

DX

Bombas dosificadoras



MANUAL

MNL-DX

REV. 06

DX v06 (02/2024)

Hidra

Expertos en obras hídricas

ARES[®]

www.hidrasrl.com.ar
Wapp: +54 9 376 5494489

Contenido	Pág.
1 Información	4
1.1 Alcance	4
1.2 Íconos usados en este manual	4
1.3 Seguridad	4
2 Codificación	5
2.1 Código de la bomba dosificadora	5
2.2 Código de identificación del módulo de control	6
2.3 Variantes del módulo de control inteligente	6
3 Introducción	7
4 Elementos que componen la provisión	7
4.1 Bomba dosificadora	7
4.2 Válvulas	8
4.3 Tubos de conexión	8
4.3.1 Para bombas con cabezal de polipropileno	8
4.3.2 Para bombas con cabezal de PVDF	8
4.4 Otros accesorios	8
5 Instrucciones de instalación	9
5.1 Lugar para calibración y mantenimiento	9
5.2 Lugar ventilado	9
5.3 Instalación en zonas cálidas	9
5.4 Recomendaciones adicionales	9
6 Montaje	10
6.1 Montaje en pared	10
6.2 Montaje en piso	10
6.3 Montaje solidario al tanque	11
6.4 Recomendaciones	11
6.5 Conexión eléctrica	12
7 Puesta en marcha	13
8 Regulación	13
8.1 Ajuste de los controles para obtener el caudal deseado.	13
8.2 Caudal real	13
9 Dosificación de cloro	14
10 Especificaciones técnicas	15
11 Curvas de caudal en función de la presión	16
12 Mantenimiento	17
12.1 Reemplazo del diafragma	17
12.2 Reemplazo del fusible	17
12.3 Ajuste de cero del dial de carrera	17

Contenido

Pág.

13 Resolución de problemas	18
14 Despiece de la bomba dosificadora y accesorios	19
15 Medidas externas de las bombas serie DX	20

1 Información

1.1 Alcance

Este documento describe el funcionamiento de la bomba dosificadora DX. Incluye datos técnicos para la instalación, puesta en marcha y modo de uso. Está dirigido a las personas que instalan y operan el equipo, y a quienes supervisan el funcionamiento del sistema.

**No imprimir este manual a menos que sea imprescindible.
Ayude a preservar el medio ambiente.**

1.2 Íconos usados en este manual



Precaución: Información importante.



Notas: Información adicional aclaratoria.

1.3 Seguridad

La instalación, operación y mantenimiento de las bombas dosificadoras y sus accesorios deberán ser realizados únicamente por personal autorizado.

Leer cuidadosamente este manual antes de la instalación, operación y mantenimiento de los equipos. La persona que manipule los equipos es responsable por los daños que pueda causar a terceros o a sí mismo por no seguir las recomendaciones de este manual.

Para la instalación con líquidos peligrosos:

- Se recomienda el uso de circuitos de limpieza con líquido inocuo en instalaciones donde se dosifiquen líquidos peligrosos.

Al utilizar líquidos peligrosos:

- Atender las recomendaciones del proveedor de los líquidos a dosificar.
- Utilizar vestimenta y guantes apropiados.
- Utilizar siempre anteojos de seguridad.

Antes de desarmar el equipo:

- Desconectar la alimentación eléctrica.
- Despresurizar el circuito hidráulico.
- Eliminar los restos de líquidos peligrosos con líquidos inocuos antes del desarme.

2 Codificación

2.1 Código de la bomba dosificadora

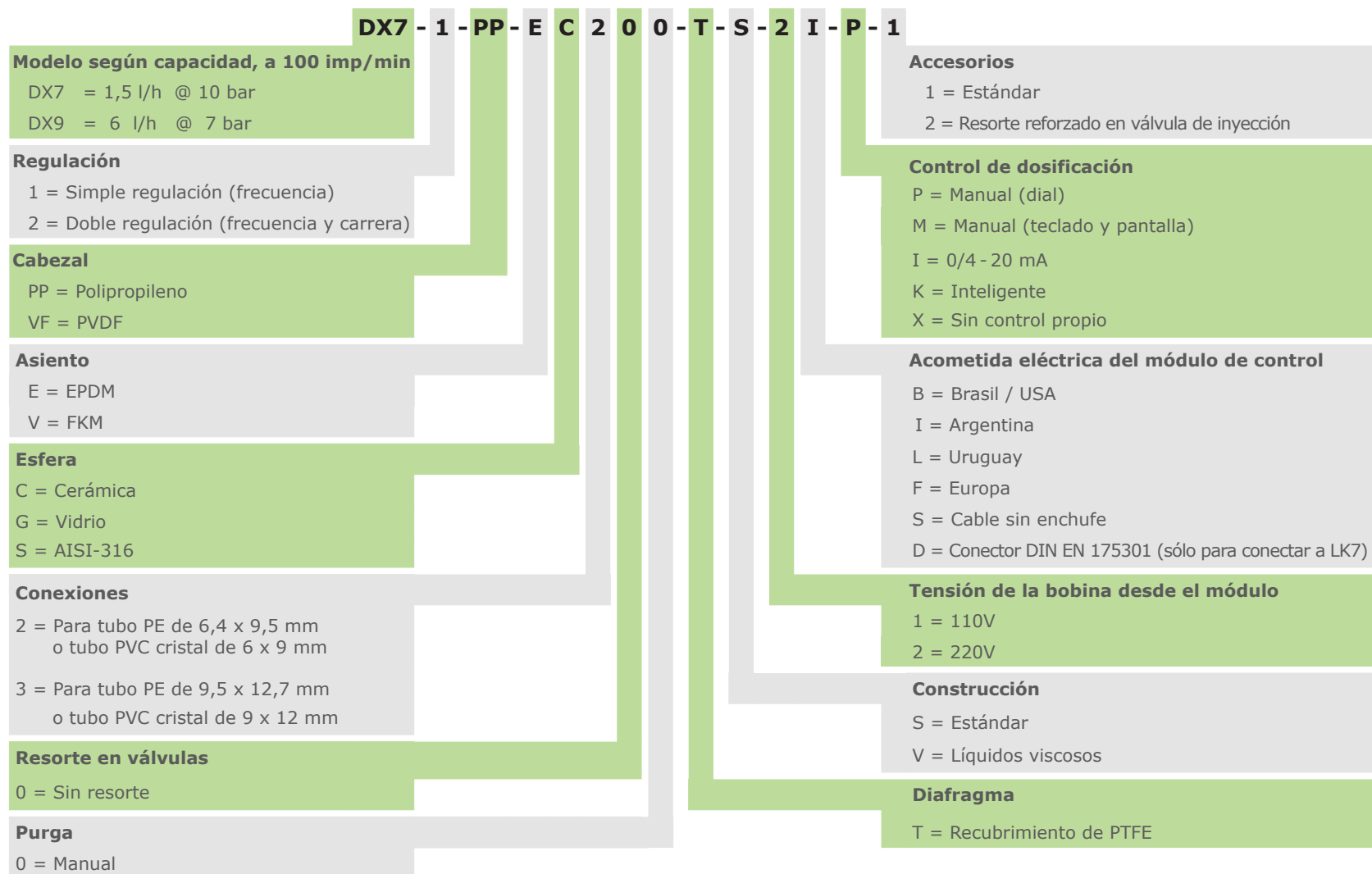


Figura 2.1.1 La codificación de la bomba dosificadora se genera a partir de la combinación de las distintas características que se muestran en la figura. No todas las combinaciones son posibles. Consulte el modelo disponible según las necesidades de la aplicación.

2.2 Código de identificación del módulo de control

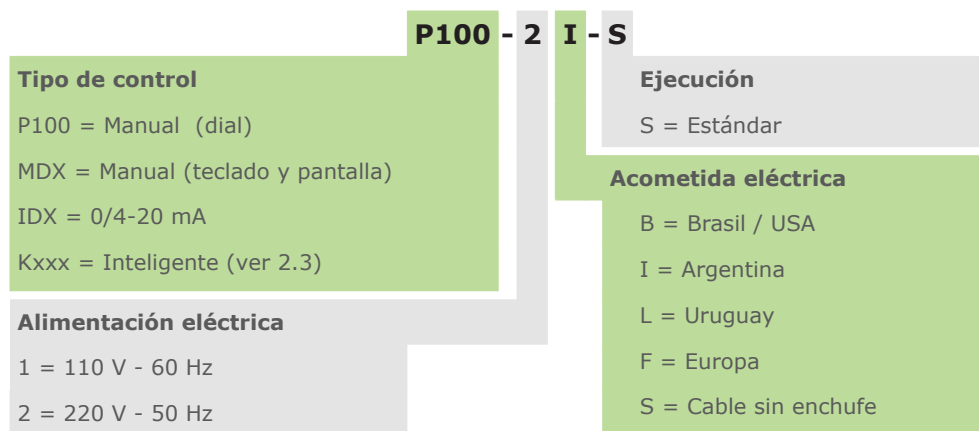


Figura 2.2.1

2.3 Variantes del módulo de control inteligente

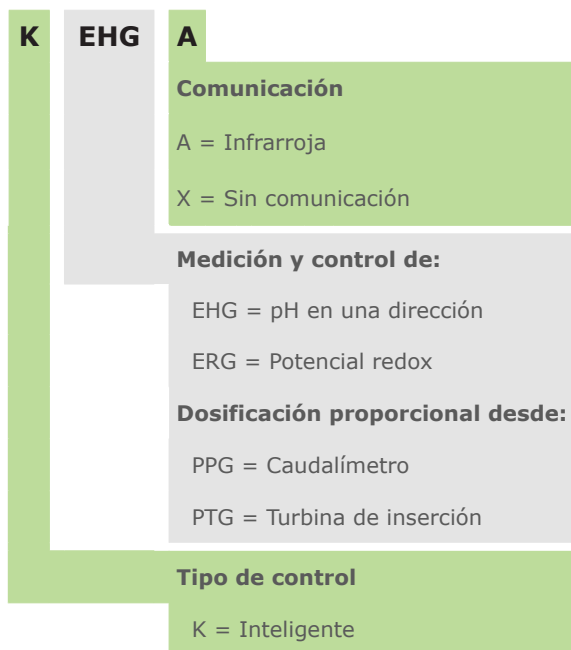


Figura 2.3.1

3 Introducción

Las bombas dosificadoras electromagnéticas a diafragma **ARES** de la serie DX son accionadas por un electroimán controlado mediante un módulo electrónico intercambiable.

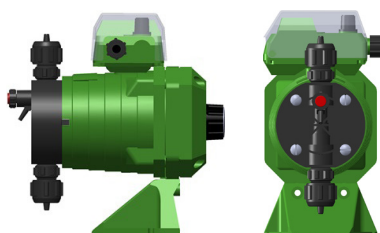
En su versión de simple regulación, el caudal de la bomba se ajusta modificando la frecuencia de bombeo desde el módulo electrónico.

En la versión de doble regulación, además puede ajustarse el volumen dosificado en cada impulso por medio del ajuste de la carrera del diafragma.

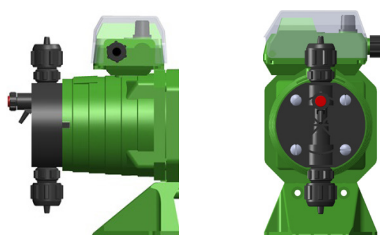
La combinación de ambos ajustes (frecuencia y carrera) permite lograr un caudal desde el 0,2% o 1% (según la versión) hasta el 100% del caudal máximo.

4 Elementos que componen la provisión

4.1 Bomba dosificadora



Con regulación de carrera



Sin regulación de carrera

4.2 Válvulas



Figura 4.2.1 Válvula de retención de inyección a cañería.



Figura 4.2.2 Válvula de retención de pie con filtro y peso (sólo en la ejecución en polipropileno y PVDF).

4.3 Tubos de conexión

4.3.1 Para bombas con cabezal de polipropileno

- 1,5 m de tubo de polietileno para la descarga Ø 6,4 x 9,5 mm.
- 1 m de tubo de PVC cristal para la succión Ø 6 x 9 mm.
- 1 m de tubo de PVC cristal para la purga Ø 4 x 7 mm.

4.3.2 Para bombas con cabezal de PVDF

- 3 m de tubo de polietileno para la succión y la descarga Ø 6,4 x 9,5 mm.
- 1 m de tubo de polietileno para la purga Ø 4 x 6,4 mm.

4.4 Otros accesorios

- 2 tornillos de fijación
- 1 manual de instalación y mantenimiento.
- 1 certificado de calibración.

5 Instrucciones de instalación

Los siguientes puntos son recomendaciones importantes a tener en cuenta en la instalación para lograr un óptimo funcionamiento de la bomba dosificadora.

5.1 Lugar para calibración y mantenimiento

Asegurar que el lugar elegido para la instalación de la bomba dosificadora permita una fácil conexión y desconexión eléctrica, sea de fácil acceso para el mantenimiento y conexionado de los tubos, calibración y control de la misma.

5.2 Lugar ventilado

Por la acumulación de gases que pueden generar ciertos productos, es recomendable que el lugar asignado para la bomba dosificadora esté bien ventilado.

5.3 Instalación en zonas cálidas

En zonas cálidas, y sólo si la bomba debe funcionar a máxima frecuencia de bombeo, se evitará la incidencia de los rayos solares directamente sobre la bomba durante las horas de máxima temperatura ambiente.

5.4 Recomendaciones adicionales

Las bombas **ARES** poseen los sellos necesarios para asegurar una total estanqueidad tanto en interiores como a la intemperie o en ambientes corrosivos. Preservar en buen estado estos sellos.

- Asegurar que todas las conexiones estén firmes antes de comenzar el cebado.
- Si se dosifica algún líquido muy peligroso (por ejemplo ácido sulfúrico) se recomienda encamisar los tubos sometidos a presión para prevenir lesiones en caso de rotura.
- Con las bombas dosificadoras **ARES**, se entrega una válvula de retención de inyección a cañería de 1/2" BSPT. Sólo en esta rosca utilizar cintas de PTFE.
- La bomba debe permanecer limpia y seca. Eliminar posibles goteos sobre la bomba, tanto de agua como de productos químicos.

6 Montaje

6.1 Montaje en pared

Fijar la bomba contra la pared a unos 20 cm por encima de la boca del recipiente del líquido a dosificar.

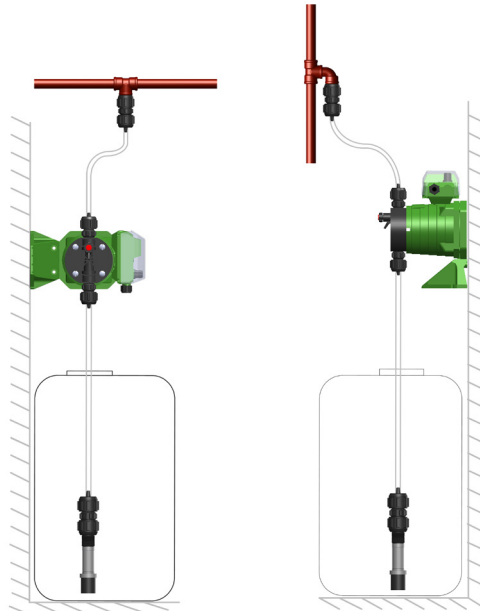


Figura 6.1.1 Ejemplos de dosificación en cañería

6.2 Montaje en piso

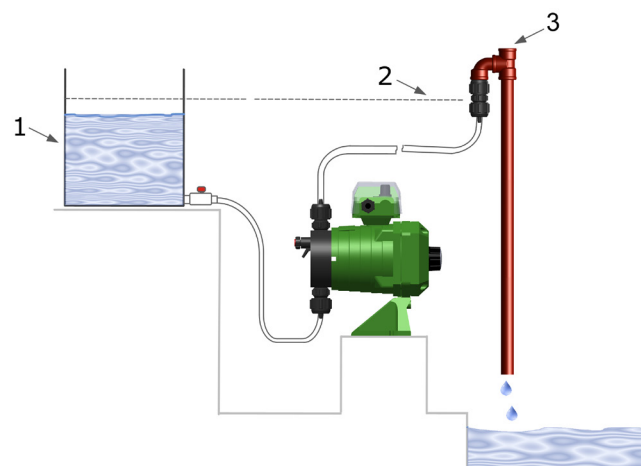


Figura 6.2.1 Ejemplo de dosificación a presión ambiente

- 1- Tanque elevado para líquidos viscosos o fácilmente gasificables
- 2- Válvula de inyección por encima del máximo nivel del líquido a dosificar
- 3- Venteo

6.3 Montaje solidario al tanque

Este montaje compacto facilita la operación de cebado.



Figura 6.3.1 Montaje solidario al tanque

6.4 Recomendaciones

- Para los casos en que la bomba succione desde un recipiente, cortar el tubo de succión de forma tal que, después del montaje, la válvula de retención de pie quede un poco por encima del fondo del recipiente (1 cm aprox.) y en posición vertical.
- Si se dosifica a presión ambiente, fijar la válvula de retención de inyección a un soporte por encima del máximo nivel del líquido en el recipiente. Ver figura 6.2.1
- Si se dosifica a cañería, enroscar la válvula de retención de inyección en una derivación (T con buje de reducción a 1/2" BSPT), de tal forma que la válvula quede orientada en lo posible hacia arriba. Si es necesario, cortar el sobresaliente.

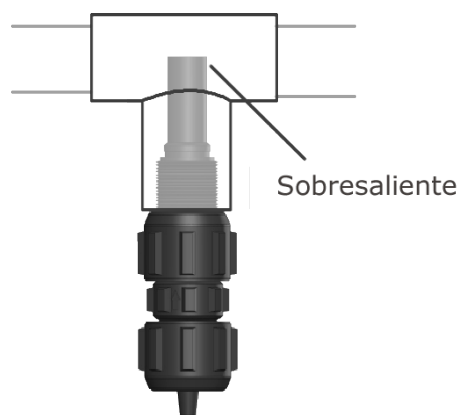


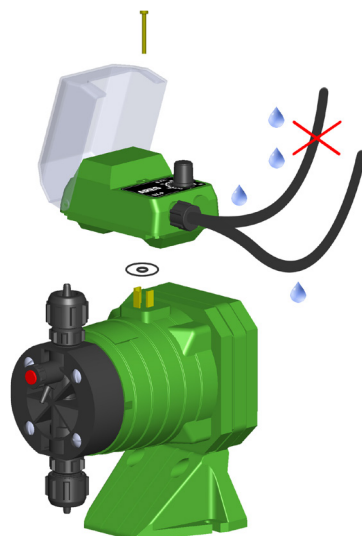
Figura 6.4.1 Derivación T

- Interconectar la válvula de descarga de la bomba y la válvula de inyección a cañería con el tubo de polietileno provisto (no usar conexión rígida).



La manguera de PVC cristal no es apta para trabajar bajo presión.

6.5 Conexión eléctrica



El módulo de control intercambiable puede conectarse con los cables orientados hacia la izquierda o hacia la derecha de la bomba.

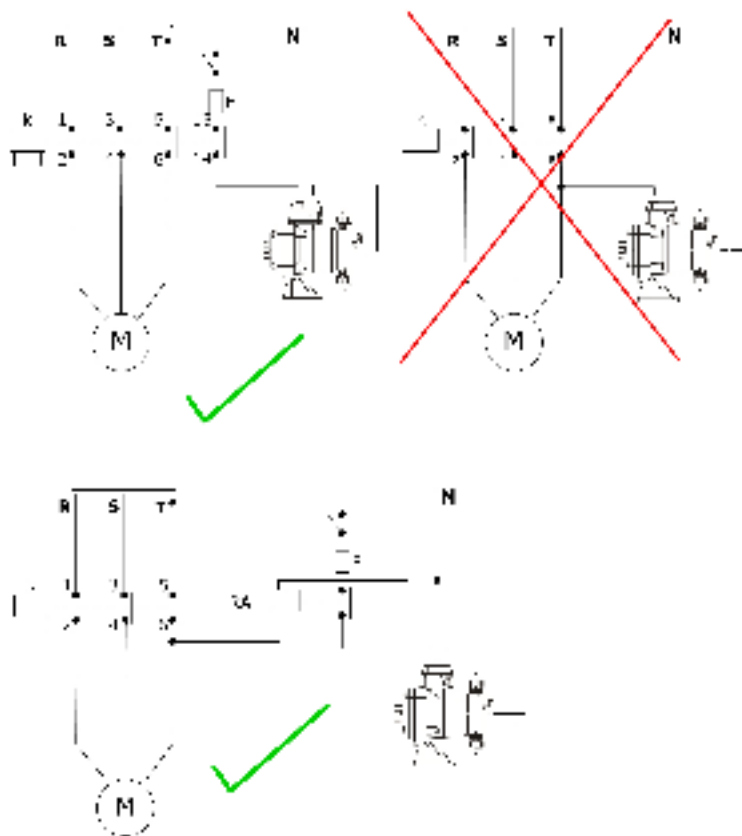
Ajustar el tornillo hasta asegurar la total estanqueidad de la bomba.

Figura 6.5.1 Orientación del módulo electrónico y posición de los cables.



Enchufar el módulo de control intercambiable en un tomacorriente de 3 terminales verificando que la tensión de red coincida con la tensión indicada sobre la bomba.

- No colocar adaptadores que eliminen la conexión del cuerpo de la bomba a tierra.
- Evitar conectar la bomba en paralelo con cargas inductivas (motores, electroválvulas, etc.):



7 Puesta en marcha

Si, al encender la bomba ya instalada, no se ceba automáticamente luego de algunos minutos de funcionamiento con carrera y frecuencia al 100%, proceder de la siguiente manera:

- Con la bomba encendida, abrir la purga del cabezal $\frac{1}{4}$ de vuelta aproximadamente.
- Si el cebado es dificultoso porque la bomba está succionando desde cierta altura, asegurarse de que las válvulas estén mojadas.
- Con la bomba ya cebada, ajustar los controles para obtener el caudal deseado.



Ajustar el cabezal y las conexiones 48 horas luego de la puesta en marcha.

8 Regulación

8.1 Ajuste de los controles para obtener el caudal deseado.

El caudal de la bomba está determinado por los valores de ajuste de la frecuencia y de la carrera, según la siguiente fórmula:

$$q_d = \frac{f}{100} \times \frac{c}{100} \times q_{nom} \quad (1)$$

donde

q_d = caudal deseado en litros/hora

f = ajuste de la frecuencia de bombeo en %

c = ajuste de la carrera en %

q_{nom} = caudal nominal (caudal máximo en litros/hora a presión máxima - ambos indicados sobre la bomba)

Mediante el uso de esta fórmula se obtiene una primera aproximación en la regulación de los controles, realizando luego la calibración final en las condiciones reales de funcionamiento.

8.2 Caudal real

Con la bomba conectada al punto de inyección definitivo y con los ajustes en 100%, hacerla succionar desde un recipiente graduado. Si una sobredosificación es nociva para el proceso, utilizar agua o algún líquido inocuo. Tomar el tiempo transcurrido entre dos marcas y determinar el caudal máximo real:

$$q_{m\acute{a}x} = 3,6 \frac{V}{t} \quad (2)$$

$q_{m\acute{a}x}$ = caudal máximo, en litros/hora logrado con los controles al 100%

V = diferencia de volumen, en cm^3

t = tiempo transcurrido, en segundos

Para obtener el caudal deseado, reemplazar en la fórmula (1) el valor de q_{nom} por el valor de $q_{m\acute{a}x}$ así obtenido.



Figura 8.1.1 Adición de una pipeta graduada para la calibración de la bomba dosificadora.

9 Dosificación de cloro

Para la desinfección del agua, tener en cuenta:

- 1 ppm (parte por millón) de cloro en agua equivale a 1 gramo de cloro en 1 m³ de agua.
- 1 litro de solución comercial de hipoclorito de sodio contiene entre 20 y 110 g de cloro según el fabricante.

Si fuera necesario, diluir la solución comercial en agua para que la bomba dosificadora no trabaje en el mínimo de su regulación. La dilución se expresa como:

$$d = \frac{\text{litros de solución comercial}}{\text{litros de agua} + \text{litros de solución comercial}} \quad (3)$$

Para determinar el caudal que debe entregar una bomba dosificadora para clorar un determinado caudal de agua, aplicar la siguiente fórmula:

$$q = \frac{\text{ppm} \times Q}{C \times d}$$

donde

- q = caudal de la bomba dosificadora, en litros/hora
- ppm = cantidad deseada de cloro activo a inyectar en el agua, expresado en partes por millón (ppm)
- Q = caudal de agua a clorar, en m³/hora
- C = concentración de cloro activo de la solución a agregar, en gramos/litro
- d = dilución (si se utiliza la solución comercial sin diluir, $d = 1$)

Ejemplo:

Con una bomba cuyo caudal nominal es de 6 l/h, dosificar 1,5 ppm de cloro en el agua extraída por una bomba de pozo, cuyo caudal es 25000 l/h, a partir de una solución de hipoclorito de 100 g de cloro activo por litro.

$$q = \frac{1,5 \text{ ppm} \times 25 \text{ m}^3/\text{h}}{100 \text{ g} \times 1} = 0,37 \text{ l/h}$$

Por razones operativas es conveniente que la bomba trabaje a un caudal mayor: se diluye la solución comercial con agua blanda. Sea 1 litro de esa solución de hipoclorito en 10 litros de agua:

$$d = \frac{1}{10+1} = 0,091$$

$$\text{Entonces: } q = \frac{1,5 \times 25}{100 \times 0,091} = 4,12 \text{ l/h}$$

Aplicando la fórmula (1) para una carrera c del 100%, como es el caso de las bombas de simple regulación, la regulación de frecuencia será:

$$f = \frac{4,12 \text{ l/h} \times 100}{6 \text{ l/h}} = 68 \%$$

10 Especificaciones técnicas

DX			
Características de funcionamiento			
Accionamiento		Electromagnético	
Caudal nominal (a presión máx. y a 100 imp/min): DX7 DX9	[l/h]	1,5 6	
Presión máxima: DX7 DX9	[kPa] / ([bar])	1000 / (10) 700 / (7)	
Altura de succión: bomba no cebada (máx. recomendado) bomba cebada (mín.)	[m]	1 3	
Frecuencia de bombeo: con módulo P demás módulos	[imp/min]	5 a 100 0 a 125	
Rango de regulación:			
Simple regulación: con módulo P demás módulos	[%]	5 a 100 0 a 100	
Doble regulación: con módulo P demás módulos	[%]	1 a 100 0 a 100	
Precisión del caudal ajustado: simple regulación doble regulación	[%]	2 5	
Temperatura máx. del fluido	[°C]	50	
Viscosidad del fluido (máx.)	[cPoise]	1000	
Temperatura ambiente	[°C]	-10 a 40	
Humedad máxima relativa (sin condensación)	%	95	
Grado de protección de la bomba		IP 65	
Grado de contaminación		2	
Alimentación eléctrica del módulo de control ⁽²⁾		1	2
Tensión	[V]	110 (60 Hz) -20% / +10%	220 (50/60 Hz) -20% / +10%
Consumo:			
Corriente pico	[A]	1,8	0,9
Corriente eficaz a máx. frecuencia de bombeo ⁽³⁾	[A]	0,34	0,17
Potencia	[W]	38	38
Materiales constructivos		PP	PVDF
Cabezal y cuerpo de válvulas		PP	PVDF
Diafragma		Recubrimiento de PTFE	
Válvulas:			
Asientos ⁽⁴⁾		EPDM / FKM	FKM
Esferas ⁽⁴⁾		Cerámica / Vidrio / AISI-316	Cerámica / AISI-316
Conexiones:			
Succión		PVC cristal Ø 6 x 9	PE Ø 6,4 x 9,5
Descarga		PE Ø 6,4 x 9,5	PE Ø 6,4 x 9,5
Purga		PVC cristal Ø 4 x 7	PE Ø 4,4 x 6,4
Embalaje			
Peso de simple/doble regulación	[kg]	4,3 / 4,5	4,4 / 4,6
Dimensiones	[mm]	200 x 250 x 200	

(1) Las especificaciones técnicas de los módulos de control (salvo del módulo P) figuran en el manual del módulo.

(2) Se muestran las distintas opciones según la tensión de alimentación del módulo de control.

(3) Permite dimensionar la protección térmica.

(4) Se muestran las distintas opciones según el modelo elegido.

11 Curvas de caudal en función de la presión

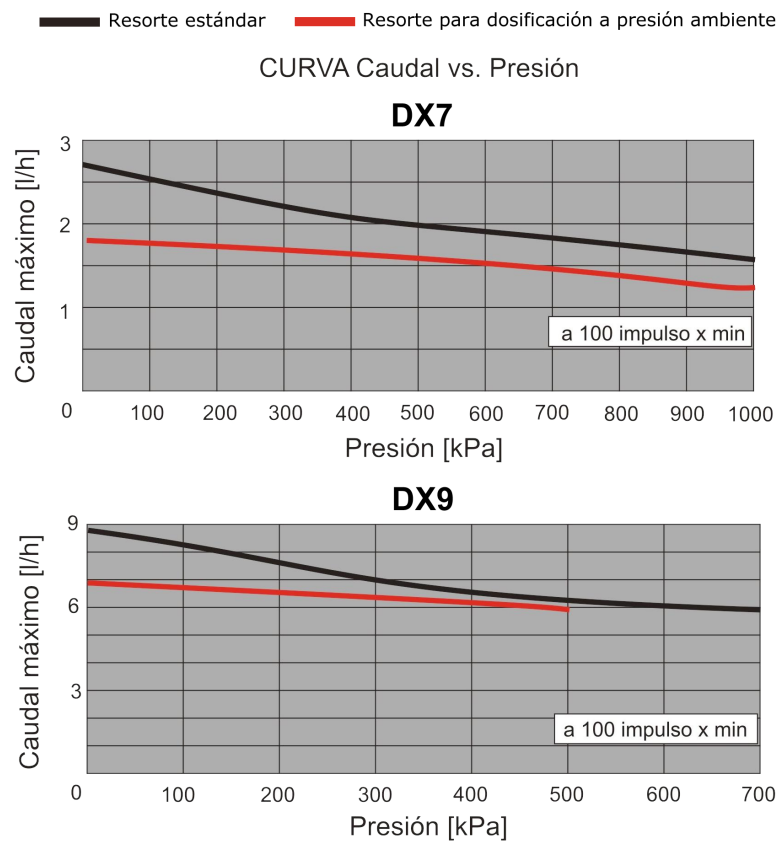


Figura 11.1 Curvas características de las bombas dosificadoras a 100 imp/min.

12 Mantenimiento

12.1 Reemplazo del diafragma

1. Hacer circular líquido inocuo para limpiar el cabezal y las válvulas.
2. En las versiones de doble regulación, ajustar la carrera al 0%.
3. Desenergizar la bomba dosificadora.
4. Desconectar los tubos de succión y descarga.
5. Desmontar el cabezal quitando los 4 tornillos que lo sujetan.
6. Desenroscar el diafragma girando en sentido antihorario.
7. Quitar, limpiar y secar el respaldo del diafragma.
8. Comprobar el buen estado del retén de seguridad que separa el cabezal dosificador del resto de la bomba; en caso necesario, reemplazarlo.
9. Volver a colocar el respaldo del diafragma con la muesca hacia abajo.
10. Tomar el nuevo diafragma y, utilizando el pulgar y el índice de ambas manos, enroscarlo en sentido horario hasta hacer tope.



No utilizar herramientas ni doblar el diafragma.

11. Para bombas dosificadoras con regulación de carrera, energizar la bomba dosificadora, ajustar la carrera al 100% y desenergizarla nuevamente.
12. Montar el cabezal (con las flechas apuntando hacia arriba) y ajustar los cuatro tornillos en forma cruzada.

12.2 Reemplazo del fusible

1. Desenergizar la bomba dosificadora.
2. Desajustar el tornillo que fija el módulo a la bomba.
3. Desenchufar el módulo de la bomba.
4. Quitar los 4 tornillos que se encuentran en la parte posterior del módulo.
5. Abrir el módulo y quitar el fusible dañado.
6. Reemplazarlo por uno de 2 A, Ø 5 x 20 mm. (1)
7. Rearmar el módulo cuidando de que los sellos (burlete y o'ring central) estén bien posicionados.
8. Colocar el módulo sobre la bomba y ajustar el tornillo hasta comprobar un buen ajuste.

(1) En la tapa posterior se encuentra un fusible de repuesto para casos de emergencia.



No utilizar fusibles de mayor calibre.

12.3 Ajuste de cero del dial de carrera

(Sólo para versiones con regulación de carrera)

1. Desenergizar la bomba.
2. Quitar la tapa gris de la perilla del dial de regulación de carrera.
3. Aflojar la tuerca con una llave de 10 mm y quitar la perilla.
4. Energizar la bomba y llevar la frecuencia de bombeo al máximo.
5. Mediante un destornillador plano, girar suavemente el eje de regulación de carrera en sentido antihorario hasta que desaparezca el golpe de bombeo.
6. Desenergizar la bomba.
7. Colocar la perilla verificando que el puntero coincida con el 0% del dial.
8. Ajustar la tuerca evitando que gire la perilla y colocar nuevamente la tapa plástica.
9. Energizar la bomba y regular la carrera al valor deseado.

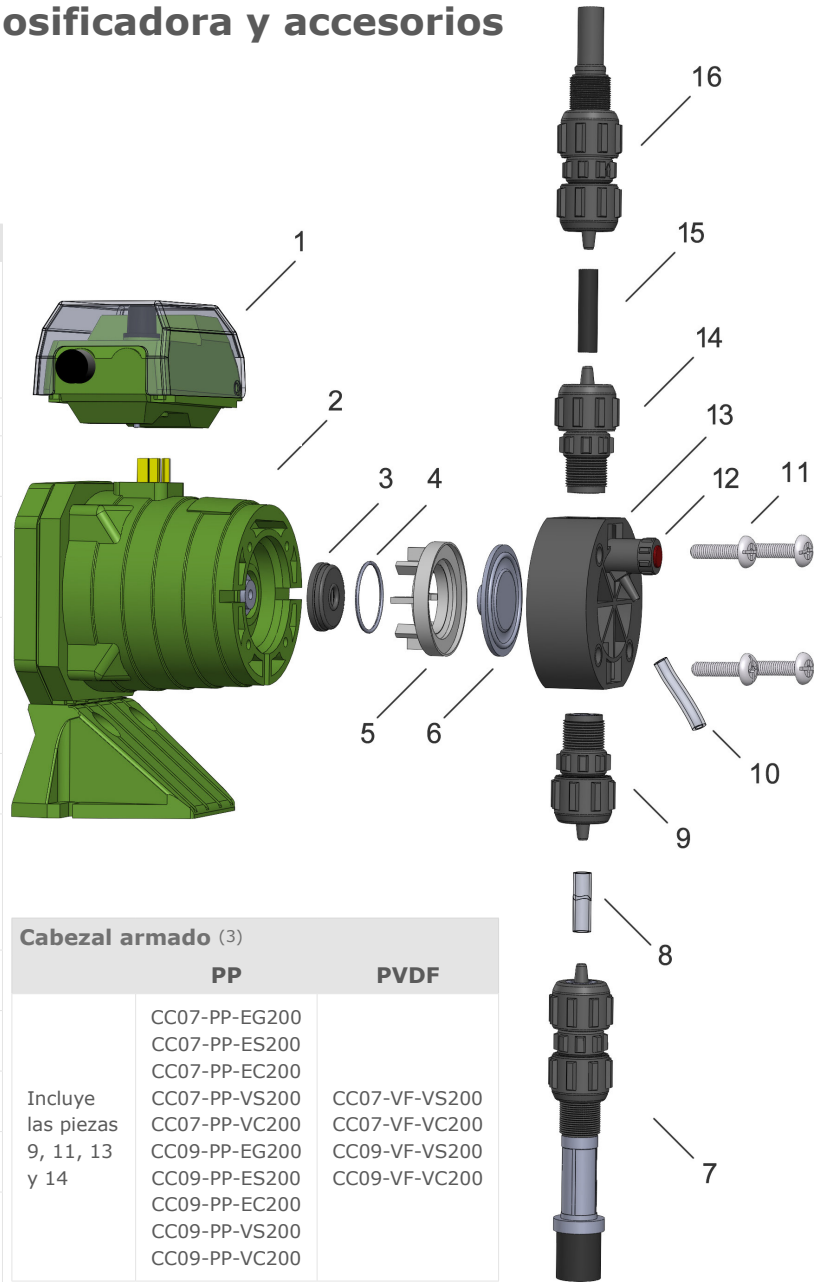
13 Resolución de problemas

DX		
Problema	Causa	Posible solución
La bomba no enciende.	No llega tensión a la bomba.	Verificar la tensión con un voltímetro.
	Fusible dañado.	Cambiarlo por otro de igual calibre (Ver punto 12.2). Si vuelve a quemarse, remitir la bomba para ser revisada. No probar con un fusible de mayor calibre !
La bomba no dosifica.	Sólo versión P: la regulación de frecuencia está en 0%. (el led rojo parpadea rápidamente)	Ajustar el caudal.
	Aire dentro del cabezal.	Verificar que el depósito tenga líquido. Purgar la bomba.
	Cañería de descarga obstruida.	Verificar si existe alguna válvula de paso cerrada.
	Núcleo del electroimán trabado.	Para bombas con regulación de carrera: verificar la calibración del dial de carrera (ver punto 12.3). El núcleo debe dejar de moverse sólo cuando el dial de carrera está al 0%.
	Sobrepresión	No dosificar por encima de la presión admisible.
La bomba dosifica por debajo de lo esperado.	Válvulas de succión o descarga no asientan.	Limpiarlas y volver a montarlas. Eventualmente cambiarlas.
	Cañería de succión obstruida.	Eliminar la obstrucción. Verificar que no haya alguna válvula de paso cerrada o un filtro tapado. Verificar que la tubería no esté estrangulada.

14 Despiece de la bomba dosificadora y accesorios

Bombas con cabezal en PP o PVDF

Despiece (2)		PP	PVDF
1	Módulo de control enchufable (1)	P100-2I-S MDX-2I-S IDX-2I-S TDX-2I-S	KEHGX-2I-S KERGX-2I-S KPPGX-2I-S KPTGX-2I-S
2	Cuerpo de bomba		
3	Retén de seguridad		
4	Aro para retén	RS-DX-01	
5	Respaldo del diafragma	RD-07-PS RD-09-PS	
6	Diafragma	D-07 D-09	
7	Válvula de pie con filtro y peso (3)	VP-01-PP-EG20-F VP-01-PP-ES20-F VP-01-PP-EC20-F VP-01-PP-VS20-F VP-01-PP-VC20-F	VP-01-VF-VS20-F VP-01-VF-VC20-F
8	Tubo de succión (en rollo)	TPVC-6-010 TPVC-6-100	TPE-6T-010 TPE-6T-100
9	Válvula de succión (3)	VS-01-PP-EG20 VS-01-PP-ES20 VS-01-PP-EC20 VS-01-PP-VS20 VS-01-PP-VC20	VS-01-VF-VS20 VS-01-VF-VC20
10	Tubo de purga (en rollo)	TPVC-4-010 TPVC-4-100	TPE-4T-010 TPE-4T-100
11	Juego de tornillos del cabezal	JTC-M6-45-1	
12	Válvula (tornillo de purga)	VR-01-PP-E	
13	Cabezal	C07-PP C09-PP	C07-VF C09-VF
14	Válvula de descarga (3)	VD-01-PP-EG20 VD-01-PP-ES20 VD-01-PP-EC20 VD-01-PP-VS20 VD-01-PP-VC20	VD-01-VF-VS20 VD-01-VF-VC20
15	Tubo de descarga (en rollo)	TPE-6N-010 TPE-6N-100	TPE-6T-010 TPE-6T-100
16	Válvula de inyección (4)	VI-01-PP-EG21 VI-01-PP-ES21 VI-01-PP-EC21 VI-01-PP-VS21 VI-01-PP-VC21	VI-01-VF-VS21 VI-01-VF-VC21



Cabezal armado (3)		
	PP	PVDF
Incluye las piezas 9, 11, 13 y 14	CC07-PP-EG200	
	CC07-PP-ES200	
	CC07-PP-EC200	
	CC07-PP-VS200	CC07-VF-VS200
	CC07-PP-VC200	CC07-VF-VC200
	CC09-PP-EG200	CC09-VF-VS200
	CC09-PP-ES200	CC09-VF-VC200
	CC09-PP-EC200	
	CC09-PP-VS200	
	CC09-PP-VC200	

Kit de reparación (3)		
	PP	PVDF
Incluye las piezas 3, 4, 6, 9, 13 y 14 más un fusible de repuesto	KRC07-PP-EG200-T	
	KRC07-PP-ES200-T	
	KRC07-PP-EC200-T	
	KRC07-PP-VS200-T	KRC07-PP-VS200-T
	KRC07-PP-VC200-T	KRC07-PP-VC200-T
	KRC09-PP-EG200-T	KRC09-PP-VS200-T
	KRC09-PP-ES200-T	KRC09-PP-VC200-T
	KRC09-PP-EC200-T	
	KRC09-PP-VS200-T	
	KRC09-PP-VC200-T	

Juego de tubos de conexión (5)		
	PP	PVDF
Tubos de succión, descarga y purga	JT-01-2	JT-02-2

- (1) Códigos correspondientes a tensión de alimentación de 220 Vca con enchufe para Argentina.
- (2) Ejecución estándar para ambientes no explosivos.
- (3) Válvulas del cabezal y válvula de pie sin resortes.
- (4) Resorte estándar en válvula de inyección. Para dosificación a presión ambiente reemplazar el último dígito por 2.
- (5) Ver composición en el punto 4.3.

15 Medidas externas de las bombas serie DX

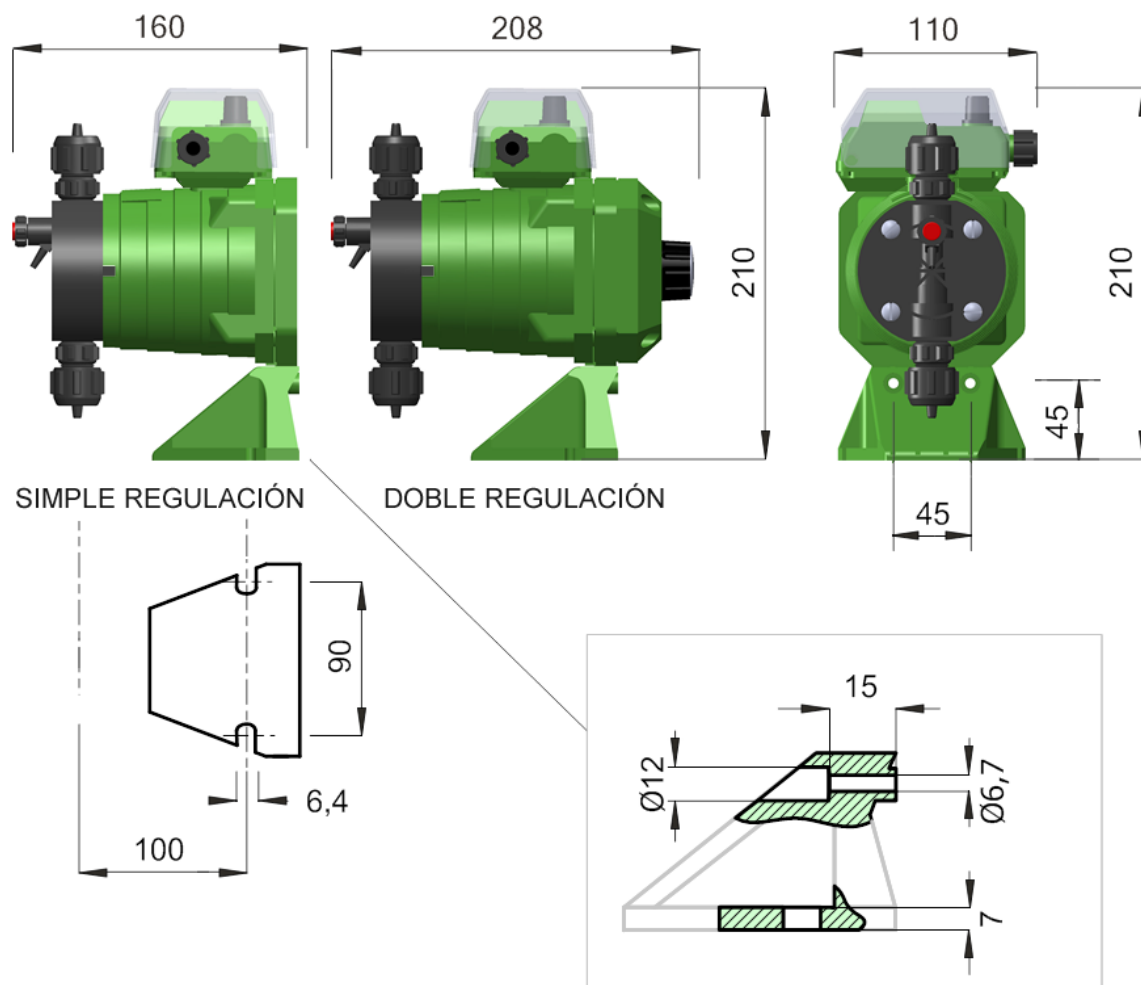


Figura 15.1 Medidas expresadas en mm