

Información técnica

Fórmulas útiles

$$\text{l/min (por boquilla)} = \frac{\text{l/ha} \times \text{km/h} \times W}{60\,000}$$

$$\text{l/ha} = \frac{60\,000 \times \text{l/min (por boquilla)}}{\text{km/h} \times W}$$

l/min – Litros por minuto

l/ha – Litros por hectárea

km/h – Kilómetros por hora

W – Distancia entre boquillas (en cm) para pulverización al voleo

– Ancho de pulverización (en cm) para pulverización con una sola boquilla, pulverización en bandas o aplicación sin barra pulverizadora

– Distancia entre líneas (en cm) dividida por el número de boquillas por línea para la pulverización dirigida

Distancia entre boquillas

Si la distancia entre boquillas en su barra pulverizadora es distinta a las indicadas en la tabla, multiplique las coberturas indicadas en l/ha por uno de los factores siguientes.

50 cm	
OTRA DISTANCIA (cm)	FACTOR DE CONVERSIÓN
20	2,5
25	2
30	1,67
35	1,43
40	1,25
45	1,11
60	,83
70	,71
75	,66

Fórmulas prácticas para aplicaciones viarias

$$\text{l/km} = \frac{60 \times \text{l/min}}{\text{km/h}} \quad \text{l/min} = \frac{\text{l/kmp} \times \text{Km/Hr}}{60}$$

l/kmp = Litros por kilómetro de pista

Nota: l/kmp no es una medida normal de volumen por unidad de área. Es una medida de volumen por distancia. Estas fórmulas no toman en cuenta aumentos o reducciones del ancho de línea (ancho de surco).

Medición de la velocidad de avance

Mida una trayectoria de prueba en la zona que se va a pulverizar o en una zona con condiciones de superficie similares. Se recomiendan las longitudes mínimas de 30 y 60 metros (100 y 200 pies) para medir velocidades de hasta 8 y 14 km/h (5 y 10 MPH), respectivamente. Determine el tiempo requerido para recorrer la trayectoria de prueba. Para estar seguro de la exactitud, efectúe la comprobación de la velocidad con un pulverizador parcialmente cargado y escoja la aceleración del motor y la marcha que va a utilizar durante la pulverización. Repita el proceso anterior y saque un promedio de los tiempos medidos. Utilice la ecuación siguiente o la tabla para determinar la velocidad de avance.

$$\text{Velocidad (km/h)} = \frac{\text{Distancia (m)} \times 3,6}{\text{Tiempo (segundos)}}$$

Velocidades

VELOCIDAD EN km/h	TIEMPO REQUERIDO EN SEGUNDOS PARA RECORRER UNA DISTANCIA DE:			
	30 m	60 m	90 m	120 m
5	22	43	65	86
6	18	36	54	72
7	15	31	46	62
8	14	27	41	54
9	—	24	36	48
10	—	22	32	43
11	—	20	29	39
12	—	18	27	36
13	—	17	25	33
14	—	15	23	31
16	—	14	20	27
18	—	—	18	24
20	—	—	16	22
25	—	—	13	17
30	—	—	—	14
35	—	—	—	12
40	—	—	—	11

75 cm	
OTRA DISTANCIA (cm)	FACTOR DE CONVERSIÓN
40	1,88
45	1,67
50	1,5
60	1,25
70	1,07
80	,94
90	,83
110	,68
120	,63

100 cm	
OTRA DISTANCIA (cm)	FACTOR DE CONVERSIÓN
70	1,43
75	1,33
80	1,25
85	1,18
90	1,11
95	1,05
105	,95
110	,91
120	,83

Factores de conversión varios

Una hectárea = 10 000 metros cuadrados
= 2,471 acres

Un acre = 0,405 hectárea

Un litro por hectárea = 0,1069 gal por acre

Un kilómetro = 1 000 metros
= 3 300 pies = 0,621 mi



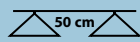
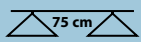
Un litro = 0,26 gal
= 0,22 imperial gal

Un bar = 100 kilopascales
= 14,5 lb/in²

Un kilómetro por hora = 0,62 mph

Altura mínima de pulverización sugerida

Las alturas de boquillas sugeridas en la tabla a continuación están basadas en un traslape mínimo requerido para obtener una distribución uniforme. Sin embargo, en muchos casos los ajustes típicos de altura están basados en una relación distancia-altura de 1 a 1. Por ejemplo, las puntas de chorro plano de 110° con una distancia de 50 cm (20 pulg.) por lo general se colocan 50 cm (20 pulg.) por encima del objetivo.

	(cm)			
				
TeeJet® estándar, TJ	65°	75	100	NR*
TeeJet, XR, TX, DG, TJ	80°	60	80	NR*
TeeJet, XR, DG, TT, TTI, TJ, DGTJ, AI, AIXR	110°	40	60	NR*
FullJet®	120°	40**	60**	75**
FloodJet® TK, TF	120°	40***	60***	75***

* No se recomienda.

** Altura de la boquilla basada en un ángulo de orientación de 30° a 40° (consulte la página 30 del catálogo).

*** La altura de la punta de pulverización granangular es afectada por la orientación de la boquilla. El factor crítico es lograr un traslape de perfil de pulverización doble.

Pulverización de líquidos con densidad distinta a la del agua

Dado que todos los valores indicados en este catálogo están basados en la pulverización de agua, la cual pesa 1 kilogramo por litro, es necesario utilizar factores de conversión cuando se pulverizan líquidos que son más pesados o livianos que el agua. Para determinar el tamaño correcto de boquilla para el líquido a ser pulverizado, multiplique primero los l/min (GPM) o l/ha (GPA) deseados del líquido a ser pulverizado por el factor de conversión de caudal del agua. Después use el nuevo caudal en l/min (GPM) o l/ha (GPA) para seleccionar la boquilla de tamaño correcto.

Ejemplo:

El caudal de aplicación deseado es 100 l/ha (20 GPA) de un líquido que tiene una densidad de 1,28 kg/l (28%N). Determine el tamaño correcto de la boquilla de la siguiente manera:

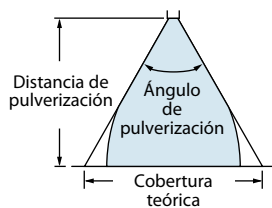
$$\begin{aligned} & \text{l/ha (líquido que no sea agua)} \times \\ & \text{factor de conversión} \\ & = \text{l/ha (de la tabla en el catálogo)} \\ & 100 \text{ l/ha (1,28 kg/l solución)} \times 1,13 \\ & = 113 \text{ l/ha (agua)} \end{aligned}$$

El operador debe elegir un tamaño de boquilla que surta 113 l/ha de agua a la presión deseada.

DENSIDAD - kg/L	FACTORES DE CONVERSIÓN
0,84	0,92
0,96	0,98
1,00 - AGUA	1,00
1,08	1,04
1,20	1,10
1,28 - 28% nitrógeno	1,13
1,32	1,15
1,44	1,20
1,68	1,30

Información de cobertura de pulverización

Esta tabla indica la cobertura teórica de los perfiles de pulverización según se calcula del ángulo de pulverización incluido y de la distancia desde el orificio de la boquilla. Estos valores están basados suponiendo que el ángulo de pulverización permanece igual en toda la distancia de pulverización. En la práctica real, el ángulo de pulverización indicado no se mantiene por distancias de pulverización largas.

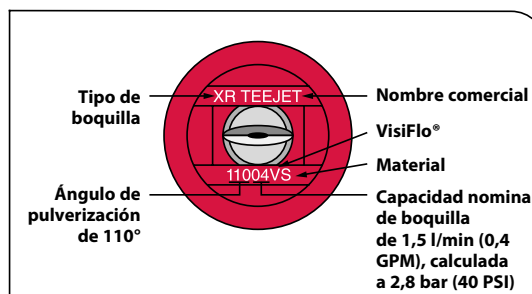


ÁNGULO DE PULVERIZACIÓN INCLUIDO	COBERTURA TEÓRICA A DIVERSAS ALTURAS DE PULVERIZACIÓN (EN cm)							
	20 cm	30 cm	40 cm	50 cm	60 cm	70 cm	80 cm	90 cm
15°	5,3	7,9	10,5	13,2	15,8	18,4	21,1	23,7
20°	7,1	10,6	14,1	17,6	21,2	24,7	28,2	31,7
25°	8,9	13,3	17,7	22,2	26,6	31,0	35,5	39,9
30°	10,7	16,1	21,4	26,8	32,2	37,5	42,9	48,2
35°	12,6	18,9	25,2	31,5	37,8	44,1	50,5	56,8
40°	14,6	21,8	29,1	36,4	43,7	51,0	58,2	65,5
45°	16,6	24,9	33,1	41,4	49,7	58,0	66,3	74,6
50°	18,7	28,0	37,3	46,6	56,0	65,3	74,6	83,9
55°	20,8	31,2	41,7	52,1	62,5	72,9	83,3	93,7
60°	23,1	34,6	46,2	57,7	69,3	80,8	92,4	104
65°	25,5	38,2	51,0	63,7	76,5	89,2	102	115
73°	29,6	44,4	59,2	74,0	88,8	104	118	133
80°	33,6	50,4	67,1	83,9	101	118	134	151
85°	36,7	55,0	73,3	91,6	110	128	147	165
90°	40,0	60,0	80,0	100	120	140	160	180
95°	43,7	65,5	87,3	109	131	153	175	196
100°	47,7	71,5	95,3	119	143	167	191	215
110°	57,1	85,7	114	143	171	200	229	257
120°	69,3	104	139	173	208	243		
130°	85,8	129	172	215	257			
140°	110	165	220	275				
150°	149	224	299					

Nomenclatura de boquillas

Hay muchos tipos de boquillas disponibles, cada uno proporcionando distintos caudales, ángulos de pulverización, tamaños de gotas y perfiles. Algunas características de estas puntas de pulverización están indicadas por el número de la punta.

Recuerde, cuando sustituya las puntas, asegúrese de adquirir el mismo número de punta, asegurándose así que su pulverizador permanece adecuadamente calibrado.



Información sobre la presión de pulverización

Caudal

El caudal de la boquilla varía con la presión de pulverización. En general, la relación entre l/min y presión es la siguiente:

$$\frac{l/min_1}{l/min_2} = \frac{\sqrt{bar_1}}{\sqrt{bar_2}}$$

Esta ecuación queda explicada en la ilustración de la derecha. Simplemente dicho, para duplicar el caudal a través de una boquilla, es necesario aumentar cuatro veces la presión.

La presión más alta no solamente aumenta el caudal a través de una boquilla, sino que influye en el tamaño de la gota y el ritmo de desgaste del orificio. Cuando la presión aumenta, el tamaño de la gota disminuye y el ritmo de desgaste del orificio aumenta.

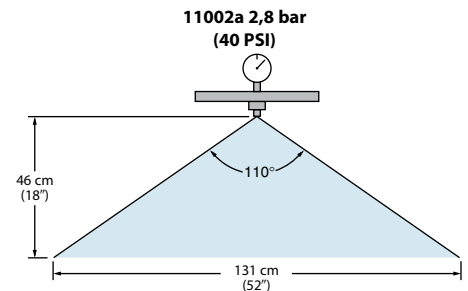
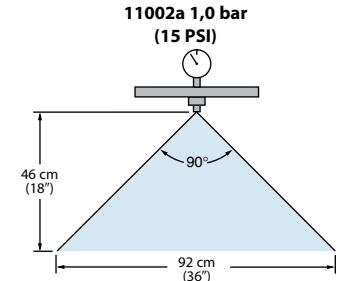
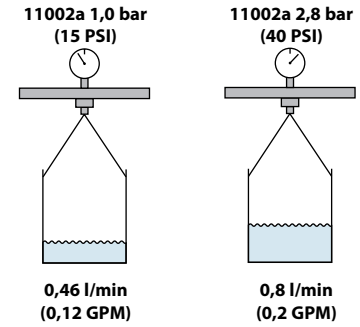
Los valores dados en las tablas de este catálogo indican los rangos de presión más usados para las puntas de pulverización correspondientes. Cuando requiera información sobre el rendimiento de las puntas de pulverización afuera del rango de presión dado en este catálogo, comuníquese con la División de Agricultura en Spraying Systems Company.®

Cobertura y ángulo de pulverización

Dependiendo del tipo y tamaño de boquilla, la presión de trabajo puede afectar en gran medida el ángulo de pulverización y la calidad de la distribución. Tal como se ilustra aquí para una punta de pulverización de chorro plano 11002, la disminución de la presión produce un ángulo de pulverización más pequeño y una reducción significativa en la cobertura de pulverización.

Los valores indicados para las puntas de pulverización en este catálogo están basados en la pulverización de agua. Generalmente, los líquidos más viscosos que el agua forman ángulos de pulverización relativamente más pequeños, mientras los líquidos con tensiones superficiales menores que el agua producen ángulos de pulverización más anchos. En situaciones donde la uniformidad de la distribución es importante, tenga cuidado de hacer funcionar las puntas de pulverización dentro del rango de presión apropiado.

Nota: Las alturas mínimas de pulverización sugeridas para la pulverización al voleo están basadas en boquillas pulverizando agua al ángulo de pulverización nominal.



Caída de presión a través de los componentes del pulverizador

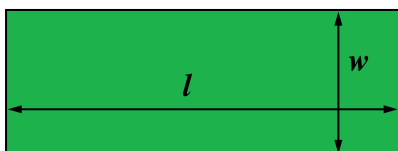
NÚMERO DE COMPONENTE	CAÍDA TÍPICA DE PRESIÓN (bar) A DIVERSOS CAUDALES (l/min)									
	10 l/min	18 l/min	26 l/min	30 l/min	34 l/min	38 l/min	56 l/min	68 l/min	120 l/min	
AA2 GunJet®	0,14	0,37	0,69		1,1					
AA18 GunJet	0,34	0,90	1,7		2,8					
AA30L GunJet		0,97								
AA43 GunJet		0,69	0,14							
AA143 GunJet		0,06	0,12			0,24	0,54			
Válvula AA6B		0,10	0,17	0,24	0,28	0,34	0,79	1,1		
Válvula AA17		0,10	0,17	0,24	0,28	0,34	0,79	1,1		
Válvula AA144A		0,10	0,17	0,24	0,28	0,34	0,79	1,1		
Válvula AA144A-1-3				0,34						
Válvula AA145							0,34			
Válvula AA344AE-2									0,34	

Caída de presión a través de diversos tamaños de manguera

CAUDAL EN l/min	CAÍDA DE PRESIÓN EN UN TRAMO DE 3 m (10 PIES) SIN ACOPLAMIENTOS									
	6,4 mm		9,5 mm		12,7 mm		19,0 mm		25,4 mm	
	bar	Kpa	bar	Kpa	bar	Kpa	bar	Kpa	bar	Kpa
1,9	0,1	9,6		1,4						
3,8				4,8						
5,8			0,1	9,6		2,8				
7,7			0,2	16,5		4,1				
9,6			0,2	23,4	0,1	6,2				
11,5					0,1	8,3				
15,4					0,1	13,8				
19,2					0,2	20,0		2,8		
23,1					0,3	27,6		4,1		
30,8							0,1	6,2		2,1
38,5							0,1	9,6		2,8

Es esencial saber la cantidad de superficie que se propone cubrir cuando aplique un pesticida o abono líquido. La superficie de zonas tales como céspedes residenciales y los greens, tees y calles de campos de golf debe medirse en pies cuadrados o acres, dependiendo de las unidades que se necesiten.

Superficies rectangulares



Superficie = longitud (l) x ancho (w)

Ejemplo:

¿Qué superficie tiene un césped que mide 150 metros de largo por 75 metros de ancho?

$$\begin{aligned} \text{Superficie} &= 150 \text{ metros} \times 75 \text{ metros} \\ &= 11\,250 \text{ metros cuadrados} \end{aligned}$$

Al usar la ecuación siguiente, es posible determinar la superficie en hectáreas.

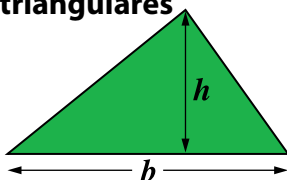
$$\text{Superficie en hectáreas} = \frac{\text{Superficie en metros cuadrados}}{10\,000 \text{ metros cuadrados por hectárea}}$$

(Hay 10 000 metros cuadrados en una hectárea)

Ejemplo:

$$\begin{aligned} \text{Superficie en hectáreas} &= \frac{11\,250 \text{ metros cuadrados}}{10\,000 \text{ metros cuadrados por hectárea}} \\ &= 1,125 \text{ hectáreas} \end{aligned}$$

Superficies triangulares



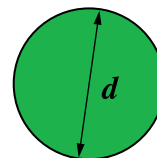
$$\text{Superficie} = \frac{\text{base } (b) \times \text{altura } (h)}{2}$$

Ejemplo:

La base de un lote esquinado mide 120 metros y la altura mide 50 metros. ¿Qué superficie tiene el lote?

$$\begin{aligned} \text{Superficie} &= \frac{120 \text{ metros} \times 50 \text{ metros}}{2} \\ &= 3\,000 \text{ metros cuadrados} \\ \text{Superficie en hectáreas} &= \frac{3\,000 \text{ metros cuadrados}}{10\,000 \text{ metros cuadrados por hectárea}} \\ &= 0,30 \text{ hectárea} \end{aligned}$$

Superficies circulares



$$\text{Superficie} = \frac{\pi \times \text{diámetro}^2 (d)}{4}$$

$$\pi = 3,14159$$

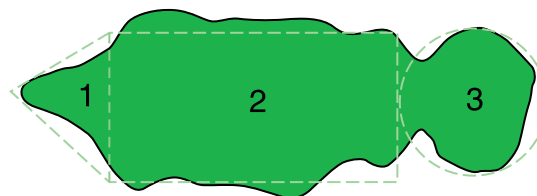
Ejemplo:

¿Qué superficie tiene un green cuyo diámetro mide 15 metros?

$$\begin{aligned} \text{Superficie} &= \frac{\pi \times (15 \text{ metros})^2}{4} = \frac{3,14 \times 225}{4} \\ &= 177 \text{ metros cuadrados} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Superficie en hectáreas} &= \frac{177 \text{ metros cuadrados}}{10\,000 \text{ metros cuadrados por hectárea}} \\ &= 0,018 \text{ hectárea} \end{aligned}$$

Superficies de forma irregular



Usualmente, cualquier superficie de césped de forma irregular puede reducirse a una o más figuras geométricas. Se calcula la superficie de cada figura y después se suman todas las superficies para obtener una superficie total.

Ejemplo:

¿Cuál es la superficie total del hoyo par 3 ilustrado arriba?

La superficie puede descomponerse en un triángulo (superficie 1), un rectángulo (superficie 2) y un círculo (superficie 3). En seguida, utilice las ecuaciones antes mencionadas para determinar las superficies y obtener la superficie total.

$$\text{Superficie 1} = \frac{15 \text{ metros} \times 20 \text{ metros}}{2} = 150 \text{ metros cuadrados}$$

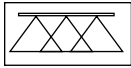
$$\text{Superficie 2} = 15 \text{ metros} \times 150 \text{ metros} = 2\,250 \text{ metros cuadrados}$$

$$\text{Superficie 3} = \frac{3,14 \times (20)^2}{4} = 314 \text{ metros cuadrados}$$

$$\text{Total Area} = 150 + 2\,250 + 314 = 2\,714 \text{ metros cuadrados}$$

$$= \frac{2\,714 \text{ metros cuadrados}}{10\,000 \text{ metros cuadrados por hectárea}} = 0,27 \text{ hectárea}$$

Calibración de pulverizador



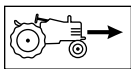
Pulverización al voleo

La calibración del pulverizador (1) **prepara su pulverizador para el trabajo** y (2) **diagnostica el desgaste de la punta**. Esto le dará un rendimiento óptimo de sus puntas TeeJet®.

Equipo necesario:

- Recipiente de calibración TeeJet
- Calculadora
- Cepillo de limpieza TeeJet
- Una punta de pulverización TeeJet adecuada para las boquillas en su pulverizador
- Un cronómetro o reloj de pulsera con segundero

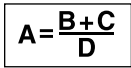
PASO NÚMERO 1



¡Verifique la velocidad de su tractor/pulverizador!

El saber la verdadera velocidad de su pulverizador es parte esencial de una pulverización precisa. Las indicaciones del velocímetro y algunos dispositivos electrónicos de medición a veces no son exactas debido al patinaje de las ruedas. Verifique el tiempo requerido para recorrer una franja de 30 ó 60 metros (100 ó 200 pies) en su campo. Los postes de cercas pueden servir de marcadores permanentes. El poste de partida debe estar lo suficientemente lejos para permitir que su tractor/pulverizador alcance la velocidad de pulverización deseada. Mantenga esa velocidad a medida que viaja entre los marcadores de “partida” y “llegada”. Se obtendrá la medición más exacta con el depósito de pulverización lleno hasta la mitad. Consulte la tabla en la página 173 para calcular su velocidad real. Una vez que identifica los ajustes correctos de aceleración y marcha, marque su tacómetro o velocímetro para ayudarse a controlar esta parte tan importante de la aplicación exacta de productos agroquímicos.

PASO NÚMERO 2

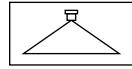


Datos de entrada

Antes de iniciar la pulverización, registre lo siguiente:	EJEMPLO
El tipo de boquilla en su pulverizador.....	Boquilla de pulverización Spray Tip de chorro plano TT11004
Volumen de aplicación recomendado.....	190 l/ha (de la etiqueta del fabricante)
Velocidad medida del pulverizador.....	10 km/h
Distancia entre boquillas.....	50 cm



PASO NÚMERO 3



Cálculo del caudal requerido de la boquilla

Determine el caudal en l/min de la boquilla usando la fórmula.

$$\text{FÓRMULA: } \text{l/min} = \frac{\text{l/ha} \times \text{km/h} \times W}{60\,000}$$

$$\text{EJEMPLO: } \text{l/min} = \frac{190 \times 10 \times 50}{60\,000}$$

RESPUESTA: 1,58 l/min

PASO NÚMERO 4



Ajuste de la presión correcta

Ponga en marcha su pulverizador y revise para ver si hay fugas u obstrucciones. Inspeccione y limpie, si es necesario, todas las puntas y los filtros con un cepillo TeeJet. Sustituya una punta y filtro **con una punta y filtro idénticos nuevos** en la barra pulverizadora.

Consulte la tabla de selección de puntas correspondiente y determine la presión requerida para producir el caudal de la boquilla calculado utilizando la fórmula en el paso 3 para la punta nueva. Dado que todos los valores indicados están basados en pulverización de agua, debe utilizar los factores de conversión cuando aplique soluciones de pulverización más pesadas o livianas que el agua (consulte la página 174).

Ejemplo: (Utilice los datos de entrada anteriores) Consulte la tabla de TeeJet en la página 9 para las puntas de pulverización de chorro plano TT11004. La tabla indica que esta boquilla surte 1,58 l/min (0,40 GPM) a 3 bar (40 PSI).

Ponga en marcha su pulverizador y ajuste la presión. Recoja y mida el volumen de pulverización de la punta nueva durante un minuto en el frasco de recolección. Regule con precisión la presión hasta que recoja 1,58 l/min (0,40 GPM).

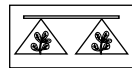
Ahora ya tiene ajustado su pulverizador a la presión adecuada. Entregará el caudal especificado por el fabricante del producto agroquímico a la velocidad medida de su pulverizador.

PASO NÚMERO 5



Revisión de su sistema

Diagnóstico de problemas: Ahora, verifique el caudal de unas pocas puntas en cada sección de la barra pulverizadora. Si el caudal de cualquiera de las puntas es 10 por ciento mayor o menor que aquél de la punta de pulverización recién instalada, verifique nuevamente el caudal de esa punta. Si únicamente una sola punta está defectuosa, sustitúyala por la punta y filtro nuevos, y su sistema estará listo para pulverizar. Sin embargo, si una segunda punta está defectuosa, sustituya todas las puntas de la barra pulverizadora completa. Esto puede parecer poco realista, pero dos puntas desgastadas en una barra son una indicación más que suficiente de problemas de desgaste de las puntas. Si sustituye sólo un par de puntas desgastadas se arriesga a tener problemas de aplicación potencialmente graves.



Pulverización en bandas y dirigida

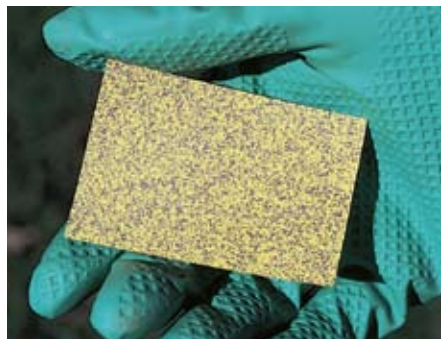
La única diferencia entre el procedimiento anterior y la calibración para la pulverización en bandas o dirigida es el valor utilizado para “W” en la fórmula en el paso 3.

Para pulverización en bandas con una sola boquilla o aplicaciones sin barra pulverizadora:

$$W = \text{Ancho de banda pulverizada o del cordón (en cm).}$$

Para aplicaciones dirigidas con boquillas múltiples:

$$W = \text{Distancia entre líneas (en cm) dividida por el número de boquillas por línea.}$$



Papel sensible al agua y aceite

Estos papeles con recubrimiento especial se utilizan para evaluar la distribución de pulverización, el ancho de cordón, la densidad de las gotas y la penetración del producto pulverizado. El papel sensible al agua es de color amarillo y se tiñe de azul al quedar expuesto a las gotas de rociado acuosas. El papel sensible al aceite se pone negro en las zonas expuestas a las gotas de aceite. Para más información respecto al papel sensible al agua, solicite la hoja de datos 20301, y para el papel sensible al aceite la hoja de datos 20302.

El papel sensible al agua y al aceite vendido por Spraying Systems Co. es fabricado por Syngenta Crop Protection AG.

PAPEL SENSIBLE AL AGUA		
NÚMERO DE PIEZA	TAMAÑO DE PAPEL	CANTIDAD POR PAQUETE
20301-1N	76 mm x 26 mm	50 tarjetas
20301-2N	76 mm x 52 mm	50 tarjetas
20301-3N	500 mm x 26 mm	25 tiras

PAPEL SENSIBLE AL ACEITE		
NÚMERO DE PIEZA	TAMAÑO DE PAPEL	CANTIDAD POR PAQUETE
20302-1	76 mm x 52 mm	50 tarjetas

Cómo hacer un pedido:

Especifique el número de pieza.
Ejemplo: 20301-1N
Papel sensible al agua

Cepillo de limpieza de puntas TeeJet



Cómo hacer un pedido:

Especifique el número de modelo.
Ejemplo: CP20016-NY



Comprobador de orificios TeeJet®

El comprobador de orificios TeeJet ayuda a identificar rápida y fácilmente las puntas de pulverización desgastadas. Este flujómetro portátil permite verificar el caudal de todas las puntas de pulverización en cuestión de minutos. Simplemente conecte el adaptador a una punta de pulverización y lea el caudal aproximado directamente en la escala doble de medidas. Se suministra un adaptador apto para todo tipo de tapas de boquillas, convencionales y de acoplamiento rápido. Cada comprobador de orificios se suministra con un cepillo de limpieza de boquillas TeeJet en el compartimiento de almacenamiento incorporado.

Cómo hacer un pedido:

Especifique el número de pieza.
Ejemplo: 37670



Recipiente de calibración TeeJet

El recipiente de calibración TeeJet tiene una capacidad de 2,0 litros (68 oz.) y una escala doble en unidades métricas e inglesas. El recipiente es de polipropileno moldeado para ofrecer durabilidad y excelente resistencia a los productos químicos.

Cómo hacer un pedido:

Ejemplo: CP24034A-PP
(Recipiente de calibración solamente)



Verificador de patrón TeeJet

El éxito de las aplicaciones depende de la calidad del perfil o patrón producido por las puntas de pulverización y del funcionamiento correcto del equipo de pulverización. El verificador de patrón TeeJet permite ver fácilmente si su pulverizador está configurado correctamente para proporcionar la distribución uniforme necesaria para el control seguro y eficaz de las plagas. Se obtiene una indicación inmediata de la distribución a todo el largo de la barra pulverizadora deslizando el verificador de patrón debajo de la barra.

Cómo hacer un pedido:

Especifique el número de pieza.
Ejemplo: 37685

Anemómetro TeeJet 38560

- Mide la velocidad del viento en tres escalas. Beaufort, m/s (metros por segundo) y MPH (millas por hora).

- Amplio rango de velocidad del viento.

- Compacto y liviano para facilitar el transporte y almacenamiento.

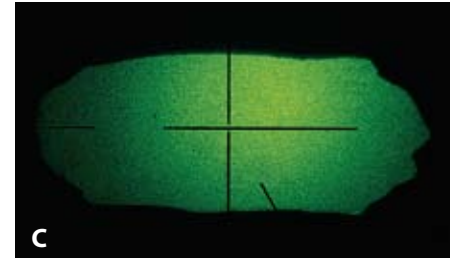
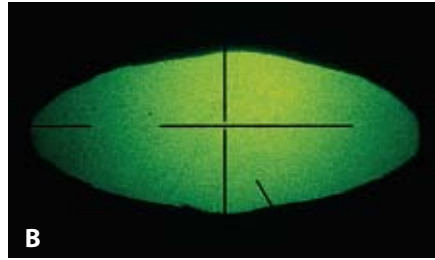
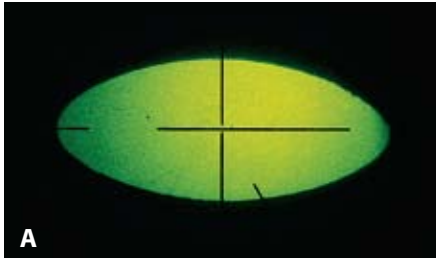
- Fácil de manejar y mantener.

Cómo hacer un pedido:

Especifique el número de pieza.
Ejemplo: 38560



Desgaste de puntas de pulverización

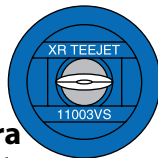


¡Las puntas no son eternas!

Existe evidencia suficiente para decir que las puntas de pulverización son el componente más descuidado en la agricultura de hoy. Incluso en países con pruebas obligatorias de los pulverizadores, las puntas de pulverización representan la falla más significativa. Por otra parte, están entre los componentes más cruciales para la aplicación correcta de productos agroquímicos valiosos.

Por ejemplo, un 10 por ciento de aplicación en exceso de productos agroquímicos en una granja de 200 hectáreas tratada dos veces podría representar una pérdida de US\$1000 a 5000, basado en las inversiones actuales en productos agroquímicos de US\$25.00 a 125.00 por hectárea. Esto no toma en cuenta el daño potencial del cultivo.

El cuidado de la punta de pulverización es el primer paso para una aplicación exitosa



El rendimiento satisfactorio de un producto agroquímico depende en gran medida de su aplicación correcta, según lo recomendado por su fabricante. La selección y manejo correctos de las boquillas de pulverización son pasos muy importantes en la aplicación precisa de productos agroquímicos. El volumen del chorro que pasa por cada boquilla más el tamaño de la gota y la distribución sobre el objetivo pueden afectar el control de la plaga.

De suma importancia en el control de estos tres factores es el orificio de la boquilla de pulverización. La fabricación precisa del orificio de cada boquilla comprende una meticulosa artesanía. Las normas europeas, por ejemplo

Un examen en detalle del desgaste y daño del orificio de la boquilla

Mientras el desgaste puede pasar inadvertido al inspeccionar visualmente una boquilla, se podrá notar al mirarlo a través de un comparador óptico. Los bordes de la boquilla desgastada (B) aparecen más redondeados que aquéllos de la boquilla nueva (A). El daño a la boquilla (C) fue causado por una limpieza incorrecta. Los resultados de pulverización de estas puntas pueden verse en las ilustraciones a continuación.

la BBA, requieren tolerancias muy pequeñas (+/-5%) del caudal nominal para las boquillas nuevas. Muchos tipos y tamaños de boquillas TeeJet ya están aprobados por la BBA, lo que confirma el diseño de alta calidad de las boquillas TeeJet. Para mantener la calidad de la pulverización durante el tiempo máximo posible, el trabajo del operador es mantener adecuadamente dichas puntas de pulverización.

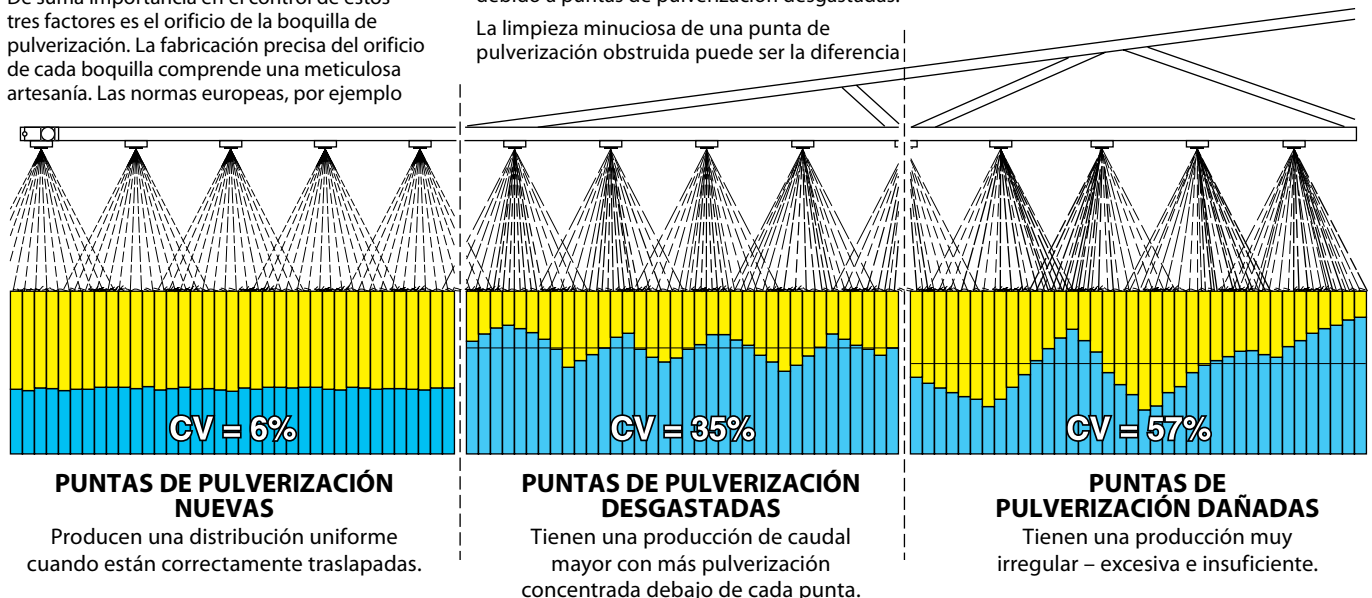
La ilustración a continuación compara los resultados obtenidos de puntas de pulverización bien cuidadas con unas mal cuidadas. Una distribución deficiente puede evitarse. La elección de materiales más duraderos para las puntas o la sustitución frecuente de las puntas de materiales más blandos puede eliminar la aplicación incorrecta debido a puntas de pulverización desgastadas.

La limpieza minuciosa de una punta de pulverización obstruida puede ser la diferencia

Determinación del desgaste de la punta

La mejor manera de determinar si una punta de pulverización está muy desgastada es comparando el caudal de la punta vieja con el caudal de una punta nueva del mismo tamaño y tipo. Las tablas en este catálogo indican los caudales para las boquillas nuevas. Verifique el caudal de cada punta utilizando un recipiente graduado de precisión, un dispositivo temporizador y un manómetro de precisión instalado en la punta de la boquilla. Compare el caudal de la punta vieja con aquél de la nueva. Las puntas de pulverización se consideran excesivamente desgastadas cuando su caudal sobrepasa en 10% el de una punta nueva, y se las debe reemplazar. Consulte la página 177 para más información.

entre un campo limpio y uno con franjas de malezas. Las puntas de pulverización de chorro plano tienen bordes delgados cuidadosamente fabricados alrededor del orificio para regular la pulverización. Hasta el daño más leve debido a una limpieza incorrecta puede causar un aumento del caudal y una mala distribución. Asegúrese de usar filtros adecuados en su sistema de pulverización para reducir al mínimo las obstrucciones. En el caso de ocurrir la obstrucción de una punta, límpiela únicamente con un cepillo de cerdas suaves o un mondadientes, nunca con un objeto de metal. Tenga sumo cuidado con los materiales de puntas suaves tales como el plástico. La experiencia ha mostrado que incluso un mondadientes de madera puede deformar el orificio.



One of the most overlooked factors that can dramatically influence the effectiveness of a given crop production chemical is spray distribution. The uniformity of the spray distribution across the boom or within the spray swath is an essential component to achieving maximum chemical effectiveness with minimal cost and minimal non-target contamination. This is more than critical if carrier and chemical rates are applied at the recommended minimum rate. There are many other factors influencing a crop production chemical's effectiveness, such as weather, application timing, active ingredient rates, pest infestation, etc. However, an operator must become aware of spray distribution quality if maximum efficiency is expected.

Measurement Techniques

Spray distribution can be measured in different ways. Spraying Systems Co.[®], and some sprayer manufacturers, as well as other research and testing stations, have patternators (spray tables) that collect the spray from nozzles on a standardized or real boom. These patternators have a number of channels aligned perpendicular to the nozzle spray. The channels carry the spray liquid into vessels for measuring and analysis (see photo with TeeJet patternator). Under controlled conditions, very accurate distribution measurements can be made for nozzle evaluation and development. Distribution measurements can also take place on an actual farm sprayer. For static measurements along the sprayer boom, a patternator equal or very similar to the one described earlier is placed under

the boom in a stationary position or as a small patternator unit scanning the whole boom up to a width of 50 m. Any system of patternator measures electronically the quantity of water in each channel and calculates the values. A distribution quality test gives the applicator important information about the state of the nozzles on the boom. When much more detailed information about spray quality and coverage is required, a dynamic system—spraying a tracer (dye)—can be used. The same is true if the distribution within the swath on a boom has to be measured. Currently, only a few test units worldwide have the ability to perform a stationary test. These tests usually involve shaking or moving the spray boom to simulate actual field and application conditions.

Most of the distribution measuring devices result in data points representing the sprayer's boom swath uniformity. These data points can be very revealing just through visual observation. However, for comparison reasons, a statistical method is widely accepted. This method is Coefficient of Variation (Cv). The Cv compiles all the patternator data points and summarizes them into a simple percentage, indicating the amount of variation within a given distribution. For extremely uniform distributions under accurate conditions, the Cv can be $\leq 7\%$. In some European countries, nozzles must conform to very strict Cv specifications, while other countries may require the sprayer's distribution to be tested for uniformity every one or two years. These types of stipulations emphasize the great importance of distribution quality and its effect on crop production effectiveness.

Factors Affecting Distribution

There are a number of factors contributing to the distribution quality of a spray boom or resulting Cv percentage. During a static measurement, the following factors can significantly affect the distribution.

- Nozzles
 - type
 - pressure
 - spacing
 - spray angle
 - offset angle
 - spray pattern quality
 - flow rate
 - overlap
- Boom Height
- Worn Nozzles
- Pressure Losses
- Plugged Filters
- Plugged Nozzles
- Plumbing Factors Influencing Liquid Turbulence at Nozzle

Additionally, in the field during the spraying application or during a dynamic distribution test, the following can influence the distribution quality:

- Boom Stability
 - vertical movement (pitch)
 - horizontal movement (yaw)
- Environmental Conditions
 - wind velocity
 - wind direction
- Pressure Losses (sprayer plumbing)
- Sprayer Speed and Resulting Turbulence

The effect of distribution uniformity on the efficiency of a crop production chemical can vary under different circumstances. The crop production chemical itself can have dramatic influence over its efficiency. Always consult the manufacturer's chemical label or recommendation before spraying.



Tamaño de gotas e información de deriva

El perfil de pulverización de una boquilla está compuesto de numerosas gotas de tamaño variable. El tamaño de la gota se refiere al diámetro de una gota individual.

Dado que la mayoría de las boquillas tienen una amplia distribución de tamaños de gota (también conocida como espectro de gotas), es muy útil resumir esto con un análisis estadístico. La mayoría de los aparatos más avanzados para medir el tamaño de la gota son automatizados, utilizando computadoras y fuentes de iluminación de alta velocidad, tales como los rayos láser, para analizar miles de gotas en pocos segundos. Mediante la estadística, se puede reducir este inmenso volumen de datos a un número único que representa los tamaños de las gotas contenidas en el patrón de pulverización y entonces

se pueden clasificar en clases de tamaños de gota. Estas clases (muy fina, fina, mediana, gruesa, muy gruesa y extremadamente gruesa) pueden utilizarse para comparar una boquilla con otra. Se debe tener cuidado al comparar el tamaño de gota de una boquilla con el de otra, ya que el procedimiento de prueba específico y el instrumento pueden influir en la comparación.

Los tamaños de gota usualmente se miden en micras (micrones). Una micra es igual a 0,001 mm. La micra es una unidad de medición muy útil porque es lo bastante pequeño que permite usar números enteros en la medición del tamaño de gota.

La mayoría de las boquillas agrícolas pueden clasificarse como productoras de gotas finas, medianas, gruesas o muy gruesas.

Generalmente, se elige una boquilla de gotas gruesas o muy gruesas para reducir al mínimo la deriva de la pulverización, mientras se requiere una boquilla de gotas finas para obtener máxima cobertura de la superficie de la planta objetivo.

Para comparaciones entre los tipos de boquillas, ángulos de pulverización, presiones y caudales, vea las clases de tamaños de gota en las tablas en las páginas 182–183.

Otra medición del tamaño de la gota que es muy útil para determinar el potencial de deriva de una boquilla es el porcentaje de gotas finas con tendencia a la deriva. Dado que las gotas más pequeñas tienen mayor tendencia a la deriva, tiene sentido determinar el porcentaje de gotas pequeñas producidas por una boquilla en particular para poder reducirlo cuando la deriva constituye un problema. Se considera que las gotas inferiores a 200 micrones pueden contribuir a la deriva. La tabla a continuación muestra varias boquillas y su porcentaje de gotas finas con tendencia a la deriva.

Spraying Systems Co.[®] utiliza la instrumentación de medición más avanzada (láser PDPA y Oxford) para caracterizar las pulverizaciones, obteniendo así el tamaño de la gota y otra información importante. Para la información exacta más reciente acerca de las boquillas y su tamaño de gota, comuníquese con su representante TeeJet más cercano.



Gotas con tendencia a la deriva*

TIPO DE BOQUILLA (CAUDAL DE 1,16 l/min/ 0,50 GPM)	PORCENTAJE APROXIMADO DE VOLUMEN DE PULVERIZACIÓN INFERIOR A 200 MICRONES	
	1,5 bar	3 bar
XR TeeJet [®] 110°	14%	34%
XR TeeJet [®] 80°	2%	23%
DG TeeJet [®] 110°	<1%	20%
DG TeeJet [®] 80°	<1%	16%
TT – Turbo TeeJet [®]	<1%	12%
TF – Turbo FloodJet [®]	<1%	<1%
AI TeeJet [®] 110°	N/A	<1%

*Datos obtenidos mediante la pulverización de agua a temperatura ambiente en condiciones de laboratorio.

$$A = \frac{B+C}{D}$$

Clasificación de gotas según su tamaño

Frecuentemente la selección de la boquilla está basada en el tamaño de las gotas. El tamaño de gota de una boquilla adquiere mucha importancia cuando la eficacia de un producto químico protector de plantas en particular depende de la cobertura o cuando la prevención de que una pulverización salga de la zona objetivo es de alta prioridad.

La mayoría de las boquillas utilizadas en la agricultura pueden clasificarse como productoras de gotas finas, medianas, gruesas o muy gruesas. Por lo general, se recomienda el uso de boquillas que producen gotas finas para aplicaciones de post-emergencia que requieren una cobertura excelente de las superficies del objetivo deseado. Las boquillas más comúnmente utilizadas en

la agricultura son aquellas que producen gotas de tamaño mediano. Las boquillas productoras de gotas de tamaño mediano y grueso pueden utilizarse para herbicidas de contacto y sistémicos, herbicidas de pre-emergencia incorporados al suelo, insecticidas y fungicidas.


Un punto importante al escoger una boquilla de pulverización que produce un tamaño de gota en una de las seis categorías es que una boquilla puede producir gotas de distintos tamaños a diferentes presiones. Una boquilla puede producir gotas medianas a presiones bajas, mientras produce gotas finas al aumentar la presión.

En las tablas siguientes se indican los tamaños de gota para ayudar a escoger una punta de pulverización apropiada.

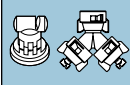
VF	F
Muy fina	Fina
M	C
Mediana	Gruesa
VC	XC
Muy gruesa	Extremadamente gruesa

Las clasificaciones de los tamaños de gota están basadas en las especificaciones del BCPC (Consejo Británico de Protección de Cultivos) y de conformidad con la norma S-572 de ASAE vigente en la fecha de impresión. Las clasificaciones están sujetas a cambio.


AIXR TeeJet® (AIXR)

	bar										
	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
AIXR110015	XC	VC	VC	C	C	C	C	M	M	M	M
AIXR11002	XC	XC	VC	VC	C	C	C	C	C	M	M
AIXR110025	XC	XC	XC	VC	VC	C	C	C	C	C	C
AIXR11003	XC	XC	XC	VC	VC	C	C	C	C	C	C
AIXR11004	XC	XC	XC	XC	VC	VC	VC	C	C	C	C
AIXR11005	XC	XC	XC	XC	XC	VC	VC	VC	C	C	C
AIXR11006	XC	XC	XC	XC	XC	VC	VC	VC	C	C	C


Turbo TeeJet® (TT) y Turbo TeeJet® Duo (QJ90-2XTT)

	bar										
	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
TT11001 QJ90-2XTT11001	C	M	M	M	F	F	F	F	F	F	F
TT110015 QJ90-2XTT110015	C	C	M	M	M	M	M	F	F	F	F
TT11002 QJ90-2XTT11002	C	C	C	M	M	M	M	M	M	M	F
TT110025 QJ90-2XTT110025	VC	C	C	M	M	M	M	M	M	M	M
TT11003 QJ90-2XTT11003	VC	C	C	C	C	M	M	M	M	M	M
TT11004 QJ90-2XTT11004	XC	VC	C	C	C	C	C	C	M	M	M
TT11005 QJ90-2XTT11005	XC	VC	VC	VC	C	C	C	C	C	M	M
TT11006 QJ90-2XTT11006	XC	VC	VC	VC	C	C	C	C	C	C	M
TT11008 QJ90-2XTT11008	XC	XC	VC	VC	C	C	C	C	C	C	M


Turbo TwinJet® (TTJ60)

	bar										
	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
TTJ60-11002	VC	C	C	C	C	M	M	M	M	M	M
TTJ60-110025	XC	VC	C	C	C	C	C	C	M	M	M
TTJ60-11003	XC	VC	C	C	C	C	C	C	C	M	M
TTJ60-11004	XC	VC	C	C	C	C	C	C	C	C	M
TTJ60-11005	XC	VC	C	C	C	C	C	C	C	C	C
TTJ60-11006	XC	XC	VC	C	C	C	C	C	C	C	C


AI TeeJet® (AI) y AIC TeeJet® (AIC)

	bar											
	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	8
AI110015	VC	VC	VC	VC	C	C	C	C	C	C	C	C
AI11002	VC	VC	VC	VC	VC	C	C	C	C	C	C	C
AI110025	XC	VC	VC	VC	VC	VC	VC	C	C	C	C	C
AI11003	XC	XC	VC	VC	VC	VC	VC	VC	C	C	C	C
AI11004	XC	XC	VC	VC	VC	VC	VC	VC	VC	C	C	C
AI11005	XC	XC	XC	VC	VC	VC	VC	VC	VC	C	C	C
AI11006	XC	XC	XC	VC	VC	VC	VC	VC	VC	VC	C	C
AI11008	XC	XC	XC	XC	VC	VC	VC	VC	VC	VC	C	C
AI11010	XC	XC	XC	XC	VC	VC	VC	VC	VC	VC	VC	C


Turbo TeeJet® Induction (TTI)

	bar											
	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	7
TTI110015	XC	XC	XC	XC	XC	XC	XC	XC	XC	XC	XC	XC
TTI11002	XC	XC	XC	XC	XC	XC	XC	XC	XC	XC	XC	XC
TTI110025	XC	XC	XC	XC	XC	XC	XC	XC	XC	XC	XC	XC
TTI11003	XC	XC	XC	XC	XC	XC	XC	XC	XC	XC	XC	XC
TTI11004	XC	XC	XC	XC	XC	XC	XC	XC	XC	XC	XC	XC
TTI11005	XC	XC	XC	XC	XC	XC	XC	XC	XC	XC	XC	XC
TTI11006	XC	XC	XC	XC	XC	XC	XC	XC	XC	XC	XC	XC


XR TeeJet® (XR) y XRC TeeJet® (XRC)

	bar						
	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4
XR8001	M	F	F	F	F	F	F
XR80015	M	M	F	F	F	F	F
XR8002	M	M	M	M	F	F	F
XR8003	M	M	M	M	M	M	M
XR8004	C	M	M	M	M	M	M
XR8005	C	C	C	M	M	M	M
XR8006	C	C	C	C	C	C	C
XR8008	VC	VC	C	C	C	C	C
XR11001	F	F	F	F	F	VF	VF
XR110015	F	F	F	F	F	F	F
XR11002	M	F	F	F	F	F	F
XR110025	M	M	F	F	F	F	F
XR11003	M	M	F	F	F	F	F
XR11004	M	M	M	M	M	F	F
XR11005	C	M	M	M	M	M	M
XR11006	C	C	M	M	M	M	M
XR11008	C	C	C	C	M	M	M


TeeJet® (TP)

	bar				
	2	2,5	3	3,5	4
TP8001	F	F	F	F	F
TP80015	F	F	F	F	F
TP8002	M	M	F	F	F
TP8003	M	M	M	M	M
TP8004	M	M	M	M	M
TP8005	C	M	M	M	M
TP8006	C	C	C	C	C
TP8008	C	C	C	C	C
TP11001	F	F	F	VF	VF
TP110015	F	F	F	F	F
TP11002	F	F	F	F	F
TP11003	F	F	F	F	F
TP11004	M	M	M	F	F
TP11005	M	M	M	M	M
TP11006	M	M	M	M	M
TP11008	C	C	M	M	M


TurfJet® (TTJ)

	bar				
	2	3	3,5	4	4,5
1/4TTJ02-VS	XC	XC	XC	XC	XC
1/4TTJ04-VS	XC	XC	XC	XC	XC
1/4TTJ05-VS	XC	XC	XC	XC	XC
1/4TTJ06-VS	XC	XC	XC	XC	XC
1/4TTJ08-VS	XC	XC	XC	XC	XC
1/4TTJ10-VS	XC	XC	XC	XC	XC
1/4TTJ15-VS	XC	XC	XC	XC	XC


Turbo FloodJet® (TF)

	bar				
	1	1,5	2	2,5	3
TF-2	XC	XC	XC	XC	XC
TF-2.5	XC	XC	XC	XC	XC
TF-3	XC	XC	XC	XC	XC
TF-4	XC	XC	XC	XC	XC
TF-5	XC	XC	XC	XC	XC
TF-7.5	XC	XC	XC	XC	XC
TF-10	XC	XC	XC	XC	XC


DG TwinJet® (DG-TJ60)

	bar				
	2	2,5	3	3,5	4
DGTJ60-110015	F	F	F	F	F
DGTJ60-11002	M	M	F	F	F
DGTJ60-11003	C	M	M	M	M
DGTJ60-11004	C	C	C	C	C
DGTJ60-11006	C	C	C	C	C
DGTJ60-11008	C	C	C	C	C

TwinJet® (TJ)

	bar				
	2	2,5	3	3,5	4
TJ60-6501	F	VF	VF	VF	VF
TJ60-650134	F	F	F	VF	VF
TJ60-6502	F	F	F	F	F
TJ60-6503	M	F	F	F	F
TJ60-6504	M	M	M	M	F
TJ60-6506	M	M	M	M	M
TJ60-6508	C	C	M	M	M
TJ60-8001	VF	VF	VF	VF	VF
TJ60-8002	F	F	F	F	F
TJ60-8003	F	F	F	F	F
TJ60-8004	M	M	F	F	F
TJ60-8005	M	M	M	F	F
TJ60-8006	M	M	M	M	M
TJ60-8008	C	M	M	M	M
TJ60-8010	C	C	C	M	M
TJ60-11002	F	VF	VF	VF	VF
TJ60-11003	F	F	F	F	F
TJ60-11004	F	F	F	F	F
TJ60-11005	M	M	F	F	F
TJ60-11006	M	M	M	F	F
TJ60-11008	M	M	M	M	M
TJ60-11010	M	M	M	M	M

DG TeeJet® (DG E)

	bar				
	2	2,5	3	3,5	4
DG95015E	M	M	F	F	F
DG9502E	M	M	M	M	M
DG9503E	C	M	M	M	M
DG9504E	C	C	M	M	M
DG9505E	C	C	C	M	M

DG TeeJet® (DG)


	bar				
	2	2,5	3	3,5	4
DG80015	M	M	M	M	F
DG8002	C	M	M	M	M
DG8003	C	M	M	M	M
DG8004	C	C	M	M	M
DG8005	C	C	C	M	M
DG110015	M	F	F	F	F
DG11002	M	M	M	M	M
DG11003	C	M	M	M	M
DG11004	C	C	M	M	M
DG11005	C	C	C	M	M



Figura 1. ¡La protección de los cultivos no debería ser así!

Cuando se aplican los productos agroquímicos, la deriva es un término empleado para aquellas gotas que contienen los ingredientes activos que no se depositan en el objetivo. Las gotas más propensas a la deriva son, por lo general, las gotas pequeñas, inferiores a 200 micras de diámetro y son fácilmente desviadas del objetivo por el viento u otras condiciones climáticas. La deriva puede causar el depósito de productos agroquímicos en zonas no deseadas con graves consecuencias, tales como:

- Daño a cultivos sensibles colindantes.
- Contaminación del agua.
- Riesgos para la salud de los animales y los humanos.
- Posible contaminación del objetivo y las zonas colindantes o una posible aplicación en exceso dentro de la zona objetivo.

Causas de la deriva de la pulverización

Una cantidad de variables contribuyen a la deriva; éstas se deben principalmente al sistema del equipo de pulverización y a factores meteorológicos.

■ Tamaño de gota

Dentro del sistema del equipo de pulverización, el tamaño de las gotas es el factor de mayor influencia en relación con la deriva.

Cuando una solución líquida se pulveriza a presión, se atomiza en gotas de tamaños diversos: **Cuanto más pequeño el tamaño de la boquilla y mayor la presión de pulverización, más pequeñas las gotas y por ende mayor la proporción de las gotas con tendencia a derivarse.**

■ Altura de pulverización

A medida que la distancia entre la boquilla y el objetivo aumenta, mayor es el impacto que la velocidad del viento puede tener en la deriva. La influencia del viento puede aumentar la proporción de gotas más pequeñas desviadas del objetivo y consideradas deriva.

No pulverice a alturas mayores que aquellas recomendadas por el fabricante de las puntas de pulverización, pero al mismo tiempo procure no pulverizar por debajo de las alturas mínimas recomendadas. (La altura óptima de pulverización para las puntas de pulverización de 80° es 75 cm, y 50 cm para las de 110°.)

■ Velocidad de trabajo

El aumento de las velocidades de trabajo puede hacer que el producto pulverizado se desvíe hacia las corrientes de viento ascendentes y los vórtices detrás del pulverizador, lo cual atrapa las gotas finas y puede contribuir a la deriva.

Aplique los productos químicos de acuerdo a las buenas prácticas profesionales a velocidades máximas de trabajo de 6 a 8 km/h (4 a 6 MPH) (con boquillas de inducción de aire—hasta 10 km/h [6 MPH]). A medida que las velocidades del viento aumentan, reduzca la velocidad de trabajo.*

* Las aplicaciones de abono líquido utilizando puntas TeeJet® con gotas muy gruesas pueden hacerse a velocidades de trabajo más altas.

■ Velocidad del viento

Entre los factores meteorológicos que afectan la deriva, el que tiene mayor impacto es la velocidad del viento. El aumento de la velocidad del viento aumenta la deriva. Todos saben que en casi todas partes del mundo la velocidad del viento varía durante el día (vea la Figura 2). Por lo tanto, es importante efectuar los trabajos de pulverización durante las horas del día relativamente calmas. Generalmente, temprano por la mañana y al atardecer son las horas más tranquilas. Consulte la etiqueta del producto químico para las recomendaciones sobre velocidad. Al pulverizar empleando técnicas tradicionales, las siguientes reglas prácticas aplican:

En situaciones de baja velocidad del viento, la pulverización puede efectuarse a las presiones recomendadas para las boquillas.

A medida que las velocidades del viento aumentan hasta 3 m/s, se deberá reducir la presión de pulverización y aumentar el tamaño de la boquilla para obtener gotas más grandes que son menos propensas a la deriva. Deben tomarse mediciones del viento durante la operación de pulverización utilizando un anemómetro o medidor de viento. A medida que el riesgo de deriva aumenta, es muy importante elegir boquillas de pulverización con gotas más gruesas que sean menos propensas a la deriva. Algunas boquillas TeeJet que se ajustan a esta categoría son: DG TeeJet®, Turbo TeeJet®, AI TeeJet®, Turbo TeeJet® por aire inducido y AIXR TeeJet®.

Cuando las velocidades del viento exceden 5 m/s (11 MPH), se debe suspender la pulverización.

■ Temperatura y humedad ambiental

A temperaturas ambiente sobre 25°C/77°F con una humedad relativa baja, las gotas pequeñas son especialmente propensas a la deriva debido a los efectos de la evaporación.

La temperatura alta durante la pulverización puede obligar a hacer cambios en el sistema, como usar boquillas que produzcan una gota más gruesa o suspender la aplicación.

■ Productos agroquímicos para protección del cultivo y volúmenes de agua

Antes de aplicar los productos agroquímicos, la persona encargada de la aplicación deberá leer y seguir todas las instrucciones del fabricante. Dado que un volumen extremadamente bajo del portador generalmente requiere el uso de boquillas de tamaño pequeño, el potencial de deriva aumenta. Se recomienda usar el volumen más alto posible.

Normas para el control de la deriva de la pulverización

En varios países europeos, las autoridades han emitido normas relativas al uso de productos químicos para proteger el medioambiente. Para proteger el agua y las zonas de amortiguación del campo (ejemplos: setos y superficies de cierta anchura cubiertas de pasto) se deben mantener las distancias requeridas debido a la deriva de la pulverización. Dentro de la Unión Europea (UE) existe una normativa para la armonización de los productos químicos con respecto a la protección del medioambiente. A este respecto, los procedimientos que se han implementado en Alemania, Inglaterra y Holanda se establecerán en otros países de la UE en los próximos años.

Para lograr los objetivos en relación con la protección ambiental, se han integrado medidas para reducir la deriva de la pulverización como un instrumento central en la práctica de la evaluación de riesgos. Por ejemplo, se puede reducir el ancho de las zonas de amortiguación si se usan técnicas o equipos de pulverización que hayan sido aprobados y certificados por agencias reguladoras autorizadas. Muchas de las boquillas TeeJet diseñadas para reducir la deriva de la pulverización han sido aprobadas y certificadas en varios países de la UE. La certificación de esos registros cae en una categoría de reducción de deriva, como 90%, 75% ó 50% (90/75/50) de control de la deriva (consulte la página 186). Esta categorización se correlaciona con la comparación de la capacidad de las boquillas de referencia BCPC de 03 a 3 bar (43,5 PSI).

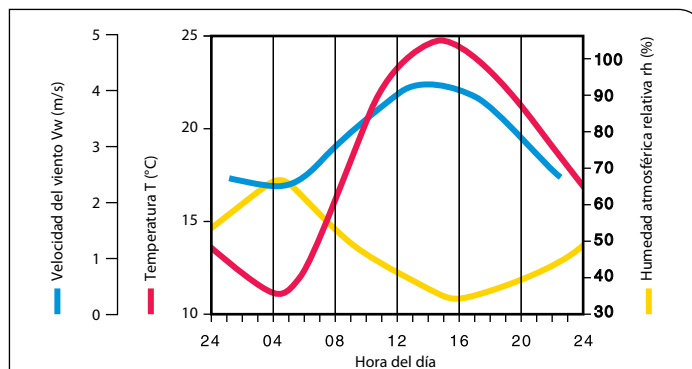


Figura 2. Desarrollo de la velocidad del viento, la temperatura del aire y la humedad atmosférica relativa (ejemplo). De: Malberg

Boquillas para Control de Deriva

Es posible reducir el potencial de deriva aún cuando es necesario utilizar boquillas de pequeña capacidad al seleccionar boquillas que produzcan gotas con mayor Diámetro Volumétrico Medio (DVM) y que reduzcan el porcentaje de gotas pequeñas. La Figura 4 muestra un ejemplo del DVM producido por boquillas con flujos idénticos (tamaño 11003) que producen gotas más gruesas que la TeeJet XR y después gotas más grandes en secuencia; TT/TTJ60, AIXR, AI y TTI. Las puntas TTI producen el tamaño de gota más grande de este grupo. Cuando se trabajan a presiones de 3 bar (50 PSI) y velocidades de 7 km/h (5 mph), el rango de aplicación es de 200 l/ha (20 GPA). Al mismo tiempo, se observa que el DVM se incrementa significativamente de la XR a la TTI. Esto demuestra que es posible contar con todos los tamaños de gota desde muy fina hasta extremadamente gruesa utilizando diferentes tipos de boquillas. Mientras que el potencial de deriva disminuye por utilizar gotas más grandes, el número de gotas que se forman puede afectar la uniformidad en la cobertura. Para compensar esto y lograr que el químico sea efectivo, es necesario trabajar dentro del rango de presión óptimo especificado por cada tipo de boquilla en particular. Si los aplicadores cumplen con los parámetros especificados por los fabricantes, siempre

abrán en promedio 10–15% de la superficie objetivo, y también se atribuye al hecho de que al haber menor deriva la cobertura será más efectiva. La Figura 4 muestra las curvas del DVM por cada tipo de boquilla indicando el rango óptimo de presión para cada boquilla la cual se debe seleccionar con respecto al control de la deriva y a la efectividad del agroquímico. Cuando el enfoque principal sea el control de la deriva, las puntas TT, TTJ60 y AIXR trabajan a presiones menores a 2 bar (29,5 PSI). Pero, si el máximo efecto del químico es crítico, las puntas deberán trabajar a presiones entre 2 bar (29,5 PSI) y 3,5 bar (52 PSI) o a mayor presión en condiciones específicas. Estos rangos de presión no aplican para la AI y la TTI, que trabajan a menos de 3 bar (43,5 PSI) cuando el control de la deriva es crítico y siempre a 4 bar (58 PSI) y 7 bar (101,5 PSI) o hasta 8 bar (116 PSI) cuando el énfasis debe ser sobre el efecto del químico. Por lo tanto, para que un aplicador seleccione la boquilla correcta es necesario considerar la presión de trabajo a la cual el agroquímico es más efectivo. Se deben considerar las condiciones individuales que prevalzcan en la granja (localización del campo, número de cuerpos de agua, tipo de químico que se aplica, etc.) para escoger entre boquillas que reduzcan la deriva en un 50%, 75% o 90%. En principio, los aplicadores solo deben utilizar boquillas que reduzcan la deriva en un 75% o 90% (gotas extremadamente gruesas) cuando asperjen cerca de los límites del campo y boquillas TeeJet que reduzcan la deriva en un 50% o menos en todas las demás áreas del campo.

El orificio de la punta clásica XR TeeJet realiza dos funciones: medir el volumen de líquido y crear y distribuir las gotas. Todos los demás tipos de boquillas que se mencionan anteriormente utilizan un pre-orificio para medir mientras que la creación y distribución de las gotas se lleva a cabo en el orificio de salida

(Fig. 3). Ambas funciones y ambas partes se relacionan entre ellas con respecto a la geometría y espaciamiento e interactúan con el tamaño de gota que se produce. Las puntas TT, TTJ60 y TTI fuerzan al líquido a cambiar de dirección después de haber pasado por el pre-orificio, forzándolo dentro de una cámara horizontal y a volver a cambiar de dirección para entrar al pasaje vertical del mismo orificio (patente global). Las puntas AI, AIXR y TTI de inducción de aire operan bajo el principio de Venturi, donde el pre-orificio genera una corriente de aire de alta velocidad a través de los orificios laterales. Esta mezcla de aire / líquido produce gotas más grandes que están rellenas de aire, dependiendo del químico utilizado.

Resumen

La deriva puede ser tratada con mucho éxito cuando se tiene un buen conocimiento de los factores que la afectan así como del uso de boquillas TeeJet para su control. Para lograr un balance entre la aplicación exitosa del producto y la protección del medio ambiente, el aplicador debe utilizar boquillas TeeJet que están clasificadas como anti-deriva y operarlas dentro de los rangos de presión que aseguren la efectividad del producto. A continuación enlistamos los factores que deben considerarse, optimizarse o aplicarse para lograr un efectivo control de la deriva:

- Boquillas anti-deriva TeeJet
- Presión de trabajo y tamaño de gota
- Flujo y tamaño de la boquilla
- Altura de pulverización
- Velocidad de avance
- Velocidad del viento
- Temperatura ambiental y humedad relativa
- Zonas de amortiguación (distancias seguras de las zonas sensibles)
- Cumplir con las instrucciones del fabricante

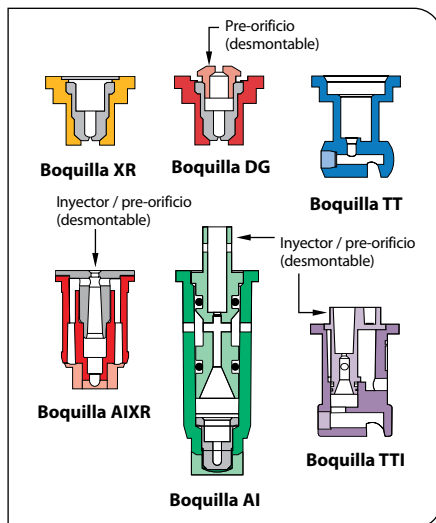


Figura 3. Boquillas XR, DG, TT, TTJ60, AIXR, AI y TTI (vista transversal).

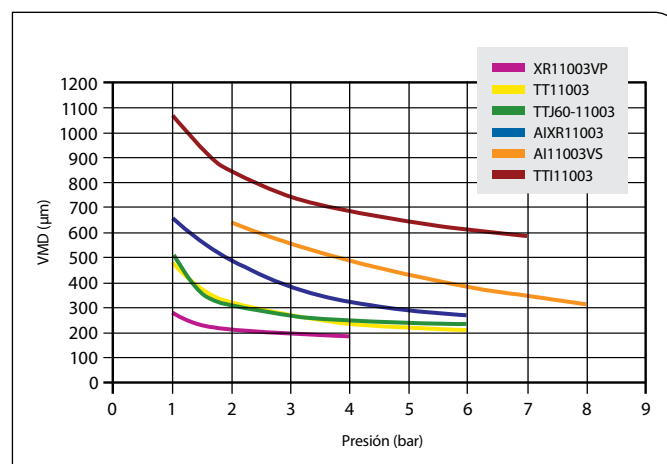


Figura 4. Diámetro volumétrico de las puntas XR, TT, TTJ60, AIXR, AI y TTI con respecto a la presión

Condiciones de medición:

- Medición continua con el Laser Oxford a todo lo ancho de la aspersión plana
- Distancia de 50 cm (20 pulg.) (del eje de la punta)
- Temperatura del agua 21°C/70 °F

Varios países Europeos consideran importante la evaluación de boquillas para el control de la deriva pues esto permite una cooperación general entre la agricultura, la conservación natural y la protección del medio ambiente. Aún cuando las pruebas de distribución del patrón de aspersión se han llevado a cabo por varias décadas (ver página 180), los criterios preliminares de evaluación para control de la deriva durante la aplicación de químicos se determinaron por primera vez en los años 80 y 90. Se determinó un valor mínimo para el rango de las gotas pequeñas ($D_{v0.1}$). El desarrollo de las puntas XR TeeJet®, junto con la primera generación de boquillas anti-deriva (DG TeeJet®), lograron avances significativos en la tecnología de protección de cultivos. Sin embargo, estos resultaron insuficientes a medida que las regulaciones ambientales para aplicación de químicos se volvieron más y más restrictivas. Regulaciones más estrictas sobre zonas de seguridad para proteger cuerpos de agua y áreas sensibles alrededor del campo han llevado al desarrollo de programas que evalúen el control de la deriva así como a crear boquillas que produzcan tamaños de gota más grandes. Aún cuando se describe el desarrollo de las boquillas en las páginas 184 y 185, la prioridad aquí es describir los programas de evaluación de control de la deriva.

Sistemas de evaluación de control de deriva en Europa

Países como Inglaterra, Holanda y Alemania no utilizan sistemas estandarizados para medir la reducción en la deriva. Sin embargo, un aspecto que todos comparten es un sistema que tiene como base de referencia la boquilla 03 que está especificada en el esquema de clasificación de tamaño de gota de la BCPC a 3 bar (43,5 PSI) de presión y a una altura de 50 cm (19,7 pulg.) sobre la superficie del objetivo. La deriva de esta boquilla se define como del 100%. Los niveles de control de deriva de otros tipos de boquillas trabajando a la misma presión se comparan con esta boquilla de referencia. Por ejemplo, una boquilla que está considerada como de 50% produce al menos 50% menos deriva que la boquilla de referencia. Los países que se mencionan arriba han recopilado categorías de porcentajes de control de deriva, que varían de un país a otro y que solo son válidos a nivel nacional.

Mientras que en el Alemania aplican categorías de control de deriva de 50%/75%/90%/99%, en Holanda son 50%/75%/90%/95% y en Inglaterra 25%/50% y 75%. Además, una boquilla del mismo tipo y tamaño trabajando a la misma presión, se puede categorizar como 50% en el país A y como 75% en el país B. Esto se debe a diferentes métodos de cálculo y medición. En los próximos años se puede llegar a una estandarización internacional como resultado de la armonización en la Unión Europea. Actualmente, TeeJet Technologies está obligado a probar nuevos desarrollos y a evaluarlos en cada país para verificar la efectividad de los avances tecnológicos y así lograr que los aplicadores utilicen nuestros productos sin tener miedo de entrar en conflicto con su gobierno.

El sistema en Alemania

En Alemania, el Centro Federal de Investigación Biológico para Agricultura y Silvicultura (BBA) es el responsable de probar las boquillas para uso agrícola. Las mediciones de la deriva se llevan a cabo en el campo bajo las condiciones más estandarizadas de temperatura, dirección del viento, velocidad del viento y velocidad de avance. Este método es obligatorio para hacer pruebas con aspersoras asistidas por aire en cultivos como huertos y viñedos. Gracias a las mediciones que se han registrado en el campo durante muchos años y su relación con las mediciones hechas en túneles de viento con temperatura controlada, las mediciones de la deriva ahora se pueden llevar a cabo en el túnel de viento de la BBA bajo condiciones estándar. En todos los casos, se utilizan métodos de rastreo para cuantificar la cantidad de gotas dentro de un límite alto de detección en un colector artificial y se alimenta la información a un "modelo DIX" (drift potential index-índice potencial de deriva). Esto da valores DIX que se expresan como categorías dentro de las distintas clases de porcentaje de reducción de la deriva.

El sistema en Inglaterra

En la actualidad, Inglaterra utiliza solo un sistema de evaluación para boquillas agrícolas. El Pesticide Safety Directorate (PSD) evalúa la información obtenida del túnel de viento, pero a diferencia de la BBA, éste registra las gotas que aterrizaron dentro de un colector horizontal. Igualmente se estandarizan las condiciones climáticas. La boquilla que se está probando se compara con la boquilla de referencia de la BCPC y se le otorga una calificación en base a estrellas en donde una estrella corres-

ponde a niveles de deriva de hasta 75%, dos estrellas hasta 50% y tres estrellas hasta 25% comparados con aquellos del sistema de referencia.

El sistema en Holanda

Aún cuando han utilizado un sistema de evaluación de boquillas agrícolas por varios años (Lozingenbesluit Open Teelten Veehouderij/Water Pollution Act, Sustainable Crop Protection), están a punto de introducir un sistema para boquillas utilizadas en aspersión de huertos. La Agrotechnology & Food Innovations B.V. (WageningenUR) está a cargo de las mediciones. Un Analizador de Partículas Phase Doppler (laser PDPA) se utilizará para estudiar las gotas y la velocidad de las gotas ofreciendo las siguientes características: $D_{v0.1}$, DVM, $D_{v0.9}$ y fracción de volumen <100µm. La información que se obtenga se alimentará a un modelo IDEFICS. El cálculo también toma como factor de referencia el cultivo y la etapa en la que se encuentra, una zona de seguridad en el campo, velocidad de avance y las condiciones climáticas para llegar a un porcentaje de clasificación de la boquilla para la presión en particular que se está examinando. Entidades aprobadas como CTB (75%/90%/95) y RIZA (50%) publican las clasificaciones.

Beneficios y opciones para los usuarios

El uso de boquillas anti-deriva trae grandes beneficios a los usuarios en los países que se mencionan, así como a otros países alrededor del mundo. De acuerdo con la localización de los campos con relación a las áreas sensibles como son cuerpos de agua y límites del área, los aplicadores pueden reducir el ancho de las zonas de amortiguación, como se estipula por las restricciones en asociación con la aprobación del químico (ejemplo, zona de amortiguación de 20 mts. donde no se debe asperjar). Como consecuencia, se pueden aplicar químicos sujetos a restricción en márgenes cerca de cuerpos de agua, etc., dando por supuesto que el aplicador cumpla con las regulaciones nacionales. Si las indicaciones de uso de un producto en particular requieren de un 75% de reducción de deriva, sin determinar el volumen y la velocidad de avance, será necesario utilizar una boquilla con clasificación de control de deriva de 75% y trabajarla a la presión especificada. Como regla general, se puede optimizar la velocidad de avance para que se pueda utilizar la misma boquilla cerca de los límites del campo como en el centro del área. De esta forma, el volumen permanecerá constante en diferentes situaciones. Debido a que es posible definir el ancho mínimo de las zonas de amortiguación para todas las aplicaciones a nivel nacional, éste debe ser considerado caso por caso.

En general, para la protección exitosa de los cultivos, se deben elegir boquillas con un alto porcentaje de clasificación (75% o mayor) solo en aquellas situaciones en las que apliquen requerimientos de zonas de amortiguación establecidos por la ley. En otros casos, sugerimos que se utilicen boquillas a presiones que logren 50% de control de la deriva o utilizar boquillas no clasificadas.

Para mayor información sobre las categorías de las boquillas anti-deriva de TeeJet, contacte a su representante TeeJet o visite www.teejet.com



Diagramas de tuberías

Los siguientes diagramas de tuberías fueron desarrollados como una guía para conectar las tuberías de los pulverizadores agrícolas. Se pueden sustituir válvulas manuales similares por las válvulas eléctricas. Sin embargo, la secuencia en que estas válvulas funcionan debe permanecer igual. Observe que una de las causas más comunes de la falla prematura de las válvulas es la instalación incorrecta.

Bomba de desplazamiento positivo

Las bombas de pistón, rodillos y diafragma son todas del tipo de desplazamiento positivo. Esto significa que el caudal de la bomba es proporcional a la velocidad y prácticamente independiente de la presión. Un componente clave en un sistema de desplazamiento positivo es la válvula de alivio de presión. La colocación y dimensionamiento correctos de la válvula de alivio de presión son esenciales para el funcionamiento seguro y preciso de una bomba de desplazamiento positivo.

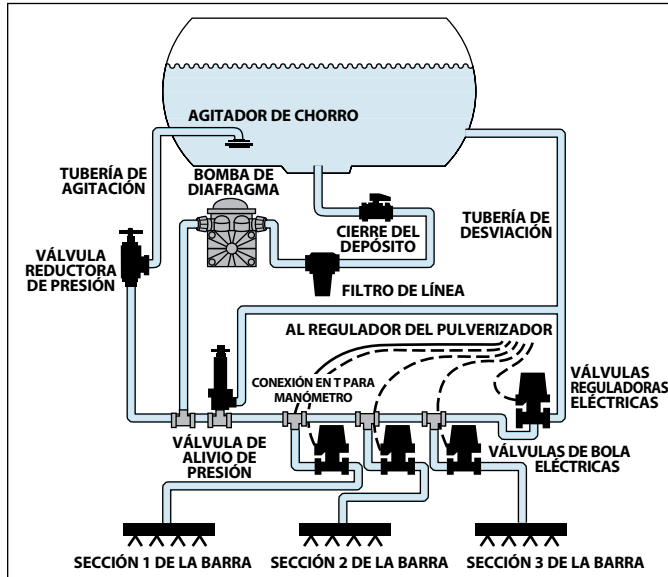


Diagrama de tubería de dos vías (desplazamiento positivo)

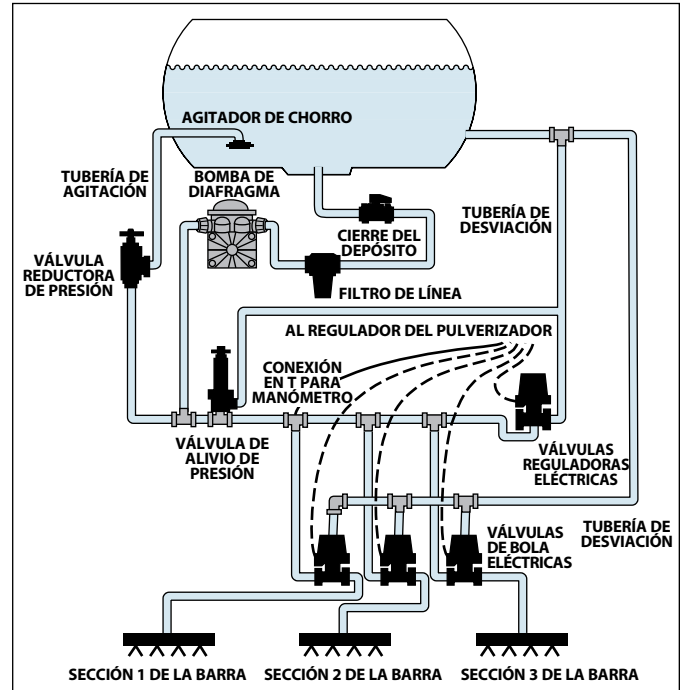


Diagrama de tubería de tres vías (desplazamiento positivo)

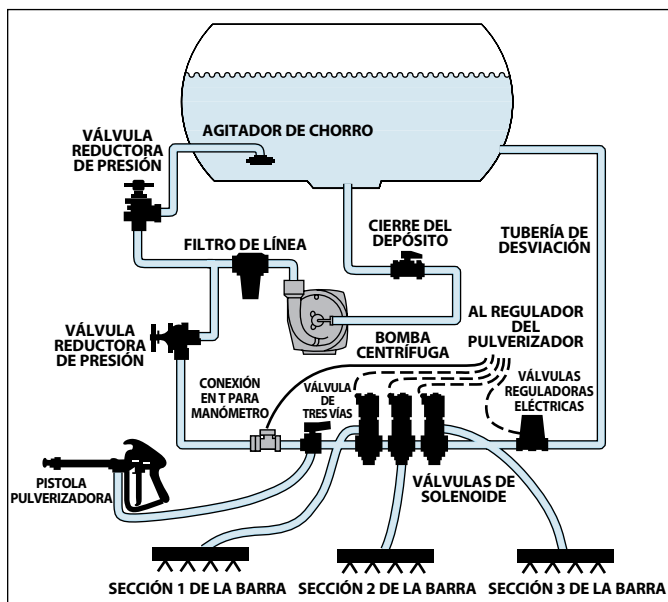


Diagrama de tubería de dos vías (bomba rotativa)

Bomba rotativa

La bomba centrífuga es la bomba rotativa más común. El caudal de este tipo de bomba es afectado por la presión. Esta bomba es ideal para entregar grandes volúmenes de líquido a presiones bajas. Un componente clave de la bomba centrífuga es la válvula reductora de presión. Una válvula reductora de presión manual en la tubería de salida principal es esencial para el funcionamiento preciso de la bomba centrífuga.

ESTADOS UNIDOS

**COLORADO, MINNESOTA, NEW MEXICO,
NORTH DAKOTA, OKLAHOMA, SOUTH
DAKOTA, TEXAS, WISCONSIN, WYOMING**

TeeJet Sioux Falls

P.O. Box 1145
Sioux Falls, SD 57101-1145
Solicitudes relacionadas con ventas:
(605) 338-5633
Asistencia técnica para componentes
electrónicos y sistemas guía: (217) 747-0235
Asistencia técnica para boquillas
y accesorios: (630) 665-5983
Correo electrónico: info.siouxfalls@teejet.com

**ARIZONA, CALIFORNIA, HAWAI, IDAHO,
NEVADA, OREGON, UTAH, WASHINGTON**

TeeJet West

1801 Business Park Drive
Springfield, IL 62703
Solicitudes relacionadas con ventas:
(217) 241-1718
Asistencia técnica para componentes
electrónicos y sistemas guía: (217) 747-0235
Asistencia técnica para boquillas
y accesorios: (630) 665-5983
Correo electrónico: info.west@teejet.com

**ALABAMA, ARKANSAS, FLORIDA,
GEORGIA, LOUISIANA, MISSISSIPPI,
SOUTH CAROLINA, TENNESSEE**

TeeJet Memphis

P.O. Box 997
Collierville, TN 38027
Solicitudes relacionadas con ventas:
(901) 850-7639
Asistencia técnica para componentes
electrónicos y sistemas guía: (217) 747-0235
Asistencia técnica para boquillas
y accesorios: (630) 665-5983
Correo electrónico: info.memphis@teejet.com

ALASKA, MONTANA

TeeJet Saskatoon

P.O. Box 698
Langham, Saskatchewan
Canada S0K 2L0
Solicitudes relacionadas con ventas:
(306) 283-9277
Asistencia técnica para componentes
electrónicos y sistemas guía: (217) 747-0235
Asistencia técnica para boquillas
y accesorios: (630) 665-5983
Correo electrónico: info.saskatoon@teejet.com

**CONNECTICUT, DELAWARE, DISTRICT OF
COLUMBIA, INDIANA, KENTUCKY, MAINE,
MARYLAND, MASSACHUSETTS, MICHIGAN,
NEW HAMPSHIRE, NEW JERSEY, NEW
YORK, NORTH CAROLINA, OHIO,
PENNSYLVANIA, RHODE ISLAND,
VERMONT, VIRGINIA, WEST VIRGINIA**

TeeJet Harrisburg

124A West Harrisburg Street
Dillsburg, PA 17019
Ventas y asistencia técnica: (717) 432-7222
Correo electrónico: info.harrisburg@teejet.com

**ILLINOIS, IOWA, KANSAS,
MISSOURI, NEBRASKA**

TeeJet Des Moines

3062 104th Street
Urbandale, IA 50322
Ventas y asistencia técnica: (515) 270-8415
Correo electrónico: info.desmoines@teejet.com

CANADÁ

**ALBERTA, COLOMBIA BRITÁNICA,
MANITOBA, SASKATCHEWAN**

TeeJet Saskatoon

P.O. Box 698
Langham, Saskatchewan
Canadá S0K 2L0
Solicitudes relacionadas con ventas:
(306) 283-9277
Asistencia técnica para componentes
electrónicos y sistemas guía: (217) 747-0235
Asistencia técnica para boquillas
y accesorios: (630) 665-5983
Correo electrónico: info.saskatoon@teejet.com

**NEW BRUNSWICK, NEWFOUNDLAND,
NOVA SCOTIA, ONTARIO, PRINCE
EDWARD ISLAND, QUÉBEC**

TeeJet Harrisburg

124A West Harrisburg Street
Dillsburg, PA 17019
Ventas y asistencia técnica: (717) 432-7222
Correo electrónico:
info.harrisburg@teejet.com

MÉXICO, CENTROAMÉRICA Y EL CARIBE

BELICE, COSTA RICA, REPÚBLICA
DOMINICANA, EL SALVADOR, GUATEMALA,
HAÍTÍ, HONDURAS, JAMAICA, MÉXICO,
NICARAGUA, PANAMÁ, PUERTO RICO,
ISLAS VÍRGENES

TeeJet México, Centroamérica, el Caribe

Acceso B No. 102
Parque Industrial Jurica
76120 Queretaro, Qro.
México

Ventas y asistencia técnica:
(52) 442-218-4571

Fax: (52) 442-218-2480

Correo electrónico: info.mexico@teejet.com

SUDAMÉRICA

ARGENTINA, BOLIVIA, BRASIL, CHILE,
COLOMBIA, ECUADOR, GUYANA FRAN-
CESA, GUYANA, PARAGUAY, PERÚ,
SURINAM, URUGUAY, VENEZUELA

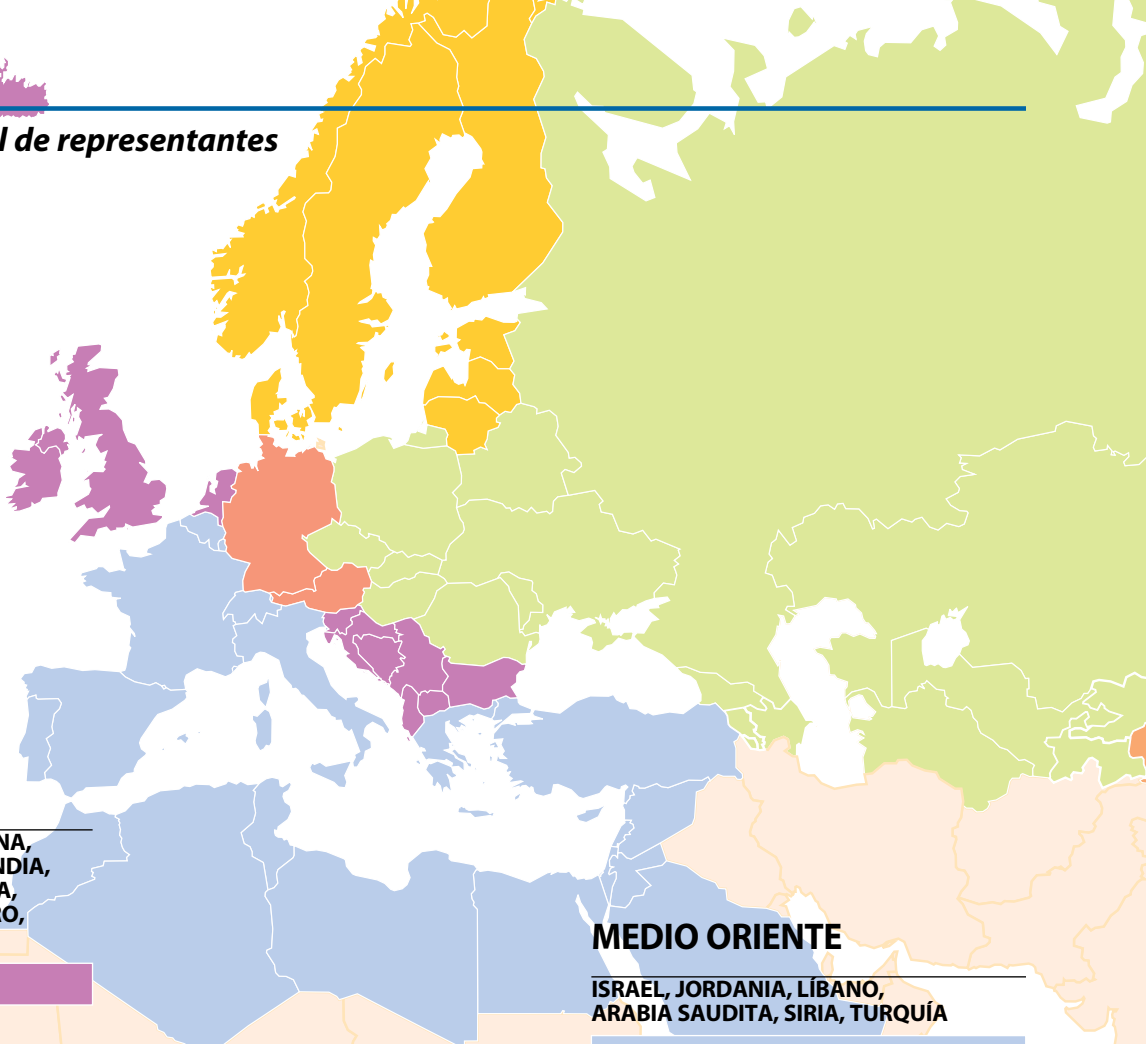
TeeJet South America

Avenida João Paulo Ablas, n° 287
CEP: 06711-250
Cotia - São Paulo - Brasil

Ventas y asistencia técnica:
55-11-4612-0049

Fax: 55-11-4612-9372

Correo electrónico:
info.southamerica@teejet.com



EUROPA

ALBANIA, BOSNIA Y HERZEGOVINA, BULGARIA, CROACIA, GROENLANDIA, ISLANDIA, IRLANDA, MACEDONIA, HOLANDA, SERBIA, MONTENEGRO, ESLOVENIA, REINO UNIDO

TeeJet London

Headley House, Headley Road
Grayshott, Hindhead
Surrey GU26 6UH
Reino Unido

Ventas y asistencia técnica:
+44 (0) 1428 608888

Fax: +44 (0) 1428 608488

Correo electrónico: info.london@teejet.com

DINAMARCA, ESTONIA, FINLANDIA, LETONIA, LITUANIA, NORUEGA, SUECIA

TeeJet Aabybro

Mølhavevej 2
DK 9440 Aabybro
Dinamarca

Ventas y asistencia técnica: +45 96 96 25 00

Fax: +45 96 96 25 01

Correo electrónico:
info.aabybro@teejet.com

ANDORRA, BELGICA, FRANCIA, GRECIA, ITALIA, LICHTENSTEIN, LUXEMBURGO, MÓNACO, PORTUGAL, SUIZA, ESPAÑA

TeeJet Orleans

431 Rue de la Bergeresse
45160 Olivet (Orleans)
Francia

Ventas y asistencia técnica:
+33 (0) 238 697070

Fax: +33 (0) 238 697071

Correo electrónico: info.orleans@teejet.com

AUSTRIA, ALEMANIA

TeeJet Bomlitz

August-Wolff-Strasse 16
D-29699 Bomlitz
Alemania

Ventas y asistencia técnica:
+49 (0) 5161 4816-0

Fax: +49 (0) 5161 4816 - 16

Correo electrónico: info.bomlitz@teejet.com

ARMENIA, AZERBAIYÁN, BIELORUSIA, REPÚBLICA CHECA, GEORGIA, HUNGRÍA, KAZAKHSTAN, KIRGUISTÁN, MOLDOVA, POLONIA, RUSIA, RUMANIA, ESLOVAQUIA, TAYIKISTÁN, TURKMENISTAN, UCRANIA, UZBEKISTAN

TeeJet Poland

Ul. Mickiewicza 35
60-837 Poznań
Polonia

Ventas y asistencia técnica:
+48 (0) 61 8430280, 61 8430281

Fax: +48 (0) 61 8434041

Correo electrónico: info.poland@teejet.com

MEDIO ORIENTE

ISRAEL, JORDANIA, LÍBANO, ARABIA SAUDITA, SIRIA, TURQUÍA

TeeJet Orleans

431 Rue de la Bergeresse
45160 Olivet (Orleans)
Francia

Ventas y asistencia técnica:
+33 (0) 238 697070

Fax: +33 (0) 238 69 70 71

Correo electrónico: info.orleans@teejet.com

ÁFRICA

ALGERIA, EGIPTO, LIBIA, MARRUECOS, TÚNEZ

TeeJet Orleans

431 Rue de la Bergeresse
45160 Olivet (Orleans)
Francia

Ventas y asistencia técnica:
+33 (0) 238 697070

Fax: +33 (0) 238 69 70 71

Correo electrónico: info.orleans@teejet.com

SUDÁFRICA

Monitor Engineering Co. Pty. Ltd.

132 Main Reef Road, Benrose
Johannesburg, 2094 Sudáfrica

Ventas y asistencia técnica: 27 11 618 3860

Fax: 27 11 614 0021

Correo electrónico: info.teejet@icon.co.za

ÁSIA-PACÍFICO

CHINA

Spraying Systems (Shanghai) Co., Ltd.

21# Shulin Road
(Songjiang Industry Zone New East Part)
Songjiang District, 201611 Shanghai, China

Ventas y asistencia técnica:
86 139 4567 1289

Fax: 86 21 5046 1043

Correo electrónico: info.shanghai@teejet.com

HONG KONG

Spraying Systems Co. Ltd.

Flat B3, 3/Floor, Tai Cheung Factory Building
3 Wing Ming Street, Cheung Sha Wan
Kowloon, Hong Kong

Ventas y asistencia técnica: (852) 2305-2818
Fax: 85 22 7547786

Correo electrónico: info.TeeJet@spray.com.hk

JAPÓN

Spraying Systems Japan Co. (Oficina central)

TK Gotanda Building 8F
10-18, Higashi-Gotanda 5-Chome
Shinagawa-ku Tokyo, Japón 141-0022

Ventas y asistencia técnica: 81 3 34456031

Fax: 81 3 34427494

Correo electrónico: info.teejet@spray.co.jp

Spraying Systems Japan Co. (Oficina en Osaka)

3-8 1-Chome, Nagatanaka
Higashi-Osaka City Osaka, Japón 577-0013
Sales and Technical Support: 81 6 784 2700

Fax: 81 6 784 8866

Correo electrónico: info.teejet@spray.co.jp

Spraying Systems Far East Co.

2-4 Midoridaira
Sosa-City Chiba Prefecture, Japón 289-2131
Sales and Technical Support: 81 479 73 3157

Fax: 81 479 73 6671

Correo electrónico: info.teejet@spray.co.jp

COREA

Spraying Systems Co. Korea

Room No. 112, Namdong Apartment Factory
151BL-6L, 722, Kojan-Dong, Namdong-Gu
Incheon City, Corea

Ventas y asistencia técnica:
82-32-821-5633,9

Fax: 82-32-811-6629

Correo electrónico: info.teejet@spray.co.kr

SINGAPUR

Spraying Systems Co. (Singapore) Pte Ltd

55 Toh Guan Road East
#06-02 Uni-Tech Centre
Singapur 608601

Ventas y asistencia técnica: 65 - 67786911
Fax: 656 778 2935

Correo electrónico:
info.teejet@spraying.com.sg

TAIWÁN

Spraying Systems (Taiwan) Ltd.

P.O. Box 46-55
11th Floor, Fortune Building
52, Sec. 2, Chang An East Road
Taipei 104, Taiwán

Ventas y asistencia técnica: 886 2 521 0012

Fax: 886 2 5215295

Correo electrónico:
info.teejet@spraytwn.com.tw

AUSTRALIA Y OCEANÍA

AUSTRALIA, PAPÚA NUEVA GUINEA, NUEVA ZELANDIA

TeeJet Australasia Pty. Ltd.

P.O. Box 8128
65 West Fyans St
Newtown, Victoria 3220
Australia

Ventas y asistencia técnica: 61 35 223 3020

Fax: (61) 3 5223 3015

Correo electrónico:
info.australia@teejet.com