

PULVERIZADORES  
DE CHORRO  
TRANSPORTADO

---

**Rochä**



# ÍNDICE

---

CAP1 INTRODUCCIÓN P5

CAP2 IDENTIFICACIÓN DE LA MÁQUINA P7

CAP3 CONDICIONES DE GARANTÍA P9

CAP4 DESCRIPCIÓN P11

CAP5 FUNCIONAMIENTO P17

CAP6 ACOPLAMIENTO AL TRACTOR P19

CAP7 PREPARACIÓN DEL PULVERIZADOR Y DE LOS LÍQUIDOS P29

CAP8 PULVERIZACIÓN POR CHORRO TRANSPORTADO P37

CAP9 TIPOS DE BOQUILLAS P45

CAP10 CALIBRADO P47

CAP11 LA BOMBA P53

CAP12 LOS MANDOS P57

CAP13 FILTROS P63

CAP14 NORMAS DE SEGURIDAD P65

CAP15 PROCEDIMIENTOS TRAS INACTIVIDAD PROLONGADA P69

CAP16 PROBLEMAS Y SOLUCIONES P73

CAP17 MANTENIMIENTO PERIÓDICO P75

---



---

# INTRODUCCIÓN

# CAP1

---

Al adquirir un producto ROCHA, usted realiza una elección muy acertada y de inmediato podrá comprobar la notable fiabilidad y robustez de nuestro producto.

Esperamos que este equipo responda totalmente a sus expectativas.

El objetivo de este manual es ayudarle a comprender mejor el funcionamiento de su pulverizador.

Los consejos y normas descritas en este manual tienen como finalidad obtener el máximo rendimiento de su máquina para que ésta sea utilizada con la máxima eficacia.

ESTE MANUAL FORMA PARTE DE LA MÁQUINA.

**Nombre y Dirección del Fabricante**

**Marca de Conformidad**

**Rochä**  
PULVERIZADORES ROCHA, LDA

Rua 1º de Maio 38- Milheirós  
4471 - 909 MAIA  
Telef. 22 9601793/4  
Fax. 22 9600867



**Modelo**

**Modelo - ELLEGANCE AP ALPHA**

**Capacidad del Depósito**

Cap.: 200

Bomba AR 503

**Código**

Cód.: 96002202

**Número de Série**

Série.: 0068

Año: 2006

**Año de fabricación**

---

# IDENTIFICACIÓN DE LA MÁQUINA

## CAP2

---

La etiqueta de identificación situada en el chasis de la máquina contiene informaciones esenciales para la correcta identificación del equipo.

Estos datos son fundamentales para realizar un pedido de accesorios o para realizar manipulaciones técnicas.



---

# CONDICIONES DE GARANTÍA

## CAP3

---

Los productos comercializados por PULVERIZADORES ROCHA, están debidamente testados y controlados para evitar al máximo las posibles anomalías.

Todos los equipos tienen garantía de dos años a partir de la fecha de compra. Los componentes o piezas que presenten defectos de fabricación o montaje, serán rápidamente sustituidos de forma gratuita.

No están incluidos la mano de obra ni el desplazamiento.

Es obligatorio el envío de las piezas o accesorios objeto de la reclamación para poder ser analizados por nuestro Departamento Técnico.

La garantía no cubre en caso de:

- 1.** Uso de los equipos en condiciones anormales de trabajo o acople a motores, tractores o motocultores con potencias distintas a las aconsejadas en la documentación técnica respectiva.

- 2.** La sustitución de cualquier componente o pieza por otro que no sea de origen.
- 3.** La introducción de cualquier alteración en la estructura de los equipos.
- 4.** Las reparaciones efectuadas durante el periodo de garantía sin el conocimiento y autorización de PULVERIZADORES ROCHA.

---

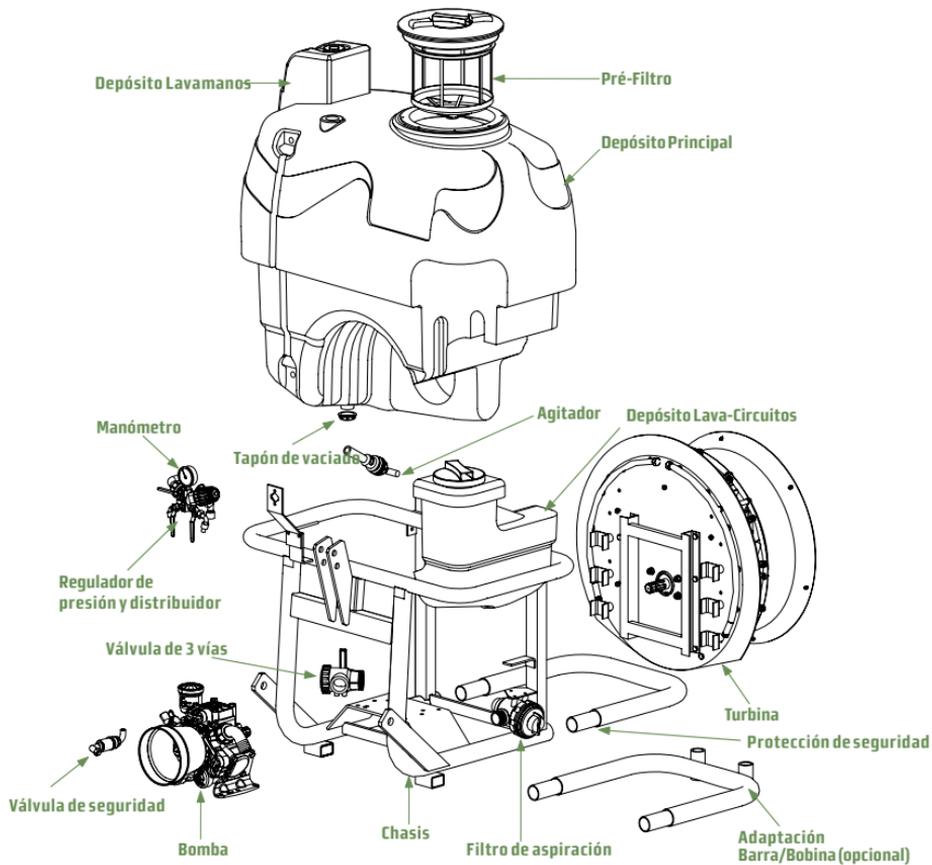
# DESCRIPCIÓN

# CAP4

---

A través de las diferentes combinaciones de los sistemas de pulverización, ROCHA ha construido diversos tipos de pulverizadores tratando de cubrir una gama más amplia de usos y aplicaciones.

Para ello es necesario el conocimiento de sus características y clasificaciones realizándose a continuación una descripción general de los principales componentes.



Los pulverizadores ROCHA están equipados con bombas de baja, media o alta presión, de membranas semi-hidráulicas o pistones y grupos de mandos a distancia con válvula de regulación de presión, BY-PASS, manómetro con baño de glicerina y válvulas de salida.

Como opción podrán ser montados mandos volumétricos, manuales o accionados por electro-válvulas y cuadro eléctrico en el puesto de conducción del tractor.

Estas bombas se accionan a través de la junta cardán a partir de la Toma de fuerza (tdf) del tractor (540 rpm)

El chasis está construido en acero reforzado galvanizado en caliente.

El filtro de aspiración está equipado con una válvula de cierre y preparado para conectar el sistema de llenado automático de succión.

El agitador del líquido por chorro a presión se puede comprobar desde el exterior del depósito.

El depósito principal está recubierto con polietileno de alta densidad, con un nivel de líquido externo complementado con depósitos extraíbles para facilitar su limpieza y la limpieza del circuito (exclusivo de la línea OMEGA)

Cada pulverizador está provisto de un depósito extraíble para agua limpia destinada exclusivamente a la limpieza de las partes que accidentalmente hayan entrado en contacto con el producto utilizado.

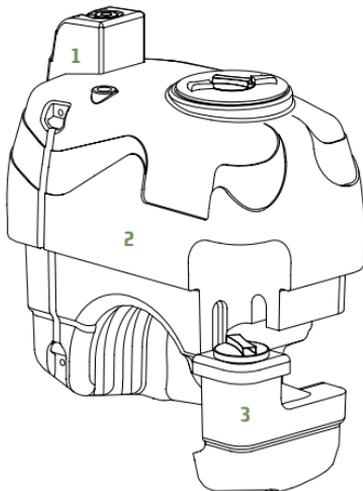
---

## LÍNEA ALPHA



- 1. - Depósito extraíble de agua limpia
- 2. - Depósito principal

## LÍNEA OMEGA



- 1. - Depósito extraíble de agua limpia
- 2. - Depósito principal
- 3. - Depósito extraíble Lavacircuitos

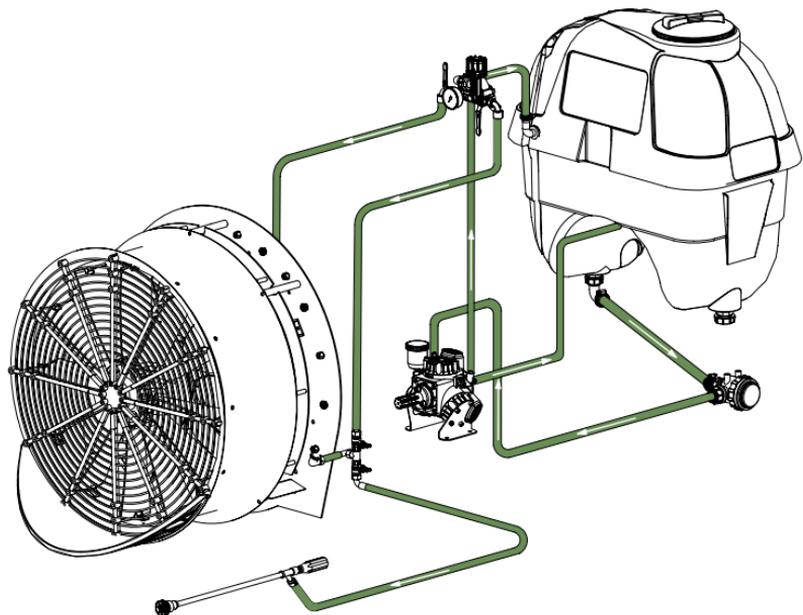
Puede también estar provisto de un depósito extraíble para el lavado del circuito de aspiración y salida, previsto en la Norma 907 (exclusivo de la línea OMEGA)

### **DEPÓSITO EXTRAÍBLE LAVACIRCUITOS**

Los pulverizadores con chorro a presión ROCHA disponen de dos modelos diferentes:

Omega y ALPHA, perfectamente adaptados para tratamientos fitosanitarios en todo tipo de explotaciones agrícolas.

Los pulverizadores del modelo OMEGA poseen un depósito extraíble dentro del principal, destinado a la limpieza de los componentes más importantes y sensibles de la máquina, permitiendo así una mayor duración.



---

# FUNCIONAMIENTO

# CAP5

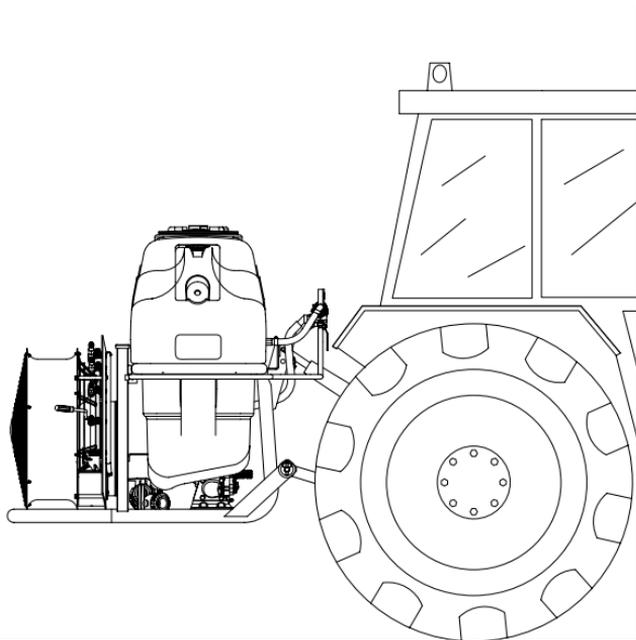
---

El pulverizador de chorro transportado está destinado principalmente a trabajos efectuados en viñas y campos frutales.

El líquido contenido en el depósito desciende hacia el filtro por acción de la gravedad, donde tras eliminar las partículas en suspensión, va a parar a la bomba.

Después de ser bombeado, el líquido entra en el conducto que conecta con el mando regulador de presión, en cuya cámara de compresión y a través de la presión ejercida por un muelle helicoidal encuentra resistencia a la salida y gana presión hidráulica, consiguiendo mayor o menor presión que deberá ser controlada en el manómetro.

Al abrir las válvulas distribuidoras, el líquido a presión se desplaza hacia la boquilla o pico. La caída brusca de presión provocada por la entrada en contacto del líquido con el exterior provoca su transformación en pequeñas gotas que cubrirán la planta.



---

# ACOPLAMIENTO AL TRACTOR

## CAP6

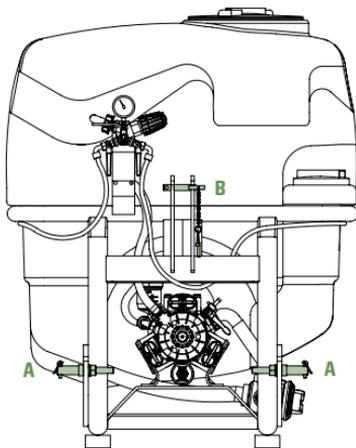
---

Los pulverizadores de chorro a presión ROCHA conocidos coloquialmente como pulverizadores de turbina están diseñados para ser fácilmente acoplados a los tractores.

Para ello debemos seguir algunos procedimientos muy importantes:

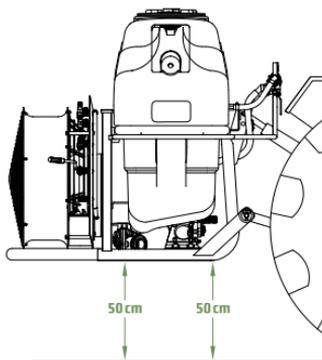
1. Las juntas cardán de transmisión proporcionadas por ROCHA están normalizadas y van acompañadas de un manual de uso que debe ser leído atentamente.
2. La potencia transmitida debe ser al menos igual a la absorbida por el pulverizador.

### 3. ENGANCHE DE LA MÁQUINA - PULVERIZADORES ACOPLABLES

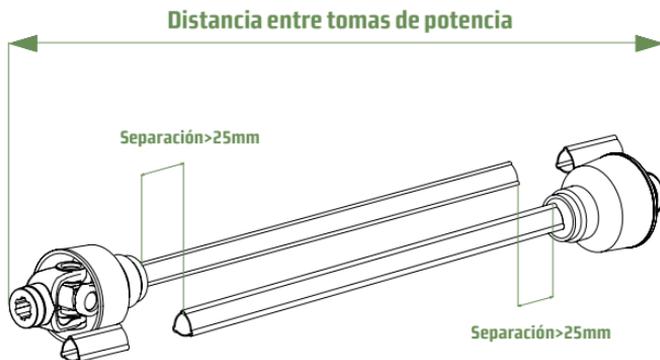


4. Enganche los brazos inferiores del hidráulico en las cabillas (A) del Pulverizador.
5. Enganche el brazo de tercer punto en la cabilla (B) del Pulverizador.

3. Levante la máquina hasta que la junta cardán se sitúe en posición horizontal con las tomas de potencia de la bomba del tractor.



4. Coloque media junta cardán de la máquina y la junta cardán de la toma de fuerza una al lado de la otra.
  - 4.1. Si estuvieran demasiado comprimidos, corte los dos tubos y las respectivas protecciones dejando una separación mínima de 25mm y máxima de 50 mm.
  - 4.2. Elimine los restos producidos por el corte y lubrifique el tubo más fino por el lado exterior.

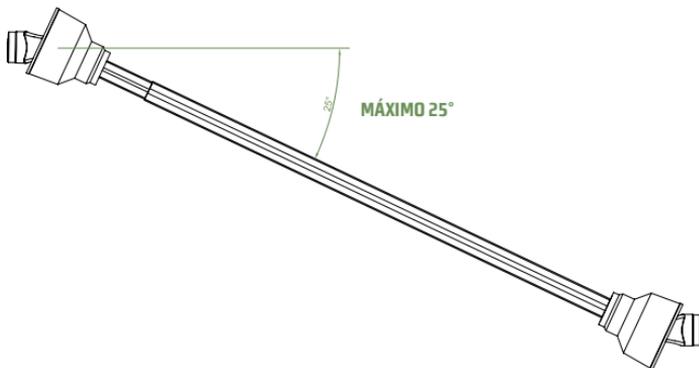


5. Ajuste la corriente de la junta.
6. Regule la separación entre los estabilizadores laterales de los brazos del tractor hasta un máximo de 50 mm.
7. Regule el tercer punto del tractor de forma que el pulverizador se sitúe perfectamente en la vertical.
8. En el caso de un pulverizador acoplado, compruebe si el peso de la máquina al máximo de su capacidad puede ser soportado por el tractor.



**ATENCIÓN!**

El ángulo de la junta cardán nunca podrá exceder de 25° en movimiento.



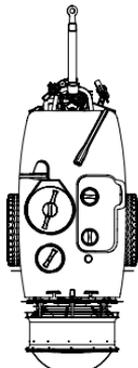
**ATENCIÓN!**

El acoplamiento de la máquina al tractor debe ser efectuado por personal especializado y no es aconsejable su uso a personas inexpertas o a menores de edad.

---

## ENGANCHE DE LA MÁQUINA - PULVERIZADORES DE REMOLQUE

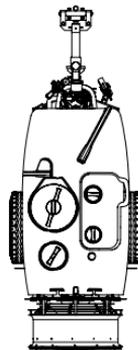
Barra fija



Barra rotativa de engate a los brazos



Barra rotativa de enganche a la boca de lobo



Los pulverizadores de remolque ROCHA están equipados de serie con una barra fija.

Para responder a las nuevas exigencias de conducción, presentamos la posibilidad de equipar la máquina con dos modelos de barra rotativa: Enganche a los brazos y Enganche Boca de Lobo del tractor.

### ENGANCHE DE LA MÁQUINA CON BARRA FIJA

1. Coloque la argolla de la barra en la Boca de Lobo con cabilla o en el enganche automático del tractor.

2. Coloque media junta cardán de la máquina y la junta cardán de la toma de fuerza, una al lado de la otra.
  - 2.1. Si estuvieran demasiado comprimidos, corte los dos tubos y las respectivas protecciones dejando una separación mínima de 25mm y máxima de 50 mm.
  - 2.2. Elimine los restos producidos por el corte y lubrifique el tubo más fino por el lado exterior.
3. Ajuste la corriente de la junta.

## **BARRA ROTATIVA**

Las Barras Rotativas en combinación con las juntas homocinéticas permiten girar con la toma de fuerza del tractor en funcionamiento, sin interrupción de la rotación. Esta combinación permite realizar ángulos de maniobra de 80°..

## **ENGANCHE DE LA MÁQUINA CON BARRA ROTATIVA**

1. El proceso de enganche varía según el tipo de barra rotativa.
    - 1.1. Barra rotativa de enganche a los brazos — Una los bornes del tractor (tipo I o II) a los pernos de la barra rotativa..
    - 1.2. Barra rotativa de enganche Boca de Lobo — Coloque el agujero del enganche en el interior de la Boca de Lobo del tractor. Introduzca la cabilla de unión y seguidamente ajuste los tornillos eliminando la separación.
-

2. Separe y coloque la junta cardán con la junta homocinética de la bomba y la unión fija del tractor colocando los tubos juntos. Si estuvieran demasiado comprimidos, corte los dos tubos y las respectivas protecciones dejando una separación mínima de 50mm y máxima de 100 mm.
3. Elimine los restos producidos por el corte y lubrifique el tubo más fino por el lado exterior.
4. Ajuste la corriente de la junta cardán.
5. Regule la separación de los estabilizadores laterales de los brazos del tractor hasta un máximo de 50 mm

**ATENCIÓN!**

Por razones de seguridad realice una maniobra de rotación del tractor con el equipo en el ángulo máximo de giro de la dirección, comprobando si existe separación suficiente entre los tubos de la junta cardán.

**ATENCIÓN!**

Lubrique los puntos de rotación en cada utilización.

## **JUNTAS CARDÁN HOMOCINÉTICAS**

Las juntas cardán homocinéticas están adaptadas para la transmisión de movimiento de rotación entre dos ejes con gran ángulo de giro.

Su sistema de centrado interior divide los ángulos de trabajo equitativamente garantizando así una transmisión uniforme de la rotación.

Debido a su configuración se aguanta sola y permite ángulos de 80° en marcha por breves periodos de tiempo.

Existen dos posibilidades de montaje de este modelo de junta cardán en función del tipo de enganche que llevan los pulverizadores.

- 1. ENGANCHE CON BARRA FIJA** - junta homocinética montada en la toma de fuerza del tractor.
- 2. ENGANCHE CON BARRA ROTATIVA** - junta homocinética montada en la toma de fuerza de la bomba.

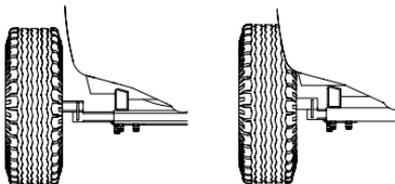
\*Ángulo máx. con la tdf en marcha continuada - 25°

\*Ángulo máx. con la tdf en marcha de breve duración - 70/80°

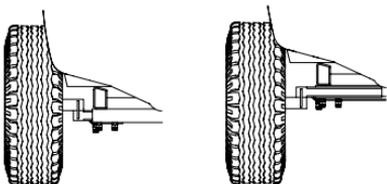
\*Ángulo máx. con la tdf en reposo - 90°

El correcto funcionamiento de la máquina y la seguridad del usuario dependen del respeto a ciertas normas que se enumeran a continuación:

1. Al circular con el pulverizador de remolque lleno de agua, la velocidad deber reducirse para conseguir un rendimiento óptimo.
2. Tenga cuidado con el sistema hidráulico del tractor al levantar demasiado el pulverizador, ya que la junta cardán puede forzar el enganche o el chasis.
3. Compruebe si la longitud y altura del equipo están de acuerdo con las necesidades de seguridad que requieren usuario, tractor, máquina y terreno donde va a trabajar.



El eje del pulverizador es telescópico, de forma que permita regular la longitud entre ruedas.



Podemos también regular la altura del equipo rotando el eje 180°.

---

# PREPARACIÓN DEL PULVERIZADOR Y DE LOS LÍQUIDOS

## CAP7

---

Es conveniente primero realizar una prueba con agua limpia para comprobar si el pulverizador se encuentra en perfecto estado y también para adquirir práctica con su manejo.

Después de efectuar la comprobación, llene 1/3 del depósito con agua limpia y coloque la bomba en marcha con el regulador de presión en la posición PRESS para conseguir la agitación.

Los productos líquidos pueden añadirse directamente al agua.

Los productos en polvo deben mezclarse previamente con agua en un recipiente hasta convertirse en líquido y sólo entonces añadirlos al agua del depósito.

---

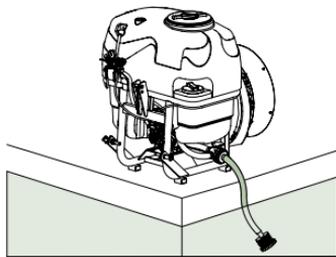
---

## LLENADO AUTOMÁTICO

Los sistemas de llenado automático se clasifican en tres categorías y están destinados al llenado de los depósitos que componen el pulverizador en lagos, ríos, pozos, etc.

Están diseñados para evitar una posible contaminación de las aguas a través del flujo del líquido, estando por ello provistos de mecanismos de retención inversa del flujo.

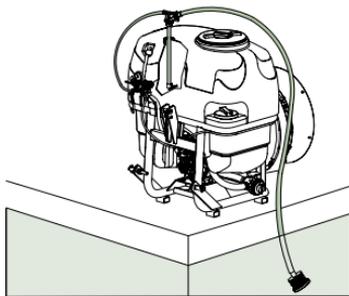
### LLENADO AUTOMÁTICO AP 35 DE SUCCIÓN A TRAVÉS DEL FILTRO



Al unir un tubo  $\varnothing$  35mm, de 5 metros de longitud, provisto de un filtro en un extremo con un racor con junta roscada a la boca donde se encuentra la válvula de retención de flujo. A través de la succión producida por la bomba, el agua sube por el interior del tubo hasta el interior del depósito.

---

## LLENADO AUTOMÁTICO AP 35 MONTADO EN EL DEPÓSITO



Poner 10 litros aproximadamente de agua limpia en el interior del depósito para líquidos. Montar el sistema de llenado automático en el orificio que hay en la parte superior del pulverizador, uniendo el racor del tubo de presión  $\varnothing 12\text{mm}$  a una válvula de salida o en la salida trasera del pulverizador y colocando el regulador a una presión de 25 bar. El efecto “venturi” provocará una succión suficiente para que el agua pase por el filtro y suba por el interior del tubo hasta el depósito.

### LLENADO AUTOMÁTICO AP 40 CAUDAL MEDIO

Poner 10 litros aproximadamente de agua limpia en el interior del depósito para líquidos. Al unir el racor del tubo de presión  $\varnothing$  12mm que viene con el tubo  $\varnothing$  40mm a una válvula de salida o a la salida trasera del pulverizador y situando el regulador a una presión de 25 bar, el efecto “venturi” provocará una succión suficiente para que el agua pase por el filtro y suba por el interior del tubo hasta el depósito.

### LLENADO AUTOMÁTICO AP 50 CAUDAL ALTO

Mantiene todas las características del AP40 a excepción del caudal de llenado, que aumenta en función del diámetro del conducto.



#### **ATENCIÓN!**

**Cuanto mayor sea la rotación de la tdf, mayor será el caudal de agua y menor el tiempo de llenado.**

**En caso de llenado en río o embalses con arena u otros sedimentos en el fondo, deberá instalarse un sistema de filtrado fluctuante (llenado automático por succión y AP35).**

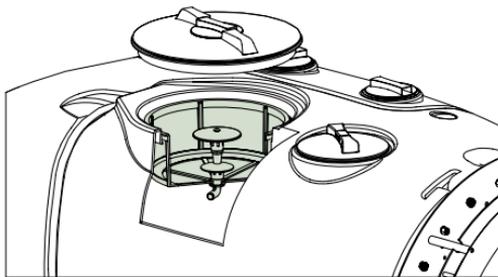
## PREMEZCLADOR

ROCHA dispone como equipo opcional de un sistema de premezclado de productos en polvo.

Los dispositivos de premezclado de líquidos se dividen en dos categorías: interiores y exteriores.

Estos mecanismos permiten realizar una mezcla rápida de productos fitofármacos en polvo y líquido, optimizando de esta manera su homogeneidad y salvaguardando al usuario y el ambiente de vapores, salpicaduras y derramamientos.

### **PREMEZCLADOR INTERIOR**

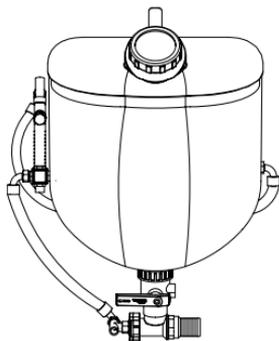


Aplicado al filtro de entrada del depósito para líquidos y unido a una válvula de apertura colocada directamente en la bomba.

Permite que el agua que será expulsada a presión realice una mezcla del polvo en el interior del filtro de entrada, hasta que éste se encuentre totalmente diluido.

**ATENCIÓN!**

Después de colocar el polvo en el filtro de entrada, debe cerrar la tapa del depósito antes de la apertura de la válvula.

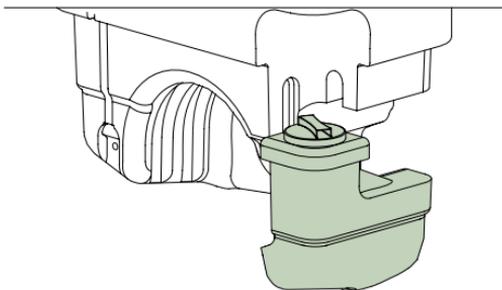
**PREMEZCLADOR EXTERIOR**

Consiste en un depósito donde el usuario depositará el fitofármaco en polvo o líquido.

Una vez cerrada la tapa, deberá abrir la válvula manual de entrada de agua para la mezcla y esperar a que termine la disolución. Posteriormente, el líquido saldrá fuera del depósito principal, a través de la apertura de otra válvula manual de unión.

Estos equipos podrán disponer de un accesorio para el lavado interior de los embalajes de los productos fitofármacos de forma que puedan ser inutilizados y enviados al almacén de recogida y tratamiento.

## DEPÓSITO EXTRAÍBLE LAVACIRCUITOS (LÍNEA OMEGA)



Este depósito extraíble normalmente encajado en el depósito para líquidos, deberá ser llenado con agua limpia y destinado a la limpieza de los principales componentes de la máquina: bomba, mando, tuberías y chorros.

Para realizar esta operación debemos invertir la posición de la válvula manual de 3 vías para que la bomba reciba agua limpia y efectúe la circulación, abriendo los chorros de la turbina o lanzas.

Esta operación deberá realizarse en un local donde se haya realizado el tratamiento y los restos de líquidos deben ser pulverizados en las plantas tratadas utilizando una velocidad mayor del tractor.

### **LIMPIEZA Y VACIADO DEL DEPÓSITO DE LÍQUIDOS**

La limpieza y vaciado del depósito de líquidos deben ser realizados con mucho cuidado para evitar la contaminación de suelos, cursos de agua, personas y animales.

Los restos de agua sucia con líquido, producidos por esta operación deben ser recogidos en recipientes herméticos para ser reutilizados.

---

# PULVERIZACIÓN POR CHORRO TRANSPORTADO

## CAP8

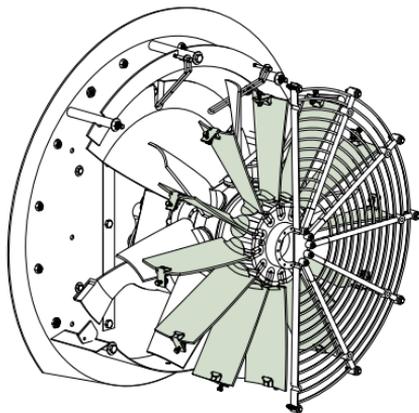
---

Los pulverizadores de chorro transportado se diferencian de los pulverizadores de chorro proyectado principalmente por la existencia de un ventilador que permite efectuar el transporte de las gotas de los chorros hasta el cultivo, proporcionando también mayor penetración en el interior de las plantas.

### **VENTILADORES**

Los modelos de ventilador más utilizados son los axiales donde el flujo de aire se proyecta paralelamente al eje de rotación de la hélice.

Estos ventiladores varían de diámetro, de rotación de la caja multiplicadora, de número de aspas de la hélice y su ángulo de inclinación en función de las necesidades de ventilación y tipo de cultivo.



Ventilador Axial Predistribuidor de Aspiración

Existen otros tipos de ventiladores como los centrífugos, radiales, tangentes, etc..

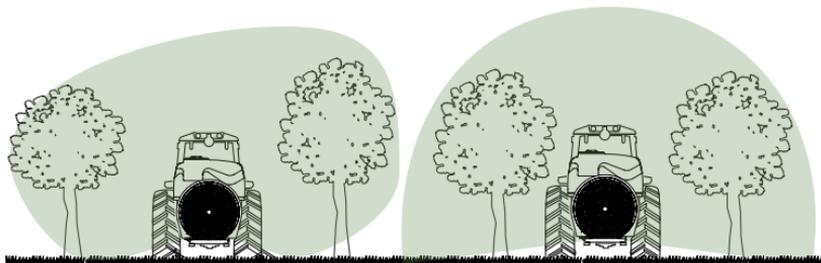
Los ventiladores están normalmente provistos de predistribuidores y colectores de aire que condicionan la salida en función de su uso.

Las cajas multiplicadoras utilizadas en este tipo de máquinas, pueden ser de una velocidad más punto muerto o de dos velocidades sin punto muerto.

La relación de multiplicación se sitúa entre 1:3.5 y 1:5.5.

Las aspas de las hélices son regulables, permitiendo ángulos comprendidos entre 25° y 45° y consecuentemente mayor o menor flujo de aire.

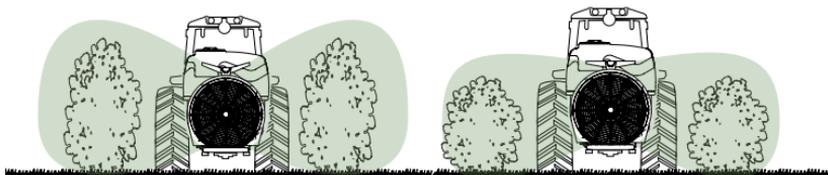
Los ventiladores pueden estar equipados con predistribuidores de aire en aspiración o en salida, permitiendo una distribución homogénea de la ventilación para ambos lados.



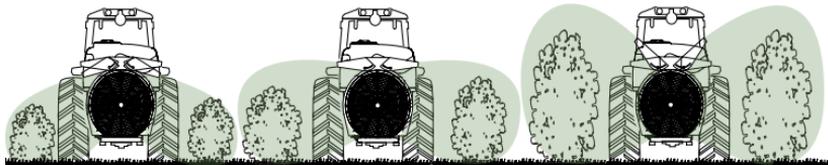
**Ventilador Estándar**

**Ventilador Equipado con Predistribuidor  
(Deflector de Aire en Aspiración)**

En los cultivos bajos también se podrá montar un colector de aire, conocido como “alerón”, adaptado al círculo de fijación de chorros con formas más o menos elaboradas y eventualmente con conductos flexibles localizando así el flujo de aire.

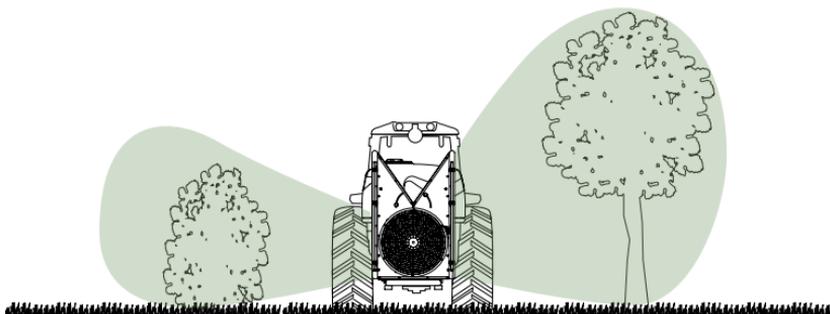


Alerón Simple Tipo V



Alerón Bilateral

Este tipo de pulverizadores es muy utilizado en campos frutales ya que consigue una gran eficacia en el transporte de gotas, principalmente debido al elevado tamaño de los árboles y viñas. Por otro lado, al producir grandes flujos de aire, proporciona una mejor penetración de los líquidos en el interior de las cepas.

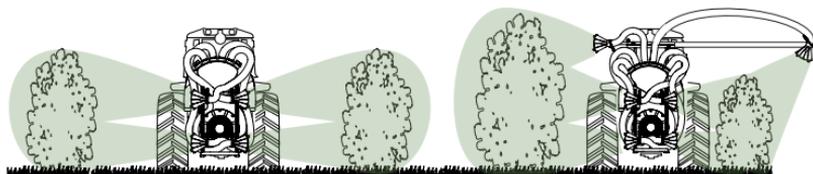


**Ventilador Lineal**

Producen gotas más finas que los pulverizadores de chorro proyectado y son versátiles y muy importantes para tratamientos de invierno, permitiendo el uso de barras para herbicidas, insecticidas o lanzas manuales.

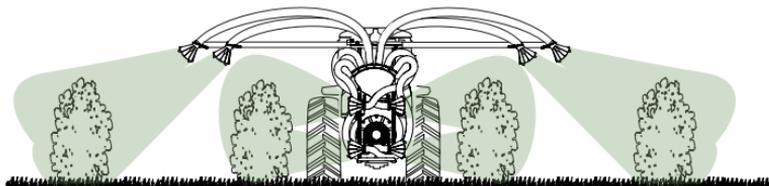
---

Existen otros sistemas de pulverización más evolucionados como los Pneumáticos y Nebulizadores.



**Mittos 4 Salidas**

**Mittos 6 Salidas**



**Mittos 6 + 2 Salidas**

Estos sistemas proporcionan flujos más reducidos y gotas más finas pero también susceptibles de ser arrastradas por el viento o secarse durante el transporte, debido a las elevadas temperaturas.

Los sistemas de conducción de aire pueden ser múltiples, flexibles y orientables tratando de dar solución a las distintas demandas.

SON EQUIPOS MUY UTILIZADOS EN VITICULTURA Y ESTÁN DISPONIBLES EN LA GAMA DE PRODUCTOS COMERCIALIZADOS POR LOS PULVERIZADORES ROCHA.

## TIPOS DE BICOS

**Boquilla "Pastilla"  
Cerámica**



**Boquilla de Turbulencia ATR**



**Boquilla de Turbulencia Antideriva TVI**



# TIPOS DE BOQUILLAS

## CAP9

La elección correcta de las boquillas obedece a los siguientes criterios:

1. Tipo de cultivo
2. Tipo de tratamiento
3. Condiciones climáticas (ventos).

ROCHA pone a disposición de sus clientes diversos tipos de boquillas de turbulencia, de las cuales destacamos las siguientes:

- Boquilla "Pastilla" cerámica – De serie en todos los pulverizadores. Reparte partículas y tamaño de gota de calidad media. Presiones de trabajo comprendidas entre 10 e 30 bar.
- Boquilla ATR – Se puede montar en todos los Pulverizadores de chorro transportado de la marca ROCHA. Reparte partículas y tamaño de gota con calidad elevada. Presiones de trabajo comprendidas entre 3 y 25 bar.
- Boquilla TVI – Se puede montar en todos los Pulverizadores de chorro transportado de la marca ROCHA. Este sistema innovador facilita la aplicación de fitofármacos en zonas con viento superior a 6 m/s y consecuente arrastre de las gotas. Presiones de trabajo comprendidas entre 5 e 25 bar.



# CALIBRADO

# CAP10

Para calibrar un pulverizador debemos poner atención a la selección de las boquillas y a la dosis de producto recomendada por el fabricante.

La eficacia de todos los tratamientos fitosanitarios depende en gran medida del rigor y de la exactitud con que son utilizados.

Para una regulación práctica y correcta del pulverizador, deberá prestar atención a los siguientes factores:

FACTORES	SIGLA	UNIDAD DE MEDIDA
Volumen de agua por hectárea	VA	L/H
Velocidad del tractor	VT	KM/H
Presión de trabajo	PT	BAR
Caudal total por minuto*	CT	L/MIN
Caudal por chorro	CC	L/MIN
Espacio entre hileras de cultivo	EL	M

\* CT = CC x nº. total de chorros

## CASO PRÁCTICO DEL CÁLCULO DEL VOLUMEN PULVERIZADO POR HECTÁREA

### Fórmula de cálculo del volumen pulverizado por hectárea con atomizadores

$$VA = \frac{600 \times CT}{VT \times EL}$$

#### Ejemplo

- El campo frutal tiene 4 metros entre hileras de cultivo.
- Velocidad del tractor - 6 Km/hora
- El cliente tiene un pulverizador equipado con un ventilador de D.620 con 10 boquillas de porcelana con gignoreur de 1,5 mm.
- La aplicación se realiza a una presión de trabajo de 15 bar.  
Consultando la tabla de flujos de la página 49, comprobamos que:  
CT=4,3 X 10 = 43 l/min.
- Basándonos en la fórmula:

$$VA = \frac{600 \times 43}{6 \times 4} = 1.075 \text{ l/h}$$

**BOQUILLAS DE TURBULENCIA DE CERÁMICA - ATR**

Valor - Flujo (l/m)

Presión bar	Color de la Boquilla									
	Blanco	Lila	Marrón	Amarillo	Naranja	Rojo	Gris	Verde	Negro	Azul
3	0,21	0,28	0,38	0,57	0,77	1,08	1,18	1,40	1,57	1,92
4	0,24	0,32	0,43	0,65	0,89	1,24	1,35	1,60	1,80	2,20
5	0,27	0,36	0,48	0,73	0,99	1,38	1,50	1,78	2,00	2,45
6	0,29	0,39	0,52	0,80	1,08	1,51	1,63	1,94	2,18	2,67
7	0,32	0,42	0,56	0,86	1,17	1,62	1,76	2,09	2,35	2,87
8	0,34	0,45	0,60	0,92	1,24	1,73	1,87	2,22	2,50	3,06
9	0,36	0,48	0,64	0,97	1,32	1,83	1,98	2,35	2,64	3,24
10	0,38	0,50	0,67	1,03	1,39	1,92	2,08	2,47	2,78	3,40
11	0,39	0,52	0,70	1,07	1,45	2,01	2,17	2,58	2,90	3,56
12	0,41	0,55	0,73	1,12	1,51	2,09	2,26	2,69	3,03	3,71
13	0,43	0,57	0,76	1,17	1,57	2,17	2,35	2,79	3,14	3,85
14	0,44	0,59	0,79	1,21	1,63	2,25	2,43	2,89	3,26	3,99
15	0,46	0,61	0,81	1,25	1,69	2,33	2,51	2,99	3,36	4,12
16	0,47	0,63	0,84	1,29	1,74	2,40	2,59	3,08	3,47	4,25
17	0,48	0,64	0,86	1,33	1,79	2,47	2,67	3,17	3,57	4,37
18	0,50	0,66	0,89	1,37	1,84	2,54	2,74	3,25	3,67	4,46
19	0,51	0,68	0,91	1,40	1,89	2,60	2,81	3,34	3,76	4,61
20	0,52	0,70	0,93	1,44	1,94	2,67	2,88	3,42	3,85	4,72
21	0,54	0,71	0,95	1,48	1,99	2,73	2,95	3,50	3,94	4,84
22	0,55	0,73	0,98	1,51	2,03	2,79	3,01	3,57	4,03	4,94
23	0,56	0,74	1,00	1,54	2,07	2,85	3,07	3,65	4,12	5,05
24	0,57	0,76	1,02	1,58	2,12	2,91	3,14	3,72	4,20	5,15
25	0,58	0,77	1,04	1,61	2,16	2,97	3,20	3,80	4,28	5,25

**BICOS (PASTILLAS) DE TURBULENCIA DE CERÁMICA**

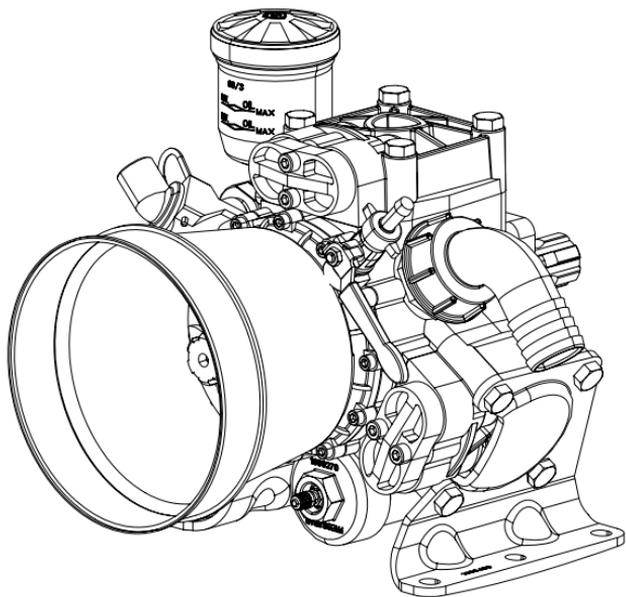
VALOR - FLUJO (L/M)

Presión bar	Gigleur - mm				
	1	1,2	1,5	1,8	2
5	1,1	1,5	2,4	4	5
8	1,3	1,7	2,9	4,6	5,6
10	1,5	2	3,3	5,1	6,3
12	1,7	2,3	3,8	5,6	6,9
15	1,9	2,7	4,3	6,3	7,7
18	2,1	3	4,8	6,9	8,5
20	2,3	3,2	5,1	7,2	8,8
25	2,5	3,6	5,6	8,2	10
30	2,8	3,9	6,2	8,9	11
40	3,3	4,8	7,5	10,8	13,4
50	3,8	5,6	8,8	12,6	15,5
60	4,3	6,3	10	14,2	17,6



**ATENCIÓN!**

Las tablas anteriores son fundamentales para obtener un cálculo exacto de aplicación a realizar.



# LABOMBA

# CAP11

## MANTENIMIENTO Y UTILIZACIÓN



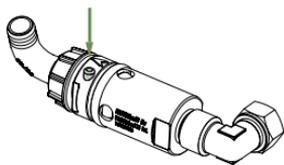
### ATENCIÓN!

No realizar el mantenimiento con la máquina en marcha.

Las bombas que equipan los pulverizadores ROCHA están preparadas para trabajar a máximo rendimiento de 550 rpm.

Las características técnicas (flujo, presión) están indicadas en la chapa de identificación de la bomba.

Las bombas de baja, media y alta presión están equipadas con una válvula de seguridad, sellada y calibrada.



La válvula de seguridad se dispara cuando se sobrepasa la presión máxima permitida saltando un resorte de latón que deberá ser recolocado después de regular la presión dentro de la norma.

Algunos modelos de bombas están equipados con un compensador (acumulador de presión) cuya presión de aire comprimido en su interior debe ser igual a 1/10 de la presión de funcionamiento.

**Está terminantemente prohibido el uso de la bomba con los siguientes productos:**

- 1— Líquidos con temperaturas superiores a 40°.
- 2— Líquidos inflamables de cualquier tipo.
- 3— Líquidos que contengan productos sólidos o granulados.
- 4— Líquidos alimentarios para animales o personas.
- 5— Gases de cualquier tipo.
- 6— Mezclas de productos químicos no compatibles.
- 7— Combustibles o lubricantes de cualquier tipo.
- 8— Abonos líquidos con coágulos densos.
- 9— Disolventes o diluyentes de cualquier tipo.
- 10— Barnices de cualquier tipo.
- 11— Todos los productos no aconsejados para la utilización del pulverizador.

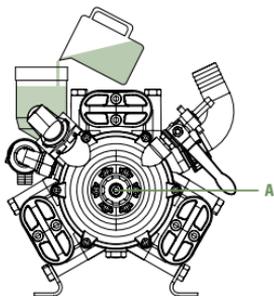


**ATENCIÓN!**

Las bombas no pueden funcionar sin agua.  
No deben ser expuestas a temperaturas demasiado bajas,  
ya que puede formarse hielo en su interior y provocar  
daños graves.

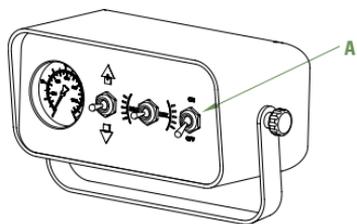
Deben limpiarse después de cada uso, bastando para ello  
ponerlas en funcionamiento con agua limpia durante unos  
minutos.

El aceite (SAE 20W/40) debe ser cambiado cada 500 horas de trabajo y su nivel debe ser controlado regularmente.

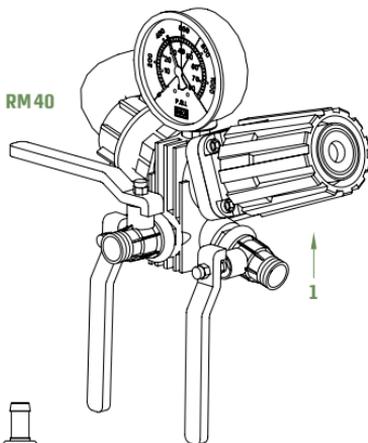


**ATENCIÓN!**

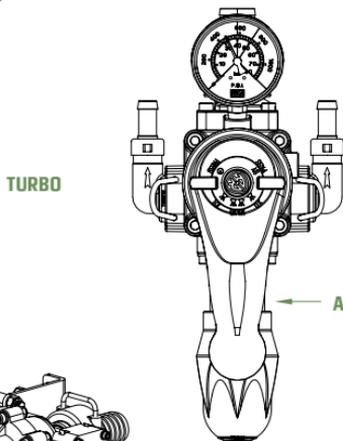
Gire el eje de la bomba (A) hasta que salga el aire de su  
interior. Añada más aceite en caso necesario.



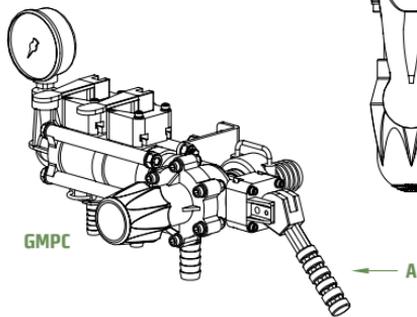
MANDO ELÉTRICO



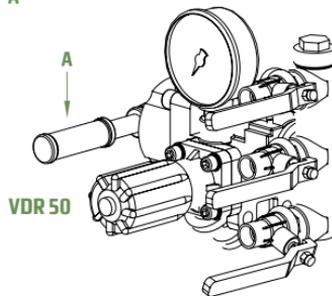
RM40



TURBO



GMPC



VDR 50

---

# LOS MANDOS

# CAP12

---

## **MANTENIMIENTO**

Los mandos reguladores y distribuidores de presión son el “cerebro del pulverizador”, ya que controlan todo su funcionamiento. Por ello deben estar siempre en perfecto estado de conservación y manutención.

Por este motivo debe efectuar las siguientes operaciones:

1. Desmontar y lubricar con material lubricante neutro todos los elementos móviles y las juntas tóricas al final de cada campaña.
2. Comprobar si el manómetro indicador de presión está en perfectas condiciones.
3. Controlar anualmente el desgaste de la válvula y de la sede.

## **FUNCIONAMIENTO**

1. Después de poner la bomba en funcionamiento, gire la llave (1) o levante la palanca (A) y sitúela en la posición BY-PASS dejando la bomba girar algunos segundos.
-

2. Girar la llave y situar la palanca en posición PRESS.
3. Girar la llave reguladora de presión y comprobar si el manómetro indica la presión deseada.
4. Abrir las válvulas de salida para los sectores y confirmar la lectura de presión en el manómetro.

## GRUPOS DE MANDO PROPORCIONALES (volumétricos)

### REGULACIÓN Y DISTRIBUCIÓN

Los grupos de mando proporcionales o volumétricos están destinados a trabajos en los que el volumen por hectárea obedece a patrones previamente fijados por los fabricantes de agro-químicos.

La designación “proporcional” o “volumétrico” establece que el mando, después de su correcto calibrado, compensará automáticamente las alteraciones de flujo originadas por la apertura o cierre de sectores de las barras en función de la necesidad de alteración de longitud del trabajo del equipo de pulverización o fumigación.

Para ello están dotados de reguladores de descarga de caudal, independientes para cada sector de la barra, descargando automáticamente al depósito el volumen de agua no consumido debido al cierre de las boquillas situadas en ese sector, manteniendo la presión de trabajo constante para conservar el volumen de aplicación.

## **CALIBRADO DE LOS MANDOS DE REGULACIÓN Y DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA Y MANUAL**

ARG 2V / 3V / 5V

GMPC 2V / 3V

Fijada la cantidad de producto que se distribuirá por hectárea, el tipo de boquillas, la velocidad del tractor y la respectiva presión de trabajo, aconsejamos realizar una prueba con agua limpia antes de mezclar el fitofármaco.

- 1.** Apretar totalmente los reguladores de calibrado situados sobre cada válvula de sector.
- 2.** Aflojar el registro regulador de presión, abrir las válvulas de sector y levantar la bomba en régimen de funcionamiento (+/- 450 rpm de tdf) necesario para la alimentación de las boquillas
- 3.** Colocar la palanca / interruptor de presión / by-pass en posición Press y regular la presión, accionando el regulador correspondiente, con todas las válvulas de salida hacia los sectores abiertas hasta alcanzar el valor previamente fijado.
- 4.** Iniciar el calibrado por un sector de barra cerrando la válvula correspondiente. La presión aumentará. Afloje enseguida el regulador de calibrado situado

---

frente a la válvula hasta que baje la presión hasta el valor previamente establecido.

5. Repita la misma operación con todas las válvulas (2 ó 3) hasta alcanzar la presión fijada.

El calibrado del equipo ha terminado.

Abriendo o cerrando un sector la presión de trabajo establecida se mantendrá. En este punto, con la misma velocidad y considerando una variación en la rotación del tractor, la cantidad de líquido por hectárea (volumen) distribuida será correcta, considerando siempre una variación de +/- 10 %, ya prevista en la preparación por el fabricante de los fitofármacos.

Para modificar la presión de trabajo, basta con manipular el regulador principal de presión sin necesidad de repetir el calibrado.

## **CALIBRADO DE LOS MANDOS DE REGULACIÓN MANUAL Y DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA (PRESIÓN CONSTANTE)**

BRG R 204 2V / R 206 3V

1. Poner la bomba en el régimen de funcionamiento (+/- 450 rpm de tdf) necesario para la alimentación de las boquillas y adaptado a la velocidad que estableceremos para realizar el tratamiento.

2. Regular la presión de trabajo en el regulador manual situado en el grupo de electroválvulas.
3. Accionar los botones de la caja de mando para abrir los sectores correspondientes.
4. Realizar una limpieza periódica del filtro.



**ATENCIÓN!**

**Al limpiar el equipo, no lanzar los residuos al suelo o a corrientes de agua.**



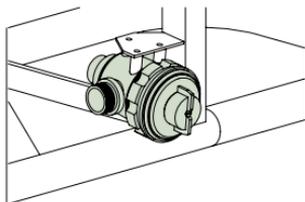
# FILTROS

# CAP13

Los pulverizadores ROCHA están equipados con un prefiltro en la boca del depósito y otro con malla inoxidable de 50 mesh justo antes de la admisión de la bomba.



PreFiltro



Filtro de Aspiración

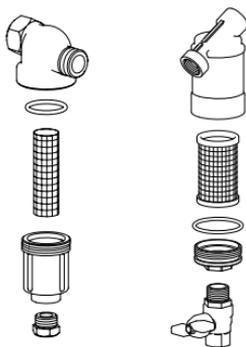
El filtro de aspiración deberá estar limpio antes de cada pulverización.

Para isso proceda como seguidamente indicamos:

1. Empuje y gire la tapa amarilla hacia la izquierda retirándola del cuerpo.
2. Después de salir el agua que se encontraba en el interior del filtro y de las tuberías, desenrosque la junta del cuerpo del filtro separándolo.

3. Retire el cartucho filtrante y páselo por agua limpia hasta eliminar todas las impurezas.
4. Monte de nuevo el filtro realizando la operación inversa.

En los filtros de línea de las barras o sectores de turbina, desmonte los cartuchos y páselos por agua limpia hasta eliminar todas las impurezas.



Filtros de Línea

# NORMAS DE SEGURANÇA CAP14

## CONDICIONES CLIMÁTICAS

El éxito de un tratamiento depende en gran parte de las condiciones climáticas antes, durante y después de la aplicación.

1. Una velocidad de viento excesivamente elevada aumenta los riesgos de deriva y pérdida del producto aplicado.
2. La velocidad del viento aceptable para tratamientos fitosanitarios es de 6 m/s.

## PERIODOS DE APLICACIÓN

Las condiciones más favorables para tratamientos se comprueban durante la mañana. Una velocidad baja del viento y un alto índice de humedad son condiciones ideales para la utilización de dosis mínimas del producto.

## UTILIZACIÓN DE LOS PRODUCTOS



### ATENCIÓN!

Lea atentamente los rótulos y las respectivas indicaciones.

- 
1. Mantenga los productos fuera del alcance de las personas y animales.
  2. No mezcle productos cuya compatibilidad no esté reconocida por su proveedor.
  3. Utilice siempre equipos de protección tales como guantes, máscara, gafas, etc.
  4. No coma, fume o beba durante los tratamientos.
  5. Respete la distancia de seguridad de los centros habitados, públicos, depósitos o cursos de agua.
  6. Al final de los tratamientos es importante proceder al lavado con agua limpia del exterior e interior del pulverizador, así como de todo el vestuario utilizado en los tratamientos.
  7. Lave bien los recipientes de los fitofármacos y entréguelos en un centro de recogida.

### **ETIQUETAS DE SEGURIDAD**

La máquina debe ser utilizada con máxima precaución. Se han colocado etiquetas que avisan de los principales peligros que el usuario corre con el uso del equipo.

Las etiquetas son parte del equipo. Si alguna de ellas no figurara o fuera ilegible, contacte con el vendedor para proceder a su sustitución..

## SEÑALES DE OBLIGACIÓN



LECTURA  
OBLIGATORIA DEL  
MANUAL DE  
USUARIO



PROTECCIÓN  
OBLIGATORIA  
PARA EL CUERPO



PROTECCIÓN  
OBLIGATORIA DE LAS  
MANOS



LIMPIEZA OBLIGATORIA  
DE LAS MANOS

CS0730011



PROTECCIÓN  
OBLIGATORIA DE LOS  
OÍDOS



PROTECCIÓN  
OBLIGATORIA DE LAS  
VÍAS RESPIRATORIAS

## SEÑALES DE PROHIBICIÓN



AGUA NO  
POTABLE



PROHIBIDO EL  
PASO



PROHIBIDO  
FUMAR



PROHIBIDO  
ENTRAR EN EL  
DEPÓSITO

CS0730011



PROHIBIDO  
REPARAR, LIMPIAR  
O LUBRICAR ESTA  
MÁQUINA EN  
MARCHA



PROHIBIDO  
RETIRAR LAS  
PROTECCIONES DE  
LA MÁQUINA

## SEÑALES DE PELIGRO



PELIGROS VARIOS



PELIGRO DE  
TORSIÓN,  
ENROLLAMIENTO  
ENGANCHE EN LA  
TRANSMISIÓN



PRESIÓN MÁXIMA  
DEL CIRCUITO  
50-40-30



FRECUENCIA Y  
SENTIDO DE LA  
ROTACIÓN

max 530 rpm



# PROCEDIMIENTOS TRAS INACTIVIDAD PROLONGADA

## CAP15

---

### **ALMACENAMIENTO INVERNAL**

Cuando finaliza la época de tratamientos, el equipo debe ser limpiado y lubricado convenientemente y deberá ser preparado para pasar el invierno.

El almacenamiento debe ser efectuado en un lugar seco y aireado.

Si existe riesgo de súbitas bajadas de temperatura (- de 0° C), debemos utilizar un anticongelante mezclado con agua en la proporción aconsejada por el proveedor, en una cantidad total de 15 ó 20 litros y uniendo la toma de fuerza durante unos minutos, haciendo circular el anticongelante hasta llenar la bomba, los chorros y los tubos.

Al volver a poner el equipo en marcha en la época de tratamientos, gire manualmente o con ayuda de una herramienta las piezas móviles, tales como el eje de la bomba y el ventilador, así como las palancas del mando regulador y el distribuidor de presión.

Este intervalo entre épocas de tratamiento es el momento ideal para realizar el mantenimiento rutinario o las grandes reparaciones mecánicas.

### **LIMPIEZA DESPUÉS DE CADA USO DEL EQUIPO**

Las soluciones con fitofármacos pueden ser peligrosas y causar daños en los componentes del pulverizador por lo que debemos realizar la limpieza inmediatamente tras terminar la aplicación.

Para ello debemos seguir los pasos siguientes:

1. Diluir los restos de producto que han quedado en el interior del depósito con una cantidad de agua al menos 5 veces mayor a la del producto que queda.
2. En los equipos dotados de depósito lavacircuitos, esta operación podrá realizarse fácilmente invirtiendo la posición de la válvula de tres vías permitiendo así el paso de agua limpia (10% de capacidad nominal del depósito) hacia el depósito principal a través de la bomba, por el tubo de retorno.

3. Seguidamente pulverizar esta mezcla en el área anteriormente tratada debiendo para ello reducir la presión de trabajo y aumentar la velocidad del tractor para no aumentar demasiado la concentración del producto.
4. Limpiar el equipo por la parte exterior e interior con abundante agua y detergente girando la tdf con el tractor en ralentí, hasta que el agua pase por todos los componentes importantes, tales como la bomba, el grupo de mando y los tubos.
5. Desmontar el filtro de admisión, los filtros de línea, las cabezas de los chorros y limpiarlos convenientemente con agua y detergente.
6. Verter todos los residuos provenientes de la limpieza en un centro destinado a la recepción de los mismos o en un centro previamente tratado, alejado de cualquier vía de agua y zonas de circulación de animales o personas.
7. Montar los filtros y los chorros y guardar el equipo con la tapa del depósito principal abierta.



**ATENCIÓN!**

**Los restos de líquido en el interior del pulverizador por espacios largos de tiempo pueden producir corrosión en los componentes y provocar intervenciones muy costosas.**



# PROBLEMAS Y SOLUCIONES

## CAP17

Fallo detectado	Posible causa	Solución
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La bomba no realiza la succión del líquido de la calda</li> <li>• La salida de agua es irregular</li> <li>• Falta de presión</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aspiración obstruida</li> <li>• Fugas de aire por la tubería de aspiración</li> <li>• Válvulas obstruidas con cuerpos extraños o desgastadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar las uniones de las tuberías</li> <li>• Comprobar las juntas tóricas de las válvulas y sustituirlas en caso necesario</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presión de trabajo insuficiente</li> <li>• Caída repentina de la presión</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Válvula y base del mando desgastadas</li> <li>• Válvulas desgastadas o con juntas tóricas deteriorada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sustituir</li> <li>• Sustituir</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bomba ruidosa o con un funcionamiento irregular</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Admisión obstruida</li> <li>• Falta de aire en el compensador</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar el circuito de admisión</li> <li>• Comprobar la presión de aire en la membrana del compensador</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agua en el aceite o aceite en el agua</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membranas de presión reventadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sustituir</li> </ul>



# MANTENIMIENTO

# CAP17

<b>OPERACIONES REALIZADAS POR EL USUARIO</b>				
<b>OPERACIÓN</b>	<b>DIARIA</b>	<b>SEMANAL</b>	<b>MENSAL</b>	<b>ANUAL</b>
Controlar nivel de aceite		■		
Controlar desgaste de las boquillas				■
Controlar presión del compensador			■	
Limpieza y lubricación de los chorros		■		
Comprobar ajuste de los tornillos			■	
Tratar puntos de corrosión				■
Limpieza de filtros y depósito	■			

### **Operaciones realizadas por técnicos especializados anualmente:**

- Comprobación de membranas y juntas.
- Cambio de aceite anual o cada 500 horas..
- Control y lubricación del grupo de mando.
- Control y comprobación de las tuberías.



#### **ATENCIÓN!**

**Un usuario que se preocupa de la economía, eficacia y rentabilidad, controla siempre su pulverizador antes del inicio de la estación de tratamientos.**

**La sustitución de algunas piezas representa un gasto mínimo en comparación con el coste de los productos utilizados.**

**Por ello, es preferible sustituir las piezas al principio de la campaña que durante el trabajo..**







