



Doc. N°	NDP 272M-36
---------	-------------

# MANUAL DE MANTENIMIENTO

## BOMBA NEUMÁTICAS DE DOBLE DIAFRAGMA YAMADA

Serie NDP- 5  
Serie NDP-15

## **ADVERTENCIA**



- Por su seguridad, lea estos procedimientos atentamente antes de realizar el mantenimiento de este producto. Después de leer este documento, téngalo a mano para futuras consultas.

Estos manuales de mantenimiento cubren lo que debe saber acerca del mantenimiento de las Bombas de diafragma Yamada series NDP-5 y NDP-15.

Esta edición se basa en las normas para la campaña de producción de Diciembre de 2018. Recuerde que las especificaciones siempre están sujetas a cambio; por lo tanto, es posible que parte de la información contenida en esta edición no corresponda a las especificaciones nuevas.

### **Advertencias y precauciones**

Para utilizar este producto en condiciones de seguridad, tenga en cuenta lo siguiente: en este documento, las advertencias y precauciones se indican con símbolos. Estos símbolos están destinados a las personas que operan este producto y las personas que están cerca, para la operación segura y la prevención de lesiones personales y daños a la propiedad. Los siguientes símbolos de advertencia y precaución tienen los significados que se describen más abajo. Recuerde siempre los significados.



#### **ADVERTENCIA:**

Si no hace caso a la advertencia descrita y opera el producto de manera incorrecta, corre peligro de sufrir lesiones corporales graves o fatales.



#### **PRECAUCIÓN:**

Si no hace caso a la precaución descrita y opera el producto de manera incorrecta, corre peligro de sufrir lesiones personales graves o daños a la propiedad.

Asimismo, para indicar el tipo de peligro y daño, los siguientes símbolos también se utilizan junto con los mencionados anteriormente:



Este símbolo indica QUÉ NO HACER y está acompañado por una explicación acerca de lo que no se debe hacer.



Este símbolo indica QUÉ HACER y está acompañado por instrucciones acerca de lo que se debe hacer en una situación dada.

## **ADVERTENCIA**



- Antes de comenzar las tareas de mantenimiento, corte el aire de alimentación y limpie la bomba. Si en la bomba queda presión de aire o residuos, hay peligro de explosión o de envenenamiento, lo que puede causar lesiones graves o fatales si las sustancias químicas se adhieren a la piel o se ingieren accidentalmente.  
(Para obtener los detalles acerca de la limpieza de la bomba, consulte el Capítulo 6 del manual de operación).



- Cuando reemplace piezas, asegúrese de utilizar las piezas genuinas recomendadas o equivalentes. El uso de piezas incorrectas puede perjudicar el funcionamiento del producto. (Refiérase [Vista despiezada] y [Recordatorio para pedir el artículo correcto] en la hoja separada.)

## **PRECAUCIÓN**



- Cuando las instrucciones especifican el uso de determinadas herramientas, úselas. De lo contrario, la bomba puede dañarse.



- Consulte la sección 10.1 "Especificaciones" en el Manual de operación. Además, recuerde que la bomba es un objeto pesado y tome los recaudos necesarios al levantarla.

# Índice

## Advertencias y precauciones

### Índice

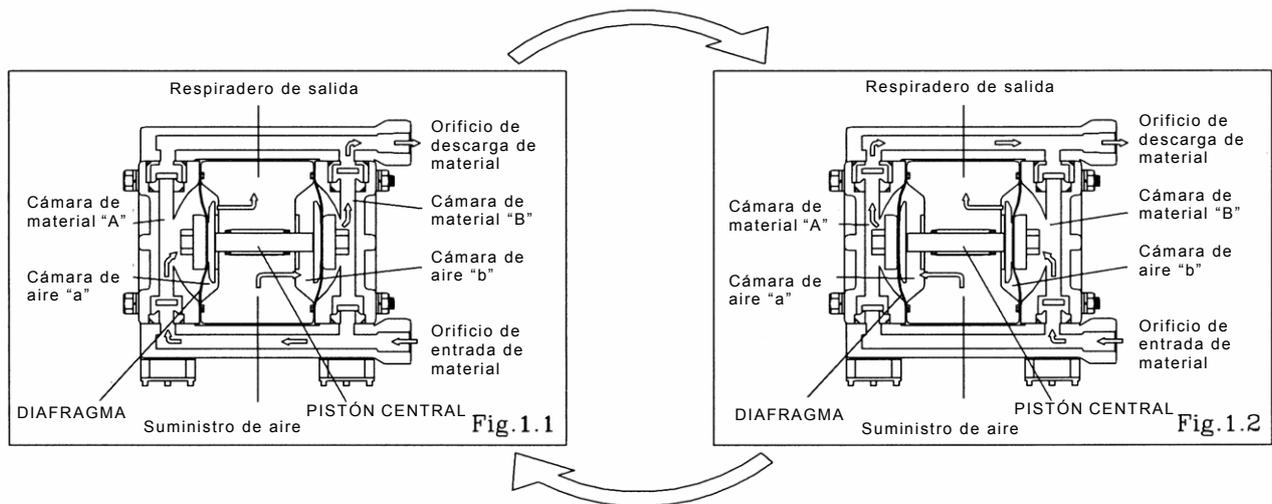
<b>1. Principios de operación</b> .....	1
<b>2. Herramientas, etc.</b> .....	1
2.1 Herramientas generales .....	1
2.2 Herramientas especiales .....	1
2.3 Miscelánea .....	1
<b>3. Pedido de piezas de repuesto</b> .....	2
<b>4. Válvulas esféricas, distribuidores planos y asientos de válvulas</b> .....	2
4.1 Remoción .....	2
Tipos■FAT, FST, BA_, BS_ .....	2
Tipos■FP_, BP_, FV_, FDT .....	3
4.2 Inspección .....	4
■Tipos de válvulas esféricas .....	4
■Tipos de distribuidores planos.....	4
4.3 Instalación .....	4
<b>5. Diafragma y pistón central</b> .....	5
5.1 Remoción .....	5
Tipos■FAT, FST, BA_, BS_ .....	5
Tipos■FP_, BP_, FV_, FDT .....	6
5.2 Inspección .....	6
5.3 Instalación .....	7
Tipos■B_H, B_S, F_H, F_S .....	7
Tipos■B_C, B_N, B_T, BP_, FPC, FPN, F_T .....	7
<b>6. Conjunto de la válvula piloto, guía y manguito</b> .....	8
6.1 Remoción .....	8
■NDP-5 .....	8
■NDP-15 .....	8
6.2 Inspección .....	8
6.3 Instalación .....	9
<b>7. Conjunto de la válvula de carrete C y conjunto del manguito</b> .....	9
7.1 Remoción .....	9
7.2 Inspección .....	9
7.3 Instalación .....	10
<b>8. Reajuste de los tirantes</b> .....	10

## 1. Principios de operación

Hay dos diafragmas unidos al pistón central, uno en cada extremo. Cuando se suministra aire comprimido a la cámara de aire b (lado derecho, vea la Fig. 1.1), el pistón central se desplaza a la derecha, el material de la cámara de material B sale expelido y al mismo tiempo es aspirado por la cámara de material A.

Cuando el pistón central se desplaza el recorrido máximo a la derecha, la válvula de desvío de aire se acciona, el aire comprimido pasa a la cámara de aire a (lado izquierdo, vea la Fig. 1.2) y el pistón central se desplaza a la izquierda. El material en la cámara A de material sale expelido y al mismo tiempo, es aspirado por la cámara de material B.

Al repetirse esta operación, el material entra y sale sucesivamente.



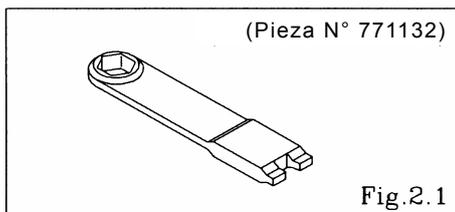
## 2. Herramientas, etc.

### 2.1 Herramientas generales

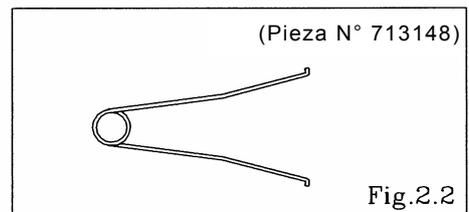
- Llaves rectas de tubos            10 mm (NDP-5), 13 mm (NDP-15)
- Llaves de boca                    10 mm (NDP-5), 13 mm (NDP-15), 21 mm (NDP-15)
- Pinzas

### 2.2 Herramientas especiales(en venta por separado)

- Desmontador de tapa y disco  
Propósito: quitar el disco central de los tipos FP\_ y FV\_ y FDT



- Quitamanguitos  
Propósito: quitar manguitos



### 2.3 Miscelánea

- Aceite de montaje            Aceite de turbina sin agregados clase 1 (equivalente a calidad ISO VG32)
- Tuercas                        M6×1 (NDP-5), M8×1,25 (NDP-15)
- Grasa                            Grasa de urea calidad (NLGI) N° 2°

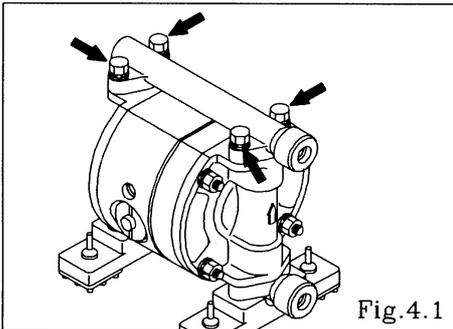
### 3. Pedido de piezas de repuesto

Para lograr el envío exacto y rápido de las piezas, pida siempre al distribuidor las piezas correctas para el modelo que usted usa. Indique los números, las descripciones y las cantidades de las piezas.

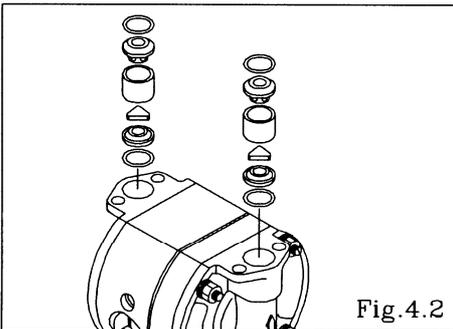
## 4. Válvulas esféricas, distribuidores planos y asientos de válvulas

### 4.1 Remoción

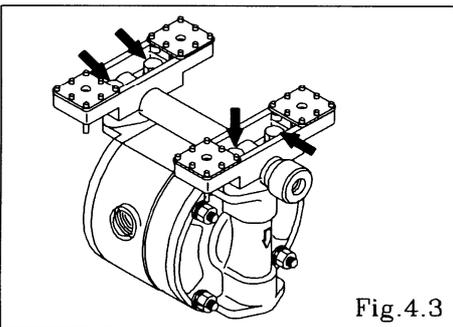
Tipos ■FAT, FST, BA\_, BS\_



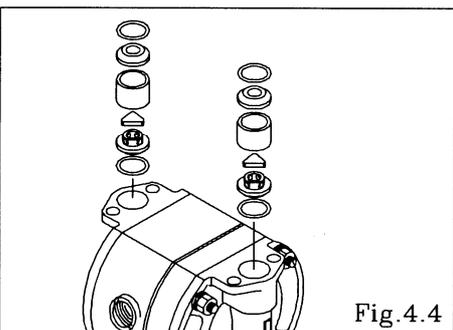
- Retire los 4 pernos retenedores del colector de salida y quítelo. [Fig. 4.1]



- Retire la junta tórica, la tapa de la válvula, la guía de la válvula, el distribuidor plano y el asiento de la válvula. (NDP-5) [Fig. 4.2]
- Retire la junta tórica, la guía de la válvula y el asiento de la válvula. (NDP-15) [Fig. 4.2]



- Invierta el conjunto del cuerpo principal. [Fig. 4.3]
- Retire los 4 pernos retenedores del colector de entrada y quite la base y el colector de entrada. [Fig. 4.3]



- Retire la junta tórica, el asiento de la válvula, el distribuidor plano, la guía de la válvula y la tapa de la válvula. (NDP-5) [Fig. 4.4]
- Retire la junta tórica, el asiento de la válvula, la válvula esférica y la guía de la válvula. (NDP-15) [Fig. 4.4]

## Tipos ■FP\_, BP\_, FV\_, FDT

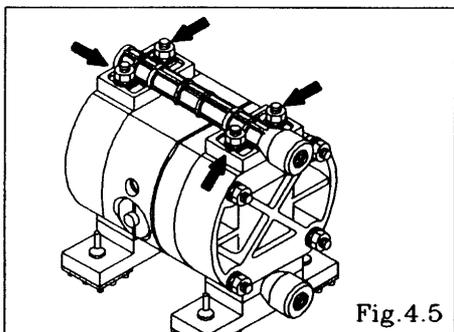


Fig. 4.5

- Retire las 4 tuercas retenedoras del colector de salida y quítelo. [Fig. 4.5]

<NOTA>

- Cuando se quitan las tuercas retenedoras de ambos lados del tirante, se desprende el colector de entrada. (NDP-5)

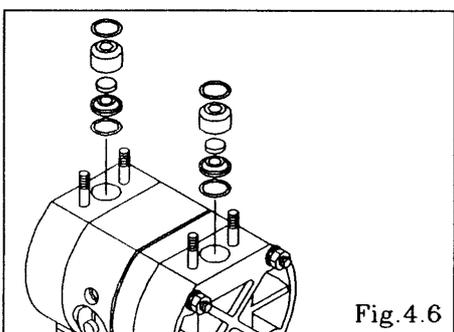


Fig. 4.6

- Retire la junta tórica, la tapa de la válvula, el distribuidor plano y el asiento de la válvula. [Fig. 4.6]

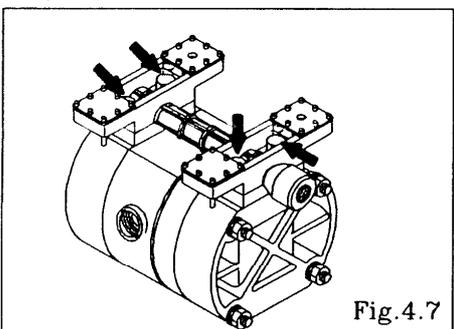


Fig. 4.7

- Invierta el conjunto del cuerpo principal. [Fig. 4.7]
- Extraiga el perno y retire la base y el colector de entrada. (NDP-5)
- Retire los 4 pernos retenedores del colector de entrada y quite la base y el colector de entrada. (NDP-15) [Fig. 4.7]

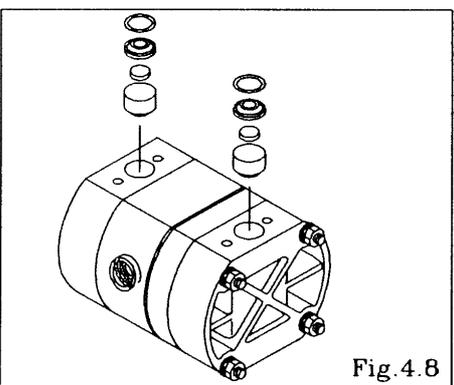
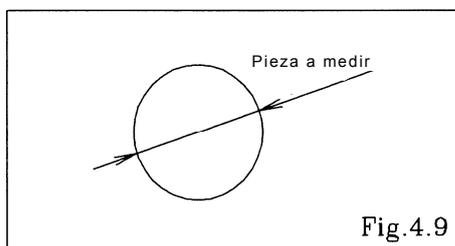


Fig. 4.8

- Retire la junta tórica, el asiento de la válvula, el distribuidor plano y la tapa de la válvula. [Fig. 4.8]

## 4.2 Inspección

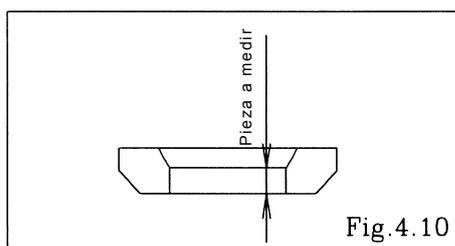
### ■ Tipo de válvula esférica



- Válvula esférica [Fig. 4.9]

Mida el diámetro exterior y si está fuera del rango utilizable, reemplace la válvula esférica.

NDP-15	Sø20,0 ~ Sø22,8 mm {Sø0,787 ~ Sø0,898 pulg.}
--------	---



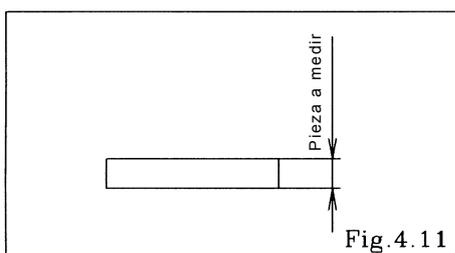
- Asiento de la válvula [Fig. 4.10]

Mida la dimensión que se muestra a la izquierda y si está fuera del rango utilizable, reemplace el asiento.

Rango utilizable del asiento de la válvula

NDP-15	2,6 ~ 5,7 mm {0,102 ~ 0,225 pulg.}
--------	---------------------------------------

### ■ Tipo de distribuidor plano

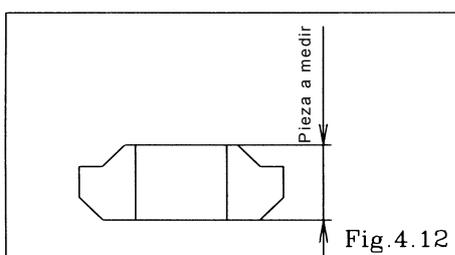


- Distribuidor plano [Fig. 4.11]

Mida la dimensión que se muestra a la izquierda y si está fuera del rango utilizable, reemplace el asiento. Si el anillo de junta está desgastado o agrietado, reemplácelo.

Rango utilizable del distribuidor plano

NDP-5	2,5 ~ 3,1 mm {0,098 ~ 0,122 pulg.}
NDP-15	4,3 ~ 5,0 mm {0,169 ~ 0,197 pulg.}



- Asiento de la válvula [Fig. 4.12]

Mida la dimensión que se muestra a la izquierda y si está fuera del rango utilizable, reemplace el asiento.

Rango utilizable del asiento de la válvula

NDP-5	5,8 ~ 7,1 mm {0,228 ~ 0,280 pulg.}
NDP-15	8,2 ~ 10,0 mm {0,323 ~ 0,394 pulg.}

- Junta tórica (no incluye PTFE)

Si las juntas tóricas están desgastadas o agrietadas, reemplácelas.

## 4.3 Instalación

Para la instalación, vea [Vista despiezada] en la hoja separada y realice la instalación en el orden inverso al desmontaje.

Par de apriete para los pernos  
o tuercas retenedoras

NDP-5	7,5N-m {65 lbf-pulg.}
NDP-15	12 N-m {105 lbf-pulg.}

<NOTA>

- Asegúrese de que no haya polvo en la superficie de la junta y que no esté dañada.
- Reemplace la junta tórica PTFE independientemente de su estado.

## 5. Diafragma y pistón central

### 5.1 Remoción

Tipos ■FAT, FST, BA\_, BS\_

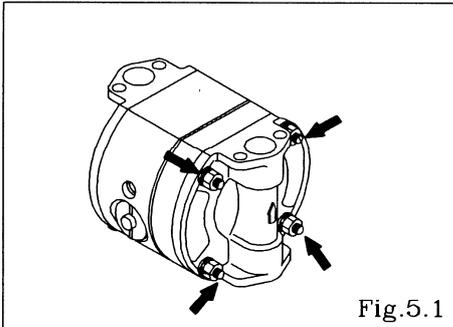


Fig.5.1

- Retire la válvula esférica o el distribuidor plano y el asiento de la válvula (vea [4.1 Remoción: Tipos FAT, FST, BA\_, BS\_]).
- Retire los 8 (12 en NDP-15) pernos retenedores de la cámara de salida y quite esta cámara. [Fig. 5.1]

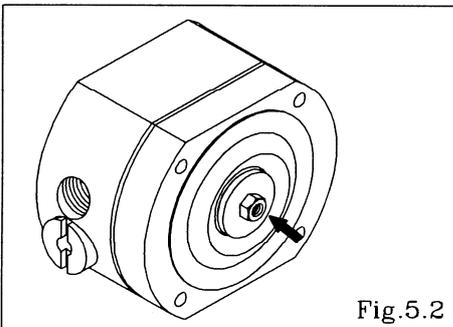


Fig.5.2

- Retire las tuercas de ambos lados del pistón central. [Fig. 5.2]
- Una vez removidas las tuercas de un lado, quite el disco central y el diafragma. Quite el diafragma, el disco central y el pistón central del lado opuesto del cuerpo principal.

#### <NOTA>

- Cuando se quitan los diafragmas, el cuerpo principal se separa en dos partes. Para facilitar el trabajo, deje los tirantes o los pernos sujetados transitoriamente antes de quitar los diafragmas.

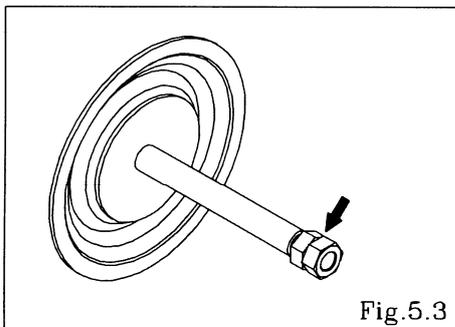
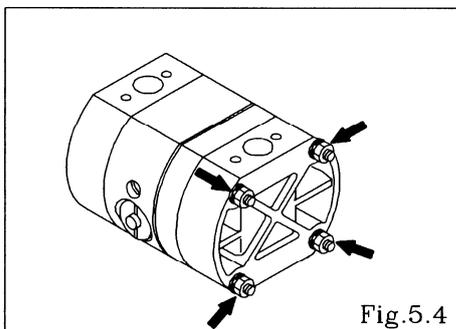


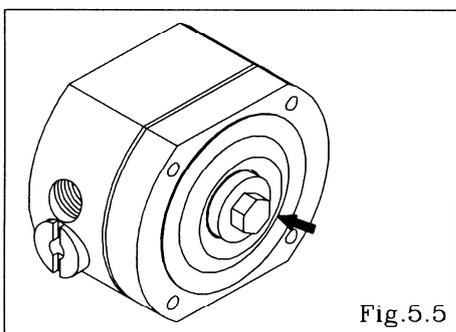
Fig.5.3

- Retire las tuercas en el lado opuesto utilizando tuercas dobles. [Fig. 5.3]
- Retire la arandela elástica cónica, el disco central y el diafragma.

## Tipos ■ FP\_, BP\_, FV\_, FDT



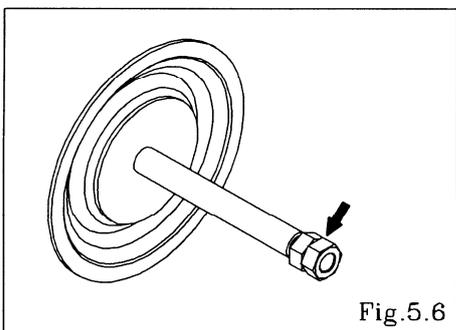
- Retire el distribuidor plano y el asiento de la válvula (vea [4.1 Remoción de tipos FP\_, BP\_, FV\_, FDT]).
- Retire las 8 (12 en NDP-15) tuercas retenedoras de la cámara de salida y quite esta cámara. [Fig. 5.4]



- Retire la disco central utilizando el desmontador de la tapa y disco (herramienta especial: Pieza N° 771132). (NDP-5) [Fig. 5.5]
- Retire el disco central de un lado. (NDP-15) [Fig. 5.5]
- Una vez retirado el disco central (externo), retire el diafragma y el disco central (interno).
- Retire el disco central y el pistón central del lado opuesto del cuerpo principal.

<NOTA>

- Cuando se quitan los diafragmas, el cuerpo principal se separa en dos partes. Para facilitar el trabajo, deje los pernos sujetos transitoriamente antes de quitar los diafragmas.



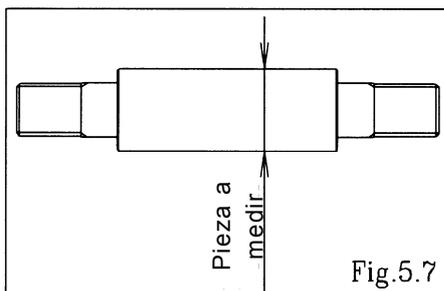
- Coloque una tuerca doble en un extremo del pistón central y quite el diafragma y el disco central del extremo opuesto. [Fig. 5.6]
- Tenga cuidado de no rayar ni dañar el pistón central.

## 5.2 Inspección

- Diafragma  
Si el diafragma está desgastado o dañado, reemplácelo.

NDP-5	PTFE	30,000,000 ciclos
NDP-15	CR, NBR, PTFE	10,000,000 ciclos
	TPEE, TPO	15,000,000 ciclos

- Pistón central [Fig. 5.7]  
Mida el diámetro y si está fuera del rango utilizable, reemplace el pistón.



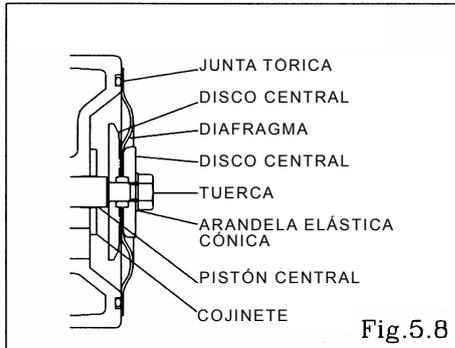
Rango utilizable del pistón central

NDP-5	ø9,95 ~ ø10,00 mm {ø0,3917 ~ ø0,3937 pulg.}
NDP-15	ø13,96 ~ ø14,00 mm {ø0,5496 ~ ø0,5512 pulg.}

### 5.3 Instalación

#### Tipos **B\_H, B\_S, F\_H, F\_S**

Para la instalación, vea [Vista despiezada] en la hoja separada y realice la instalación en el orden inverso al desmontaje.



- Aplique grasa al pistón central e insértelo en el cuerpo principal.
- Mantenga el lado convexo hacia fuera.
- Apriete el disco central utilizando las llaves de boca para NDP-15FP\_, FV\_. (No se requieren arandelas elásticas cónicas ni tuercas).
- Apriete la cámara de salida, al principio sólo un poco.
- Después de la instalación de las cámaras de salida a ambos lados, coloque la bomba sobre una superficie plana y en posición vertical para continuar el montaje.

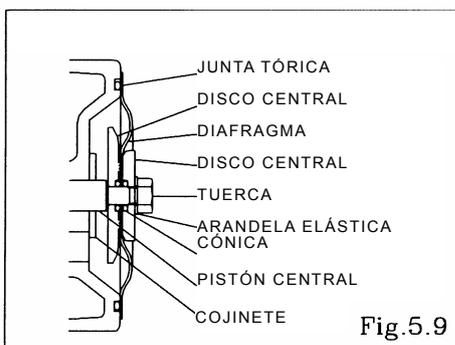
	pistón central	cámara de salida
NDP-5	7,5 N-m {65 lbf-pulg.}	
NDP-15	14 N-m {122 lbf-pulg.}	12 N-m {105 lbf-pulg.}

<NOTA>

- Asegúrese de que no haya polvo en la superficie de la junta para que no se dañe.
- Apriete los pernos de manera que haya equilibrio a ambos lados; apriételos en diagonal con un par de apriete parejo.

#### Tipos **B\_C, B\_N, B\_T, BP\_, FPC, FPN, F\_T**

Para la instalación, vea [Vista despiezada] en la hoja separada y realice la instalación en el orden inverso al desmontaje.



- Aplique grasa al pistón central e insértelo en el cuerpo principal.
- Conserve la marca "LÍQUIDO" en el extremo líquido para los diafragmas CR, NBR.
- Mantenga el lado convexo del diafragma PTFE hacia fuera.
- Instale la junta tórica (consulte Fig. 5.9).
- Apriete el disco central utilizando las llaves de boca para Después de la instalación de las cámaras de salida a ambos lados, coloque la bomba sobre una superficie plana y en posición vertical para continuar el montaje.

	pistón central	cámara de salida
NDP-5	7,5 N-m {65 lbf-pulg.}	
NDP-15	14 N-m {122 lbf-pulg.}	12N-m {105 lbf-pulg.}

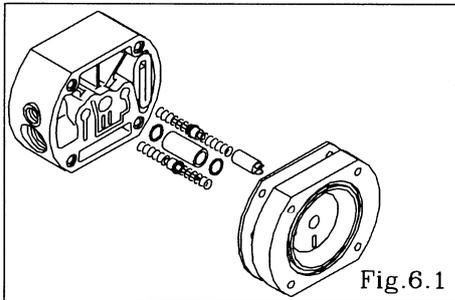
<NOTA>

- Asegúrese de que no haya polvo en la superficie de la junta para que no se dañe.
- Reemplace la junta tórica de PTFE por una nueva.
- Apriete los pernos de manera que haya equilibrio a ambos lados; apriételos en diagonal con un par de apriete parejo.

## 6. Conjunto de la válvula piloto, guía y manguito

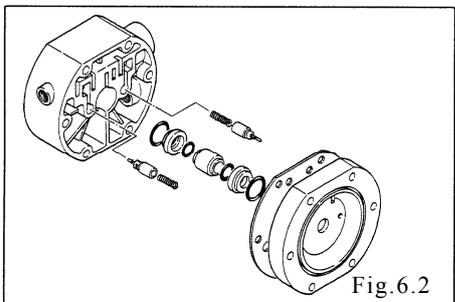
### 6.1 Remoción

#### ■NDP-5



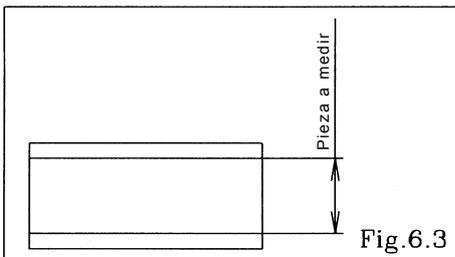
- Retire el diafragma y el pistón central, etc. (vea [5.1 Remoción])
- Retire el cuerpo principal. [Fig. 6.1]
- Extraiga el conjunto de la válvula piloto. [Fig. 6.1]
- Retire la empaquetadura y el manguito. [Fig. 6.1]

#### ■NDP-15



- Retire el diafragma y el pistón central, etc. (vea [5.1 Remoción])
- Retire el cuerpo B. [Fig. 6.2]
- Extraiga el conjunto de la válvula piloto. [Fig. 6.2]
- Retire la empaquetadura, el manguito y la guía. [Fig. 6.2]

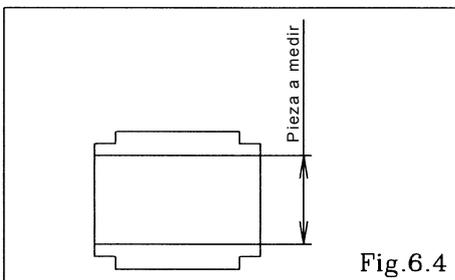
### 6.2 Inspección



- Manguito (NDP-5) [Fig. 6.3]  
Mida el diámetro interior y si está fuera del rango utilizable, reemplace el manguito.

Rango utilizable del manguito

$\varnothing 10,1 \sim \varnothing 10,3 \text{ mm } \{ \varnothing 0,398 \sim \varnothing 0,406 \text{ pulg.} \}$



- Guía (NDP-15) [Fig. 6.4]  
Mida el diámetro interior y si está fuera del rango utilizable, reemplace la guía.

Rango utilizable de la guía

$\varnothing 14,1 \sim \varnothing 14,2 \text{ mm } \{ \varnothing 0,555 \sim \varnothing 0,559 \text{ pulg.} \}$

- Juntas tóricas, empaquetadura  
Si la junta tórica está desgastada o dañada, reemplácela.
- Conjunto de la válvula piloto  
Si la válvula piloto está desgastada o dañada, reemplácela.

### 6.3 Instalación

Para la instalación, vea [Vista despiezada] en la hoja separada y realice la instalación en el orden inverso al desmontaje.

Orientación correcta de la empaquetadura en V

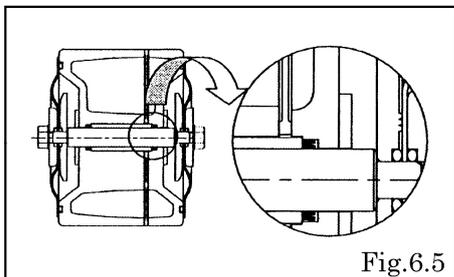


Fig.6.5

<NOTA>

- Asegúrese de que no haya polvo en la superficie de la junta y que no esté dañada.
- Aplique grasa a la empaquetadura.
- El lado abierto de la V mira al diafragma (cámara de aire).

## 7. Conjunto de la válvula de carrete C y conjunto del manguito

### 7.1 Remoción

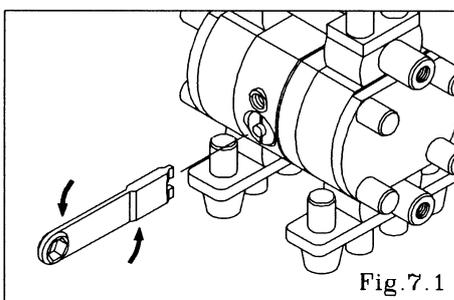


Fig.7.1

- Retire la tapa utilizando el desmontador de la tapa y disco (herramienta especial: Pieza N° 771132). [Fig. 7.1]

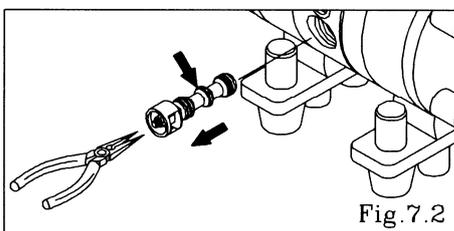


Fig.7.2

- Extraiga el conjunto de la válvula de carrete utilizando las pinzas y quite el anillo de junta del conjunto de la válvula de carrete C. [Fig. 7.2]

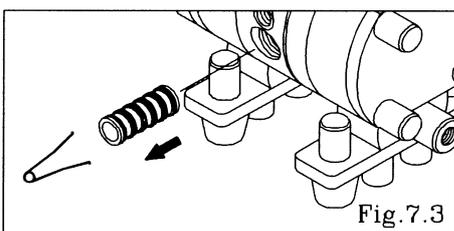


Fig.7.3

- Retire el manguito utilizando el quitamanguitos (herramienta especial: Pieza número 713148). [Fig.7.3]

### 7.2 Inspección

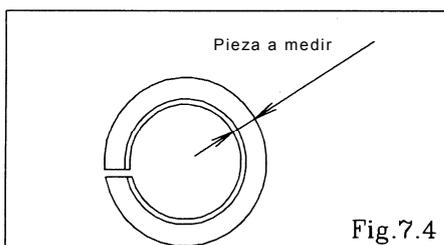
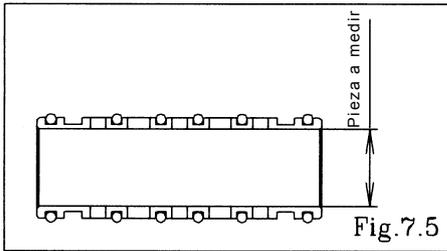


Fig.7.4

- Conjunto de válvula de carrete C
- Anillo de junta [Fig. 7.4]  
Mida el diámetro del espesor interior y si está fuera del rango utilizable, reemplace el conjunto de la válvula de carrete C.  
Si el anillo de junta está desgastado o agrietado, reemplace el conjunto de la válvula de carrete C.

NDP-5	1,40 ~ 1,48 mm {0,0551 ~ 0,0583 pulg.}
NDP-15	1,82 ~ 1,90 mm {0,0716 ~ 0,0748 pulg.}



- Conjunto del manguito [Fig. 7.5]  
Mida el diámetro interior y si está fuera del rango utilizable, reemplace el conjunto del manguito.

Rango utilizable del manguito

NDP-5	ø9,50 ~ ø9,55 mm {ø0,3740 ~ ø0,3760 pulg.}
NDP-15	ø15,80 ~ ø15,85 mm {ø0,6221 ~ ø0,6240 pulg.}

- Juntas tóricas  
Si la junta tórica está desgastada o dañada, reemplácela.  
<NOTA>  
• El conjunto de la válvula de carrete C y el conjunto del manguito deben reemplazarse completos. No se puede reemplazar cada componente por separado.

### 7.3 Instalación

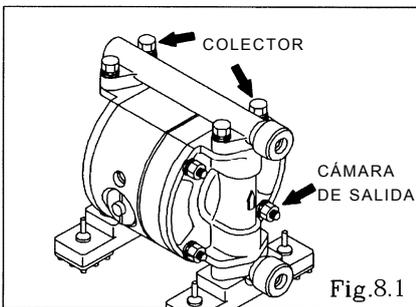
Para la instalación, vea [Vista despiezada] en la hoja separada y realice la instalación en el orden inverso al desmontaje.

<NOTA>

- Asegúrese de que no haya polvo en la superficie de la junta y que no esté dañada.

## 8. Reajuste de los tirantes

### ■ Tipo de metal



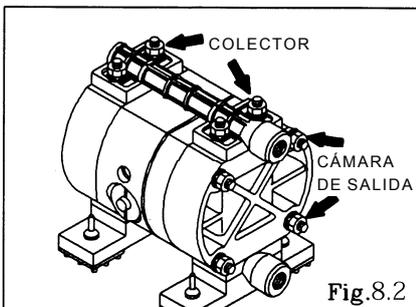
- El par de apriete debe aplicarse  
(1) inmediatamente antes de utilizar la bomba.  
(2) cuando se detectan fugas de material en la inspección diaria de la bomba.

		Cámara de salida	Colector
NDP-5	FAT, FST	7,5 N-m {65 lbf-pulg.}	7,5 N-m {65 lbf-pulg.}
NDP-15	BA_, BS_	12 N-m {105 lbf-pulg.}	12 N-m {105 lbf-pulg.}

<NOTA>

- Apriete los pernos de manera que haya equilibrio a ambos lados; apriételos en diagonal con un par de apriete parejo.
- Vuelva a apretar la cámara de salida y luego el colector respetando este orden. [Fig. 8.1]

### ■ Tipo de plástico



- El par de apriete debe aplicarse  
(1) inmediatamente antes de utilizar la bomba.  
(2) cuando se detectan fugas de material en la inspección diaria de la bomba.

		Cámara de salida	Colector
NDP-5	FPT, FVT, FDT	7,5 N-m {65 lbf-pulg.}	7,5 N-m {65 lbf-pulg.}
NDP-15	FP_, BP_, FV_	12 N-m {105 lbf-pulg.}	12 N-m {105 lbf-pulg.}

<NOTA>

- Apriete los pernos de manera que haya equilibrio a ambos lados; apriételos en diagonal con un par de apriete parejo.
- Vuelva a apretar la cámara de salida y luego el colector respetando este orden. [Fig. 8.2]

## **YAMADA AMERICA, INC**

955 E. ALGONQUIN RD., ARLINGTON HEIGHTS, IL 60005, EE.UU.  
TELÉFONO: 1-847-631-9200 FAX: 1-847-631-9273  
[www.yamadapump.com](http://www.yamadapump.com)

**Fabricadas por:**

## **YAMADA CORPORATION**

Departamento internacional  
1-1-3 CHOME, MINAMI MAGOME, OHTA-KU, TOKIO, 143-8504, JAPÓN  
TELÉFONO: +81-(0)3-3777-0241 FAX : +81-(0)3-3777-0584