportar la máquina, preste atención a las siguientes advertencias.**

### ADVERTENCIAS DE SEGURIDAD



Todos los trabajos deben ser realizados por personal debidamente formado y autorizado.



Utilice medios de transporte y dispositivos de elevación adecuados que cumplan las normas y estén en buen estado.



Antes de seleccionar los dispositivos de transporte, compruebe el peso de la máquina. El peso exacto de cada modelo está grabado en el plato de características de la máquina.



Determine de antemano la ruta de transporte y elimine los posibles obstáculos.



Compruebe que todos los dispositivos que se van a utilizar están operativos.



Asegure todos los dispositivos que puedan suponer un peligro, aunque sólo se utilicen durante un breve periodo de tiempo.



Mueva siempre con cuidado los equipos vacíos.



Asegúrese de la estabilidad de la máquina durante su manipulación o transporte. Si es necesario, ajuste la longitud de los cables o correas para garantizar la estabilidad de la máquina.



Transporte la máquina lo más cerca posible del suelo.



Aterrice la máquina con cuidado sobre la plataforma de carga del vehículo de transporte o sobre suelo firme.

# DESMONTAJE DE LA MÁQUINA

# CAP11

---

## **RESPONSABILIDAD MEDIOAMBIENTAL**

La protección del medio ambiente es una preocupación creciente para los fabricantes de maquinaria y equipos. La selección de materiales reciclables, el uso de lubricantes biodegradables y la preocupación por construir máquinas cada vez más eficientes energéticamente son algunos ejemplos de esta responsabilidad.

Al garantizar el mantenimiento periódico de su maquinaria y equipos, los propietarios contribuyen no sólo a optimizar el consumo, sino también a reducir la contaminación atmosférica y el ruido ambiental y, por consiguiente, la salud del planeta.

## **DESMANTELIAMIENTO DEL EQUIPO**

Al final de su vida útil, **no tires este equipo al medio ambiente**. Además de contribuir a la contaminación del medio ambiente, **estará poniendo en peligro a personas y animales**.

A la hora de "deshacerte" de la máquina, debes tener en cuenta la normativa vigente en materia de medio ambiente y reciclaje de los materiales que la componen.

Recurra a empresas especializadas en la recogida y desmontaje de este tipo de equipos o, en caso de duda, póngase en contacto con el fabricante o representante legal del equipo.

Los materiales utilizados en la construcción de estos equipos son casi todos reciclables. Los materiales deben agruparse por tipos antes de su recogida para el desmontaje.

# TABLAS DE ESPARCIMIENTO

# CAP12

## **SOBRE LA CALIDAD DE EL ESPARCIMIENTO**

La calidad de el esparcimiento mecanizada de abonos y semillas depende en gran medida de los métodos utilizados en el campo por el operador.

- 1) En las cabeceras y durante las maniobras, detenga el esparcimiento y, si es posible, desconecte la toma de fuerza (TDF). Al iniciar una pasada, hay que evitar esparcir producto más allá de los límites del campo. Para ello, y teniendo en cuenta los reglajes del equipo, sólo activar el esparcimiento una vez que la máquina se encuentre en una posición que lo garantice.
- 2) Los granos de abono y semillas suelen ser muy ligeros y, una vez lanzados, su trayectoria puede variar en función del viento. Durante las operaciones de esparcimiento, si la velocidad del viento es muy alta (**más de 3 m/s**), debe interrumpir el trabajo ya que, de lo contrario, el esparcimiento del producto en el suelo podría ser muy desigual.
- 3) Los abonos de granulometría regular favorecen un esparcimiento uniforme. Le sugerimos que lo tenga en cuenta a la hora de seleccionar el producto o productos que va a aplicar.



**ADVERTENCIA: La uniformidad de el esparcimiento puede variar significativamente en función de las condiciones ambientales. El viento y las irregularidades del terreno son factores a tener en cuenta durante los trabajos.**



**ADVERTENCIA: Las pruebas de esparcidorealizadas con este equipo se llevaron a cabo en el laboratorio, en condiciones atmosféricas óptimas, en ausencia de irregularidades del terreno y con productos con pequeñas variaciones de tamaño.**

- 4) El diagrama de la página siguiente (*Figura 12.1*) muestra, a modo de ejemplo, uno de los varios esquemas posibles para esparcir el abono o las semillas sobre el terreno. El objetivo es garantizar un esparcimiento completa, sin lagunas ni repeticiones sobre la superficie a cubrir, respetando al mismo tiempo las normas y limitaciones del terreno.

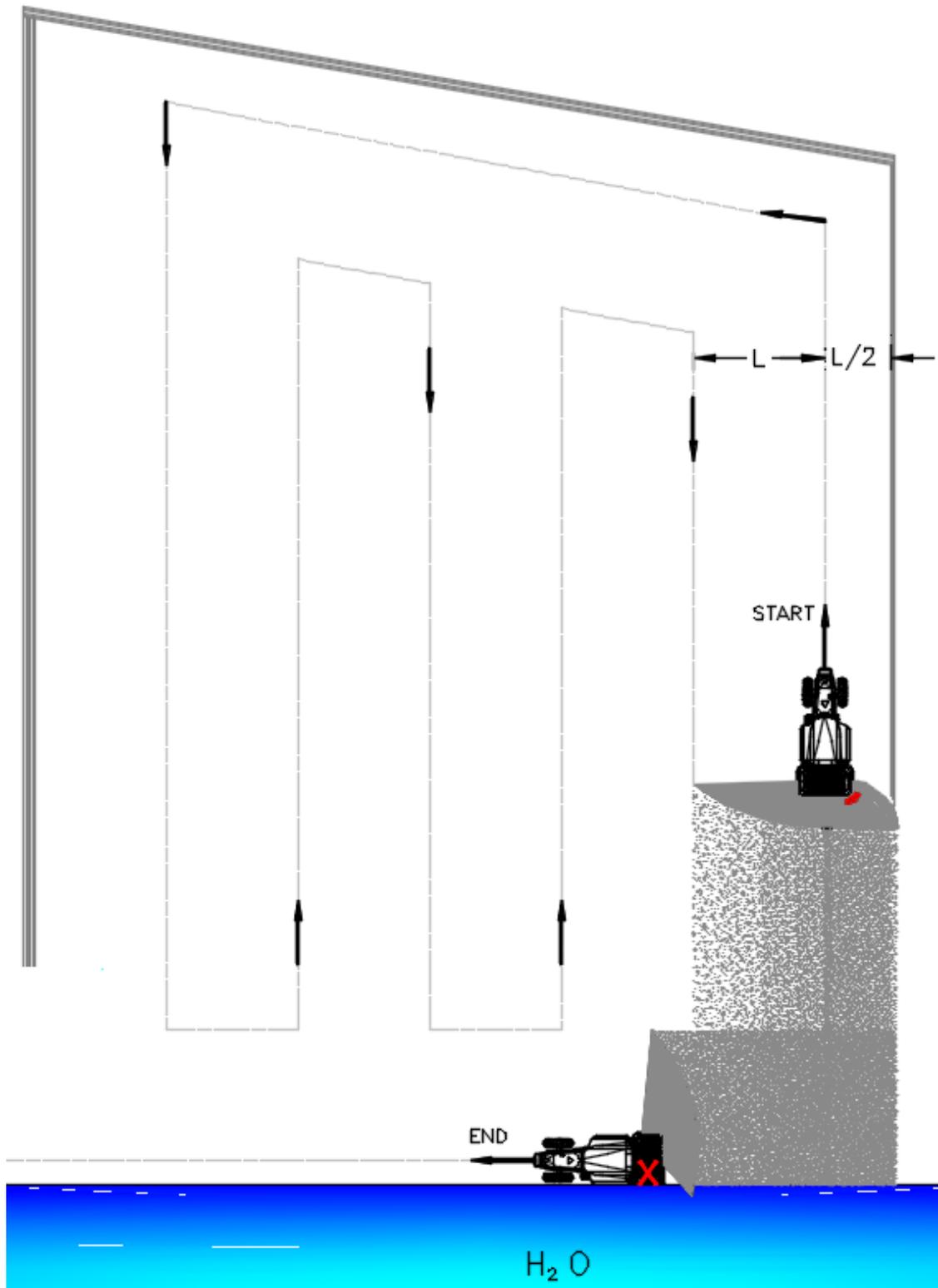


Figura 12.1 - Ej. de esparcimiento por el suelo

## CONSULTA E INTERPRETACIÓN DE LOS TABLAS DE ESPARCIMIENTO

Las tablas de esparcimiento presentadas en este capítulo se refieren a algunos de los abonos y semillas más utilizados en la agricultura en general. Dichas tablas han sido elaboradas mediante rigurosos ensayos en El esparcidor KC-RD, realizados en un laboratorio acreditado (EECAS), y como tal en condiciones óptimas para el análisis y obtención de resultados.

Los ensayos se realizaron de acuerdo con las especificaciones de la norma UNE-EN 13739-2, tanto en el análisis de la uniformidad del esparcimiento transversal como en el análisis de la eficacia de los Limitadores de Bordeo (desde el borde y hacia el borde).

En las pruebas de uniformidad de extensión transversal se pudo comprobar que el coeficiente de variación (CV) era inferior al 15%, tal como exige la norma mencionada.

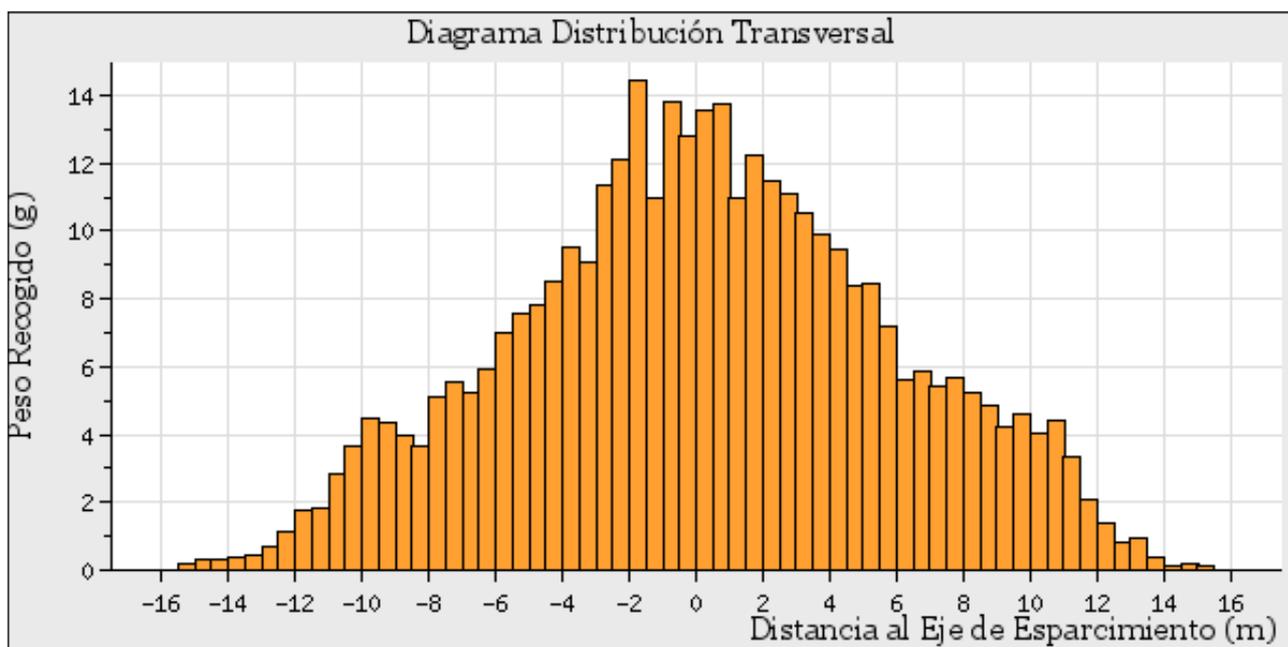


Figura 12.2 - Ej. esparcimiento transversal con Nac27% @18m con CV<15%.

El siguiente ejemplo muestra cómo consultar e interpretar las tablas de esparcimiento para obtener un esparcimiento optimizado. Utilice siempre este método para determinar el mejor ajuste posible para su esparcidor KC-RD.

- **Ej.:**

**Producto a esparcir:** NAC 27% (05-05-80-10) - Densidad: 1,06 kg/dm<sup>3</sup>

**Dosis a esparcir:** 300 kg/ha

**Anchura de trabajo:** 18 m

**Velocidad de avance del tractor:** 10 km/h

- Seleccionar tabla para **NAC 27%**; Anchura útil de trabajo **18m**
- Seleccione el valor más cercano a la dosis deseada (300kg/ha) en la columna referida a la velocidad de avance del tractor (10km/h). El valor más cercano en este caso es **301kg/ha**, como se muestra en la siguiente figura.

NAC 27% (00-00-90-10) - DENSIDADE: 1,00 kg/dm<sup>3</sup> (referência)

Posição Escala	Caudal (kg/min)	Velocidade do trator (km/h)					Largura útil (m)	Posição Alhetas	
		6	8	10	12	14		143	150
27	22,3	124	93	74	62	53	18	F3	F1
30	27,5	153	115	92	76	65			
33	37,1	206	155	124	103	88			
36	46,7	259	194	156	130	111			
39	56,2	312	234	187	156	134			
42	65,8	366	274	219	183	157			
45	78,0	434	325	260	217	186			
48	92,5	509	376	301	251	215			
51	102,5	569	427	342	285	244			
54	112,4	624	468	375	312	268			
57	126,0	700	525	420	350	300			
60	139,7	776	582	466	388	333			
63	153,3	852	639	511	426	365			
66	166,9	927	695	556	464	397			
69	178,7	993	745	596	496	426			
72	190,6	1059	794	635	529	454			

Figura 12.5 - Ej. de consulta de una tabla

- La tabla también proporciona datos para ajustar las escalas y encajar las aletas en función de los resultados deseados.
  - Posición de ajuste de la escala: **48**
  - **Aletas** a montar: (**D150 + E150**) en el agujero **F1**; y (**D143 + E143**) en el agujero **F3** (ver Ej. de montaje en la página 24 de este manual).

**IMPORTANTE:** La velocidad de rotación de la TDF debe ser siempre 540 rpm.

<b>NAC 27% (00-00-90-10) - DENSIDAD: 1,00 kg/dm<sup>3</sup> (referencia)</b>									
Escala de posiciones	Caudal (kg/min)	Velocidad del tractor (km/h)					Anchura útil (m)	Posición de las aletas	
		6	8	10	12	14		143	150
24	17,0	121	91	73	61	52	14	F3	F1
27	22,3	159	119	95	79	68			
30	27,5	196	147	118	98	84			
33	37,1	265	199	159	132	114			
36	46,7	333	250	200	167	143			
39	56,2	402	301	241	201	172			
42	65,8	470	353	282	235	201			
45	78,0	557	418	334	279	239			
48	90,3	645	484	387	322	276			
51	102,5	732	549	439	366	314			
54	112,4	803	602	482	401	344			
57	126,0	900	675	540	450	386			
60	139,7	998	748	599	499	428			
63	153,3	1095	821	657	547	469			

24	17,0	106	80	64	53	46	16	F3	F1
27	22,3	139	104	83	70	60			
30	27,5	172	129	103	86	74			
33	37,1	232	174	139	116	99			
36	46,7	292	219	175	146	125			
39	56,2	351	264	211	176	151			
42	65,8	411	308	247	206	176			
45	78,0	488	366	293	244	209			
48	90,3	564	423	339	282	242			
51	102,5	641	480	384	320	275			
54	112,4	703	527	422	351	301			
57	126,0	788	591	473	394	338			
60	139,7	873	655	524	436	374			
63	153,3	958	719	575	479	411			
66	166,9	1043	782	626	522	447			

**NAC 27% (00-00-90-10) - DENSIDAD: 1,00 kg/dm<sup>3</sup> (referencia)**

Escala de posiciones	Caudal (kg/min)	Velocidad del tractor (km/h)					Anchura útil (m)	Posición de las aletas	
		6	8	10	12	14		143	150
27	22,3	124	93	74	62	53	18	F3	F1
30	27,5	153	115	92	76	65			
33	37,1	206	155	124	103	88			
36	46,7	259	194	156	130	111			
39	56,2	312	234	187	156	134			
42	65,8	366	274	219	183	157			
45	78,0	434	325	260	217	186			
48	90,3	502	376	301	251	215			
51	102,5	569	427	342	285	244			
54	112,4	624	468	375	312	268			
57	126,0	700	525	420	350	300			
60	139,7	776	582	466	388	333			
63	153,3	852	639	511	426	365			
66	166,9	927	695	556	464	397			
69	178,7	993	745	596	496	426			
72	190,6	1059	794	635	529	454			

27	22,3	111	83	67	56	48	20	F3	F1
30	27,5	138	103	83	69	59			
33	37,1	185	139	111	93	79			
36	46,7	233	175	140	117	100			
39	56,2	281	211	169	141	120			
42	65,8	329	247	197	165	141			
45	78,0	390	293	234	195	167			
48	90,3	451	339	271	226	193			
51	102,5	513	384	308	256	220			
54	112,4	562	422	337	281	241			
57	126,0	630	473	378	315	270			
60	139,7	698	524	419	349	299			
63	153,3	766	575	460	383	328			
66	166,9	835	626	501	417	358			
69	178,7	894	670	536	447	383			
72	190,6	953	715	572	476	408			
75	202,4	1012	759	607	506	434			

**NPK 15-15-15 (05-10-85-00) - DENSIDAD: 1,00 kg/dm<sup>3</sup> (referencia)**

Escala de posiciones	Caudal (kg/min)	Velocidad del tractor (km/h)					Anchura útil (m)	Posición de las aletas	
		6	8	10	12	14		143	150
24	21,5	154	115	92	77	66	14	F4	F1
27	27,8	198	149	119	99	85			
30	34,0	243	182	146	121	104			
33	44,8	320	240	192	160	137			
36	55,6	397	298	238	198	170			
39	66,3	474	355	284	237	203			
42	77,1	551	413	330	275	236			
45	90,5	647	485	388	323	277			
48	104,0	743	557	446	371	318			
51	117,4	838	629	503	419	359			
54	130,8	934	701	561	467	400			
57	144,8	1034	775	620	517	443			
60	158,7	1134	850	680	567	486			
63	172,7	1233	925	740	617	529			
66	186,6	1333	1000	800	666	571			

24	21,5	135	101	81	67	58	16	F4	F1
27	27,8	173	130	104	87	74			
30	34,0	213	159	128	106	91			
33	44,8	280	210	168	140	120			
36	55,6	347	260	208	174	149			
39	66,3	415	311	249	207	178			
42	77,1	482	361	289	241	207			
45	90,5	566	424	339	283	242			
48	104,0	650	487	390	325	278			
51	117,4	734	550	440	367	314			
54	130,8	818	613	491	409	350			
57	144,8	905	679	543	452	388			
60	158,7	992	744	595	496	425			
63	172,7	1079	809	647	540	462			
66	186,6	1166	875	700	583	500			
69	199,4	1246	935	748	623	534			

**NPK 15-15-15 (05-10-85-00) - DENSIDAD: 1,00 kg/dm<sup>3</sup> (referencia)**

Escala de posiciones	Caudal (kg/min)	Velocidad del tractor (km/h)					Anchura útil (m)	Posición de las aletas	
		6	8	10	12	14		143	150
27	27,8	154	116	93	77	66	18	F4	F1
30	34,0	189	142	113	94	81			
33	44,8	249	187	149	124	107			
36	55,6	309	232	185	154	132			
39	66,3	369	276	221	184	158			
42	77,1	428	321	257	214	184			
45	90,5	503	377	302	251	216			
48	104,0	578	433	347	289	248			
51	117,4	652	489	391	326	279			
54	130,8	727	545	436	363	311			
57	144,8	804	603	483	402	345			
60	158,7	882	661	529	441	378			
63	172,7	959	719	576	480	411			
66	186,6	1037	778	622	518	444			
69	199,4	1108	831	665	554	475			
72	212,2	1179	884	707	589	505			
75	225,0	1250	938	750	625	536			
78	237,8	1321	991	793	661	566			

30	34,0	170	128	102	85	73	20	F4	F1
33	44,8	224	168	134	112	96			
36	55,6	278	208	167	139	119			
39	66,3	332	249	199	166	142			
42	77,1	386	289	231	193	165			
45	90,5	453	339	272	226	194			
48	104,0	520	390	312	260	223			
51	117,4	587	440	352	293	252			
54	130,8	654	491	392	327	280			
57	144,8	724	543	434	362	310			
60	158,7	794	595	476	397	340			
63	172,7	863	647	518	432	370			
66	186,6	933	700	560	467	400			
69	199,4	997	748	598	499	427			
72	212,2	1061	796	637	531	455			
75	225,0	1125	844	675	563	482			
78	237,8	1189	892	713	595	510			
81	251,7	1259	944	755	629	539			
84	265,6	1328	996	797	664	569			

**NPK 15-15-15 (05-10-85-00) - DENSIDAD: 1,00 kg/dm<sup>3</sup> (referencia)**

Escala de posiciones	Caudal (kg/min)	Velocidad del tractor (km/h)					Anchura útil (m)	Posición de las aletas	
		6	8	10	12	14		143	150
30	34,0	155	116	93	77	66	22	F4	F1
33	44,8	204	153	122	102	87			
36	55,6	253	189	152	126	108			
39	66,3	302	226	181	151	129			
42	77,1	350	263	210	175	150			
45	90,5	412	309	247	206	176			
48	104,0	473	354	284	236	203			
51	117,4	534	400	320	267	229			
54	130,8	595	446	357	297	255			
57	144,8	658	493	395	329	282			
60	158,7	721	541	433	361	309			
63	172,7	785	589	471	392	336			
66	186,6	848	636	509	424	364			
69	199,4	906	680	544	453	388			
72	212,2	965	723	579	482	413			
75	225,0	1023	767	614	511	438			
78	237,8	1081	811	649	540	463			
81	251,7	1144	858	686	572	490			
84	265,6	1207	905	724	604	517			

**CEBADA (00-00-00-00) - DENSIDAD: 0,00 kg/dm<sup>3</sup> (referencia)**

Escala de posiciones	Caudal (kg/min)	Velocidad del tractor (km/h)					Anchura útil (m)	Posición de las aletas	
		6	8	10	12	14		143	150
39	13,8	172	129	103	86	74	8	F3	F1
42	16,9	211	158	127	106	91			
45	21,4	267	200	160	134	115			
48	25,9	323	242	194	162	138			
51	30,3	379	284	227	190	162			
54	34,8	435	326	261	218	186			
57	40,3	503	377	302	252	216			
60	45,7	571	428	343	286	245			
63	51,2	639	480	384	320	274			
66	56,6	708	531	425	354	303			

39	13,8	138	103	83	69	59	10	F3	F1
42	16,9	169	127	101	85	72			
45	21,4	214	160	128	107	92			
48	25,9	259	194	155	129	111			
51	30,3	303	227	182	152	130			
54	34,8	348	261	209	174	149			
57	40,3	403	302	242	201	173			
60	45,7	457	343	274	229	196			
63	51,2	512	384	307	256	219			
66	56,6	566	425	340	283	243			
69	57,8	620	465	372	310	266			
72	58,9	674	506	404	337	289			
75	60,1	731	548	438	365	313			
78	61,2	787	590	472	394	337			

**CEBADA (00-00-00-00) - DENSIDAD: 0,00 kg/dm<sup>3</sup> (referencia)**

Escala de posiciones	Caudal (kg/min)	Velocidad del tractor (km/h)					Anchura útil (m)	Posición de las aletas	
		6	8	10	12	14		143	150
42	16,9	141	106	85	70	60	12	F3	F1
45	21,4	178	134	107	89	76			
48	25,9	215	162	129	108	92			
51	30,3	253	190	152	126	108			
54	34,8	290	218	174	145	124			
57	40,3	335	252	201	168	144			
60	45,7	381	286	229	190	163			
63	51,2	426	320	256	213	183			
66	56,6	472	354	283	236	202			
69	57,8	517	388	310	258	221			
72	58,9	562	421	337	281	241			
75	60,1	609	457	365	304	261			
78	61,2	656	492	394	328	281			
81	77,7	721	541	433	360	309			
84	94,3	785	589	471	393	337			

42	16,9	121	91	72	60	52	14	F3	F1
45	21,4	153	115	92	76	65			
48	25,9	185	138	111	92	79			
51	30,3	217	162	130	108	93			
54	34,8	249	186	149	124	107			
57	40,3	288	216	173	144	123			
60	45,7	326	245	196	163	140			
63	51,2	365	274	219	183	157			
66	56,6	404	303	243	202	173			
69	57,8	443	332	266	221	190			
72	58,9	481	361	289	241	206			
75	60,1	522	391	313	261	224			
78	61,2	562	422	337	281	241			
81	77,7	618	463	371	309	265			
84	94,3	673	505	404	337	289			

**AVENA (00-00-00-00) - DENSIDAD: 0,00 kg/dm<sup>3</sup> (referencia)**

Escala de posiciones	Caudal (kg/min)	Velocidad del tractor (km/h)					Anchura útil (m)	Posición de las aletas	
		6	8	10	12	14		143	150
27	6,6	82	61	49	41	35	8	F3	F1
30	8,6	108	81	65	54	46			
33	14,4	180	135	108	90	77			
36	20,1	252	189	151	126	108			
39	25,9	324	243	194	162	139			
42	31,7	396	297	237	198	170			
45	38,8	485	364	291	243	208			
48	45,9	574	431	344	287	246			
51	53,1	663	498	398	332	284			

30	8,6	86	65	52	43	37	10	F3	F1
33	14,4	144	108	86	72	62			
36	20,1	201	151	121	101	86			
39	25,9	259	194	155	130	111			
42	31,7	317	237	190	158	136			
45	38,8	388	291	233	194	166			
48	45,9	459	344	276	230	197			
51	53,1	531	398	318	265	227			
54	60,2	602	452	361	301	258			

30	8,6	72	54	43	36	31	12	F3	F1
33	14,4	120	90	72	60	51			
36	20,1	168	126	101	84	72			
39	25,9	216	162	130	108	93			
42	31,7	264	198	158	132	113			
45	38,8	323	243	194	162	139			
48	45,9	383	287	230	191	164			
51	53,1	442	332	265	221	190			
54	60,2	502	376	301	251	215			
57	69,0	575	431	345	288	246			
60	77,8	648	486	389	324	278			

**UREA (00-05-90-05) - DENSIDAD: 0,94 kg/dm<sup>3</sup> (referencia)**

Escala de posiciones	Caudal (kg/min)	Velocidad del tractor (km/h)					Anchura útil (m)	Posición de las aletas	
		6	8	10	12	14		143	150
21	9,2	92	69	55	46	39	10	F3	F1
24	13,7	137	103	82	69	59			
27	18,2	182	137	109	91	78			
30	22,8	228	171	137	114	98			
33	30,0	300	225	180	150	129			
36	37,3	373	280	224	187	160			
39	44,6	446	335	268	223	191			
42	51,9	519	389	311	260	222			
45	60,9	609	457	365	304	261			
48	69,9	699	524	419	349	299			
51	78,8	788	591	473	394	338			
54	87,8	878	659	527	439	376			
57	97,6	976	732	586	488	418			
60	107,4	1074	806	644	537	460			
63	117,2	1172	879	703	586	502			
66	127,0	1270	953	762	635	544			

21	9,2	77	57	46	38	33	12	F3	F1
24	13,7	114	86	69	57	49			
27	18,2	152	114	91	76	65			
30	22,8	190	142	114	95	81			
33	30,0	250	188	150	125	107			
36	37,3	311	233	187	156	133			
39	44,6	372	279	223	186	159			
42	51,9	433	324	260	216	185			
45	60,9	507	381	304	254	217			
48	69,9	582	437	349	291	249			
51	78,8	657	493	394	328	282			
54	87,8	732	549	439	366	314			
57	97,6	813	610	488	407	349			
60	107,4	895	671	537	448	384			
63	117,2	977	733	586	488	419			
66	127,0	1058	794	635	529	454			
69	136,8	1140	855	684	570	489			
72	146,7	1222	917	733	611	524			

**UREA (00-05-90-05) - DENSIDAD: 0,94 kg/dm<sup>3</sup> (referencia)**

Escala de posiciones	Caudal (kg/min)	Velocidad del tractor (km/h)					Anchura útil (m)	Posición de las aletas	
		6	8	10	12	14		143	150
24	13,7	98	73	59	49	42	14	F3	F1
27	18,2	130	98	78	65	56			
30	22,8	163	122	98	81	70			
33	30,0	215	161	129	107	92			
36	37,3	267	200	160	133	114			
39	44,6	319	239	191	159	137			
42	51,9	371	278	222	185	159			
45	60,9	435	326	261	217	186			
48	69,9	499	374	299	249	214			
51	78,8	563	422	338	282	241			
54	87,8	627	470	376	314	269			
57	97,6	697	523	418	349	299			
60	107,4	767	575	460	384	329			
63	117,2	837	628	502	419	359			
66	127,0	907	680	544	454	389			
69	136,8	977	733	586	489	419			
72	146,7	1048	786	629	524	449			
75	156,5	1118	838	671	559	479			
78	166,3	1188	891	713	594	509			
81	173,5	1239	929	743	619	531			

24	13,7	86	64	51	43	37	16	F3	F1
27	18,2	114	85	68	57	49			
30	22,8	142	107	85	71	61			
33	30,0	188	141	113	94	80			
36	37,3	233	175	140	117	100			
39	44,6	279	209	167	139	119			
42	51,9	324	243	195	162	139			
45	60,9	381	285	228	190	163			
48	69,9	437	327	262	218	187			
51	78,8	493	370	296	246	211			
54	87,8	549	412	329	274	235			
57	97,6	610	458	366	305	261			
60	107,4	671	503	403	336	288			
63	117,2	733	549	440	366	314			
66	127,0	794	595	476	397	340			
69	136,8	855	641	513	428	367			
72	146,7	917	687	550	458	393			
75	156,5	978	734	587	489	419			
78	166,3	1039	780	624	520	445			
81	173,5	1084	813	650	542	465			
84	180,6	1129	847	677	564	484			