

Tecnología de aplicación: Equipos

Javier Campos

Unitat de Mecanització Agraria-DEAB-UPC





DIRECTIVA 2009/128/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO

de 21 de octubre de 2009

por la que se establece el marco de la actuación comunitaria para conseguir un uso sostenible de los plaguicidas

(Texto pertinente a efectos del EEE)

La presente Directiva establece un marco para conseguir un uso sostenible de los plaguicidas mediante la reducción de los riesgos y los efectos del uso de los plaguicidas en la salud humana y el medio ambiente, y el fomento de la gestión integrada de plagas y de planteamientos o técnicas alternativos, como las alternativas no químicas a los plaguicidas.



RD que establece el marco de actuación para conseguir un uso Sostenible de Plaguicidas - RD 1311/2012

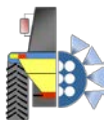
RD para la inspección de equipos de aplicación de fitosanitarios en uso - RD 1702/2011

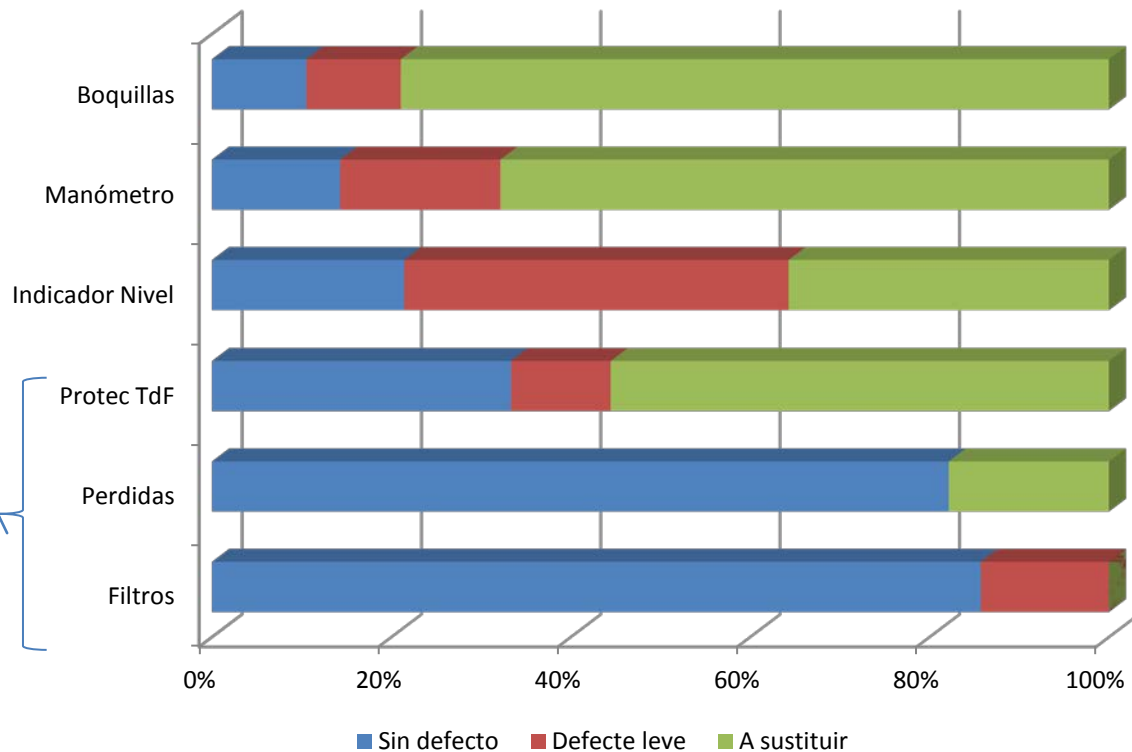
Plan **A**cción **N**acional

Metodología estándar para las inspecciones



Requerimientos	Inspección visual	Medidas
Sistemas de protección	✓	
Bomba	✓	
Sistema de agitación	✓	
Tanque	✓	
Sistema de regulación		✓
Tuberías	✓	
Filtros	✓	
Boquillas		✓

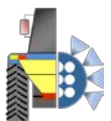




Afectan a la calidad de la aplicación



Es evidente cuando no funcionan

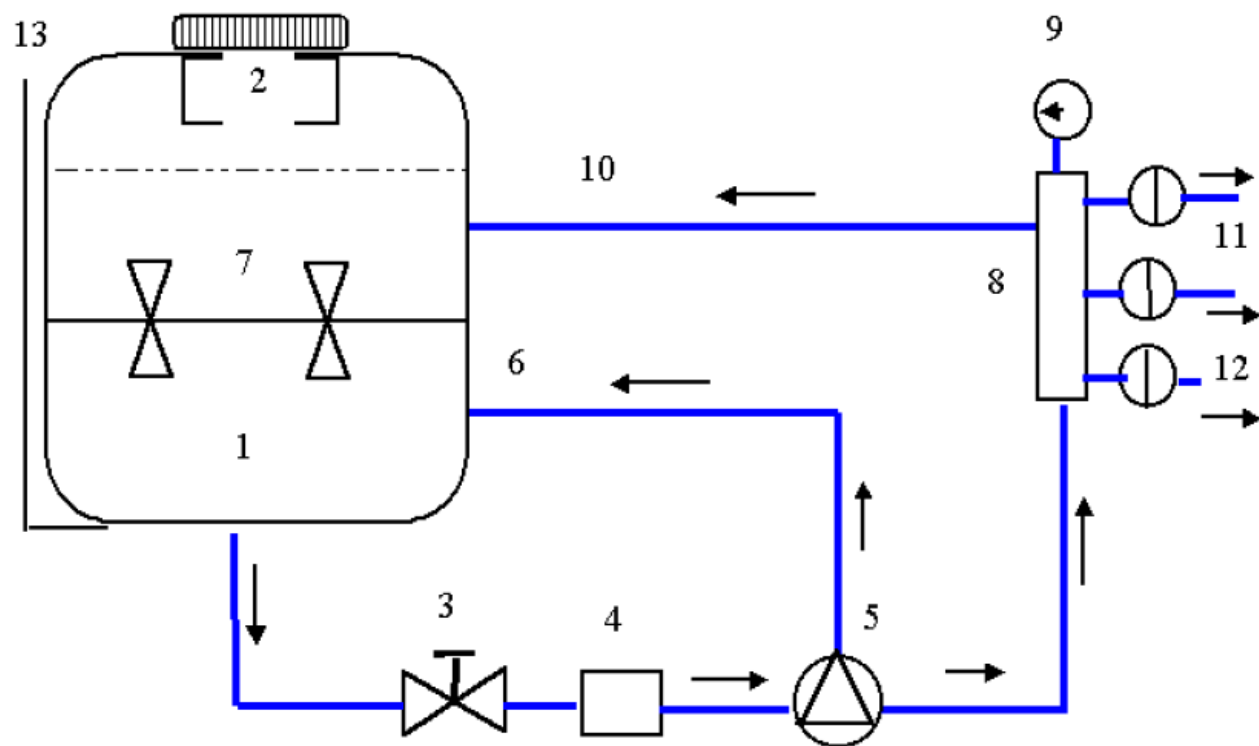


Tecnología de aplicación: equipos

1. Elementos comunes a los pulverizadores
2. Partes específicas:
 1. Pulverizador hidráulico
 2. Pulverizador hidroneumático
 3. Pulverizador neumático
 4. Pulverizador centrífugo
 5. Nebulizador
 6. Espolvoreador



Elementos comunes a los pulverizadores



1. Depósito
2. Filtro de entrada.
3. Válvula de cierre a filtro de aspiración
4. Filtro de aspiración
5. Bomba
6. Hidroagitador
7. Agitador mecánico
8. Distribuidor
9. Manómetro
10. Retorno al depósito
11. Salida distribuidores de alto caudal
12. Salida hidrocargador
13. Indicador de nivel

Prof. L. Val

Partes comunes: Depósito (I)

Principal: Mezcla o agua



Incorporación productos Materia activa



Limpieza del equipo Agua (10% vol. nominal)



Lavamanos Agua (15 L)



Partes comunes: Depósito (II)

Fabricación

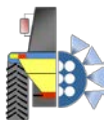
Polietileno: bajo coste, fácil limpieza, no se pueden reparar
Poliéster reforzado con fibra de vidrio: muy resistente, difícil limpieza, fácil reparación



Capacidad nominal

Capacidad máxima

Volumen total superior en un 5% al volumen nominal

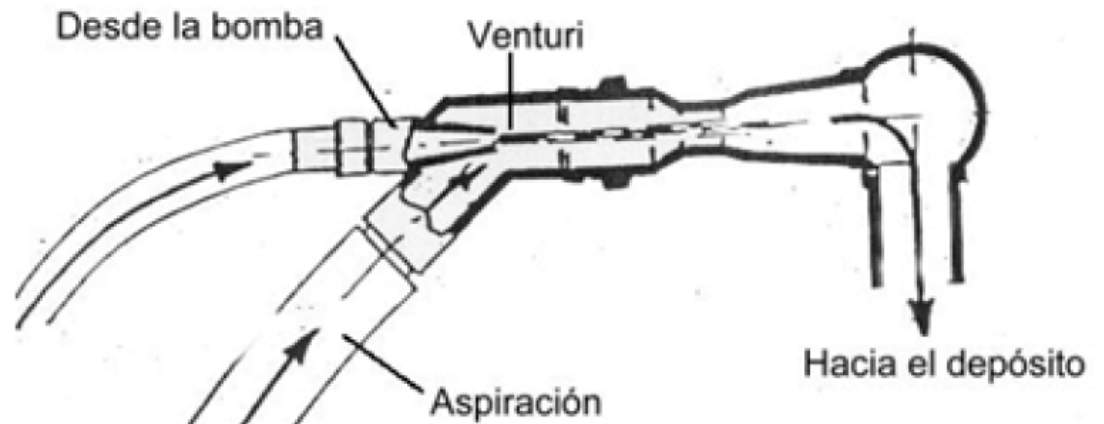


Partes comunes: Sistema de carga

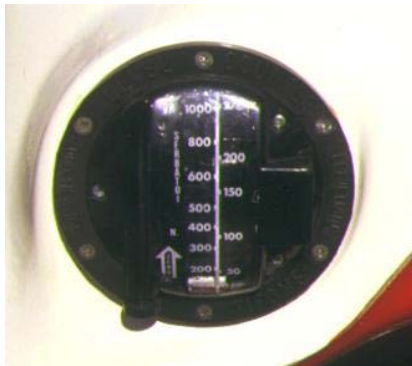
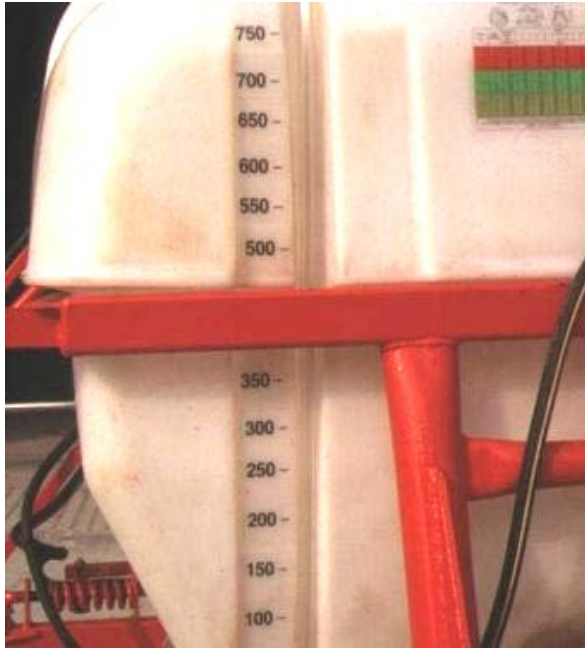
Tapa: $\varnothing < 400\text{mm}$



Carga por aspiración (hidrocargador)
con válvula antiretorno



Partes comunes: Indicador de nivel



Visible desde la posición del conductor y el punto de llenado

Partes comunes: Sistema de agitación

Agitador mecánico

Agitador mecánico – hidráulico

Agitador hidráulico



Evitar la formación de espuma, la centrifugación de la mezcla y garantizar la concentración uniforme de la mezcla durante toda la aplicación



Partes comunes: Sistema de vaciado

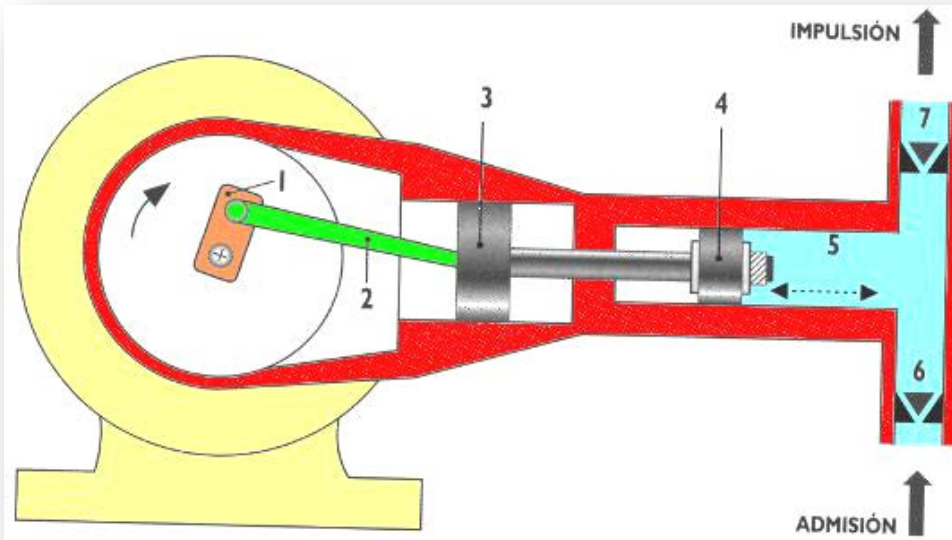


Vaciado fácil, seguro y con posibilidad de recogida del líquido evacuado

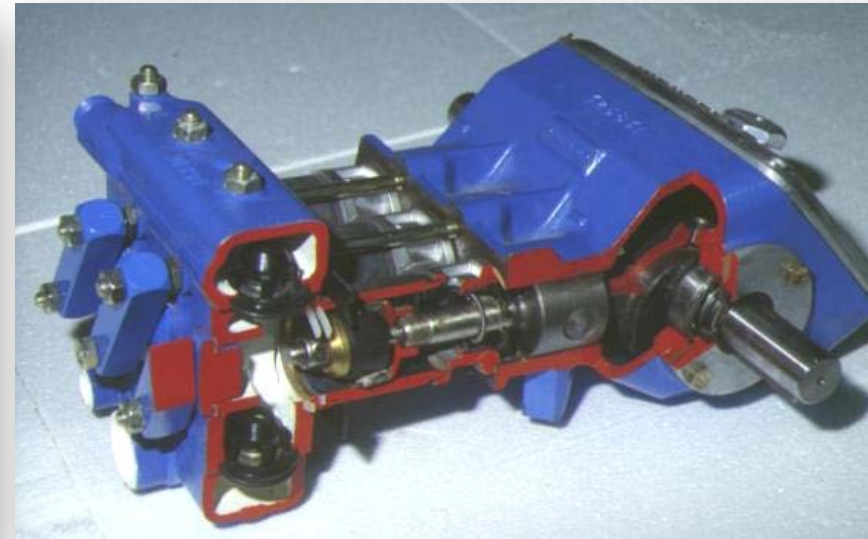
Partes comunes: Sistema de lavado



Partes comunes: Bomba Volumétrica – Bomba de pistón



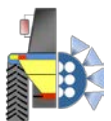
(Prof. L. Val)



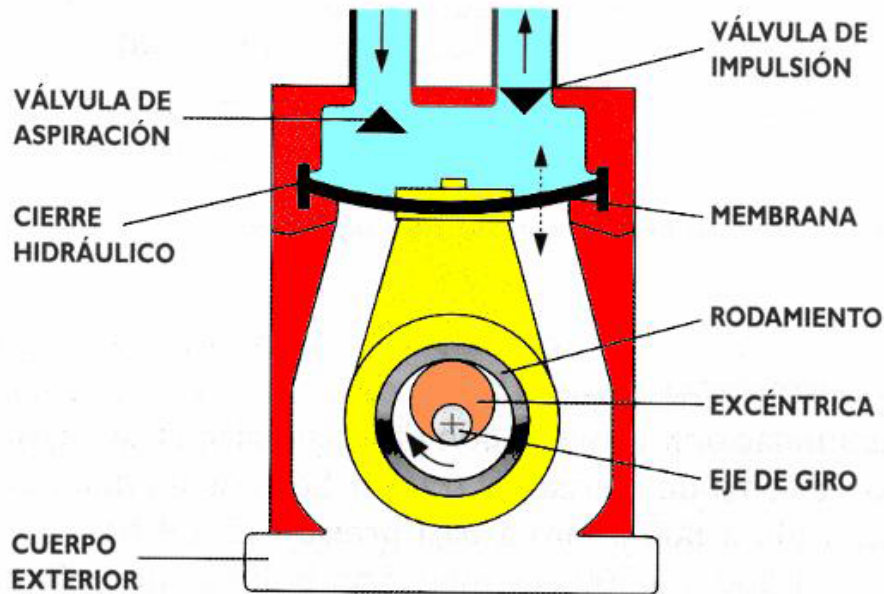
- 1) Manivela
- 2) Biela
- 3) Guía
- 4) Pistón
- 5) Camisa cilindro
- 6) Válvula de admisión
- 7) Válvula de impulsión

Características:

- Régimen de giro normalizado: 540 rpm
- Presión de trabajo: 5 – 60 bar
- Bomba volumétrica: El caudal es proporcional al régimen de giro e independiente de la presión de trabajo (para presiones < 10bar)



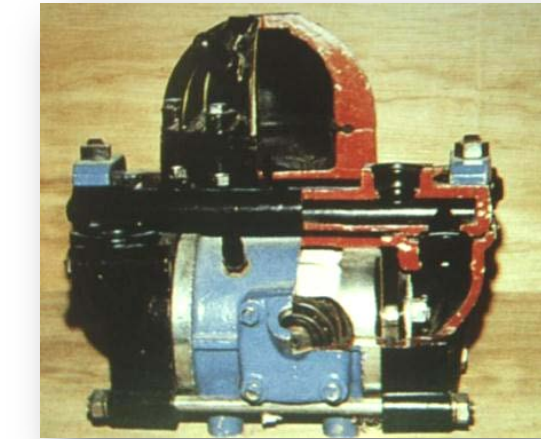
Partes comunes: Bomba Volumétrica – Bomba de membrana y pistón-membrana



(Prof. L. Val)

Características:

- Régimen de giro normalizado: 540 rpm
- Presión de trabajo: 20 – 30 bar
- Bomba volumétrica: El caudal es casi proporcional al régimen de giro, disminuyendo un poco al aumentar la presión de trabajo

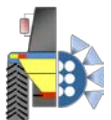
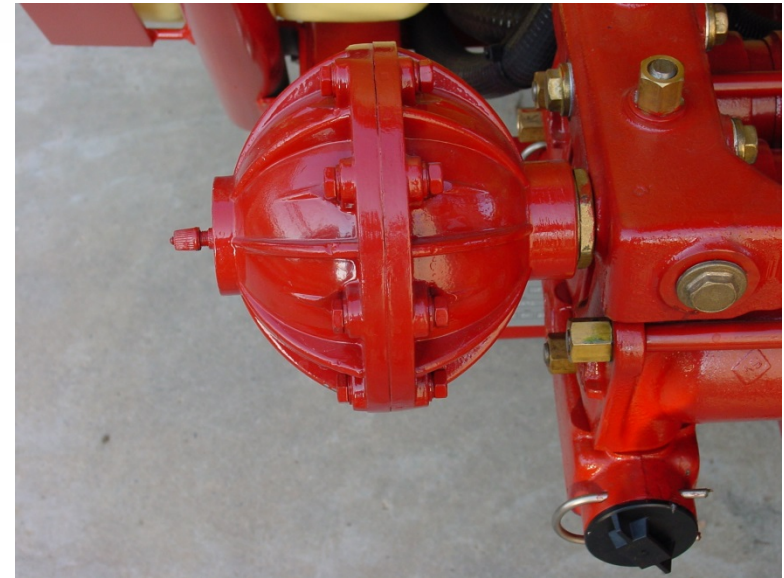
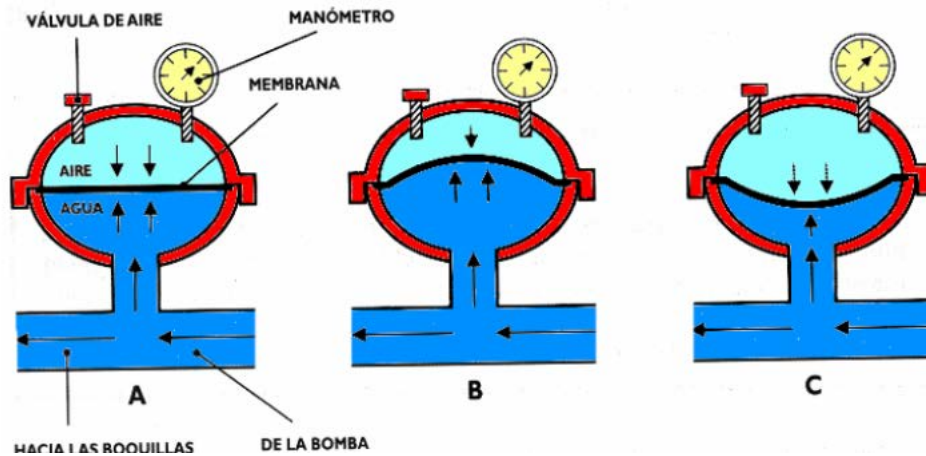


Partes comunes: Bomba

Tipo	Presión	Caudal	Coste
Pistón	Muy alta (5 – 60 bar)	Medio-alto	Elevado
Pistón-membrana	Media (20 – 30 bar)	Medio	Bajo



Partes comunes: Amortiguador, acumulador o calderín



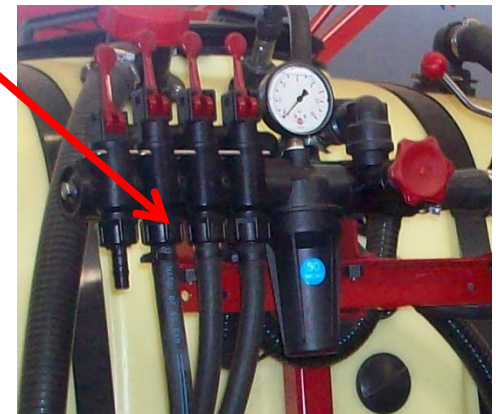
Partes comunes: Filtros



Aspiración

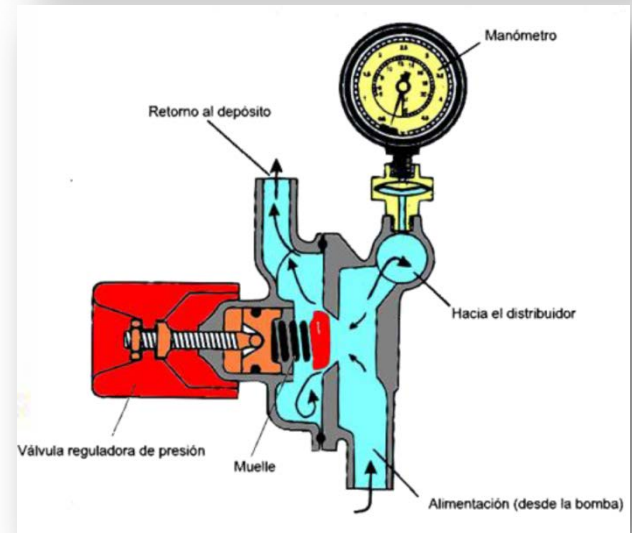
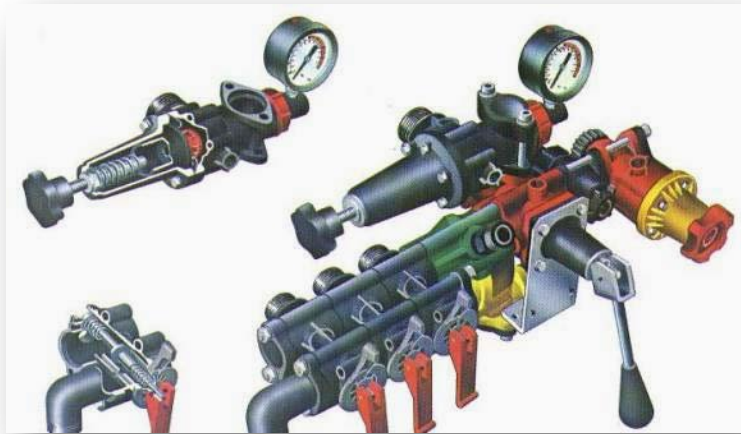


Carga



Impulsión

Partes comunes: Sistemas de regulación



Partes comunes: Sistemas de regulación: Elementos



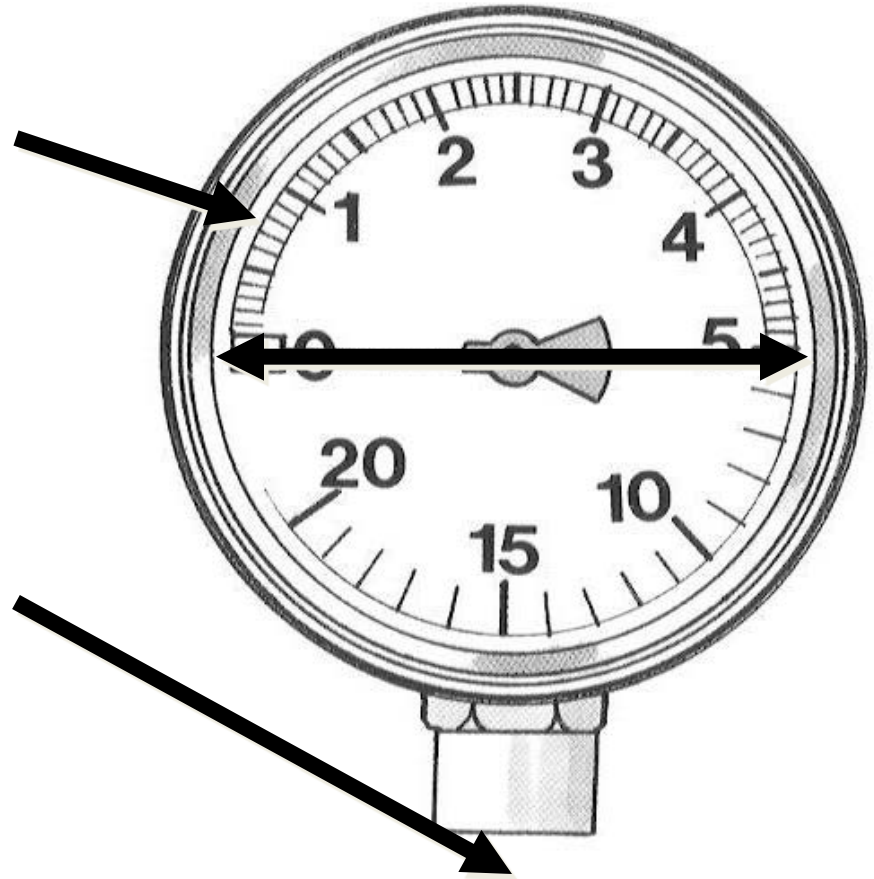
Partes comunes: Sistemas de regulación: Manómetro

Según el tipo de trabajo:

- Barras: 1 – 5 bar
- Atomizadores: 5 – 15 bar

Diámetro de la esfera >63mm.

Válvula que aíse el manómetro del circuito hidráulico.





Rangos de trabajo de 1 – 5 bar

Resolución: 0.1 bar

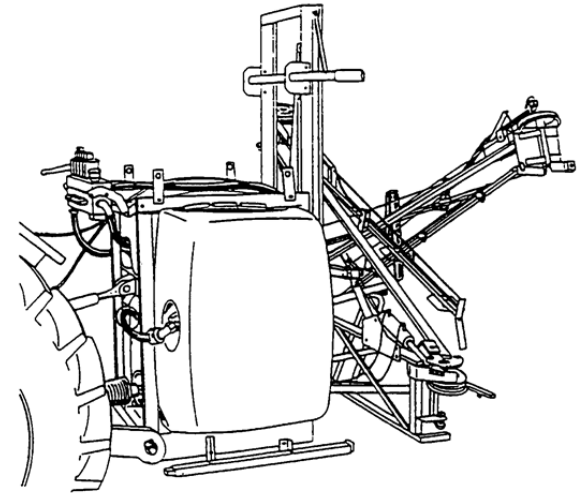


Rangos de trabajo de 5 – 20 bar

Resolución: 1 bar

Tecnología de aplicación: equipos

1. Elementos comunes a los pulverizadores
2. Partes específicas:
 1. Pulverizador hidráulico
 2. Pulverizador hidroneumático
 3. Pulverizador neumático
 4. Pulverizador centrífugo
 5. Nebulizador
 6. Espolvoreador



Pulverizador hidráulico: Elementos – Barras de pulverización



Cultivos bajos

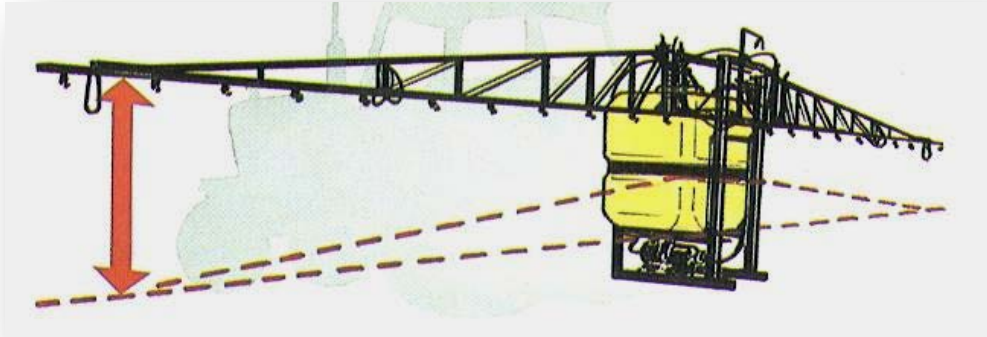


Cultivos hortícolas

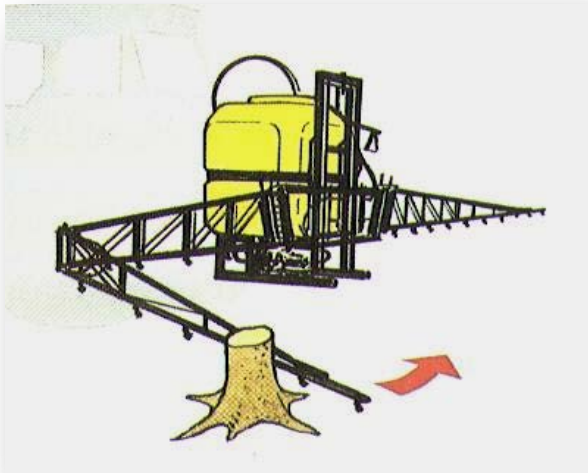


Cultivos arbóreos

Pulverizador hidráulico: Elementos

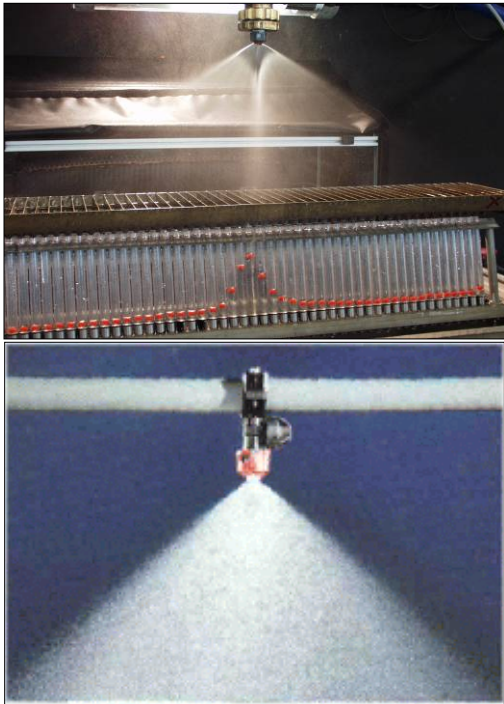


Se tiene que poder regular la altura de la barra en intervalos de 10 cm con una sola persona



La última sección de la barra tiene que ser retráctil para evitar roturas que terminarían contaminando la zona

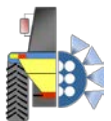
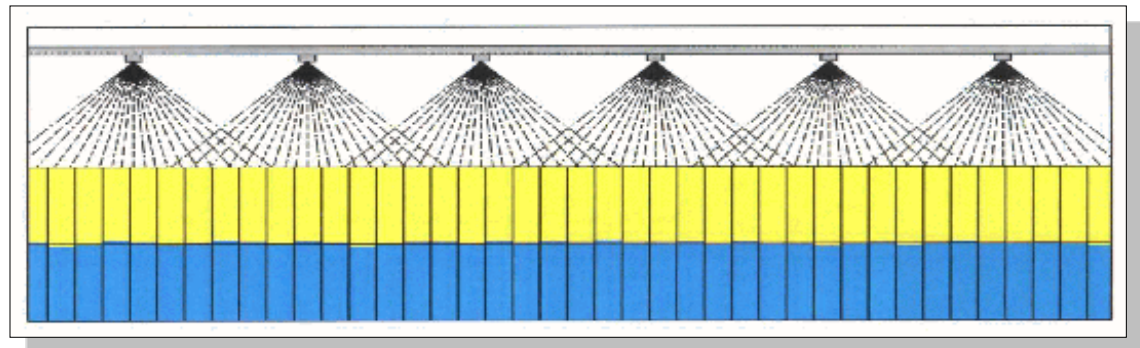
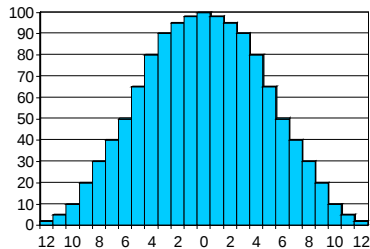
Pulverizador hidráulico: Elementos – Altura de la barra (I)



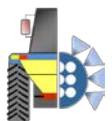
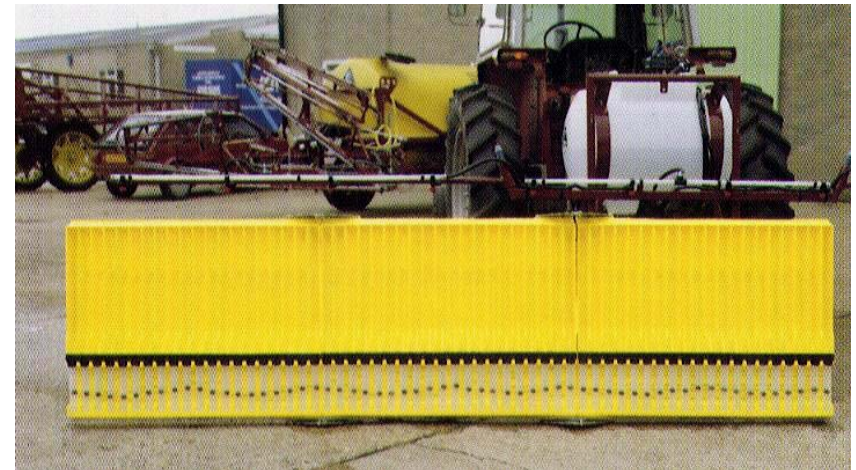
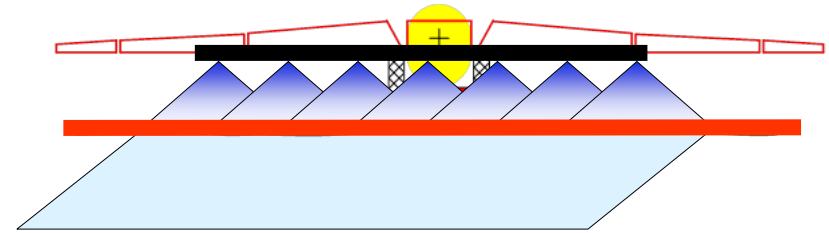
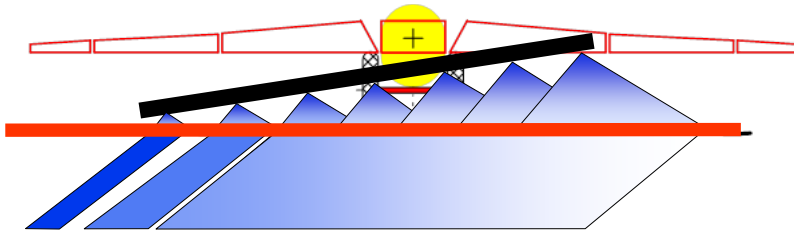
Las boquillas de abanico presentan una distribución triangular de dimensiones variables en función del ángulo de pulverización

La altura de la barra es un factor clave para la consecución de una distribución uniforme en toda la superficie a tratar

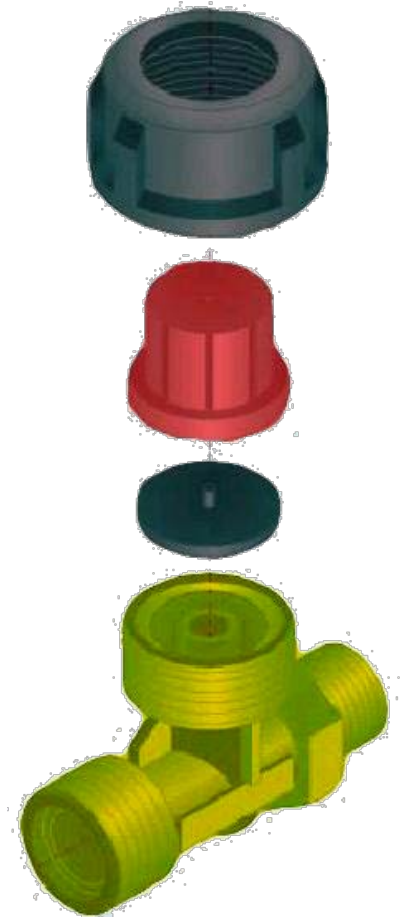
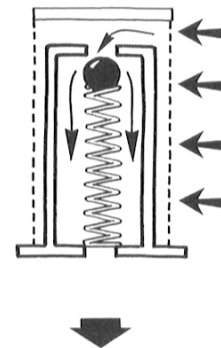
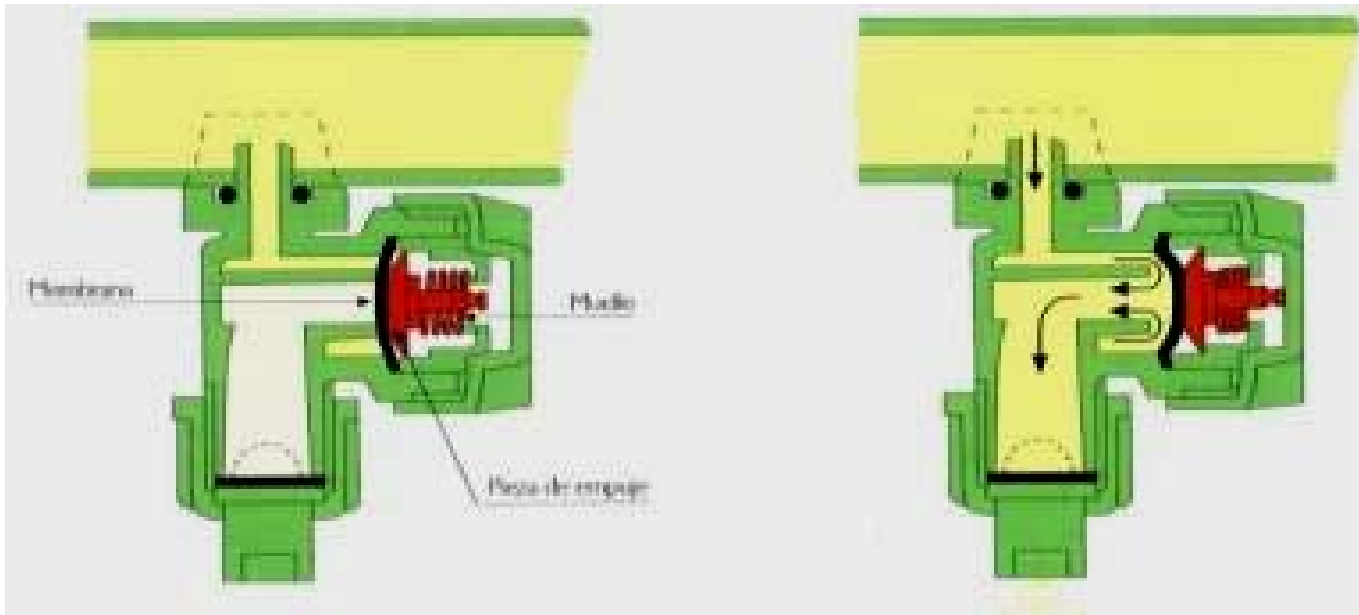
Los sistemas de estabilidad de la barra permiten amortiguar errores de distribución debidos al mal estado de las parcelas



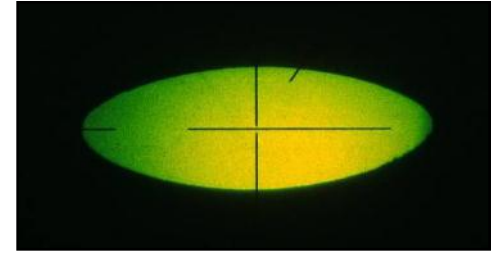
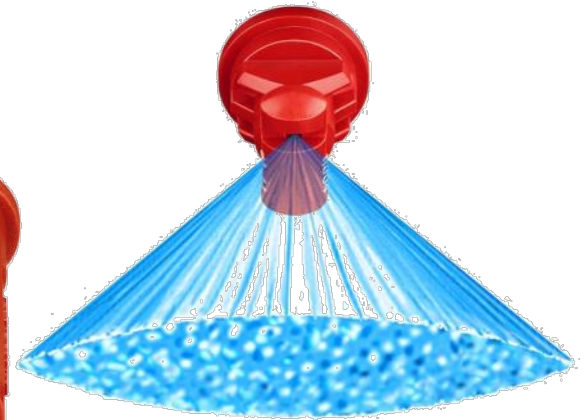
Pulverizador hidráulico: Elementos – Estabilidad barra (I)



Pulverizador hidráulico: Elementos – Dispositivos antigoteo



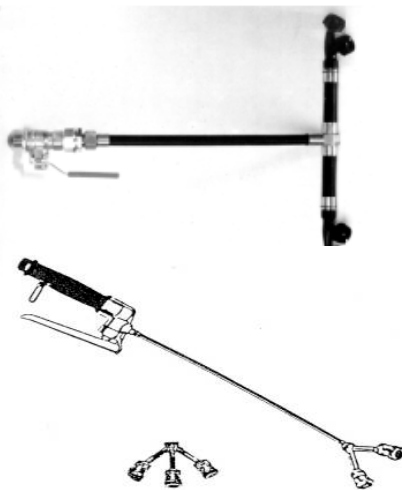
Pulverizador hidráulico: Elementos – Boquillas



Pulverizador hidráulico: Elementos – Aplicadores alta presión



Pistolas



Lanzas

VENTAJAS

- Sistema simple de bajo coste
- Fácil mantenimiento
- Versatilidad



INCONVENIENTES

- Falta de homogeneidad
- Riesgo de exposición elevado

Pulverizador hidráulico: Mochila o manual – Presión previa



Indica la presión
en el interior

Válvula de alivio
de presión

Sello de la bomba

Mango de bomba

A lanza

Tubo de succión

Bomba de aire

Válvula de entrada

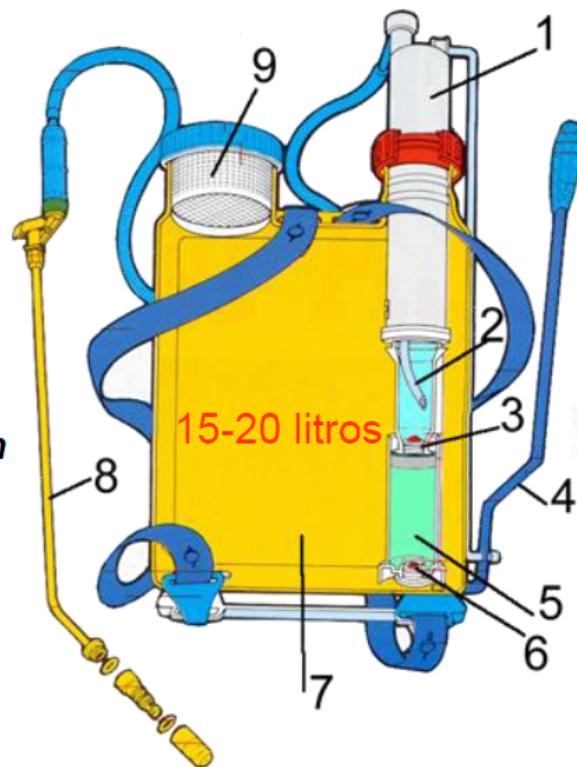
5-10 litros



Pulverizador hidráulico: Mochila o manual – Presión continua



1. Cámara de presión
2. Tubo de succión
3. Válvula de impulsión
4. Palanca de la bomba
5. Cilindro de la bomba
6. Válvula de aspiración
7. Depósito
8. Lanza
9. Filtro



Pulverizador hidráulico: equipos motorizados

Instalación fija



Carretilla



Mochila motorizada

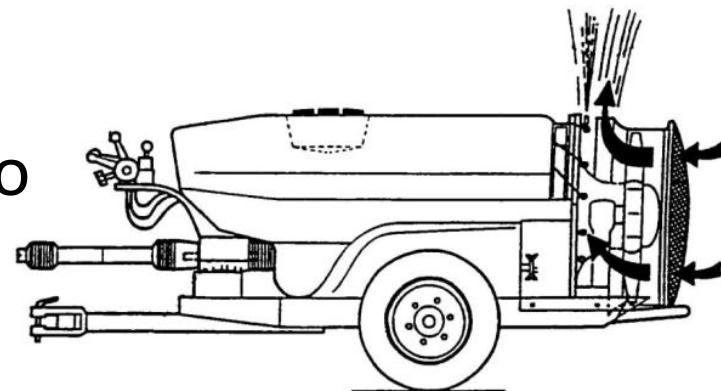


Pulverizador hidráulico: equipos sobre tractor o automotrices



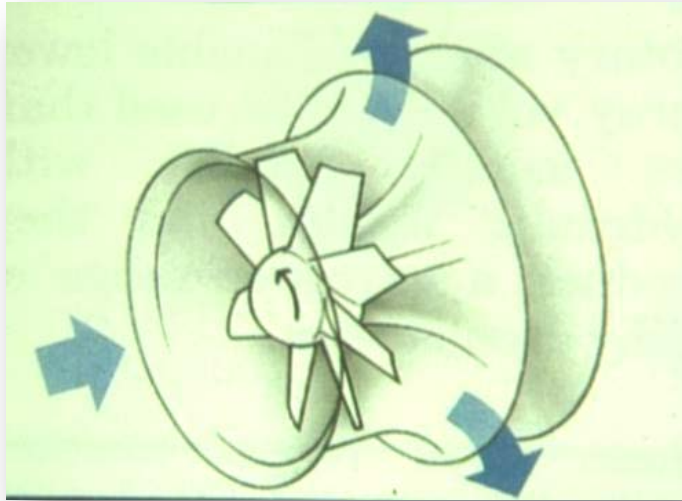
Tecnología de aplicación: equipos

1. Elementos comunes a los pulverizadores
2. Partes específicas:
 1. Pulverizador hidráulico
 2. Pulverizador hidroneumático
 3. Pulverizador neumático
 4. Pulverizador centrífugo
 5. Nebulizador
 6. Espolvoreador

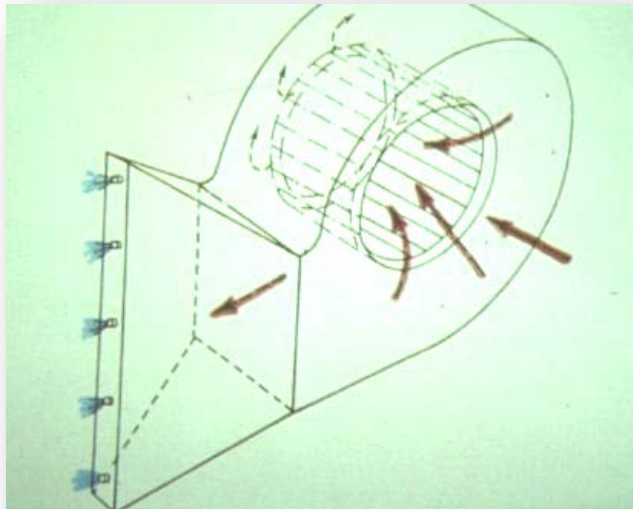


Pulverizador hidroneumático: Tipos de ventiladores

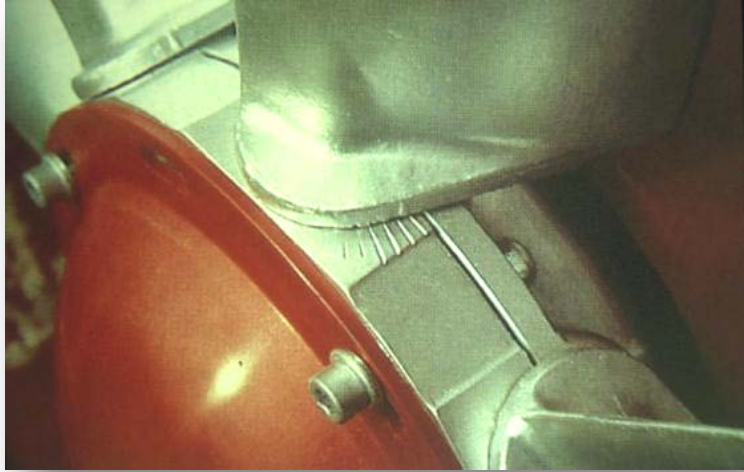
Axial



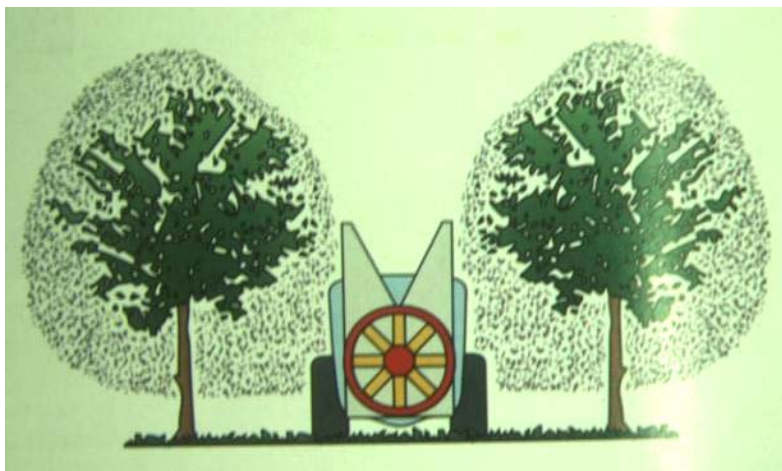
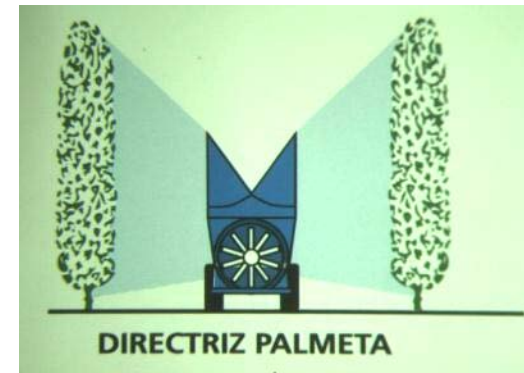
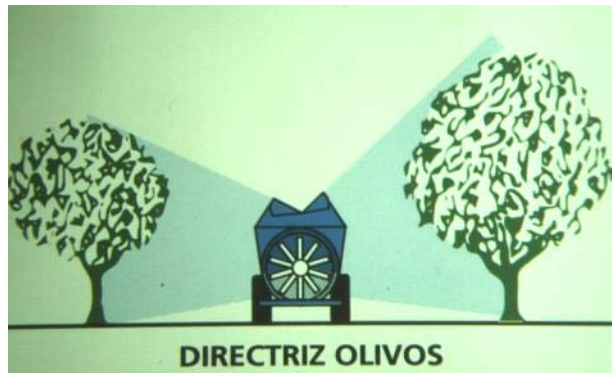
Centrífugo



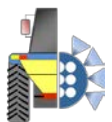
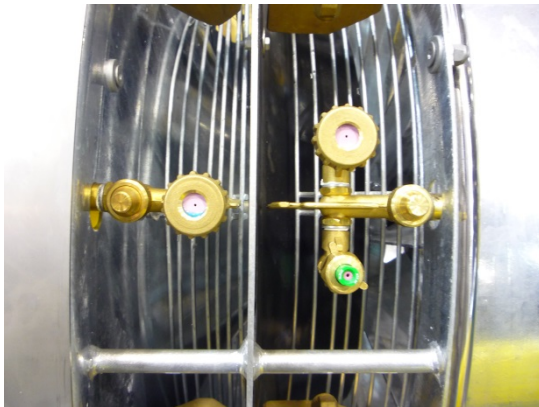
Pulverizador hidroneumático: Regulación ventilador Axial

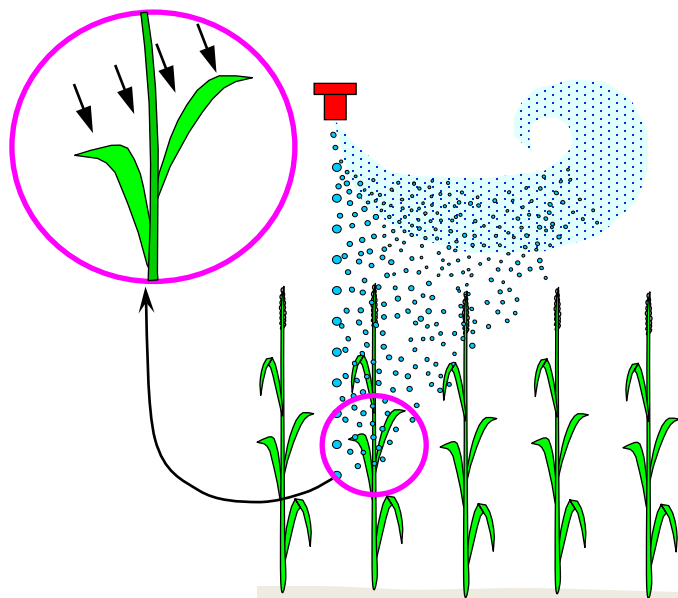


Pulverizador hidroneumático: Orientación del aire

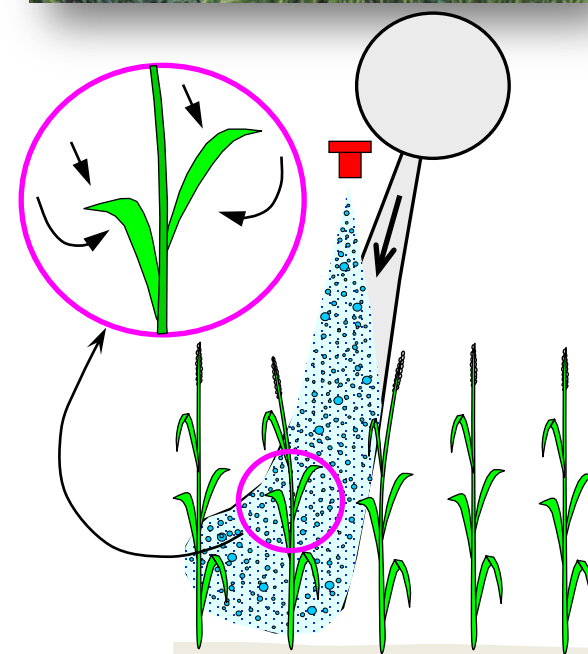








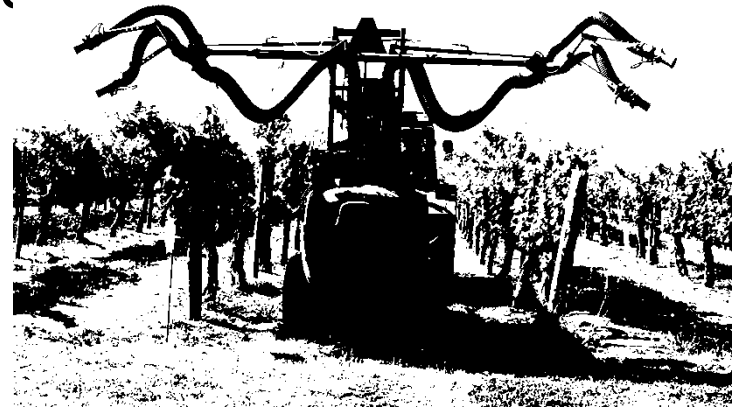
- deriva de las gotas pequeñas
- depósito en el haz de las hojas
- penetración limitada



- Mayor penetración de gotas pequeñas
- deposición uniforme en haz y envés
- menor riesgo de deriva

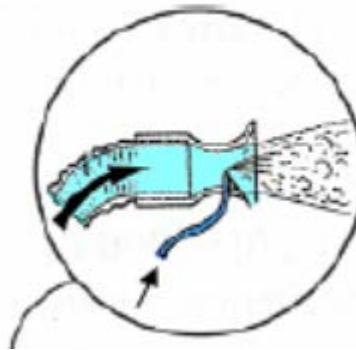
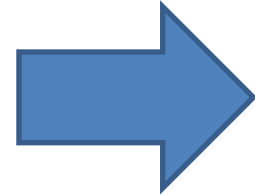
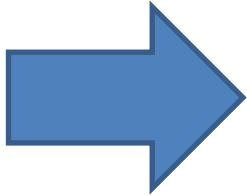
Tecnología de aplicación: equipos

1. Elementos comunes a los pulverizadores
2. Partes específicas:
 1. Pulverizador hidráulico
 2. Pulverizador hidroneumático
 3. Pulverizador neumático
 4. Pulverizador centrífugo
 5. Nebulizador
 6. Espolvoreador



Pulverizador neumático: Elementos

Caudal de agua (l/min)
Baja presión (1-3 bar)



Pulverizador neumático: Elementos



MANOS

CAÑÓN



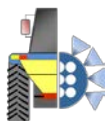
BI-CAÑÓN



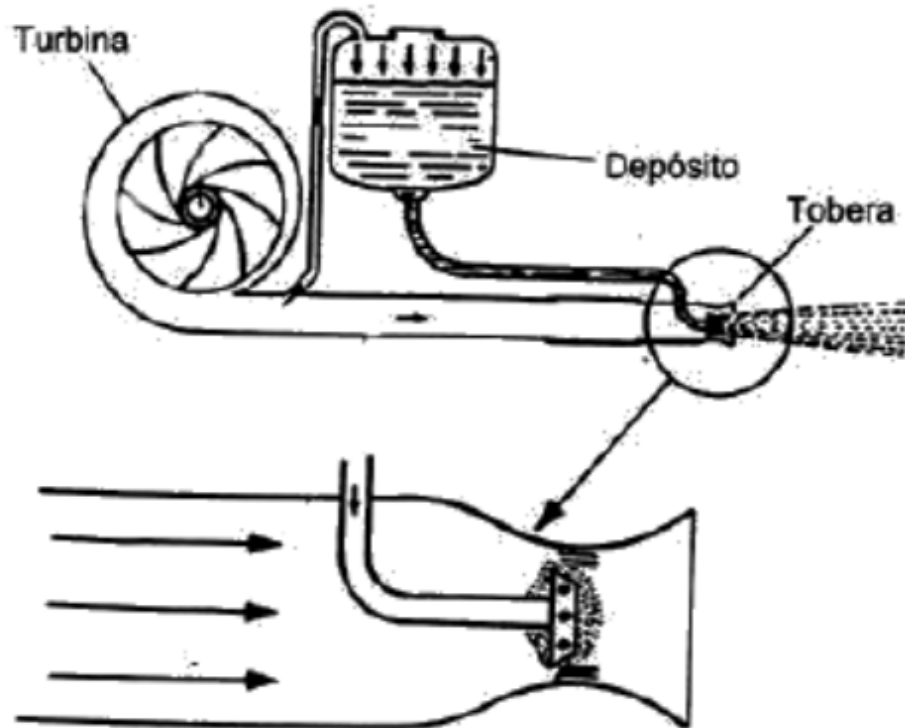
4 DEDOS



2 DEDOS

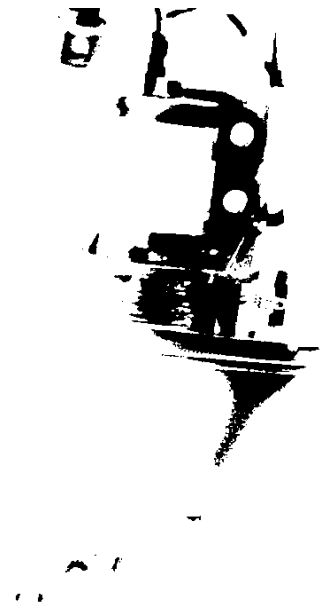


Pulverizador neumático: Tipo mochila

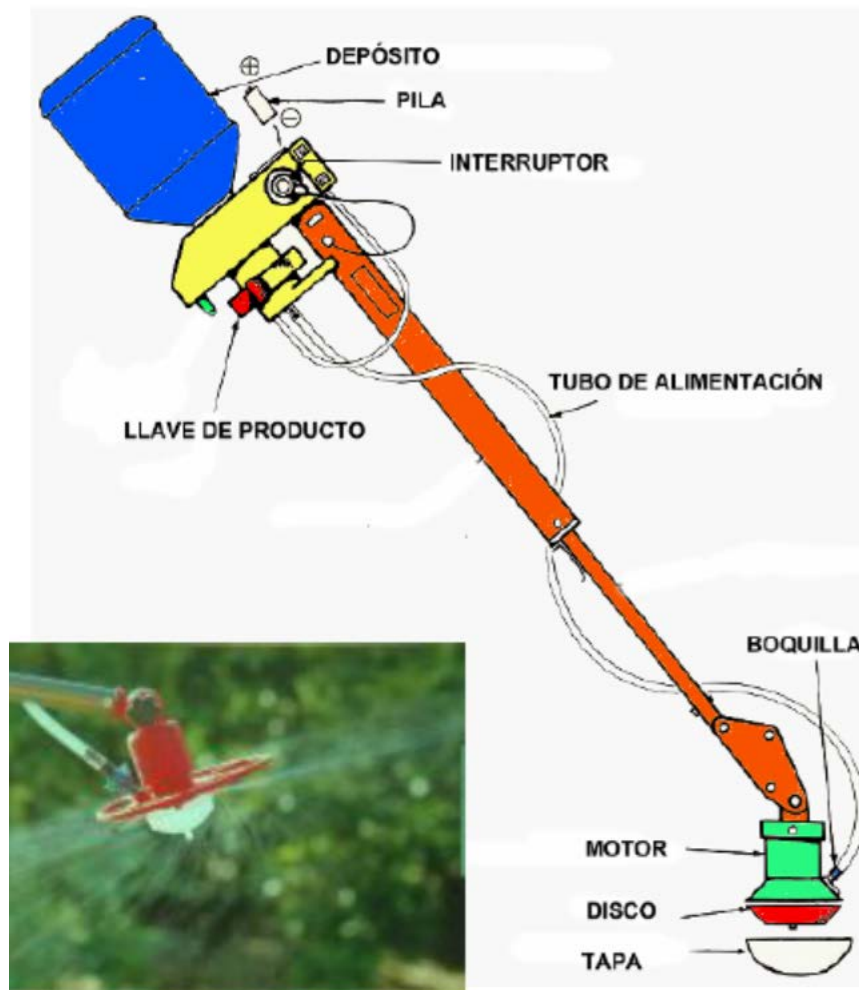


Tecnología de aplicación: equipos

1. Elementos comunes a los pulverizadores
2. Partes específicas:
 1. Pulverizador hidráulico
 2. Pulverizador hidroneumático
 3. Pulverizador neumático
 4. Pulverizador centrífugo
 5. Nebulizador
 6. Espolvoreador

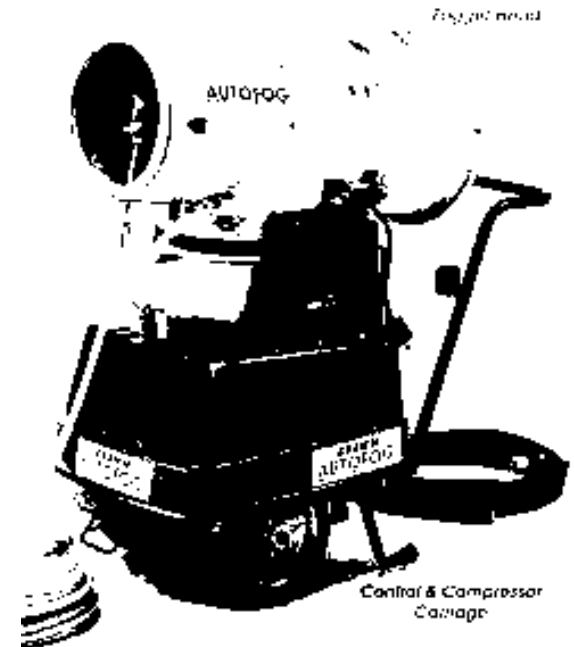


Pulverizador centrífugo: Elementos



Tecnología de aplicación: equipos

1. Elementos comunes a los pulverizadores
2. Partes específicas:
 1. Pulverizador hidráulico
 2. Pulverizador hidroneumático
 3. Pulverizador neumático
 4. Pulverizador centrífugo
 5. Nebulizador
 6. Espolvoreador



Nebulizador: Tipo instalación fija

Líquido a presión



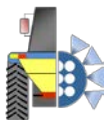
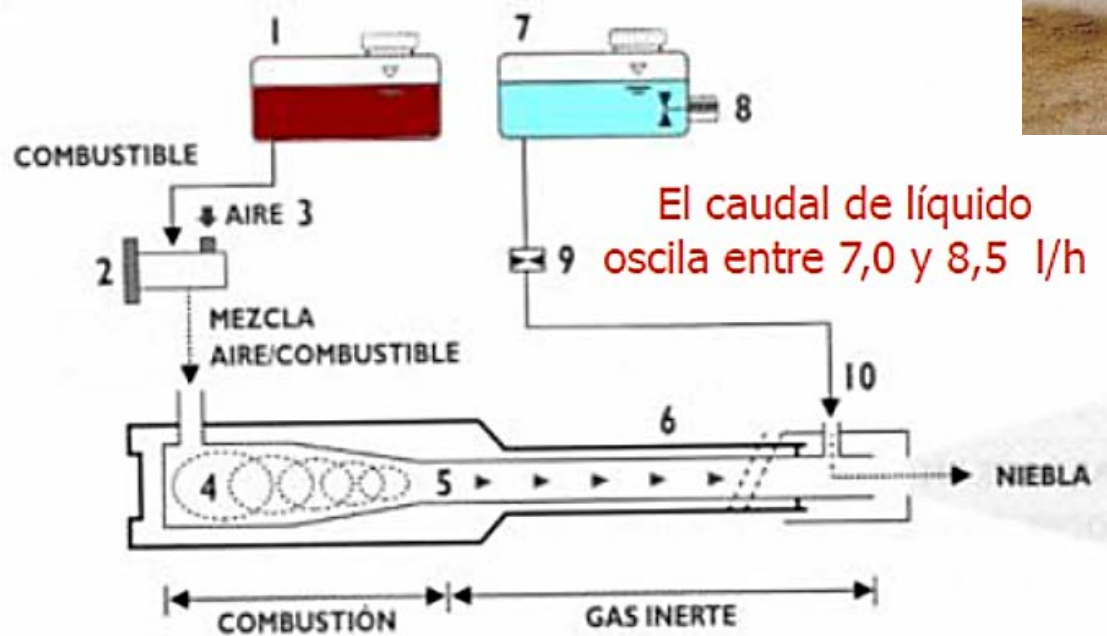
Aire a presión



Nebulizador: Tipo instalación fija

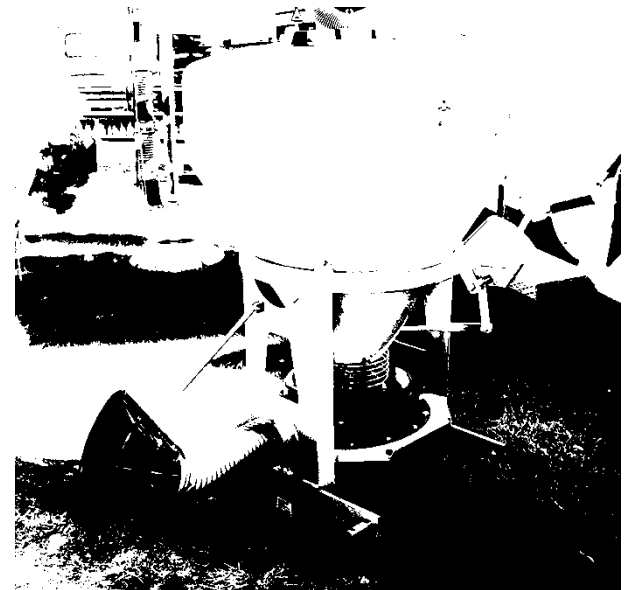


Nebulizador: Termonebulizador

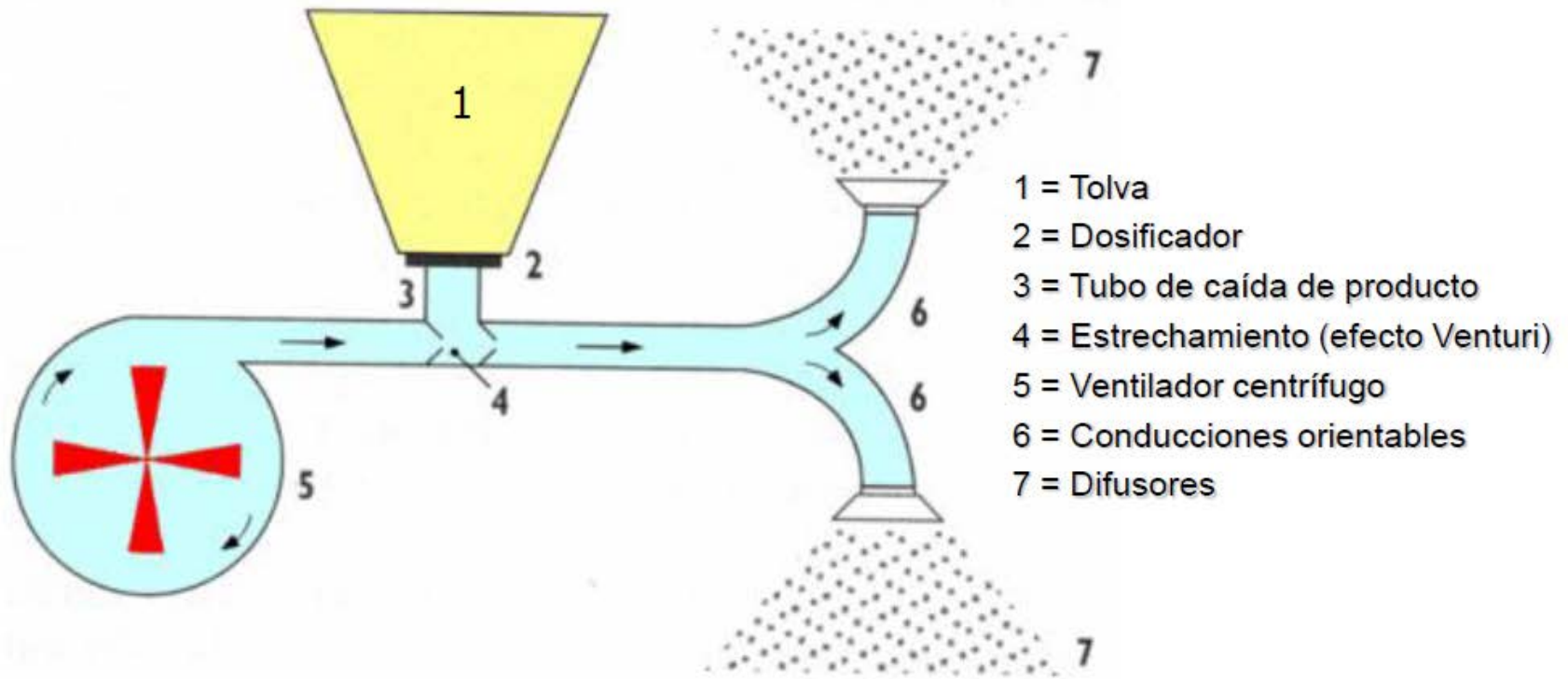


Tecnología de aplicación: equipos

1. Elementos comunes a los pulverizadores
2. Partes específicas:
 1. Pulverizador hidráulico
 2. Pulverizador hidroneumático
 3. Pulverizador neumático
 4. Pulverizador centrífugo
 5. Nebulizador
 6. Espolvoreador



Espolvoreador: Elementos



Espolvoreador: Tipo mochila



Espolvoreador: Tipo accionado por tractor

