

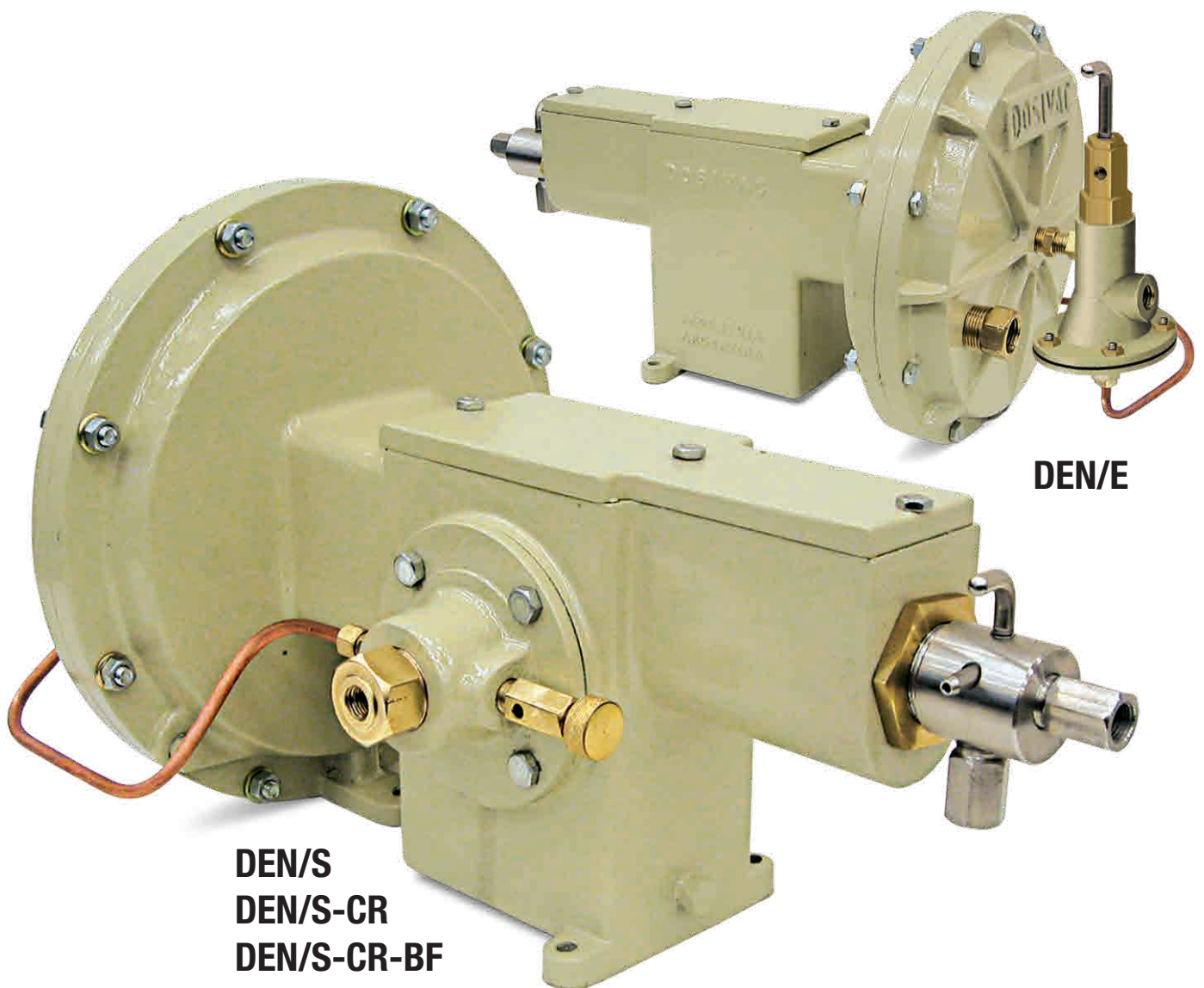
**SERIE**

# **DEN**

**BOMBAS DOSIFICADORAS A EMBOLO BUZO DE ACCIONAMIENTO NEUMATICO**

---

## **Manual de Operaciones**



**DEN/S  
DEN/S-CR  
DEN/S-CR-BF**

**DEN/E**

**Modelos DEN/S y DEN/E**

---

**DOSIVAC**



# 1. INTRODUCCION

Dosivac S.A. le agradece la compra de su Bomba Dosificadora Serie DEN y se dispone a brindar un servicio post-venta adecuado para que nos siga eligiendo.

La lectura cuidadosa de las recomendaciones que siguen, le ayudará a evitar inconvenientes de operación y las consiguientes interrupciones del servicio.

# 2. CARACTERISTICAS PRINCIPALES

**Tipo:** Dosificadora a émbolo buzo.

**Accionamiento:** Neumático a diafragma.

**Regulación:** Manual mediante válvula a aguja actuando sobre el flujo de gas:

- descarga (DEN/S)
- alimentación (DEN/E)

# 3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

## SERIE S (sin servo válvula de accionamiento)

MODELO	PRESIÓN MÁXIMA DE INYECCIÓN		RANGO DE CAUDAL [LPD] (GDP)				PESO (BOMBA SOLA) [kg] (lb)
	PSI	kg/cm <sup>2</sup>	Mín. 2*	Mín. 5*	Máx. 25*	Máx. 35*	
DEN/S 10 CR-BF	2844	200	2 (0,53)		25 (6,6)		13,5 (29,8)
DEN/S 10 CR	2844	200		5 (1,32)		35 (9,24)	
DEN/S 10	2844	200		12.5 (3,3)		88 (23,3)	
DEN/S 15	1280	90		28 (7,4)		195 (51,5)	

(\*) Material de los asientos: Elastómero si la presión es  $\leq 50$  Kg/cm<sup>2</sup>; PTFE si la presión es  $> 50$  Kg/cm<sup>2</sup>.

Dosivac se reserva el derecho de modificar especificaciones o modelos, sin previo aviso.

## SERIE E (con servo válvula de accionamiento)

MODELO	PRESIÓN MÁXIMA DE INYECCIÓN		RANGO DE CAUDAL [LPD] (GDP)		PESO (BOMBA SOLA) [kg] (lb)
	PSI	kg/cm <sup>2</sup>	Mín. 5	Máx. 60	
DEN/E - 10	2844	200	12.5 (3,3)	150 (39,6)	15 (33,1)
DEN/E - 15	2133	150	28 (7,4)	335 (88,5)	

Dosivac se reserva el derecho de modificar especificaciones o modelos, sin previo aviso.

## 3.1. CABEZAL

Realizado en acero inoxidable (AISI 316), con émbolo cerámico, válvulas esféricas que cierran en asientos

de Fluoroerastomero o PTFE y grifo de purga incorporado que facilita la operación de cebado.

DENOMINACIÓN	CONEXIONES
SUCCIÓN	NPT 1/4" hembra, vertical inferior
INYECCIÓN	NPT 1/4" hembra, horizontal frontal
PURGA	P/manguera interior 6 mm, horizontal lateral

## 4. VERIFICACIONES PREVIAS

---

Asegúrese de que la presión máxima en la descarga del cabezal no supere en ningún momento la máxima admisible para el modelo de que se trate.

Verifique que el rango de caudales requerido esté contenido dentro de los valores indicados en la tabla del punto 3 (Especificaciones técnicas), correspondiente al modelo adquirido.

## 5. AMURADO DE LA BOMBA

---

Las bombas poseen 4 agujeros pasantes ( $\varnothing 10$  mm) en la parte inferior del carter, que permiten montarlas directamente sobre la estructura del equipo o a las fundaciones, las que no necesitan ser especiales ya que se trata de equipos con bajo nivel de vibraciones.

Sugerimos que la altura desde la base de la bomba al piso no sea inferior a 50 cm, ya que esto facilitará las operaciones de regulación y mantenimiento.

## 6. CONEXIONES HIDRAULICAS

---

Recomendamos que éstas sean realizadas preferiblemente con tubos semirígidos y conectores con tuerca y virola. **Nunca** deben poseer un diámetro menor a 1/4" y deben ser seleccionadas en función de la longitud de la cañería y de las condiciones reales del producto a dosificar. Recuerde que a mayor viscosidad del producto, mayor debe ser el diámetro de las conexiones.

### 6.1 Línea de Succión

Es la que va desde el tanque de aditivo al conector inferior del cabezal (de ser posible ascendente). Debe ser químicamente compatible con el producto a dosificar y contener el filtro de succión. Además, podrá completarse con columna de calibración, pulmón y válvulas según las necesidades del caso. Tanto los caños como los accesorios, deben instalarse con especial cuidado para asegurar una buena estanqueidad que evite la succión de aire por fugas entre las uniones de los distintos elementos.

Recuerde que las longitudes deben ser lo más cortas posible. Es importante que no queden partículas o restos de materiales tales como virutas, selladores, cintas, etc., ya que al ser succionados por la bomba, podrán ocasionar una mala retención en las válvulas del cabezal, al interponerse entre éstas y sus asientos. Esta falla de retención es el principal motivo de errores en el dosaje; para asegurarse que esto no ocurra, sugerimos soplear o barrer con agua esta línea luego de armada y antes de ser acoplada a la bomba.

**6.1.1 Presión de alimentación. Altura del líquido respecto al cabezal.** Nunca deberá ser superior a la presión de descarga final, ya que por efecto sifón podrá originarse: sobredosificación, dosificación errática, e incluso descarga de aditivo aún con la bomba detenida. Por otro lado, conviene que el tanque de aditivo esté por encima de la bomba ya que en caso de haber fugas, éstas se evidencian por goteo del producto. Si en cambio la succión es en depresión (tanque por debajo de la bomba), se originará succión de aire y los problemas consecuentes.

Otra ventaja que nos da la presión positiva es que permite la instalación de una probeta o tubo de calibración con la que podemos verificar el caudal real succionado por la bomba, o sea, el que está siendo inyectado, (consultar por nuestros caudalímetros en caso de necesitar automatizar esta operación de medición).

En caso de viscosidad elevada, la condición de presión positiva de succión es importante para asegurar una alimentación adecuada y, por ende, una dosificación eficiente. En estos casos es aún más importante que las líneas de succión sean cortas y puede que además, sea necesario aumentar el diámetro de éstas y/o calefaccionarlas junto con el tanque y el cabezal.

Cuando no pueda evitarse succionar producto desde un nivel inferior al cabezal, éste no debe estar a más de 1.5 m por debajo de la bomba. En todos los casos debe asegurarse que la presión en el conector de succión nunca sea inferior a la

de vapor del líquido a la temperatura máxima de operación. De no cumplirse esta condición, podrá ocasionarse la formación de burbujas de vapor del mismo líquido, originando errores importantes.

### **6.1.2 Accesorios recomendados para esta línea**

**Filtro:** Es imprescindible para retener las partículas u otros contaminantes sólidos que acompañen al líquido o que se puedan incorporar al mismo durante la carga o almacenamiento en el depósito correspondiente. La malla del mismo deberá ser de aproximadamente 100 a 200  $\mu\text{m}$  y tener una superficie amplia para evitar pérdidas de carga importantes que comprometan la buena alimentación, sobre todo en el caso de líquidos de alta viscosidad. Filtros del tipo "Y" no suelen ser adecuados.

### **6.2 Línea de inyección**

Es la que va desde la conexión de inyección del cabezal hasta el punto de descarga final del aditivo (punto de inyección). Deberá ser de material químicamente compatible con el líquido a conducir y apta para soportar la presión máxima de inyección.

Cuide que por lo menos el primer tramo esté libre de partículas que puedan retornar hacia el cabezal.

#### **6.2.1 Válvula de contrapresión o de inyección en vacío.**

Es una válvula similar a la de retención pero cargada con un resorte para crear una contrapresión mínima de 1 kg/cm<sup>2</sup>.

Se elige en lugar de la de retención para los casos en que la presión en el punto de

inyección sea inferior a la hidrostática del tanque de aditivo. Son ejemplos típicos los casos en los que se inyecta contra vacío o cuando se descarga a un nivel inferior al del producto en el tanque. Sin este adicional, se originaría (por efecto sifón) sobredosificación, además de descarga del aditivo aún con la bomba detenida y errores de dosaje en general.

Recuerde que al aumentar la presión de inyección aumenta, además, la fuerza de contacto entre la válvula y su asiento, mejorando la función de retención del conjunto valvular.

### **6.3 Trampa de agua y filtro para el gas motor**

La función de este elemento es evitar la llegada de líquido o partículas al circuito neumático, que como tal, está diseñado solamente para operar en FASE GASEOSA.

### **6.4 Línea de purga**

Corresponde a la salida lateral que se encuentra en la parte superior del cabezal y de menor diámetro que las anteriores, que debe llevarse hasta la parte superior del tanque de aditivo o bien, si el producto lo permite, a algún drenaje.

### **6.5 Otras configuraciones**

**Válvula de bloqueo de tanque:** Al cerrarla evita el derrame del producto durante un eventual desarme de la línea de succión/ inyección o del cabezal para limpieza o ajuste.

**Pulmón:** Puede eventualmente requerirse sólo en los casos donde no puedan evitarse longitudes importantes. La función en este caso es reducir los picos de presión.

## **7. PUESTA EN MARCHA**

---

Realice un esmerado barrido de las líneas de succión e inyección antes de conectarlas a la bomba para eliminar las partículas que pudieran afectar su buen funcionamiento.

En aquellos casos en que el aditivo a inyectar reaccione con el agua, deberá secarse el cabezal antes de iniciar el bombeo, ya que el testeado final a que se someten todas las unidades, se realiza con agua como líquido de prueba. Sugerimos utilizar aire comprimido para facilitar esta operación, proyectándose el mismo desde la succión hacia la inyección, o sea, en el

sentido de bombeo.

Verifique que no haya válvulas cerradas en la línea de inyección que puedan originar sobrepresión y consecuentemente rotura.

Verifique la existencia del producto a dosificar en el tanque de aditivo y abra la válvula correspondiente permitiendo la llegada del mismo al cabezal.

Desenrosque los tornillos de la tapa superior del carter, retire la misma y agregue aceite lubricante provisto hasta que el nivel alcance el medio del visor metálico colocado sobre el lateral de la bomba

Abra el grifo de purga para desalojar el aire del cabezal y manténgalo así hasta que sólo salga líquido; ciérrelo y espere que se llene la línea de inyección para comenzar la dosificación.

Verifique que no se produzcan fugas del líquido entre la empaquetadura y el émbolo buzo. Si esto ocurre, ajuste levemente la tuerca prensa empaquetadura utilizando la llave prensa-empaquetadura que se adjunta a la bomba, mediante un pequeño cordón. El ajuste debe interrumpirse en cuanto desaparezca la pérdida. Esta operación de ajuste es factible que deba repetirse durante el primer período de funcionamiento, al cabo del cual se completa la compactación de la empaquetadura. Vuelva a colocar la tapa de cárter y ajústela convenientemente para evitar la entrada de agua o de polvo. Con esta tapa colocada, las fugas por empaquetadura son detectables a través del orificio detector de fugas (ver parte inferior del recinto del émbolo).

### **7.1. Modelo DEN/S**

Antes de dar alimentación de gas, verifique que la presión de suministro no supere los  $2.5 \text{ kg/cm}^2$  y que el grifo de descarga se encuentre cerrado. Ponga en funcionamiento la bomba abriendo la válvula de alimentación de gas (instalación a cargo del cliente) y lentamente abra el grifo de descarga (un mínimo burbujeo en el aceite en la zona del distribuidor es normal y no debe preocupar)

### **7.2. Modelo DEN/E**

Verifique que el grifo de control de frecuencia se encuentre cerrado, abra la válvula de alimentación de gas (instalación a cargo del cliente), ajuste lentamente el tornillo del regulador de presión

hasta que el manómetro indique entre  $1$  y  $2 \text{ kg/cm}^2$  y bloquee con la contratuerca.

Abra lentamente el grifo de control de frecuencia y la bomba comenzará a funcionar (un mínimo burbujeo en el aceite en la zona del distribuidor es normal y no debe preocupar).

### **7.3. Regulación de caudal**

El caudal se aumenta moviendo el grifo de control de frecuencia en sentido antihorario y disminuye a la inversa. Tenga en cuenta que el caudal varía, además, en función a la presión y viscosidad del fluido a dosificar, por esto se aconseja controlar la dosis con una probeta colocada en succión y establecer la relación caudal-frecuencia para cada caso en particular en condiciones reales, ya que los datos presentados corresponden a agua como fluido bombeado.

Para automatizar la medición de caudal, puede recurrirse a nuestros caudalímetros.

**NOTA:** Para iniciar el bombeo es siempre aconsejable hacerlo a la frecuencia máxima.

#### **7.3.1. Determinación de parámetros**

Observe el cuadro que se adjunta en este manual (12. Curvas de performance), remítase a la curva correspondiente al modelo de que se trate y entrando con el caudal deseado obtendrá la frecuencia correcta.

#### **7.3.2. Ajustes en la bomba**

##### **1. Modelo DEN/S**

El ajuste de frecuencia se consigue mediante el grifo de descarga ubicado al costado del cuerpo.

##### **2. Modelo DEN/E**

El ajuste de frecuencia se consigue mediante el grifo de control de frecuencia ubicado en la parte superior de la servoválvula.

## **8. LUBRICACION**

---

Reemplace el lubricante cada 20.000 horas de trabajo, o si presenta cambio de coloración o aumento de nivel (lo que indica deterioro o

contaminación), por un aceite lubricante grado ISO 46 o SAE 20. (Tipo hidráulico).

## 9. REEMPLAZO DEL DIAFRAGMA, CABEZAL, EMPAQUETADURA O EMBOLO BUZO

Antes de ejecutar cualquier reparación sobre las bombas dosificadoras cerciórese de cerrar la entrada de gas, las válvulas de succión e inyección, y liberar la presión del cabezal abriendo el grifo de purga.

### 9.1. Reemplazo del diafragma

1. Desconectar el/los caños que vinculan la tapa con el cuerpo de la bomba
2. Desenroscar las tuercas que fijan la tapa del diafragma (redonda) al cuerpo de la bomba.
3. Retire la tapa; el diafragma sale con ella retenido por los tornillos.
4. Cambie el diafragma por uno nuevo enhebrando los tornillos en sus agujeros; el diafragma queda levemente arrugado para evitar esfuerzos excesivos.
5. Monte la tapa con el diafragma en su posición original y reténgala con las tuercas correspondientes, sin ajustar.
6. Ajustar las tuercas en forma progresiva y en orden, sin saltar ninguna.
7. Reconectar el/los caños que vinculan la tapa y el cuerpo y comprobar el funcionamiento.

### 9.2. Reemplazo del cabezal, émbolo buzo o empaquetadura

1. Desconecte las líneas de succión, inyección y de purga en caso de tenerla.
2. Desenrosque los tornillos que fijan la tapa superior del carter y desmóntela.
3. Desenrosque por completo la tuerca prensa-empaquetadura.
4. Afloje la contratuerca del cilindro.
5. Desmunte el cabezal desenroscándolo (el émbolo buzo quedará sujeto al vástago alineador y la tuerca prensa-empaquetadura, colgada de él)
6. Retire el émbolo buzo.

7. Reemplace la empaquetadura, colocando las uniones diametralmente opuestas y verificando un correcto centrado de los aros rígidos.
8. Para cabezales de  $\varnothing$  10 mm: Monte el émbolo buzo en el cabezal, dejándolo que sobresalga unos 65 mm, enrosque el cabezal en la bomba hasta que el émbolo buzo alcance al vástago alineador, enhebrando desde el interior la tuerca prensa-empaquetadura en el émbolo buzo. Enrosque el émbolo en el vástago alineador hasta hacer tope, sin apretar. Tenga cuidado de no hacer palanca sobre el émbolo buzo, ya que podría quebrarse.  
Para cabezales de  $\varnothing$  15 mm: Enhebre la tuerca prensa empaquetadura en el émbolo buzo y enrósquelo en el vástago alineador (en el cuerpo de la bomba) hasta hacer tope, sin apretar. Monte el cabezal en la bomba enroscándolo solo algunas vueltas.
9. Lleve la contratuerca hasta el fondo y continúe enroscando el cabezal hasta obtener una luz de 5 mm entre la contratuerca y el cuerpo. Coloque el cabezal en posición, con la conexión de succión vertical hacia abajo, por el camino más corto (enroscar o desenroscar 1/2 vuelta).
10. Bloquee el cabezal en su posición ajustando fuertemente la contratuerca contra el cuerpo de la bomba.
11. Enrosque la tuerca prensa-empaquetadura.
12. Apriete el émbolo buzo y comprima la empaquetadura ajustando la tuerca prensa-empaquetadura.
13. Reconecte las líneas de succión e inyección, abra las válvulas y restituya el suministro de gas; abra el grifo de purga hasta purgar el cabezal. Luego comience la dosificación en la forma habitual.

NOTA: Es normal que durante este proceso deba reajustar varias veces la tuerca prensa-empaquetadura.

**ATENCIÓN:** los pistones cerámicos son **FRÁGILES**.

## 10. RECOMENDACIONES PARA EL MANTENIMIENTO

### 10.1. Limpieza del cabezal

Deben conservarse limpias y en buen estado las válvulas y sus asientos.

Tenga presente que la primera causa de interrupción o anomalía en el bombeo es la mala operación de las válvulas del cabezal por suciedad.

### 10.2. Diafragma

Debe ser reemplazado inmediatamente que se observen pérdidas de gas a través del venteo existente en la parte inferior de la carcasa.

### 10.3. Lubricación

Verifique, cada 1000 horas de trabajo, el nivel de aceite y el grado de contaminación del mismo. De ser necesario, reemplácelo o complete la carga.

### 10.4. Presión del gas

Verifique siempre que la presión del gas aplicado al distribuidor no supere los 2.5 kg/cm<sup>2</sup>, ya que esto puede ocasionar que el mecanismo distribuidor se frene. **Ver presiones máximas en la tabla del punto 3 (especificaciones técnicas).**

### 10.5. Ajuste de la empaquetadura

Se trata de un compuesto de PTFE con difusión de grafito y lubricante de siliconas, que aunque recibe un pre-compactado en fábrica, puede requerir periódicos reaprietes, especialmente durante las primeras horas de funcionamiento.

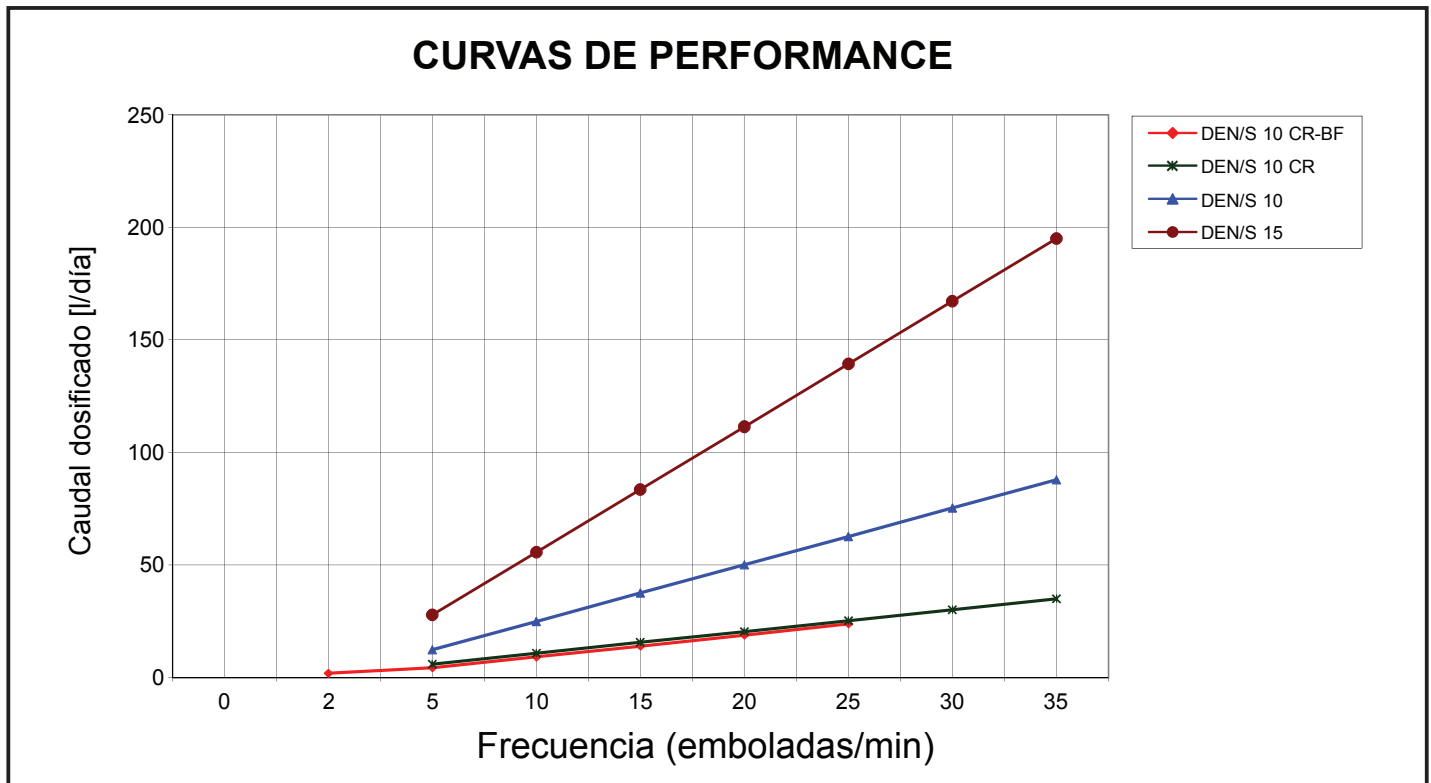
Enrosque la tuerca prensa-empaquetadura con la herramienta especial que se provee, sólo hasta que se interrumpa la pérdida; no sobreapriete para no dañar el émbolo o frenarlo en la carrera de succión (accionado por el resorte).

## 11. ACCESORIOS Y REPUESTOS

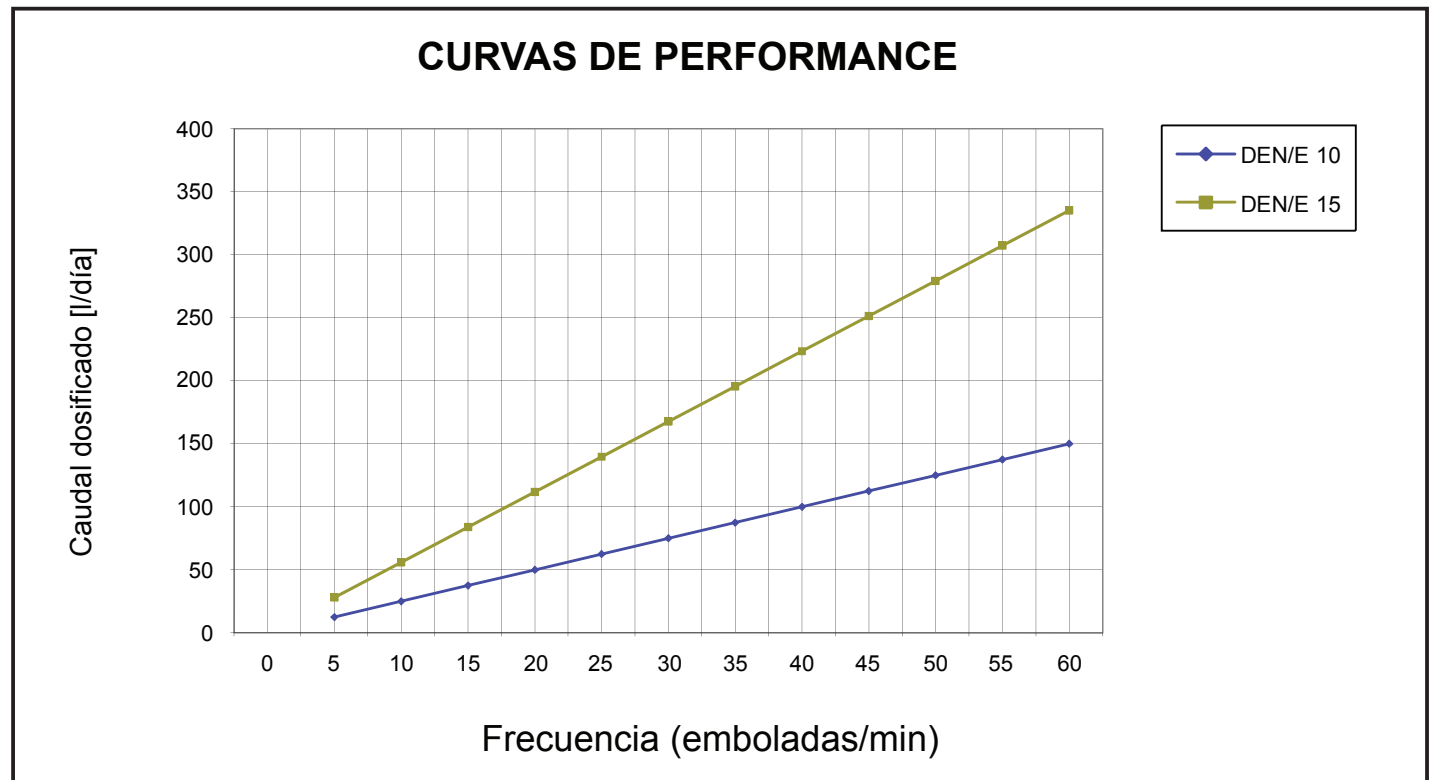
DENOMINACION	CODIGO	
	ASIENTO FLUOROELASTOMERO Presión de trabajo ≤ 50kg/cm <sup>2</sup>	ASIENTO PTFE Presión de trabajo > 50kg/cm <sup>2</sup>
Kit válvulas	R19000-0420	R190000-042T
Kit empaquetadura ø 10 mm	R191000-0300	
Kit empaquetadura ø 15 mm	R191500-0300	
Embolo buzo ø 10 mm	19006/10	
Embolo buzo ø 15 mm	19006/15	
Conjunto cabezal ø 10 mm	B1994/0-10	B1994/0-10
Conjunto cabezal ø 15 mm	B1994/0-15	B1994/0-15
Conjunto resorte de biela (DEN/S - DEN/E)	R16089/1	
Conjunto resorte de biela (DEN/S-CR y DEN/S-CR-BF)	R16060/1	
Diafragma motor	16070	
Conjunto distribuidor DEN/S	B1693/1	
Conjunto distribuidor DEN/S-CR	B1693/1R	
Conjunto distribuidor DEN/E	B1793/1	
Conjunto servoválvula DEN/E	B1892	

## 12. CURVAS DE PERFORMANCE

### 12.1. MODELOS DEN/S, DEN/S-CR, DEN/S-CR-BF



### 12.2 MODELOS DEN/E





## 13. SOLUCIONANDO PROBLEMAS

<b>PROBLEMA</b>	<b>CAUSA PROBABLE</b>	<b>SOLUCIÓN</b>
<b>La bomba no dosifica</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Aire en el cabezal</li><li>- Líquido muy viscoso</li><li>- Válvula de alimentación cerrada</li><li>- Distribuidor tapado</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Purgar el cabezal</li><li>- Disminuir viscosidad, diluir, calefaccionar</li><li>- Abrir válvula</li><li>- Presión máxima 2,5 kg/cm<sup>2</sup></li></ul>
<b>La bomba deja de dosificar</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Falta producto en el tanque</li><li>- Suciedad de válvulas</li><li>- Filtro tapado</li><li>- Aire en el cabezal</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Reponer producto y purgar el cabezal</li><li>- Limpiar o reemplazar</li><li>- Limpiar</li><li>- Purgar/ aumentar presión de succión</li></ul>
<b>Dosificación aleatoria</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- La bomba se sifonea</li><li>- Suciedad de válvulas</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Instalar válvula de punto de inyección</li><li>- Limpiar o reemplazar</li></ul>
<b>El caudal disminuye con el tiempo</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Filtro sucio</li><li>- Entra aire por línea succión</li><li>- Entra aire por la empaquetadura</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Limpiar o reemplazar</li><li>- Detectar, solucionar</li><li>- Reapretar, reemplazar</li></ul>
<b>Pierde producto por las conexiones</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Conexiones flojas</li><li>- Sobrepresión</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Apretar</li><li>- Verificar - solucionar</li></ul>
<b>Pierde producto por detrás del cabezal</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Cedió la empaquetadura</li><li>- Embolo buzo deteriorado</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Reajustar, reemplazar</li><li>- Reemplazar</li></ul>
<b>Pierde gas por el venteo de la campana de diafragma</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Diafragma roto</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Reemplazar</li></ul>

## 14. GARANTIA

Las bombas fabricadas por DOSIVAC S.A. están garantizadas contra defectos de fabricación durante un período de un año desde la fecha de adquisición.

Esta garantía no cubre desperfectos que puedan sobrevenir por uso indebido o maltrato de la bomba, y caduca si ésta es tentativamente reparada o desarmada sin autorización.

La fábrica se obliga a reemplazar o reparar SIN CARGO

toda pieza que de acuerdo a nuestro examen demuestre haber sido originariamente deficiente. La garantía es válida enviando la bomba a nuestra fábrica o al representante autorizado, corriendo los gastos de traslado por cuenta del cliente.

Antes de enviar una bomba sin garantía revise todos los procedimientos de mantenimiento para evitar su devolución innecesaria.

*“Dosivac S.A. se reserva el derecho de modificar, sin previo aviso, toda la información contenida en el presente manual de operaciones”*

19001 DIC 2014

---

# **DOSIVAC**

**COMPANY WITH  
QUALITY SYSTEM  
CERTIFIED BY DNV GL  
= ISO 9001 =**

Diagonal 154 (Rivadavia) N° 5945 - (B1657COX) - Loma Hermosa  
(San Martín) - Buenos Aires - Argentina  
Tel: (54 11) 4769-1029 / 8666 - Fax: (54 11) 4841-0966 - e-mail:  
bombas@dosivac.com - www.dosivac.com