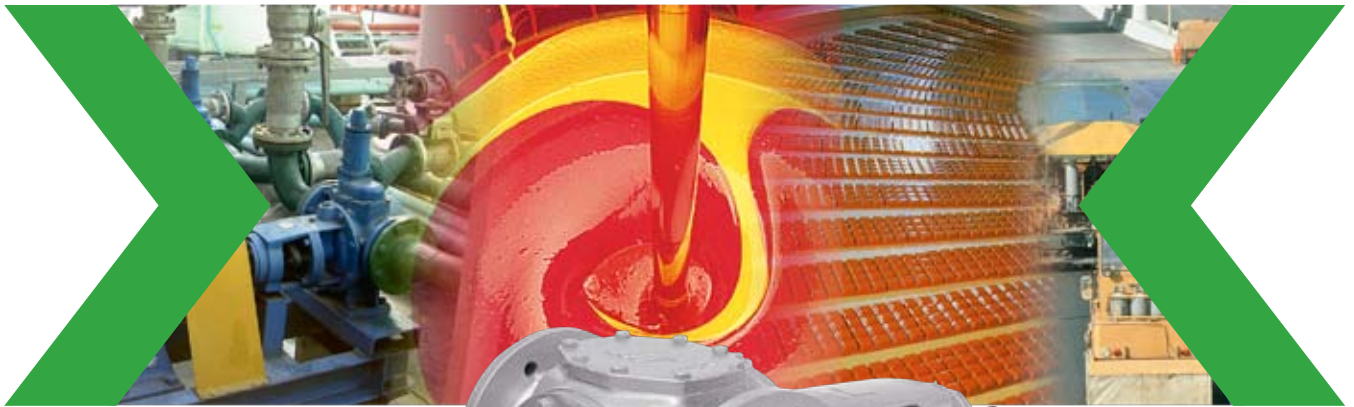




**JOHNSON PUMP**  
AN SPX BRAND

# Manual de Instrucciones TopGear gama GS Bombas de engranajes internos



Lea y entienda este manual antes de trabajar o hacer cualquier mantenimiento en este equipo.

A.0500.510 – IM-TGGS/01.00 ES (07/2008)

**SPX**®

## Declaración de Conformidad CE

(según la Directiva Comunitaria sobre Maquinaria 98/37/EC, Anexo IIA)

### **Productor**

Johnson Pump Brussels NV  
An SPX Process Equipment Operation  
Evenbroekveld 2-4  
BE-9420 Erpe-Mere  
Belgium

Por la presente certificamos que:

### **Las bombas de engranajes TopGear/Gama GS:**

Tipo: TG GS2-25  
TG GS3-32  
TG GS6-40  
TG GS15-50  
TG GS23-65  
TG GS58-80  
TG GS86-100  
TG GS185-125

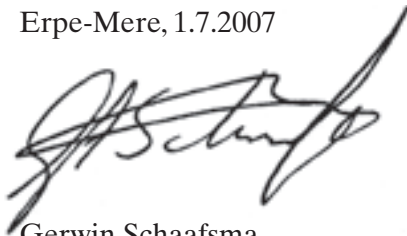
está en conformidad con la Directiva Comunitaria sobre Maquinaria 98/37/EC, apéndice I.

## Declaración del Fabricante

(según la Directiva Comunitaria sobre Maquinaria 98/37/EC, Anexo IIB)

El equipo no debe ponerse en servicio hasta que la máquina que se le incorpore sea declarada en conformidad con la citada Directiva.

Erpe-Mere, 1.7.2007



Gerwin Schaafsma  
Operational Manager Europe

# Índice

	Declaración de conformidad CE	
1.0	Introducción .....	5
1.1	General .....	5
1.2	Recepción, manipulación y almacenaje .....	5
	1.2.1 Recepción .....	5
	1.2.2 Manipulación .....	5
	1.2.3 Almacenaje .....	6
1.3	Seguridad.....	6
1.4	Definiciones técnicas .....	7
1.5	Descripción de la bomba .....	8
1.6	Piezas estándar de la bomba .....	11
2.0	Descripción general .....	12
2.1	Principios de funcionamiento .....	12
	2.1.1 Funcionamiento del autocebado .....	12
	2.1.2 Válvula de seguridad - Principio de funcionamiento .....	12
2.2	Ruido.....	13
2.3	Características generales .....	13
3.0	Instalación .....	16
3.1	General .....	16
3.2	Colocación .....	16
	3.2.1 Línea de aspiración corta .....	16
	3.2.2 Accesibilidad .....	16
	3.2.3 Instalación en exteriores .....	17
	3.2.4 Instalación en interiores .....	17
	3.2.5 Estabilidad .....	17
3.3	Transmisiones .....	18
	3.3.1 Par de giro de arranque .....	18
	3.3.2 Carga radial sobre el extremo del eje .....	18
3.4	Sentido de giro del eje .....	19
3.5	Válvula de seguridad doble .....	19
3.6	Tuberías de aspiración y de descarga .....	20
	3.6.1 Fuerzas y momentos .....	20
	3.6.2 Tuberías .....	20
	3.6.3 Válvulas de aislamiento .....	21
	3.6.4 Filtro de malla .....	21
3.7	Tuberías secundarias .....	22
	3.7.1 Conducciones de drenaje .....	22
	3.7.2 Cámaras de calentamiento .....	22
	3.7.3 Medio para lavado/enfriamiento rápido .....	23
3.8	Guía de montaje.....	24

3.8.1	Transporte del grupo de bombeo .....	24
3.8.2	Base para el grupo de bombeo .....	24
3.8.3	Variadores, reductores, motores con reductoras de engranajes, motores .....	24
3.8.4	Arrastre con motor eléctrico .....	24
3.8.5	Motores de explosión .....	25
3.8.6	Acoplamiento del eje .....	25
3.8.7	Protectores de las piezas móviles .....	26
<b>4.0</b>	<b>Puesta en servicio .....</b>	<b>27</b>
4.1	General .....	27
4.2	Limpieza de la bomba .....	27
4.3	Eliminación del aire y llenado .....	27
4.4	Lista de comprobación - Puesta en marcha inicial .....	28
4.4.1	Conducciones de alimentación y de descarga .....	28
4.4.2	Características .....	28
4.4.3	Instalación eléctrica .....	28
4.4.4	Válvula de seguridad .....	28
4.4.5	Cámaras .....	28
4.4.6	Cierre del eje .....	28
4.4.7	Transmisión .....	28
4.4.8	Protección .....	28
4.5	Puesta en marcha .....	29
4.6	Parada .....	29
4.7	Funcionamiento anormal .....	29
4.8	Instrucciones de reciclaje y desecho .....	33
<b>5.0</b>	<b>Mantenimiento .....</b>	<b>34</b>
5.1	General .....	34
5.2	Preparación .....	34
5.2.1	Ambiente de trabajo (en la instalación) .....	34
5.2.2	Herramientas .....	34
5.2.3	Parada .....	34
5.2.4	Seguridad del motor .....	34
5.2.5	Conservación .....	35
5.2.6	Limpieza exterior .....	35
5.2.7	Instalación eléctrica .....	35
5.2.8	Drenaje del fluido .....	35
5.2.9	Circuitos del fluido .....	36
5.3	Componentes específicos .....	36
5.3.1	Pernos y tuercas .....	36
5.3.2	Componentes de goma o de plástico .....	37
5.3.3	Juntas planas .....	37
5.3.4	Filtro o malla de la aspiración .....	37
5.3.5	Rodamientos .....	37
5.3.6	Cojinetes de casquillo .....	37

5.3.7	Cierres del eje .....	39
5.3.8	Extracción delantera .....	39
5.3.9	Extracción trasera .....	39
5.3.10	Ajuste de tolerancias .....	39
5.3.11	Válvula de seguridad - ajuste relativo .....	40
<b>6.0</b>	<b>Instrucciones de montaje y de desmontaje .....</b>	<b>42</b>
6.1	General .....	42
6.2	Herramientas .....	42
6.3	Preparación .....	42
6.4	Después del desmontaje .....	42
6.5	Rodamientos .....	43
6.5.1	General .....	43
6.5.2	Desmontaje de TG GS2-25, TG GS3-32 y TG GS6-40 .....	43
6.5.3	Montaje de TG GS2-25, TG GS3-32 y TG GS6-40 .....	44
6.5.4	Desmontaje, TG GS15-50 a TG GS185-125 .....	44
6.5.5	Montaje, TG GS15-50 a TG GS185-125 .....	45
6.6	Cierre mecánico .....	46
6.6.1	General .....	46
6.6.2	Preparación .....	46
6.6.3	Herramientas especiales .....	46
6.6.4	Instrucciones generales a tener en cuenta durante el montaje .....	46
6.6.5	Montaje del asiento estacionario .....	47
6.6.6	Montaje de la parte rotativa .....	47
6.6.7	Montaje / Desmontaje .....	47
6.6.7.1	General .....	47
6.6.7.2	TG GS2-25/TG GS3-32/TG GS6-40 .....	48
6.6.7.3	TG GS15-50/TG GS23-65 .....	49
6.6.7.4	TG GS58-80/ TG GS86-100/ TG GS 185-125 .....	50
6.7	Válvula de alivio .....	51
<b>7.0</b>	<b>Características técnicas .....</b>	<b>52</b>
7.1	Presión .....	52
7.2	Par de giro máximo de las combinaciones de material del rotor y del eje de la bomba .....	53
7.3	Momento másico de inercia .....	53
7.4	Tolerancias axiales y radiales .....	53
7.5	Juego entre los dientes de los piñones .....	53
7.6	Tamaño máximo de las partículas sólidas .....	53
7.7	Tipo de rodamiento de bolas y grasa para lubricación .....	53
7.8	Nivel acústico .....	54
7.8.1	Nivel acústico de una bomba sin arrastre .....	54
7.8.2	Nivel acústico del grupo de bombeo .....	55
7.8.3	Factores influyentes .....	55

7.9	Designación de las conexiones roscadas .....	56
7.10	Opciones de cámaras .....	57
7.11	Cierre del eje .....	58
<b>8.0</b>	<b>Vistas de despiece y catálogo de piezas .....</b>	<b>59</b>
8.1	TG GS2-25/TG GS6-40 .....	59
8.1.0	Despiece general .....	59
8.1.1	Parte hidráulica .....	60
8.1.2	Soporte de rodamientos .....	60
8.1.3	Opciones de conexiones de brida .....	61
8.1.4	Opciones de cámara .....	62
8.1.5	Opciones de cierres : Cierre mecánico sencillo .....	63
8.2	TG GS15-50 - TG GS185-125 .....	64
8.2.0	Despiece general .....	64
8.2.1	Parte hidráulica .....	65
8.2.2	Soporte de rodamientos .....	65
8.2.3	Opciones de cámara .....	66
8.2.4	Opciones de cierres : Cierre mecánico sencillo .....	67
8.3	Válvula de seguridad .....	68
8.3.1	Válvula de seguridad sencilla .....	68
8.3.2	Carcasa de muelle calentada .....	69
8.3.3	Válvula de seguridad doble .....	69
<b>9</b>	<b>Planos de dimensiones .....</b>	<b>70</b>
9.1	Bomba estándar .....	70
9.1.1	TG GS2-25 a TG GS6-40 .....	70
9.1.2	TG GS15-50 a TG GS185-125 .....	71
9.2	Conexiones de brida .....	72
9.2.1	TG GS2-25 a TG GS6-40 .....	72
9.2.2	TG GS15-50 a TG GS185-125 .....	72
9.3	Cámaras .....	73
9.3.1	Cámaras TG GS2-25 a TG GS6-40 .....	73
9.3.2	Cámaras TG GS15-50 a TG GS360-150 .....	73
9.4	Válvula de seguridad .....	74
9.4.1	Válvula de seguridad sencilla .....	74
9.4.2	Válvula de seguridad doble .....	75
9.4.3	Válvula de seguridad calentada .....	76
9.5	Apoyo del soporte .....	77
9.6	Pesos - Masas .....	78

## 1.0 Introducción

### 1.1 General

Las bombas de engranajes TopGear/gama GS, fabricadas por Johnson Pump N.V., Bélgica, se venden y comercializan a través de una red de distribuidores autorizados.

Este manual de instrucciones contiene información importante sobre las bombas de engranajes TopGear/gama GS y debe leerse cuidadosamente antes de su instalación, servicio y mantenimiento. El manual debe estar guardado en un lugar de fácil acceso para el operario.

#### **¡Importante!**

La bomba no debe utilizarse para usos distintos de los recomendados y para los que fue ofertada, sin consultar a su distribuidor Johnson Pump.

El uso de la bomba para líquidos no adecuados puede dañar el grupo de bombeo, además de existir el riesgo de heridas para las personas.


### 1.2 Recepción, manipulación y almacenaje

#### 1.2.1 Recepción

Inmediatamente después de la entrega, quite todo el material de embalaje. A la llegada, compruebe inmediatamente el envío para ver si tiene daños, asegurándose que la placa de características / designación de tipo concuerda con el albarán de embalaje y con su pedido.

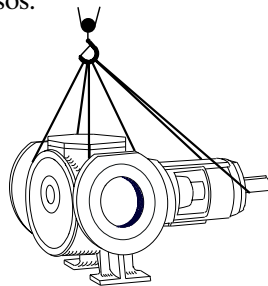
En el caso de que existan daños o de que falten piezas debe preparar un informe y entregarlo al transportista inmediatamente. Notifíquelo a su distribuidor Johnson Pump.

Todas las bombas llevan el número de serie estampado en una placa de características. Este es el número que debe utilizar en toda la correspondencia con su distribuidor Johnson Pump. Los primeros dos dígitos del número de serie indican el año de fabricación.

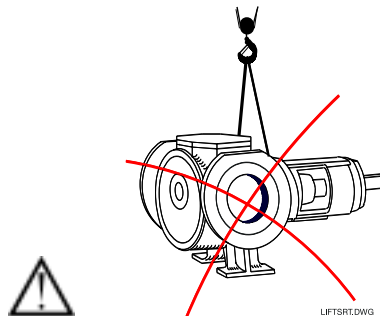
TopGear	
Model: TG	_____
	_____
	_____
Serial No:	_____
 Johnson Pump N.V. Steylsstraat 75, Brussels, Belgium Tel. +32 2 422 16 16. Fax +32 2 422 16 19	

#### 1.2.2 Manipulación

Compruebe la masa (peso) del grupo de bombeo. Todas las piezas que pesen más de 20 kg. Deben ser levantadas utilizando eslingas y mecanismos de elevación adecuados, como grúas puente o carretillas elevadoras. Para ver el peso, consulte el capítulo 9.6 Pesos.



*Use siempre dos o más eslingas para el izado. Asegúrese que están colocadas de forma que no puedan deslizarse. El grupo de bombeo debe estar horizontal.*



*No levante nunca el grupo de bombeo sujeto sólo por dos puntos. Si no se levanta correctamente se pueden causar lesiones a las personas y/o daños al grupo de bombeo.*

### 1.2.3 Almacenaje

Si no se va a poner en servicio la bomba inmediatamente, hay que girar el eje una vuelta completa semanalmente, para asegurar una distribución adecuada del aceite protector.

## 1.3 Seguridad

### **¡Importante!**

La bomba no debe utilizarse para usos distintos de los recomendados y para los que fue ofertada, sin consultar a su distribuidor Johnson Pump.

La bomba debe instalarse y utilizarse siempre de acuerdo con la legislación y la normativa local y nacional en vigor sobre seguridad y salud laboral.



- Al manipular la bomba lleve siempre ropa protectora adecuada.



- Para evitar lesiones al personal y/o daños a la bomba, sujétela de forma adecuada antes de ponerla en marcha.



- Instale válvulas de corte a ambos lados de la bomba para poder aislar la entrada y la salida durante el servicio y el mantenimiento. Compruebe que la bomba se puede drenar sin riesgos de heridas para las personas y sin contaminar el medio ambiente o el equipo circundante.



- Asegúrese que todas las partes móviles están cubiertas adecuadamente para evitar el riesgo de heridas a las personas.

- Todo el trabajo de instalación eléctrica debe ser efectuado por personal autorizado y de acuerdo con EN60204-1 y/o la normativa local. Para evitar la puesta en marcha accidental, instale un interruptor de circuito con llave. Proteja el motor y demás aparatos eléctricos contra las sobrecargas instalando el equipo adecuado. Los motores eléctricos deben disponer de aire de refrigeración abundante.

En los casos de atmósferas con riesgo de explosión, se deben utilizar motores clasificados a prueba de explosión, junto con mecanismos de seguridad especiales. Consulte con el organismo oficial responsable de este tipo de instalaciones.



- La instalación inadecuada puede producir heridas mortales.
- El polvo, los líquidos y los gases que puedan producir sobrecalentamiento, cortocircuitos, corrosión e incendios, deben alejarse de los motores y demás equipo descubierto.



- Si se utiliza la bomba para manipular líquidos peligrosos para las personas o el medio ambiente, hay que colocar un recipiente adecuado para recoger las fugas. Para evitar la contaminación del medio ambiente deben disponerse los medios para recoger todas las fugas, que pudieran producirse.

- Mantenga visibles las flechas y demás letreros situados en la bomba.



- Si la temperatura superficial del sistema, o de partes del mismo, supera 60°C, se debe colocar en esas zonas un letrero de advertencia con el texto "Peligro: Superficie caliente", para evitar quemaduras.



- La bomba no debe estar sometida a cambios bruscos de temperatura del líquido sin un calentamiento o enfriamiento previo de la misma. Los cambios de temperatura grandes pueden producir grietas o causar una explosión, con resultado de heridas graves a las personas.

- Durante el funcionamiento, la bomba no debe trabajar por encima de las características indicadas. Vea el capítulo 2.3, Características generales.

- Antes de trabajar en el sistema o en la bomba, desconecte la energía y bloquee con llave el mecanismo de arranque. Al trabajar en la bomba, siga las instrucciones de desmontaje/montaje del capítulo 6.0. Si no se siguen las instrucciones, pueden resultar dañadas la bomba o partes de la misma y, además, la garantía quedará invalidada.
- Nunca debe dejarse que las bombas de engranajes funcionen en seco, se calentarán y se pueden dañar piezas internas tales como los cojinetes de casquillo y el cierre del eje. Cuando sea necesario hacer funcionar la bomba en seco, se debe hacer (por ejemplo) durante un tiempo corto con alimentación de líquido.

*¡Nota! Deberá dejarse una cantidad pequeña de líquido en la bomba para asegurar la lubricación de las piezas interiores. Si existe el riesgo de funcionamiento en seco durante un período de tiempo largo, instale una protección adecuada para evitarlo. Consulte con su distribuidor Johnson Pump.*

- Si la bomba no funcionase satisfactoriamente, póngase en contacto con su distribuidor Johnson Pump.

## 1.4 Definiciones técnicas

Magnitud	Símbolo	Unidad
Viscosidad dinámica	$\mu$	mPa.s = cP (Centipoise)
Viscosidad cinemática	$\nu = \frac{\mu}{\rho}$	$\rho$ = densidad [ $\frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}$ ] $\nu$ = viscosidad cinemática [ $\frac{\text{mm}^2}{\text{s}}$ ] = cSt (Centistokes)
<i>¡Nota! En este manual solamente se utiliza la viscosidad dinámica.</i>		
Presión	$p$	[bar]
	$\Delta p$	Presión diferencial = [bar]
	$p_m$	Presión máxima en la conexión de descarga (presión nominal) = [bar]
<i>¡Nota! En este manual, a menos que se especifique otra cosa, las presiones son presiones relativas [bar].</i>		
Altura de aspiración positiva neta	NPSHa	La altura de succión positiva neta (NPSHa) es la presión de entrada absoluta total en la conexión de aspiración de la bomba, menos la presión de vapor del líquido bombeado. NPSHa viene expresada en metros de columna de líquido. La determinación de la NPSHa es responsabilidad del usuario.
	NPSHr	La altura de succión positiva neta es la NPSH determinada, después de los ensayos y los cálculos, por el fabricante de la bomba para evitar la pérdida de capacidad debido a la cavitación de la bomba a la capacidad nominal. La NPSHr se mide en la conexión de aspiración, en el punto en el que la caída de capacidad produce una caída de presión de por lo menos el 4%.
<i>¡Nota! En este manual, a menos que se indique otra cosa, NPH = NPSHr</i>		
<b>Al seleccionar una bomba, asegúrese que la NPSHa es, al menos, 1 m mayor que la NPSHr.</b>		

## 1.5 Descripción de la bomba

Las bombas TopGear/gama GS son bombas volumétricas rotativas con engranajes interiores. Están fabricadas en fundición de hierro. Las bombas TG GS : cámaras de calentamiento / refrigeración (vapor o aceite para calefacción), varios tipos de cojinetes de casquillos, diversos materiales de los engranajes y ejes, y una válvula de alivio incorporada.

### 1.5.1 Designación del tipo

Las características de la bomba vienen indicadas mediante códigos en la denominación del tipo, que se encuentra en la placa de características:

#### Ejemplo

TG	GS	58-80	G	2	S	SG	2	G1	AV
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

#### 1. Nombre de la familia de bombas

TG = TopGear

#### 2. Nombre de la serie de bombas

G = Uso general

S = Cierre mecánico sencillo - cojinetes del eje fuera del líquido

#### 3. Los parámetros hidráulicos vienen indicados con el volumen desplazado por cada 100 revoluciones (en dm<sup>3</sup>) y el diámetro nominal de la conexión (en mm)

TG	GS2-25
TG	GS3-32
TG	GS6-40
TG	GS15-50
TG	GS23-65
TG	GS58-80
TG	GS86-100
TG	GS185-125

#### 4. Material de la bomba

G Bomba de fundición de hierro

#### 5. Tipo de conexión

- 1 Conexiones roscadas
- 2 Brida PN16 según DIN 2533
- 3 Brida PN20 según ANSI 150 lbs

#### 6. Opciones de cámara para la tapa de la bomba

- O Tapa de la bomba sin cámara
- S Tapa de la bomba con cámara y conexión roscada

Ejemplo:

TG	GS	58-80	G	2	S	SG	2	G1	AV
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

**7. Materiales del casquillo del piñón loco y del piñón loco**

SG	Casquillo del piñón loco de acero cementado con piñón loco de hierro
CG	Casquillo del piñón loco de carbón con piñón loco de hierro
BG	Casquillo del piñón loco de bronce con piñón loco de hierro
BR	Casquillo del piñón loco de bronce con piñón loco de acero inoxidable
CR	Casquillo del piñón loco de carbón con piñón loco de acero inoxidable
UR	Casquillo del piñón loco de metal duro con piñón loco de acero inoxidable

**8. Materiales del bulón del piñón loco**

2	Bulón del piñón loco de acero cementado
5	Bulón del piñón loco de acero inoxidable nitrurado
6	Bulón del piñón loco de acero inoxidable con revestimiento duro

**9. Materiales del rotor y del eje**

G1	Rotor de hierro fundido y eje de acero
R1	Rotor de acero inoxidable y eje de acero

**10. Configuraciones de cierre del eje**

AV	Cierre mecánico sencillo Burgmann MG12 Carbón/SiC/Viton
WV	Cierre mecánico sencillo Burgmann MG12 SiC/SiC/Viton
HT	Cierre mecánico sencillo Burgmann M7N Carbón/Cerámica/PTFE
WT	Cierre mecánico sencillo Burgmann M7N SiC/SiC/PTFE
XX	Cierre mecánico sencillo a petición sin cierre mecánico

## Válvula de seguridad

Ejemplo:

V35-G10H

1 2 3 4 5

**1. Válvula de seguridad = V**

**2. Indicación de tipo = diámetro de entrada (en mm)**

18	Tamaño de la válvula de seguridad para TG GS2-25, TG GS3-32, TG GS6-40
27	Tamaño de la válvula de seguridad para TG GS15-50, TG GS23-65
35	Tamaño de la válvula de seguridad para TG GS58-80
50	Tamaño de la válvula de seguridad para TG GS86-100, TG GS185-125

**3. Materiales**

G	Válvula de seguridad de fundición de hierro
---	---

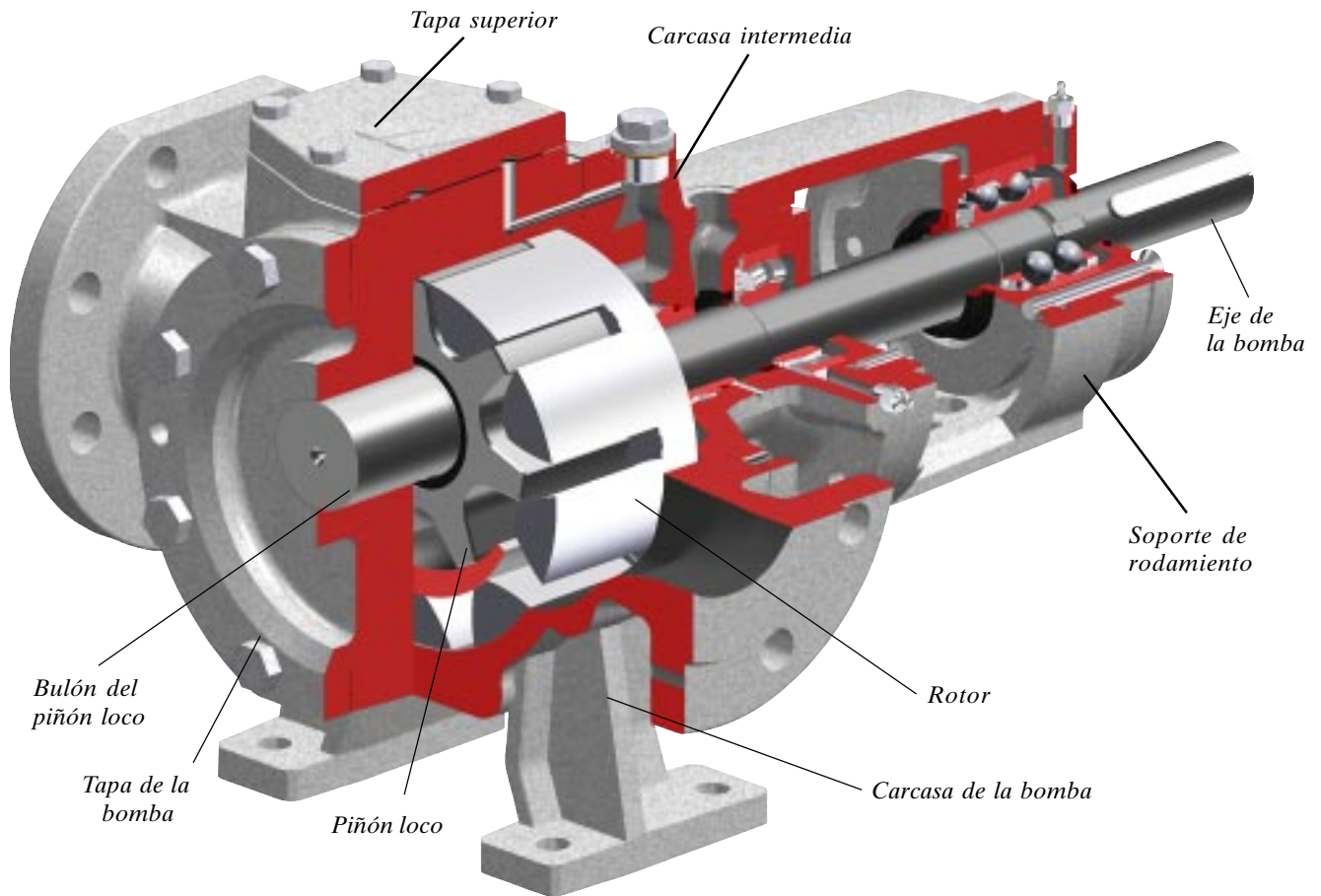
**4. Rango de presión de trabajo**

4	Presión de trabajo 1-4 bar
6	Presión de trabajo 3-6 bar
10	Presión de trabajo 5-10 bar

**5. Carcasa de muelle calentada**

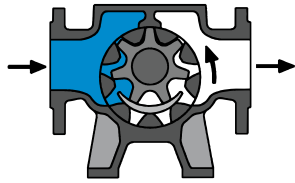
H	Válvula de seguridad con carcasa de muelle calentada
---	--

## 1.6 Piezas estándar de la bomba

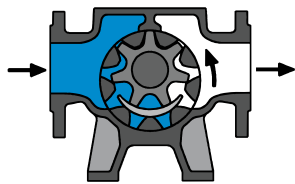


## 2.0 Descripción general

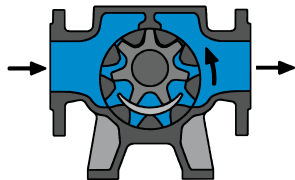
### 2.1 Principios de funcionamiento



A medida que el rotor y el piñón loco desengranan, se crea un vacío relativo y el líquido entra en las cavidades creadas.



El líquido es transportado en huecos sellados hacia el lado de la descarga. Las paredes de la carcasa de la bomba y la media luna crean un cierre estanco y separan la aspiración de la descarga.



El rotor y el piñón loco engranan y el líquido es empujado a la conducción de salida.

Si se invierte el sentido de giro del eje se invierte también el flujo a través de la bomba.

#### 2.1.1 Funcionamiento del autocebado

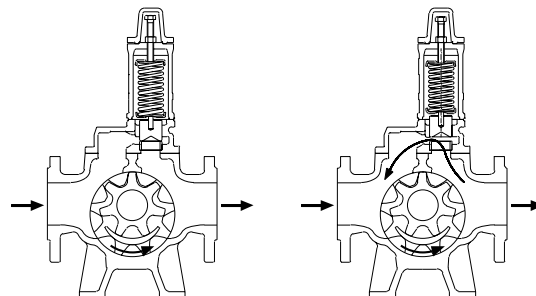
Las bombas TopGear se ceban automáticamente si existe líquido suficiente en la bomba para llenar las holguras y los espacios muertos entre los dientes. (Para ver el funcionamiento del autocebado consulte también el capítulo 3.6.2 Instalación).

#### 2.1.2 Válvula de seguridad - Principio de funcionamiento

El principio de bombeo volumétrico requiere la instalación de una válvula de seguridad para proteger a la bomba contra las presiones excesivas. Se puede colocar en la bomba o en la instalación.

Esta válvula de seguridad limita la presión diferencial ( $\Delta p$ ) entre la aspiración y la descarga, no la presión máxima dentro de la instalación.

Por ejemplo, debido a que el fluido bombeado no puede salir cuando el lado de descarga de la bomba está bloqueado, la sobrepresión podría producir daños serios a la misma. La válvula de seguridad proporciona un camino de salida, devolviendo el fluido bombeado al lado de la aspiración al alcanzarse un valor de presión determinado.



- La válvula de seguridad protege a la bomba contra el exceso de presión solamente para el flujo en un sentido. La bomba **no** estará protegida contra el exceso de presión si gira en sentido contrario. Si se va a utilizar la bomba en ambos sentidos, se requiere una válvula de seguridad doble.

- La apertura de la válvula de seguridad indica que la instalación no funciona correctamente. Pare la bomba inmediatamente. Antes de volver a ponerla en marcha, localice y resuelva el problema.
- Si la bomba no tuviese instalada una válvula de seguridad, debe colocarse otro tipo de protección contra los excesos de presión.
- ***¡Nota!** No utilice la válvula de seguridad como regulador de caudal. El líquido circularía solamente en circuito alrededor de la bomba y se calentaría rápidamente. Si requiriese un regulador de caudal póngase en contacto con su distribuidor Johnson Pump.*

## 2.2 Ruido

Las bombas TopGear son bombas rotativas volumétricas. Debido al contacto entre piezas internas (rotor/piñón loco), a las variaciones de presión, etc., son más ruidosas que, por ejemplo, las bombas centrífugas. Hay que considerar, adicionalmente, el ruido procedente de la transmisión y de la instalación.

**El nivel acústico en la zona de funcionamiento puede superar 85 dB(A) ; por lo tanto, debe utilizarse protección para los oídos.** Vea también el capítulo 7.8 Nivel acústico.

## 2.3 Características generales

### ***¡Importante!***

La bomba está calculada para el movimiento de líquidos de la forma descrita en la oferta. Si cambiase alguno o varios de los parámetros de la aplicación, póngase en contacto con su distribuidor Johnson Pump.

Los líquidos no adecuados dañan el grupo de bombeo e implican un riesgo de heridas a las personas.

El uso correcto requiere que se tenga en cuenta todo lo siguiente:

Nombre del producto, concentración, densidad y viscosidad del mismo; partículas en el producto (tamaño, dureza, concentración, forma), pureza y temperatura de éste, presiones de entrada y de salida, RPM, etc.

Para ver los valores límite (viscosidad, temperatura, presión) consulte la tabla siguiente y las observaciones.

Bomba-tamaño	d (mm)	B (mm)	D (mm)	Vs-100 (dm <sup>3</sup> )	n.max (min <sup>-1</sup> )	n.mot (min <sup>-1</sup> )	Q.th (l/s)	Q.th (m <sup>3</sup> /h)	v.u (m/s)	v.i (m/s)	p (bar)	p.test (bar)
TG GS2-25	25	13,5	65	1,83	1800		0,5	2,0	6,1	0,7	10	15
						1450	0,4	1,6	4,9	0,5		
TG GS3-32	32	22	65	2,99	1800		0,9	3,2	6,1	1,1	10	15
						1450	0,7	2,6	4,9	0,9		
TG GS6-40	40	28	80	5,8	1800		1,7	6,3	7,5	1,4	10	15
						1450	1,4	5,0	6,1	1,1		
TG GS15-50	50	40	100	14,5	1500		3,6	13,1	7,9	1,8	10	15
						1450	3,5	12,6	7,6	1,8		
TG GS23-65	65	47	115	22,7	1500		5,7	20,4	9,0	1,7	10	15
						1450	5,5	19,7	8,7	1,7		
TG GS58-80	80	60	160	57,6	1050		10,1	36,3	8,8	2,0	10	15
						960	9,2	33,2	8,0	1,8		
TG GS86-100	100	75	175	85,8	960	960	13,7	49,4	8,8	1,7	10	15
TG GS185-125	125	100	224	185	750		23	83	8,8	1,9	10	15
						725	22	80	8,5	1,8		

Clave:

- d : diámetro de conexión (conexión de entrada y de salida)
- B : anchura del piñón loco y longitud de los dientes del rotor
- D : diámetro periférico del rotor (diámetro exterior)
- Vs-100 : volumen desplazado en 100 revoluciones
- n.max : velocidad máxima admisible del eje en rpm
- n.mot : velocidad normal del motor eléctrico de transmisión directa (a una frecuencia de 50 Hz)
- Q.th : capacidad teórica sin deslizamiento a una presión difer. = 0
- v.u : velocidad tangencial del rotor
- v.i : velocidad del líquido en las conexiones a Qth (conexión de entrada y salida)
- p : presión máxima de trabajo = presión diferencial
- p test : presión hidrostática

## Viscosidad

Tipo de cierre mecánico	Viscosidad máxima (mPa.s) *
Con Burgmann MG12	3000
Con Burgmann M7N	5000

\* *Observaciones:* Los valores anteriores se refieren a líquidos newtonianos y pueden variar para otros tipos de líquidos. La viscosidad máxima admisible entre las caras deslizantes del cierre mecánico depende de la naturaleza del líquido (newtoniano, plástico, etc.), de la velocidad de deslizamiento de las caras del cierre y de la construcción del mismo.

## Temperatura

La temperatura general de las bombas TopGear GS es de 200°C.

La temperatura está limitada debido a la proximidad del rodamiento de rodillos a la bomba.

Una temperatura mayor podría representar un problema para la grasa de lubricación y la vida de estos cojinetes.

*Observaciones:* Se deben tener en cuenta los límites del:

Tipo de cierre de eje seleccionado y de los materiales utilizados (por ejemplo, elastómeros)

1. Temperatura máxima para elastómeros en cierre mecánico (Gx):
  - Nitrile (P) :110°C
  - Viton (V) : 180°C
  - PTFE (T) : 220°C (macizo o PTFE enrollado)
  - Chemraz : 230°C
  - Kalrez : 250°C
  
2. Presión máxima permitida sobre cierres mecánicos (Gx): El cierre mecánico debe poder soportar la presión que pudiera existir en la caja de cierre durante el funcionamiento de la bomba. El cierre mecánico debe poder soportar sin daños la presión máxima admisible y la presión de prueba con la bomba parada. Si se utilizase un cierre mecánico con límites inferiores a los dados para la bomba, deberán modificarse las características de esta última para adaptarlos a las de los cierres mecánicos.
  
3. Campo de aplicación  
 Descripción de los materiales del casquillo y campo de aplicación

Código del material	S	C	B	U
Material	Acero.	Carbón	Bronce	Metal duro
Lubricación hidrodinámica (*)	sí	hasta la presión máxima de trabajo - 16 bar		
	no	6 bar	10 bar	6 bar
Resistencia a la corr.	media	buena	media	buena
Resistencia a la abrasión	ligera	ninguna	ninguna	buena
Permitido func. en seco	no	sí	no	no
Envejecimiento del aceite	no	no	> 150°C	no
Procesado de alimentos	sí	no (antimonio)	no (plomo)	sí

(\*) *Observaciones* : Funcionamiento en condiciones de lubricación hidrodinámica.

Si los cojinetes de casquillo están funcionando en condiciones de lubricación hidrodinámica, no existe contacto material entre el casquillo y el bulón o el eje y aumenta significativamente el ciclo de vida. Si no se dan las condiciones de lubricación hidrodinámica, los cojinetes de casquillo entran en contacto con el bulón o el eje y hay que tener en cuenta el desgaste de estos elementos.

Las condiciones de lubricación hidrodinámica se satisfacen (con piezas no desgastadas) según la ecuación siguiente.

**Viscosidad \* velocidad del eje / presión dif. <sup>3</sup> K.hyd**

donde: viscosidad [mPa.s]  
 velocidad del eje [rpm]  
 presión dif. [bar]  
 K.hyd = constante de diseño para cada tamaño de bomba

Bomba-tamaño	K.hyd
GS2-25	6000
GS3-32	7500
GS6-40	5500
GS15-50	6250
GS23-65	4000
GS58-80	3750
GS86-100	3600
GS185-125	2500

## 3.0 Instalación

### 3.1 General

Este manual proporciona las instrucciones básicas a tener en cuenta durante la instalación de la bomba. Por lo tanto, es importante que el personal responsable lo lea antes del montaje y que esté disponible después en el lugar de instalación.

Estas instrucciones contienen información útil e importante para poder efectuar la instalación de la bomba / grupo de bombeo correctamente, así como para evitar posibles accidentes y daños serios antes de la puesta en servicio y durante el funcionamiento de la instalación.



Si no se siguen las instrucciones de seguridad se pueden producir riesgos para las personas, además de para el medio ambiente y para la máquina, y ocasionar la pérdida de cualquier derecho a la reclamación de daños.

Es imperativo que los letreros colocados en la máquina (por ejemplo, la flecha que indica el sentido de giro), o los símbolos que muestran las conexiones de líquido, estén siempre visibles y se mantengan legibles.

### 3.2 Colocación

#### 3.2.1 Línea de aspiración corta

Coloque la bomba/grupo de bombeo tan cerca como sea posible del suministro de líquido y, si fuese factible, por debajo del nivel de alimentación del mismo. Cuanto mejores sean las condiciones de la aspiración mejor será el comportamiento de la bomba. Vea también la sección 3.6.2 Tuberías.

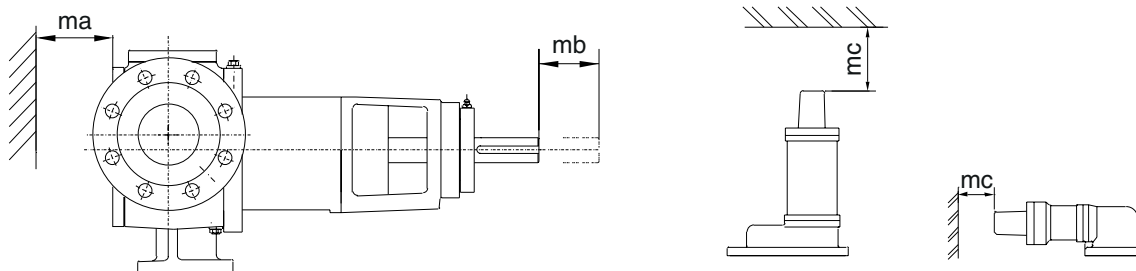
#### 3.2.2 Accesibilidad

Debe dejarse suficiente espacio alrededor de la bomba / grupo de bombeo para permitir la inspección, el aislamiento de la bomba y el mantenimiento de forma adecuada.

Debe dejarse espacio suficiente enfrente de la bomba para poder desmontar la tapa de la misma, el piñón loco y el bulón de este último.

- Para aflojar la tapa de la bomba vea *ma*
- Para desmontar las piezas giratorias (cierre y eje de la bomba) vea *mb*
- Para ajustar la presión de la válvula de seguridad vea *mc*

Para ver las dimensiones de *ma*, *mb*, *mc* diríjase al capítulo 9.0.



Es absolutamente necesario tener acceso en todo momento (incluso durante el funcionamiento) al mecanismo de actuación de la bomba y/o el grupo de bombeo.

### 3.2.3 Instalación en exteriores

La bomba TopGear se puede instalar en exteriores. Los rodamientos de bolas están sellados con juntas de goma en V, para proteger a la bomba contra las gotas de agua. En condiciones muy húmedas se aconseja la instalación de un techo.

### 3.2.4 Instalación en interiores

Coloque la bomba de forma que el motor tenga una ventilación adecuada. Prepare el motor para funcionamiento de acuerdo con las instrucciones del fabricante del mismo.



Cuando se vayan a bombear productos inflamables o explosivos es necesario colocar una conexión a tierra adecuada. Los componentes de la unidad deben estar conectados entre sí con puentes de conexión a tierra para reducir el riesgo de descargas de electricidad estática.

Use motores que no puedan producir explosiones o a prueba de explosiones de acuerdo con la normativa local. Coloque acoplamientos y protectores de acoplamiento adecuados.



#### **Temperaturas excesivas**

Dependiendo del fluido a bombear, se pueden alcanzar temperaturas elevadas tanto dentro como alrededor de la bomba. A partir de 60°C, la persona responsable debe proveer los medios protectores adecuados y colocar avisos indicando "Superficies calientes".



Al aislar el grupo de bombeo, asegúrese que se permite la refrigeración adecuada de la carcasa de rodamientos, necesario para la refrigeración de los rodamientos y de la grasa del soporte de los mismos (vea 3.8.7 Protección de las piezas móviles).

Proteja al operario contra fugas y posibles chorros de líquido.

### 3.2.5 Estabilidad

#### **Base**

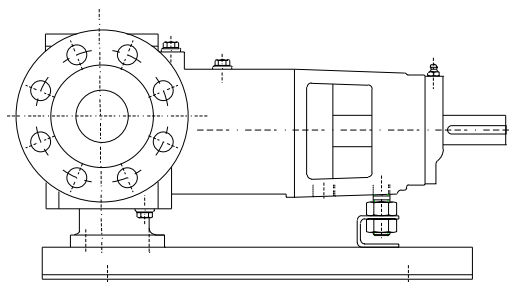
La bomba debe ser montada sobre una placa o sobre un bastidor completamente nivelados sobre la base. La base debe ser dura, horizontal, plana y sin vibraciones, para garantizar la alineación correcta de la bomba/motor durante el funcionamiento. Vea también la sección 3.8 Guía de montaje y la sección 3.8.6 Acoplamiento del eje.

#### **Montaje horizontal**

Las bombas han de montarse horizontalmente sobre las patas incorporadas. Los tipos diferentes de instalación tienen influencia sobre el drenaje, el llenado y el funcionamiento de los cierres mecánicos, etc. Si se fuese a instalar la bomba / grupo de bombeo de forma distinta, póngase en contacto con su distribuidor Johnson Pump.

#### **Soporte**

Cuando se efectúe la transmisión mediante una correa trapezoidal y/o se use un motor de explosión, se puede colocar un soporte adicional debajo del soporte de rodamientos. Este soporte se suministra a petición y está diseñado para absorber la fuerza de la tensión de la correa y la vibraciones, permitiendo al mismo tiempo la dilatación longitudinal libre del eje de la bomba.



### 3.3 Transmisiones

Si se ha suministrado una bomba con eje libre, la responsabilidad de proporcionar la transmisión y de su montaje en la bomba es del usuario, que debe proporcionar también los protectores para las partes móviles. Vea también la sección 3.8 Guía de montaje.

#### 3.3.1 Par de giro de arranque

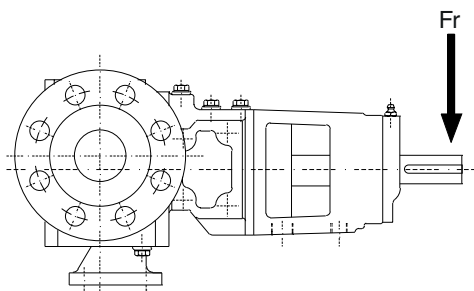
- El par de giro de arranque de las bombas de engranajes internos es casi idéntico al par de giro nominal.
- Asegúrese que el motor tiene un par motor de arranque suficiente. Por este motivo, seleccione un motor con una capacidad un 25% mayor que la potencia requerida por la bomba.

*¡Nota!* En el caso de la transmisión mecánica de velocidad variable, se requiere la comprobación del par motor disponible a velocidad baja y alta.

- El par motor de arranque de los inversores de frecuencia puede estar limitado.
- Verifique también que no se excede el par de giro máximo admisible del eje de la bomba (vea el capítulo 7.0 Características técnicas).  
 En casos críticos, se puede suministrar un mecanismo limitador del par de giro tal como un acoplamiento deslizante o con embrague.

#### 3.3.2 Carga radial sobre el extremo del eje

El extremo del eje de la bomba puede soportar cargas en sentido radial hasta la fuerza radial máxima ( $Fr$ ). Vea la tabla.

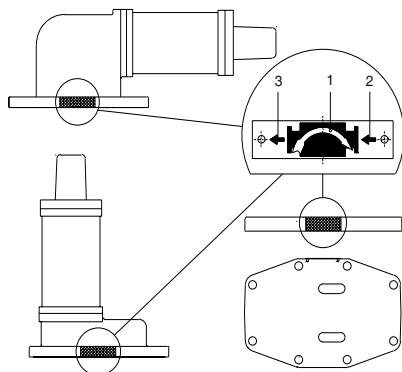


Tamaño	Fr (N) - max
TG GS2-25 y TG GS3-32	400
TG GS6-40	700
TG GS15-50 y TG GS23-65	1000
TG GS58-80 y TG GS86-100	2000
TG GS185-125	3000

- Esta fuerza está calculada con el par de giro máximo admisible y la presión de trabajo máxima admisible de la bomba.
- Si se utiliza una transmisión directa con un acoplamiento flexible, no se excederá la fuerza indicada si la bomba y la transmisión están bien alineados.
- A partir de la TG GS15-50, se puede utilizar transmisión de correa trapezoidal. En el caso de utilizar una correa trapezoidal, se puede elegir un valor mayor de la fuerza radial admisible máxima  $Fr$  indicada en la tabla, pero debe calcularse caso por caso en función de la presión, el par de giro y el tamaño de la polea. Consulte con su distribuidor Johnson Pump.

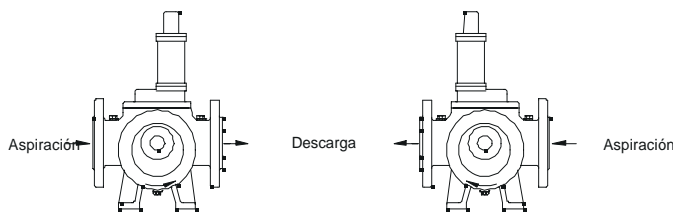
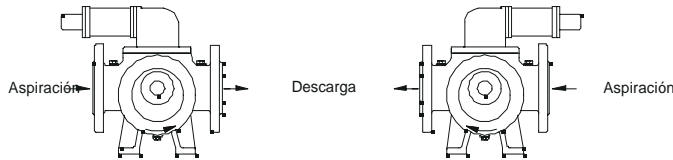
### 3.4 Sentido de giro del eje

El sentido de giro del eje determina cuál es la conexión de aspiración y cuál la de descarga. La relación entre el sentido de giro del eje y el lado de aspiración/descarga viene indicada por la placa con la flecha de giro, colocada en la válvula de alivio o en la tapa superior.



- 1 Sentido de giro del eje de la bomba
- 2 Lado de aspiración
- 3 Lado de descarga

Las flechas pequeñas 2 y 3 indican el sentido del flujo del líquido bombeado. Asegúrese siempre de que la bomba gire en el sentido indicado por la placa de la flecha de sentido de giro.



*Instalación de la válvula de seguridad*

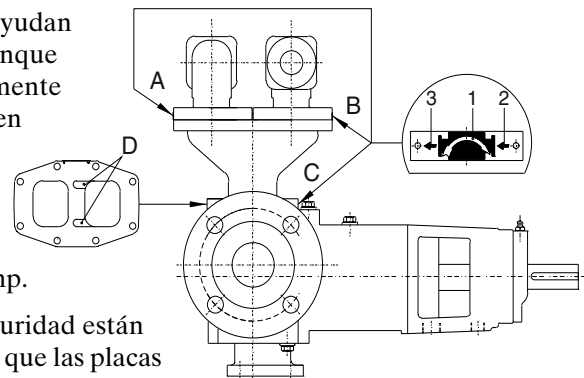
Si la bomba girase en sentido contrario, hay que desmontar la válvula de seguridad, o bien la tapa superior, y girarla 180°. Si la bomba va a girar en ambos sentidos, se requiere una válvula de seguridad doble.

### 3.5 Válvula de seguridad doble

Cuando está instalada una válvula de seguridad doble hay colocadas tres placas de flecha de sentido de giro. Una en cada válvula (A y B) indicando el sentido del flujo de líquido de cada una de ellas (flechas pequeñas 2 y 3) y una en la carcasa en Y (C) indicando el sentido de giro más favorable de la bomba (flecha 1).

Las dos ranuras de aspiración inversa (D) ayudan a evacuar el aire o los gases durante el arranque o durante el funcionamiento. Ya que únicamente funcionan en un sentido de giro, la carcasa en Y debe colocarse de forma que las ranuras de aspiración inversa (D) que den hacia el lado de la aspiración más forzada. En caso de duda, póngase en contacto con su distribuidor Johnson Pump.

Asegúrese que las válvulas de alivio de seguridad están montadas una enfrente de la otra, de forma que las placas de flecha de sentido de giro de las válvulas de alivio de seguridad (A y B) indiquen sentidos opuestos de flujo del líquido.

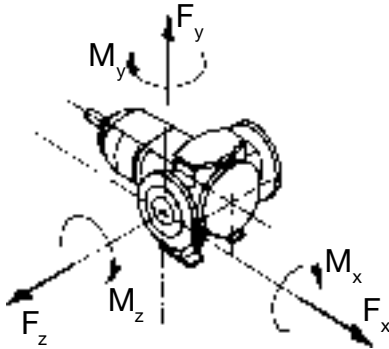


## 3.6 Tuberías de aspiración y de descarga

### 3.6.1 Fuerzas y momentos

*¡Nota!* Las fuerzas y los momentos excesivos sobre las bridas producidos por las tuberías pueden ocasionar daños mecánicos a la bomba o al grupo de bombeo.

Por lo tanto, las tuberías deben conectarse alineadas, para limitar las fuerzas sobre las conexiones en la bomba. Soporte las tuberías y asegúrese que no están sometidas a esfuerzos durante el funcionamiento de la bomba.



	$F_{x,y,z}$ (N)	$M_{x,y,z}$ (Nm)
TG GX2-25	4100	650
TG GX3-32	4100	650
TG GX6-40	4400	770
TG GX15-50	5200	1350
TG GX23-65	5800	1600
TG GX58-80	7100	2750
TG GX86-100	8200	3500
TG GX185-125	11800	7500

Consulte la tabla para ver las fuerzas ( $F_{x,y,z}$ ) y los momentos ( $M_{x,y,z}$ ) máximos admisibles sobre las pestañas de las boquillas con la bomba colocada sobre una base sólida (por ejemplo, una placa sobre cemento o un bastidor sólido).

Cuando se bombeen líquidos calientes, deben tenerse en cuenta las fuerzas y los momentos producidos por las dilataciones térmicas, en cuyo caso deberán instalarse juntas de dilatación.

Después de efectuar las conexiones, compruebe que el eje gira libremente.

### 3.6.2 Tuberías

- Consejo general: Use tuberías de un diámetro igual al de las conexiones de la bomba, y de la menor longitud posible.
- El diámetro de la tubería tiene que ser calculado en función de los parámetros del líquido y de la instalación. Si fuese necesario, utilice diámetros mayores para limitar las caídas de presión.
- Si el fluido a bombear es viscoso, las caídas de presión en las conducciones de aspiración y de descarga pueden aumentar considerablemente. Los otros componentes del sistema de tuberías tales como válvulas, codos, filtros y válvulas de pie producen también caídas de presión.
- Los diámetros y la longitud de las tuberías, así como los otros componentes, deben seleccionarse de forma que no se produzcan daños mecánicos a la bomba /grupo bomba durante el funcionamiento, teniendo en cuenta la presión de entrada mínima requerida, la presión de trabajo máxima admisible y la potencia y el par motor del motor instalado.
- Después de efectuar las conexiones compruebe la estanqueidad de las tuberías.

#### Tuberías de aspiración

- Los líquidos deben entrar en la bomba desde un nivel superior al de ésta, y la tubería inclinada deberá subir siempre hacia la bomba sin bolsas de aire.
- Si el diámetro es demasiado pequeño, la tubería de aspiración es demasiado larga, o el filtro de malla es demasiado pequeño o está atascado, las caídas de presión serán mayores, de forma que la NPSHa (NPSH disponible) será menor que la NPSHr (NPSH requerida).

Se producirá cavitación, con ruidos y vibraciones, y no puede descartarse que se produzcan daños a la bomba y al grupo de bombeo.

- Cuando esté instalado un filtro o una malla en la aspiración, debe comprobarse constantemente la caída de presión en la conducción de aspiración. Compruebe también si la presión de entrada en aspiración de la bomba sigue siendo suficientemente alta.
- Cuando la bomba trabaje en ambos sentidos, hay que calcular las caídas de presión en ambos casos.

### Funcionamiento del autocebado

En el arranque, debe haber suficiente líquido en la bomba para llenar el volumen del hueco interior y los espacios muertos, y permitir que la bomba produzca una presión diferencial.

Por lo tanto, para bombear fluidos de baja viscosidad, debe instalarse una válvula de pie de un diámetro igual o mayor que el de la tubería de aspiración; también puede instalarse la bomba sin la válvula de pie pero en una conducción en U.

**¡Nota!** No se recomienda el uso de la válvula de pie en el caso de bombear líquidos de alta viscosidad.

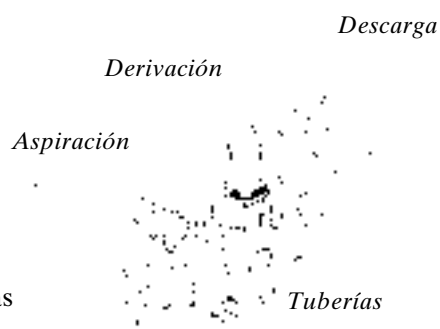
- Para eliminar el aire y los gases de la conducción de aspiración y de la bomba, hay que reducir la contrapresión en el lado de la descarga. En el caso de funcionamiento con autocebado, el arranque de la bomba debe efectuarse con la línea de descarga abierta y vacía, para permitir el escape del aire o de los gases con una contrapresión baja.
- Otra posibilidad, en el caso de conducciones largas o de que esté instalada una válvula antirretorno en la conducción de descarga, es la instalación de una válvula de derivación, con una válvula de corte, cerca del lado de descarga de la bomba. Esta válvula se abre en el caso de tener que cebar y permite la salida de aire y de gas con una contrapresión pequeña.
- La derivación debe ir al depósito de alimentación, no a la conexión de aspiración.

### 3.6.3 Válvulas de aislamiento

Para poder efectuar el mantenimiento adecuadamente es necesario poder aislar la bomba. El aislamiento se puede conseguir instalando válvulas en las conducciones de aspiración y de descarga.

- El paso cilíndrico de estas válvulas debe tener el mismo diámetro de las tuberías (paso interior completo). (Son preferibles las válvulas de compuerta o de bola).
- Cuando la bomba esté en funcionamiento, estas válvulas deben estar completamente abiertas. No debe regularse nunca la salida utilizando las válvulas de cierre de las tuberías de aspiración o de descarga.

La salida debe regularse cambiando la velocidad del eje o desviando el producto al depósito de suministro mediante una derivación.



### 3.6.4 Filtro de malla

Las partículas extrañas pueden producir daños serios a la bomba. Evite se entrada instalando un filtro de malla.

- Al seleccionar el filtro de malla, debe prestarse atención al tamaño de los orificios de forma que se reduzca al mínimo la caída de presión. La sección transversal del filtro de malla debe ser de tres veces la de la tubería de aspiración.
- Instale el filtro de malla de forma que se pueda efectuar su mantenimiento y limpieza.

- Asegúrese que la caída de presión en el filtro de malla se calcula utilizando la viscosidad correcta. Caliente el filtro de malla si fuese necesario para disminuir la viscosidad y la caída de presión.

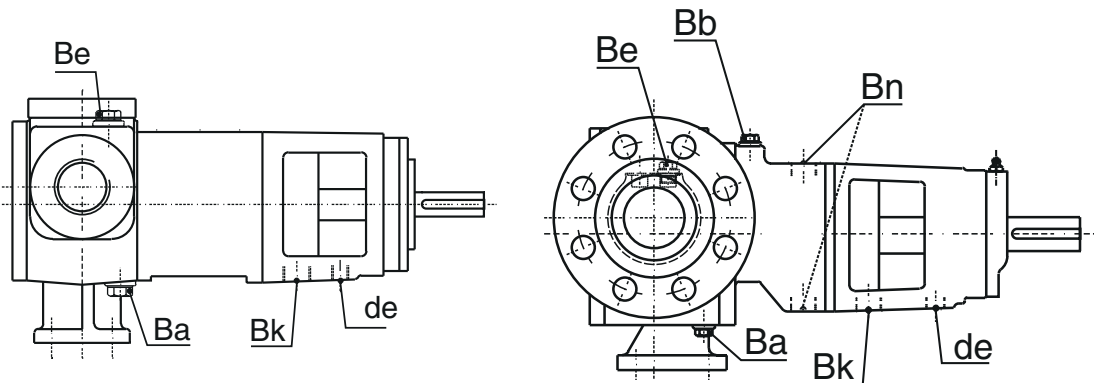
Para ver el tamaño máximo de partícula permitido consulte el capítulo 7.0.

## 3.7 Tuberías secundarias

Para ver las dimensiones de las conexiones y los tapones diríjase al capítulo 9.0.

### 3.7.1 Conducciones de drenaje

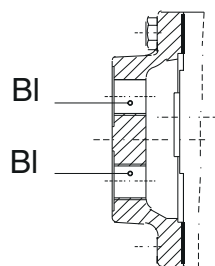
La bomba está equipada con tapones de dren.



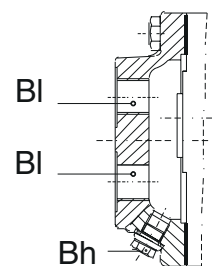
### 3.7.2 Cámaras de calentamiento

#### Cámaras tipo S

Las cámaras S están diseñadas para uso con vapor saturado (máximo 10 bar, 180°C) o con un medio no peligroso. Están equipadas con conexiones roscadas BI (vea las dimensiones en el capítulo 9.0). La unión se puede efectuar con tubería roscada o con empalmes de tubería, con sellado en la rosca (rosca cónica ISO 7/1) o con sellado externo mediante juntas planas (rosca cilíndrica ISO 228/1). Vea los tipos de rosca en el capítulo 7.



Cámara S sobre la tapa de la bomba  
TG GS2-25/TG GS23-65



Cámara S sobre la tapa de la bomba  
TG GS58-80/TG GS185-125

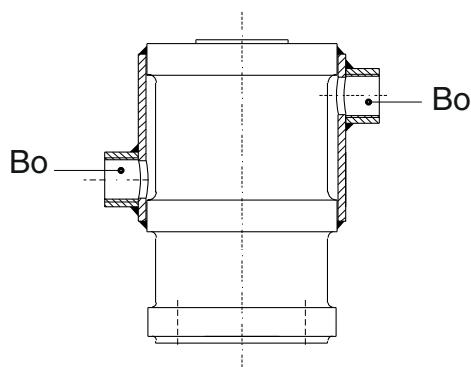
#### Cámara sobre la tapa de la bomba

**¡Nota!** En el caso de suministro de vapor, conecte la conducción de suministro en la posición más alta y la conducción de retorno en la posición más baja, de forma que el agua condensada se drene por la conducción inferior. En el caso de suministro de líquido las posiciones no tienen importancia. En las bombas de mayor tamaño hay instalado un tapón de drenaje Bh que se puede considerar como conducción de drenaje. (TG GS58-80/TG GS185-125).

### Cámaras sobre la válvula de seguridad alrededor de la carcasa del muelle

Las cámaras sobre la válvula de seguridad está diseñadas para ser usadas con vapor saturado (máximo 10 bar, 180°C) o con medios no peligrosos. Están provistas de conexiones roscadas B0 (vea las dimensiones en el capítulo 9.0). La conexión se puede efectuar con tuberías roscadas o con empalmes de tubería con sellado en la rosca (rosca cónica ISO 7/1). Vea los tipos de rosca en el capítulo 7.

*¡Nota!* En el caso de suministro de vapor, conecte la conducción de suministro en la posición más alta y la conducción de retorno en la posición más baja, de forma que el agua condensada se drene por la conducción inferior. En el caso de suministro de líquido las posiciones no tienen importancia. Hay instalado un tapón de drenaje Bh que se puede considerar como conducción de drenaje.



### 3.7.3 Medio para lavado/enfriamiento rápido

Las bombas TopGear GS, a partir del tamaño TG GS15-50 hacia arriba, vienen equipadas con un espacio para lavado/enfriamiento rápido detrás del cierre mecánico, con conexiones roscadas Bn en la parte superior y en la inferior.

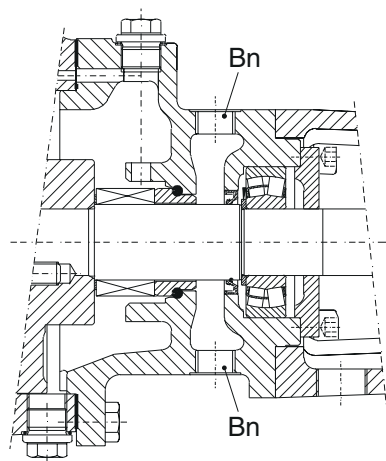
El espacio se puede conectar a un depósito de alimentación instalado por encima del nivel de la bomba, o a una conducción de alimentación externa para lavado/ enfriamiento rápido a baja presión (0,5 bar como máximo) y/o a una conducción de drenaje.

También es posible conectar ambas conexiones a una conducción de limpieza - con la alimentación en la parte superior y el drenaje en la inferior - con el objeto de limpiar regularmente el espacio del medio que haya pasado por las fugas del cierre mecánico.

Debe prestarse atención a la compatibilidad entre el medio usado para lavado/ enfriamiento rápido y

- la goma de nitrilo del retén de labio
- la grasa usada en el rodamiento de bolas, ya que el medio podría pasar en pequeñas cantidades debido a las fugas al interior del rodamiento.

Use, por ejemplo, aceite lubricante ISO VG32 limpio.



## 3.8 Guía de montaje

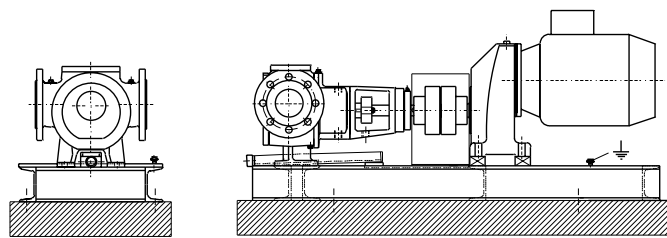
Cuando se suministre una bomba de eje libre, el montaje con la transmisión es responsabilidad del usuario. El usuario debe proporcionar también todos los mecanismos y equipo necesarios para permitir la instalación y puesta en servicio seguras de la bomba.

### 3.8.1 Transporte del grupo de bombeo

- Antes de levantar y transportar un grupo de bombeo, asegúrese que el embalaje es lo suficientemente robusto como para no resultar dañado durante el transporte.
- Sujete los ganchos de la grúa a la placa base o al bastidor. (Vea el capítulo 1.0.).

### 3.8.2 Base para el grupo de bombeo

El grupo de bombeo debe instalarse sobre una placa o sobre un bastidor perfectamente nivelado sobre la base. La base debe ser dura, estar nivelada, plana y sin vibraciones, para garantizar la alineación de la bomba/transmisión durante el funcionamiento. (Vea la sección 3.2.5.).



### 3.8.3 Variadores, reductores, motores con reductoras de engranajes, motores

Consulte el manual de instrucciones del proveedor, incluido en el envío. Si no ha recibido el manual, póngase en contacto con el suministrador de la bomba.

### 3.8.4 Arrastre con motor eléctrico

- Antes de conectar un motor eléctrico a la red, compruebe la normativa local en vigor de su compañía de suministro eléctrico, así como la norma EN 60204-1.
- La conexión de los motores eléctricos la debe efectuar personal cualificado. Tome las medidas necesarias para evitar daños a las conexiones eléctricas y al cableado.

#### **Interruptor de circuito**

Para trabajar con seguridad en el grupo de bombeo, instale un interruptor de circuito tan cerca de la máquina como sea posible. Es aconsejable también instalar un interruptor diferencial con toma tierra. Los aparatos de conmutación deben cumplir la normativa en vigor, estipulada por EN 60204-1.

#### **Protección contra sobrecarga del motor**

Para proteger al motor contra sobrecargas y cortocircuitos, hay que instalar un relé térmico o magnetotérmico. Ajuste el interruptor a la intensidad de corriente normal absorbida por el motor.

#### **Conexión**

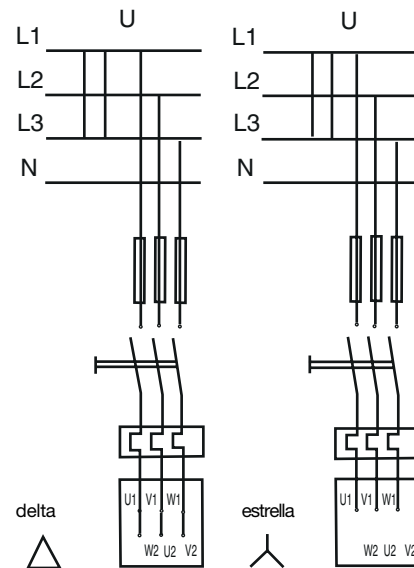
- Debido al elevado par motor de arranque requerido, no utilice un circuito estrella-triángulo para los motores eléctricos.
- Para corriente alterna monofásica, use motores con par motor de arranque "reforzado".
- Para motores controlados por frecuencia, asegúrese que el par motor de arranque es suficientemente elevado y que se dispone de refrigeración adecuada para el motor a baja velocidad. Si fuese necesario, instale un motor con ventilación forzada.



Cuando el motor está parado, es posible que el equipo eléctrico, los terminales y los componentes de los sistemas de control sigan teniendo tensión. El contacto con ellos puede resultar mortal, producir heridas graves o daños materiales irreparables.

Linea	Motor	
U (voltios)	230/400 V	400 V
3 x 230 V	delta	-
3 x 400 V	estrella	delta

Conexión eléctrica



### 3.8.5 Motores de explosión

Cuando utilice un motor de explosión en el grupo de bombeo, consulte el manual de instrucciones incluido en el envío. Si no ha recibido el manual, póngase en contacto con el suministrador de la bomba.

Independientemente de lo indicado en este manual, en el caso de todos los motores de explosión:



- Cumplir las normas de seguridad locales.
- El escape de los gases de combustión debe estar protegido para evitar poder tocarlo.
- El motor de arranque debe desacoplarse automáticamente después del arranque del motor.
- No debe ser posible modificar la velocidad máxima del motor ajustada previamente.
- Antes de poner en marcha el motor debe comprobarse el nivel del aceite.

**¡Nota!**

- *No haga funcionar nunca el motor en un lugar cerrado.*
- *No reposte nunca combustible con el motor en marcha.*

### 3.8.6 Acoplamiento del eje

Las bombas de engranajes internos requieren un par de arranque relativamente alto. Además, durante el funcionamiento se producen cargas bruscas debido a las pulsaciones inherentes al principio de trabajo de este tipo de bombas. Por lo tanto, seleccione un acoplamiento que soporte 1,5 veces el par de giro recomendado para la carga constante normal.

#### **Alineación**

Los ejes del motor y de la bomba de los grupos suministrados completos están alineados exactamente en fábrica. Después de instalar el grupo de bombeo, hay que volver a comprobar la alineación de los ejes del motor y de la bomba y volver a alinearlos si fuese necesario.

#### **Transmisión de correa**

Las transmisiones de correa aumentan también la carga sobre el extremo del eje y sobre los rodamientos. Por lo tanto, deben imponerse ciertas limitaciones sobre la carga máxima sobre el eje, la viscosidad, la presión de bombeo y la velocidad.

### 3.8.7 Protectores de las piezas móviles



Antes de la puesta en servicio de la bomba, coloque un protector sobre el acoplamiento o la transmisión de correa. El diseño y la construcción de este protector deben cumplir la norma EN 953.



En las bombas que trabajen a más de 100°C, asegúrese que el soporte de rodamientos y los rodamientos se refrigeran adecuadamente con el aire ambiente. Las aberturas en el soporte de los rodamientos no requieren un protector si las piezas giratorias no tienen salientes (chavetas o chaveteros) que puedan causar heridas. Esto simplifica la inspección y el mantenimiento del cierre del eje.

## 4.0 Puesta en servicio

### 4.1 General

La bomba se puede poner en servicio una vez completados todos los preparativos descritos en el capítulo 3.0 Instalación.

- **Antes de la puesta en servicio, se debe instruir a los operarios en el uso apropiado de la bomba / grupo de bombeo y en el conocimiento de las instrucciones de seguridad. Este manual de instrucciones debe estar siempre al alcance de este personal.**
- **Antes de la puesta en servicio, debe comprobarse la bomba / grupo de bombeo para ver si tiene daños visibles. Los daños o los cambios no contemplados deben comunicarse inmediatamente al encargado de la planta.**

### 4.2 Limpieza de la bomba

Puede que hayan quedado dentro de la bomba restos de aceite mineral procedentes de la prueba y de la lubricación inicial de los casquillos de cojinete. Si estos productos no son aceptables, dependiendo del líquido bombeado, será necesario limpiar la bomba a fondo. Proceda como se describe en la sección 5.2.8 Drenaje del fluido.

#### 4.2.1 Limpieza de la línea de aspiración

Cuando se ponga en servicio la bomba TG por primera vez, es necesario limpiar a fondo la conducción de aspiración.

No lo haga usando la bomba. La bomba TG no está pensada para bombear líquidos de baja viscosidad con impurezas.

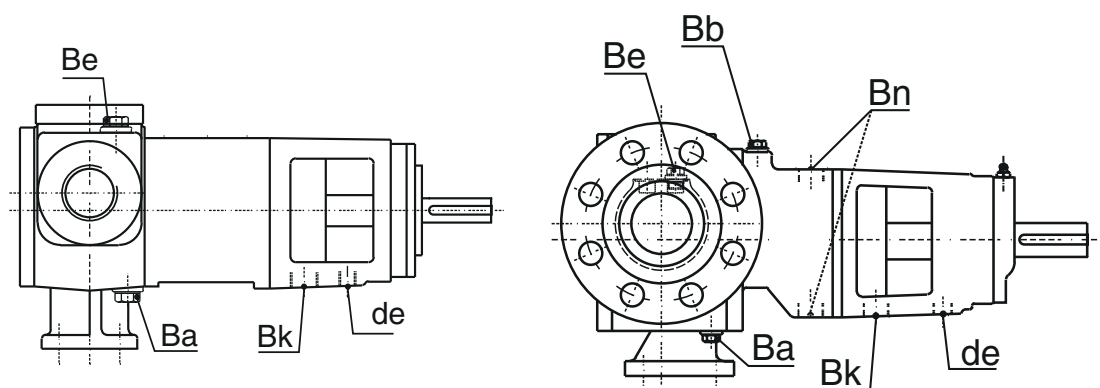
### 4.3 Eliminación del aire y llenado

Para que la bomba funcione correctamente es necesario eliminar el aire y llenarla con el líquido a bombear, antes de la puesta en marcha inicial:

- **Desenrosque los tapones de llenado (Bb, Bc, Be, Bd).**  
 Llene la bomba con el líquido a bombear.  
*El aire dentro de la bomba será expulsado al mismo tiempo.*
- **Apriete los tapones de llenado.**
- **Cuando se ponga en servicio la bomba TG por primera vez, o cuando se monten juntas nuevas, es necesario apretar de nuevo los pernos de compresión de las juntas después de 3-4 días (Vea los pares de apriete en el capítulo 5.3.1).**



*Llenado de la bomba*



## 4.4 Lista de comprobación - Puesta en marcha inicial

Después de un trabajo de mantenimiento importante, o cuando se vaya a poner en servicio la bomba por primera vez (puesta en marcha inicial), se deben efectuar los pasos de la lista de comprobación siguiente:

### 4.4.1 Conducciones de alimentación y de descarga

- Compruebe que las tuberías de aspiración y de descarga están limpias.
- Compruebe si las tuberías de aspiración y de descarga tienen fugas.
- Compruebe que la tubería de aspiración está protegida adecuadamente para evitar la entrada de cuerpos extraños.

### 4.4.2 Características

- Compruebe las características del grupo de bombeo y de la válvula de seguridad (tipo de bomba - vea la placa de características, RPM, presión de trabajo, potencia efectiva, temperatura de trabajo, sentido de giro, NPSHr, etc.). ssure, effective power, working temperature, direction of rotation, NPSHr etc.).

### 4.4.3 Instalación eléctrica

- Compruebe que la instalación eléctrica cumple la normativa local.
- Compruebe que la tensión del motor corresponde a la tensión de la red. Compruebe la regleta de terminales.
- Asegúrese que el par motor de arranque es suficiente (no se debe utilizar un arranque estrella/triángulo).
- Compruebe que la protección del motor está ajustada correctamente.
- Compruebe que el sentido de giro del motor se corresponde con el de la bomba.
- Compruebe que se ha verificado el sentido de giro del motor (desconectado de la bomba).

### 4.4.4 Válvula de seguridad

- Compruebe que está instalada la válvula de seguridad (en la bomba o en las tuberías).
- Compruebe que la válvula de seguridad está colocada correctamente. Compruebe que el sentido del flujo de la válvula de seguridad se corresponde con la posición de las conducciones de aspiración y de descarga.
- Si la bomba ha de funcionar en ambos sentidos, compruebe que hay instalada una válvula de seguridad doble.
- Compruebe que se ha verificado el ajuste de presión de la válvula de seguridad (vea la placa de características).

### 4.4.5 Cámaras

- Compruebe que las cámaras están instaladas.
- Compruebe que se han verificado la presión y la temperatura máximas del medio de calentamiento/refrigeración.
- Compruebe que se ha instalado y conectado el medio de calentamiento o el refrigerante adecuados.
- Compruebe que la instalación cumple las normas de seguridad.

### 4.4.6 Cierre del eje

- Compruebe que se ha verificado el circuito de calentamiento o de refrigeración para ver si hay fugas.

#### 4.4.7 Transmisión

- Compruebe que se ha verificado la alineación de la bomba, motor, reductora, etc.

#### 4.4.8 Protección



- Compruebe que todos los protectores y mecanismos de seguridad (acoplamiento, piezas giratorias, zonas de temperatura elevada) están en su sitio y cumpliendo su función.



- Compruebe que en el caso de bombas que pudieran alcanzar temperaturas de trabajo superiores a 60°, hay colocados protectores suficientes para evitar el contacto accidental.

### 4.5 Puesta en marcha

Al ir a poner en servicio la bomba se deben efectuar los pasos y las comprobaciones de la lista siguiente:

- Compruebe que la bomba está llena de líquido.
- Compruebe que la bomba se ha calentado lo suficiente.
- Compruebe que el medio de enfriamiento rápido, si lo hubiese, puede circular libremente.
- Compruebe que las válvulas de la aspiración y de la descarga están completamente abiertas.
- Ponga en marcha la bomba durante un momento y compruebe el sentido de giro del motor.
- Ponga en marcha la bomba y compruebe la succión de líquido (presión de aspiración).
- Compruebe la velocidad (RPM) de la bomba.
- Compruebe si la tubería de descarga o el cierre tienen fugas.
- Compruebe el funcionamiento correcto de la bomba.

### 4.6 Parada

Cuando se vaya a dejar de utilizar la bomba, se deben efectuar los procedimientos siguientes :

- Pare el motor.
- Cierre todas las conducciones de servicios auxiliares (circuito de calentamiento/ refrigeración, circuito del medio para lavado/enfriamiento rápido).
- Si hay que evitar que el líquido se solidifique, limpie la bomba mientras el producto esté todavía en estado líquido.

Vea también el capítulo 5.0 Mantenimiento.

#### ***¡Nota!***

*Cuando el líquido retorne desde la tubería de descarga a la bomba, puede que ésta gire en sentido contrario. Esto se puede evitar cerrando la válvula de la conducción de descarga durante las últimas vueltas.*

### 4.7 Funcionamiento anormal

#### ***¡Nota!***

***En caso de funcionamiento anormal o cuando se produzca una avería, se debe retirar la bomba de servicio inmediatamente. Informe a todo el personal afectado.***

- Antes de volver a poner en marcha la bomba, determine la razón del problema y resuélvalo.

#### 4.7.1 Tabla de solución de averías

Síntoma	Causa	Solución
No hay caudal La bomba no se ceba	Altura de aspiración demasiado alta	1 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduzca la diferencia de altura entre la bomba y el nivel de depósito de alimentación.</li> <li>• Aumente el diámetro de la tubería de aspiración.</li> <li>• Acorte y simplifique la tubería de aspiración (use el menor número de codos y de adaptadores posible). Vea también el capítulo 3.0 Instalación.</li> </ul>
	Entrada de aire en la conducción de aspiración	2 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Repare la fuga.</li> </ul>
	Viscosidad demasiado baja	3 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumente la velocidad de la bomba y reduzca la tolerancia axial (vea el capítulo 5.0 Mantenimiento).</li> </ul>
	Malla o filtro de aspiración atascado	4 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpie la malla o el filtro de la aspiración.</li> </ul>
	Carcasa de la bomba mal instalada después de la reparación	5 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instale la carcasa de la bomba correctamente. Vea el capítulo 3.0 Instalación.</li> </ul>
	Sentido de giro del motor erróneo	6 <ul style="list-style-type: none"> <li>• En los motores trifásicos, intercambie 2 de las conexiones del motor.</li> <li>• Cambie las tomas de aspiración y de descarga. (<i>¡Atención!</i>: Compruebe la colocación de la válvula de seguridad).</li> </ul>
La bomba pierde velocidad o el flujo es irregular	Nivel del líquido en el depósito de alimentación demasiado bajo	7 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Corrija la alimentación de líquido.</li> <li>• Coloque un interruptor de nivel.</li> </ul>
	Salida demasiado alta	8 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduzca la velocidad de la bomba o instale una bomba más pequeña.</li> <li>• Instale una conducción de derivación con una válvula antiretorno.</li> </ul>
	Succión de aire	9 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Repare la fuga en la conducción de aspiración.</li> <li>• Compruebe o sustituya el cierre del eje.</li> <li>• Compruebe o instale enfriamiento rápido en el cierre del eje.</li> <li>• Conecte un tapón Bb a la descarga de la bomba para incrementar la presión en la caja del retén.</li> </ul>
	Cavitación	10 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduzca la diferencia de altura entre la bomba y el nivel de depósito de alimentación.</li> <li>• Aumente el diámetro de la tubería de aspiración.</li> <li>• Acorte y simplifique la tubería de aspiración (use el menor número de codos y de adaptadores posible). Vea también el capítulo 3.0 Instalación.</li> </ul>
	Vaporización del líquido en la bomba (por ejemplo, por calentamiento)	11 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe la temperatura.</li> <li>• Compruebe la presión de vapor del líquido.</li> <li>• Reduzca la velocidad de la bomba. Si fuese necesario, instale una bomba de mayor tamaño.</li> </ul>

Síntoma	Causa	Solución
No hay capacidad suficiente	Velocidad de la bomba demasiado baja	12 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumente la velocidad de la bomba. <b>¡Atención!</b>: No exceda la velocidad máxima y compruebe la NPSHr.</li> </ul>
	Succión de aire	13 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Repare la fuga en la conducción de aspiración.</li> <li>• Compruebe o sustituya el cierre del eje.</li> <li>• Compruebe o instale enfriamiento rápido en el cierre del eje.</li> <li>• Conecte un tapón Bb a la descarga de la bomba para incrementar la presión en la caja del retén.</li> </ul>
	Cavitación	14 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduzca la diferencia de altura entre la bomba y el nivel de depósito de alimentación.</li> <li>• Aumente el diámetro de la tubería de aspiración.</li> <li>• Acorte y simplifique la tubería de aspiración (use el menor número de codos y de adaptadores posible). Vea también el capítulo 3.0 Instalación.</li> </ul>
	Contrapresión demasiado alta	15 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe la tubería de descarga.</li> <li>• Aumente el diámetro de la tubería.</li> <li>• Reduzca la presión de trabajo.</li> <li>• Compruebe los accesorios (filtro, intercambiador de calor, etc.)</li> </ul>
	Tarado de la válvula de	16 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Corrija el ajuste de presión.</li> </ul>
	Viscosidad demasiado baja	17 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumente la velocidad de la bomba. <b>¡Atención!</b>: No exceda la velocidad máxima y compruebe la NPSHr.</li> <li>• Si fuese necesario, instale una bomba de mayor tamaño.</li> </ul>
	Tolerancia axial	18 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe la tolerancia axial y ajústela. Vea el capítulo 5.0, Mantenimiento.</li> </ul>
	Separación de los gases	19 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumente la velocidad de la bomba. <b>¡Atención!</b>: No exceda la velocidad máxima de la bomba y compruebe la NPSHr.</li> <li>• Instale una bomba de mayor tamaño.</li> </ul>
	La bomba hace demasiado ruido	Velocidad de la bomba demasiado alta
Cavitación		21 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduzca la diferencia de altura entre la bomba y el nivel de depósito de alimentación.</li> <li>• Aumente el diámetro de la tubería de aspiración.</li> <li>• Acorte y simplifique la tubería de aspiración (use el menor número de codos y de adaptadores posible). Vea también el capítulo 3.0 Instalación.</li> </ul>
Contrapresión demasiado alta		22 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumente el diámetro de la tubería.</li> <li>• Reduzca la presión de trabajo.</li> <li>• Compruebe los accesorios (filtro, intercambiador de calor, etc.)</li> </ul>
Acoplamiento desalineado		23 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe y corrija la alineación. Vea el capítulo 3.0 Instalación.</li> </ul>

Síntoma	Causa	Solución
La bomba hace demasiado ruido	Vibración de la placa base o de las tuberías	24 • Coloque una placa más pesada y/o fije mejor la placa y las tuberías.
	Rodamientos de bolas dañados desgastados	25 • Sustituya los rodamientos o de bolas.
La bomba tiene un consumo de energía excesivo o se calienta	Velocidad de la bomba demasiado alta	26 • Reduzca la velocidad de la bomba. Si fuese necesario, instale una bomba de mayor tamaño.
	Acoplamiento desalineado	27 • Compruebe y corrija la alineación. Vea el capítulo 3.0 Instalación.
	Viscosidad demasiado alta	28 • Aumente la tolerancia axial. Vea el capítulo 5.0 Mantenimiento. • Caliente la bomba. • Reduzca la velocidad de la bomba. • Aumente el diámetro de la tubería de descarga.
Desgaste demasiado rápido	Contrapresión demasiado alta	29 • Aumente el diámetro de la tubería. • Reduzca la presión de trabajo. • Compruebe los accesorios (filtro, intercambiador de calor, etc.)
	Materias sólidas en el líquido	30 • Filtre el líquido.
	Funcionamiento en seco de la bomba	31 • Corrija la alimentación de líquido. • Instale un interruptor de nivel o una protección contra el funcionamiento en seco. • Caliente el líquido. • Impida o reduzca la absorción de aire.
	Corrosión	32 • Cambie los materiales de la bomba o los parámetros de la aplicación.
Sobrecarga del motor	Contrapresión demasiado alta	33 • Aumente el diámetro de la tubería. • Reduzca la presión de trabajo. • Compruebe los accesorios (filtro, intercambiador de calor, etc.)
	Viscosidad demasiado alta	34 • Aumente la tolerancia axial. Vea el capítulo 5.0 Mantenimiento. • Caliente la bomba. • Reduzca la velocidad de la bomba. • Aumente el diámetro de la tubería de descarga.
Fugas en la bomba	Fugas por el cierre mecánico	35 • Sustituya el cierre mecánico.
Desgaste demasiado rápido del cierre mecánico	Viscosidad demasiado alta	36 • Caliente la bomba.
	Eliminación de aire defectuosa funcionamiento en seco	37 • Llene la bomba de líquido. • Compruebe la posición de la válvula de alivio y de la tapa superior.
	Temperatura demasiado alta	38 • Reduzca la temperatura. • Instale un cierre mecánico adecuado.
	Tiempo de cebado demasiado largo / funcionamiento en seco	39 • Reduzca el tamaño de la tubería. • Instale una protección contra el funcionamiento en seco. • Compruebe la velocidad máxima admisible para el funcionamiento en seco del cierre mecánico.
	El líquido es abrasivo	40 • Filtre o neutralice el líquido.

**¡Nota!** *Si persisten los síntomas, retire la bomba de servicio inmediatamente.  
Póngase en contacto con su distribuidor Johnson Pump.*

## 4.8 Instrucciones de reciclaje y desecho

### 4.8.1 Reciclaje

La utilización de la bomba para otro uso o su retirada de servicio solamente deben efectuarse después de haberla drenado por completo y haber limpiado a fondo todas las piezas internas.



**¡Nota!** *Al hacerlo, tome las precauciones de seguridad adecuadas y las medidas necesarias para evitar la contaminación del medio ambiente.  
Drene los líquidos y utilice el equipo personal adecuado según las normas locales de seguridad.*

### 4.8.2 Desecho

El desecho de la bomba solamente debe efectuarse después de haberla drenado por completo. Efectúelo de acuerdo con la normativa local.

## 5.0 Mantenimiento

### 5.1 General

Este capítulo solamente describe los trabajos que se pueden efectuar en el lugar de instalación para el mantenimiento normal. Para los trabajos de mantenimiento y reparación que requieran un taller, le rogamos se ponga en contacto con su distribuidor Johnson Pump.

- Un mantenimiento insuficiente, erróneo y/o irregular, puede llegar a producir averías en la bomba, con costes de reparación elevados y largos períodos de tiempo perdido. Por lo tanto, es de su interés seguir cuidadosamente las directrices dadas en este capítulo.

Durante los trabajos de mantenimiento de la bomba, debidos a las inspecciones, al mantenimiento preventivo o al desmontaje de la instalación, siga siempre los procedimientos indicados.



No seguir estas instrucciones o advertencias puede resultar peligroso para el usuario y/o producir daños importantes a la bomba /grupo de bombeo.



- Los trabajos de mantenimiento solamente deben ser efectuados por personal cualificado. Lleve siempre la ropa protectora adecuada como protección contra las altas temperaturas y los fluidos peligrosos y/o corrosivos. Asegúrese que todo el personal ha leído este manual de instrucciones por completo y, especialmente, aquellas secciones referentes al trabajo específico requerido.
- En el caso de que no se sigan las directrices, Johnson Pump no se responsabiliza de los accidentes y daños que pudieran producirse.

### 5.2 Preparación

#### 5.2.1 Ambiente de trabajo (en la instalación)

Debido a que ciertas piezas tienen tolerancias muy pequeñas y/o son delicadas, es necesario disponer de un ambiente limpio durante el trabajo de mantenimiento en el lugar de instalación.

#### 5.2.2 Herramientas

Para efectuar los trabajos de mantenimiento y de reparación utilice solamente herramientas adecuadas y en buen estado. Uselas correctamente.

#### 5.2.3 Parada

La bomba debe estar fuera de servicio antes de empezar los trabajos de mantenimiento y de inspección. No debe haber presión en la bomba / grupo de bombeo. Si el fluido bombeado lo permite, deje que la bomba se enfríe hasta la temperatura ambiente.

#### 5.2.4 Seguridad del motor

Tome las medidas adecuadas para evitar que el motor se ponga en marcha mientras se esté trabajando en la bomba. Esto es particularmente importante en el caso de los motores arrancados a distancia.

Siga el procedimiento descrito a continuación:

- Coloque el interruptor automático de la bomba en "desconectado".
- Desconecte la bomba en la caja de control.
- Cierre con llave la caja de control o coloque un letrero de aviso sobre la misma.
- Quite los fusibles y lléveselos al lugar donde vaya a efectuar el trabajo.
- No desmonte el protector del acoplamiento hasta que la bomba esté completamente parada.

### 5.2.5 Conservación

Si la bomba no se va a utilizar durante un período largo:

- Primero drénela.
- Trate después las partes internas con aceite mineral VG46 u otro líquido preservante.
- Semanalmente se debe poner en marcha la bomba brevemente o, alternativamente, se debe girar el eje una vuelta completa, para asegurar una circulación adecuada del aceite protector.

### 5.2.6 Limpieza exterior

- Mantenga la superficie de la bomba tan limpia como sea posible. Esto hace más fácil la inspección, los letreros permanecen visibles y no se olvida lubricar ningún engrasador.
- Asegúrese que los productos de limpieza no entren en el espacio de los rodamientos de bolas. Cubra todas las partes que no deban entrar en contacto con los líquidos. En el caso de rodamientos sellados, asegúrese que los productos de limpieza no atacan a las juntas de goma. No rocíe nunca las partes calientes de la bomba con agua, ya que algunos de los componentes podrían agrietarse debido al enfriamiento brusco, y podría salir al exterior un chorro del fluido que esté siendo bombeado.

### 5.2.7 Instalación eléctrica

- Los trabajos de mantenimiento de la instalación eléctrica solamente deben ser efectuados por personal cualificado y entrenado, y únicamente después de haber desconectado el suministro de energía eléctrica. Siga al pie de la letra las normas de seguridad nacionales.  
Respete la normativa mencionada antes si se va a efectuar algún trabajo con la energía conectada.
- Asegúrese que los mecanismos eléctricos a limpiar tienen el grado de protección suficiente (por ejemplo, IP54 significa protección contra el polvo y las salpicaduras de agua, pero no contra chorros de agua). Vea la norma EN 60529. Seleccione un método adecuado de limpieza de los mecanismos eléctricos.
- Sustituya los fusibles fundidos solamente con fusibles originales de la capacidad indicada.
- Después de cualquier labor de mantenimiento compruebe los componentes de la instalación eléctrica para ver si tienen daños y repárelos si fuese necesario.

### 5.2.8 Drenaje del fluido

- Cierre las conducciones de presión y de aspiración tan cerca de la bomba como sea posible.
- Si no hay riesgo de que el fluido bombeado se solidifique, deje que la bomba se enfríe hasta la temperatura ambiente antes de drenarla.

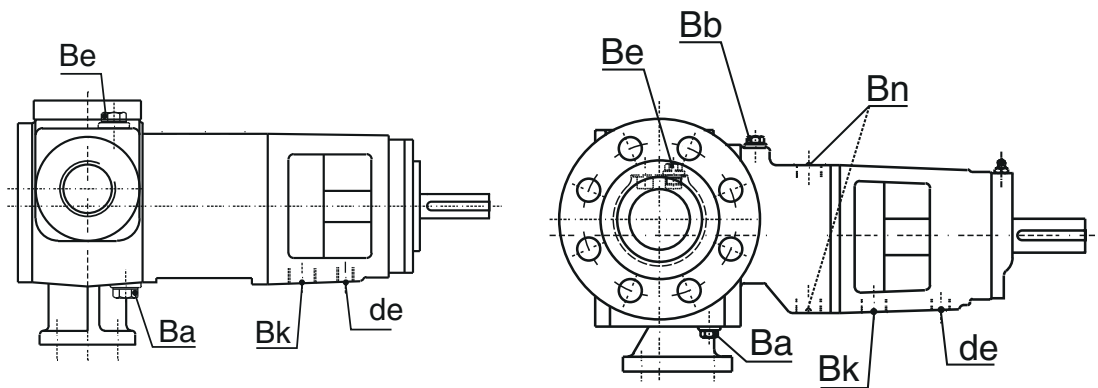


- En el caso de fluidos que se solidifiquen o se vuelvan muy viscosos a temperatura ambiente, es mejor vaciar la bomba inmediatamente después de pararla, separándola de las tuberías. Lleve siempre gafas de seguridad y guantes.



- Utilice un gorro protector. Existe el riesgo de salida de un chorro de fluido de la bomba.
- Abra los tapones de aireación (Be, Bb).
- Si no existe conducción de drenaje, tome las precauciones necesarias para que el líquido no contamine el medio ambiente.
- Abra el tapón de drenaje Ba en la parte inferior de la carcasa de la bomba.

- Deje que el líquido drene por gravedad.
- Purgue los huecos de la bomba con un medio para lavado o un líquido para limpieza conectando un sistema de purga a las aberturas de entrada siguientes:
  - *Ba, Be* – la parte de desplazamiento de bombeo
  - *Ba, Bb* – espacio detrás del rotor
- Vuelva a colocar los tapones y cierre las válvulas, si estuviesen instaladas.



### 5.2.9 Circuitos del fluido

- Elimine la presión de las cámaras y de los circuitos de fluido de cierre.
- Suelte las conexiones de las cámaras y de los circuitos de circulación o del medio para lavado/enfriamiento rápido.
- Si fuese necesario, limpie las cámaras y los circuitos con aire a presión.
- Evite las fugas de fluido o de aceite de calefacción que pudieran afectar al medio ambiente.

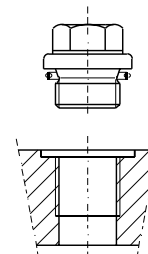
## 5.3 Componentes específicos

### 5.3.1 Pernos y tuercas

Los pernos y tuercas que muestren daños o tengan la rosca defectuosa, deben desmontarse y sustituirse, tan pronto como sea posible, por piezas de la misma clase.

- Para apretarlas utilice, idealmente, una llave dinamométrica.
- Los pares de apriete aparecen en la tabla siguiente.

Perno	Ma (Nm) 8,8 / A4	Tapón con pestaña y junta plana	Ma (Nm)
M6	10	G 1/4	20
M8	25	G 1/2	50
M10	51	G 3/4	80
M12	87	G 1	140
M16	215	G 1 1/4	250
M20	430		
M24	740		
M30	1500		



Tapón con pestaña  
y arandela elástica

### 5.3.2 Componentes de goma o de plástico

- No exponga los componentes de goma o de plástico (cables, mangueras, retenes) a los efectos de aceites, disolventes, productos de limpieza u otros productos químicos, a menos que sean resistentes a los mismos.
- Sustituya estos componentes si muestran señales de dilatación, encogimiento, endurecimiento o daños de otro tipo.

### 5.3.3 Juntas planas

- No vuelva a utilizar nunca las juntas planas usadas.
- Sustituya siempre las juntas planas y las tóricas elásticas de los tapones con recambios originales de Johnson Pump.

### 5.3.4 Filtro o malla de la aspiración

Los filtros y las mallas de la aspiración, colocados en la parte inferior de la conducción de aspiración, se deben limpiar periódicamente.

*¡Nota! Un filtro de la tubería de aspiración atascado puede hacer que la presión de aspiración en la entrada sea insuficiente. Un filtro de la tubería de descarga atascado puede hacer que la presión de descarga sea mayor.*

### 5.3.5 Rodamientos

Las bombas TG GS 2-25 y TG GS 6-40 están equipadas con rodamientos de bolas 2RS engrasados de por vida, por lo que no requieren engrase periódico.

A partir del tamaño TG GS 15-50, las bombas están equipadas con rodamientos de bolas que admiten el engrase periódico a través de un engrasador situado en la tapa del rodamiento.

#### Grasas recomendadas (Consulte también al suministrador)

Suministrador	NLGI-2	NLGI-3
BP	LS2	LS3
Chevron	Polyurea EP grasa-2	
Esso	BEACON 2 *	BEACON 3
BEACON	EP2 (*)	UNIREX N3 *
Fina	LICAL EP2 MARSON L2	CERAN HV
Gulf	Crown Grasa No.2	Crown Grasa No.3
Mobil	Mobilux EP2	
SKF	LGMT2	LGMT3 LGHQ3 (*)
Shell	ALVANIA R2 DARINA GREASE R2	ALVANIA R3
Texaco	Multifak EP-2	
Total	MULTIS EP-22	

\* *Lubricantes recomendados por Johnson Pump.*

La grasa estándar "multiuso" (clase NLGI-2) es adecuada para temperaturas hasta 120°C.

Para temperaturas más elevadas, debe sustituirse la grasa estándar por grasa de alta temperatura (clase NLI-3). Esta grasa es adecuada para temperaturas de hasta 150°C o 180°C, dependiendo del fabricante.

Cuando se vaya a utilizar una bomba en un sistema o en condiciones de temperaturas extremadamente altas o bajas, la selección del lubricante adecuado y de los intervalos de lubricación correctos debe efectuarse después de consultar con el suministrador de la bomba.

No mezcle grados ni marcas diferentes de grasas, ya que la mezcla puede producir daños importantes. Consulte al proveedor de las grasas.

### Lubricación

- A partir del tamaño de bomba TG GS 15-50, es necesario lubricar el engrasador de los rodamientos de bolas cada 5000 horas de funcionamiento o cada 12 meses, lo que ocurra antes.
- Utilice un grado de grasa adecuado (vea 5.3.5). No engrase en exceso (vea la tabla siguiente).

	<b>GS2-25 GS3-32</b>	<b>GS6-40</b>	<b>GS15-50 GS23-65</b>	<b>GS58-80 GS86-100</b>	<b>GS185-125</b>
lado del rotor:	6303-2RS	6304-2RS	NA4906 + IR30/35/20	21307	21310
lado del extremo del eje: ISO AFxx	6303-2RS	6304-2RS	3206 5206	3307 5307	3310 5310
cantidad de grasa (gramos)	-	-	10	15	25

Los rodamientos de bolas tipo 2RS están engrasados de por vida y no requieren lubricación.

Se pueden usar las gamas ISO 3000 y la americana AFBMA 5000 y tienen las mismas dimensiones de construcción.

- Los rodamientos deben limpiarse después de haberlos engrasado 4 veces. Quite la grasa vieja o cambie los rodamientos.
- En el caso de funcionamiento a temperaturas elevadas, es necesario lubricar los rodamientos entre cada 500 y 1000 horas:
  - para temperaturas de funcionamiento > 90°C con grasa de la clase NLGI-2
  - para temperaturas de funcionamiento > 120°C con grasa de la clase NLGI-3
- En los casos de cargas extremadamente altas, en los que la grasa pierda cantidades significativas de aceite, es necesario engrasar los rodamientos después de cada uso a carga máxima. Se recomienda la lubricación con la bomba todavía en funcionamiento pero pasado el momento de la carga máxima.

### 5.3.6 Cojinetes de casquillo

Se recomienda la comprobación periódica de los piñones y de los cojinetes de casquillo para ver si tienen desgaste, a fin de evitar que alcance valores excesivos en estas piezas.

- Se puede efectuar una comprobación rápida usando el sistema de desmontaje por la parte delantera. Consulte la tabla para ver la tolerancia radial máxima admisible de los cojinetes de casquillo.
- Para efectuar la sustitución de los cojinetes de casquillo póngase en contacto con su distribuidor Johnson Pump.

#### Tolerancias radiales máximas admisibles

TG GS2-25/TG GS3-32	0,10 mm
TG GS15-50 a TG GS23-65	0,15 mm
TG GS58-80 a TG GS86-100	0,25 mm
TG GS185-125	0,30 mm

### 5.3.7 Cierres del eje

#### Cierre mecánico

Si la fuga por el cierre mecánico es excesiva, debe sustituirse por otro del mismo tipo.

#### ¡Nota!

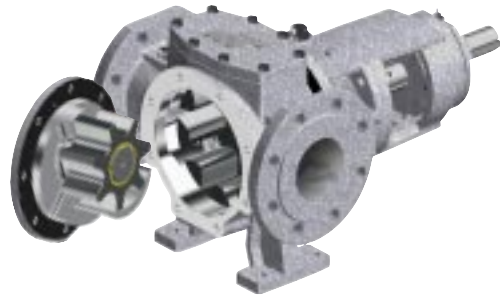
*Los materiales del cierre mecánico han sido seleccionados cuidadosa y estrictamente de acuerdo con la naturaleza del líquido bombeado y de las condiciones de trabajo. Por lo tanto, la bomba solamente debe utilizarse para manipular el líquido para el que fue adquirida. Si se cambiasen el líquido o las condiciones de trabajo, debe instalarse un cierre mecánico adecuado para la nueva situación.*

### 5.3.8 Extracción delantera

Las bombas TG tienen también un sistema de extracción delantera.

Para eliminar los restos de líquido o para comprobar el desgaste del cojinete del piñón loco, se puede sacar la tapa de la bomba de su carcasa sin tener que desconectar las tuberías de aspiración y de descarga.

Consulte los capítulos 6.0 Desmontaje/Montaje y 9.6 Pesos.



### 5.3.9 Extracción trasera

Para lavar la bomba o para comprobar la linterna con la carcasa intermedia, se pueden sacar hacia atrás fácilmente el eje y el rotor, sin tener que desconectar las tuberías de aspiración y de descarga. Si se utiliza un acoplamiento con separador, no es necesario mover el mecanismo de la transmisión.

Consulte los capítulos 6.0 Instrucciones de montaje y de desmontaje y 9.6 Pesos.



### 5.3.10 Ajuste de tolerancias

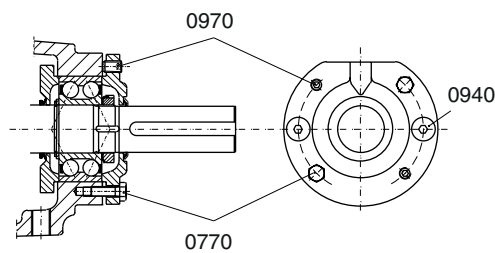
Las bombas TG se suministran con la tolerancia axial ajustada correctamente. Sin embargo, en algunos casos es necesario volver a ajustar la tolerancia axial:

- Cuando sea necesario compensar el desgaste uniforme del rotor y del piñón loco.
- Cuando el caudal sea demasiado bajo al bombear líquidos de baja viscosidad y haya que reducir el deslizamiento.
- Cuando el líquido sea más viscoso de lo esperado; se puede reducir la fricción dentro de la bomba aumentando la tolerancia axial.

#### Tolerancia axial normal

Bomba-tamaño	(s <sub>ax</sub> ) [mm]
TG GS 2-25 a 6-40	0,10 - 0,15
TG GS 15-50 a 23-65	0,10 - 0,20
TG GS 58-80 a 86-100	0,15 - 0,25
TG GS 185-125	0,20 - 0,40

Para ajustar la tolerancia axial proceda como sigue:



- 1 Afloje los tornillos prisioneros (0970).
- 2 Apriete los pernos (0770).
- 3 El eje de la bomba con rodamientos de rodillos y el rotor serán empujados contra la tapa de la bomba. En ese momento la tolerancia axial es cero.
- 4 Instale un indicador sobre el soporte del rodamiento.
- 5 Coloque el palpador del indicador contra el extremo del eje y póngalo a cero.
- 6 Afloje los pernos (0770) y apriete los tornillos prisioneros (0970), empujando de esta manera el rotor y el rodamiento de rodillos hacia atrás.
- 7 Apriete los tornillos prisioneros hasta que la distancia entre el extremo del eje y el soporte de rodamientos aumente en la tolerancia requerida.
- 8 Fije el eje de nuevo apretando los pernos (0770). La tolerancia ajustada puede volverse a cambiar de nuevo. Por lo tanto, al empujar el extremo del eje hacia atrás, la tolerancia deberá aumentar en 0,02 mm.

### 5.3.11 Válvula de seguridad - ajuste relativo

El ajuste de presión estándar se efectúa en la fábrica.

#### Ajustes posibles

Clasificación de presión	4	6	10
Gama de presión de trabajo	1-4	3-6	5-10
Presión de ajuste estándar	5	7	11
Gama de presión de ajuste	2-5	4-7	6-11

¡Nota!

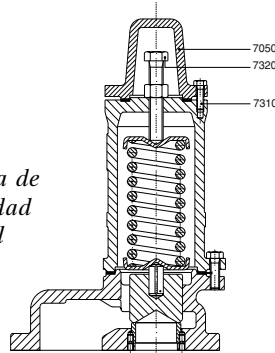
Al probar la válvula de seguridad montada en la bomba, asegúrese que la presión no supera nunca la de ajuste de la válvula + 2 bar.

Para ajustar la presión de apertura estándar proceda como sigue:

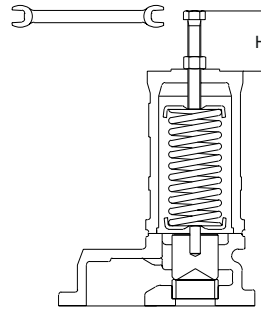
- 1 Afloje los pernos tirafondos (7310).
- 2 Quite la caperuza (7050).
- 3 Mida la altura H.
- 4 Mire la constante del muelle en la tabla siguiente y determine la distancia que haya que aflojar o apretar el perno de ajuste (7320).

Para ajustar la tolerancia axial proceda como sigue:

Válvula de seguridad vertical



Modificación de la presión de ajuste



- 1 Afloje los pernos (0770-a) en el costado de la carcasa de la bomba..
- 2 Apriete los pernos (0770-b) en el costado del motor hasta que el eje de la bomba esté completamente contra la tapa de la bomba. En ese momento la tolerancia axial es cero.
- 3 Instale un indicador sobre el soporte.
- 4 Coloque el palpador del indicador contra el casquillo del acoplamiento montado sobre el extremo del eje de la bomba y ponga el indicador a cero.
- 5 Afloje los pernos (0770-b) una vuelta o más.
- 6 Desplace el eje de la bomba apretando los dos pernos (0770-a) por igual hasta que la distancia entre el soporte y el eje haya aumentado la cantidad requerida más 0,02 mm.
- 7 Fije el rodamiento de bolas apretando los dos pernos (0770-b) hasta que la aguja del indicador indique la tolerancia requerida.

**Constante del muelle - Válvula de seguridad**

Tamaño de bomba		Clas. de presión	Dimensiones del muelle				
			Du mm	d mm	Lo mm	p/f bar/mm	
TG GS2-25	Horizontal	4	25,5	3,0	64	0,26	
TG GS3-32		6	25,5	3,5	66	0,43	
TG GS6-40		10	25,5	4,5	60	1,72	
TG GS15-50	Horizontal	4	37,0	4,5	93	0,21	
TG GS23-65		6	37,0	4,5	93	0,21	
		10	36,5	6,0	90	0,81	
TG GS58-80	Vertical	4	49,0	7,0	124	0,32	
		6	49,0	7,0	124	0,32	
		10	48,6	8,0	124	0,66	
TG GS86-100 TG GS185-125	Vertical	4	49,0	7,0	124	0,16	
		6	48,6	8,0	124	0,33	
		10	49,0	9,0	120	0,55	

**¡Nota!**

La constante del muelle p/f depende de las dimensiones del mismo. Se recomienda que compruebe las dimensiones antes de ajustar la presión.

Si la válvula de seguridad no funciona correctamente, retire inmediatamente la bomba de servicio. La válvula de seguridad debe ser comprobada por su distribuidor Johnson Pump.

## 6.0 Instrucciones de montaje y de desmontaje

### 6.1 General

Un montaje o desmontaje insuficiente o erróneo, puede llegar a producir averías en la bomba, con costes de reparación elevados y largos períodos de tiempo perdido. Para más información, póngase en contacto con su distribuidor Johnson Pump.

El desmontaje y el montaje solamente deben ser efectuados por personal entrenado. Este personal debe estar familiarizado con la bomba y seguir las instrucciones dadas a continuación:



No seguir las instrucciones o ignorar las advertencias puede producir heridas al usuario o daños importantes a la bomba/grupo de bombeo. Johnson Pump no se hace responsable de los accidentes y daños producidos como consecuencia de esas negligencias.

### 6.2 Herramientas

- |   |   |
|---|---|
| - Juego de llaves para tuercas  | Ancho 8 - ancho 30                      |
| - Juego de llaves de vaso   | Ancho 2 - ancho 14                      |
| - Llave para la tuerca del eje  | HN 2-4-6-7-8-10-12                      |
| - Destornillador  |   |
| - Martillo blando   | Goma, plástico, plomo,...               |
| - Cartón, papel, gamuza   |   |
| - Extractor del acoplamiento  |   |
| - Extractor de rodamientos de bolas   |   |
| - Aceite para montaje   | Por ejemplo Shell ONDINA 15             |
|   | Esso BAYOL 35                           |
| - o lubricante  | Por ejemplo OKS 477                     |
| - Loctite 241   | Temperatura máxima = 150°C              |
| - Loctite 648   | Tipo resistente a temperaturas elevadas |
| - Grasa para rodamientos de bolas   | Vea el tipo en el capítulo 5.3.5        |
| - Herramienta para ajuste de los cierres mecánicos                            | Vea también el capítulo 5.3.10          |
| - Medidor para medir la altura del perno de ajuste de la válvula de seguridad | Vea también el capítulo 5.3.11          |

### 6.3 Preparación

Todos los trabajos descritos en este capítulo tienen que efectuarse en un taller adecuado para las reparaciones o en un taller móvil, dispuesto en el lugar de trabajo.

Trabaje siempre en un ambiente limpio. Mantenga todas las piezas delicadas, tales como cierres, rodamientos, cierres mecánicos de eje, etc., en sus cajas hasta el último momento.

Siga siempre las instrucciones del capítulo 5.0 Mantenimiento para:

- retirar la bomba de servicio
- acceso trasero y acceso delantero
- desmontar la bomba del sistema
- lubricar los rodamientos
- ajustar la tolerancia axial
- ajustar la válvula de seguridad

### 6.4 Después del desmontaje

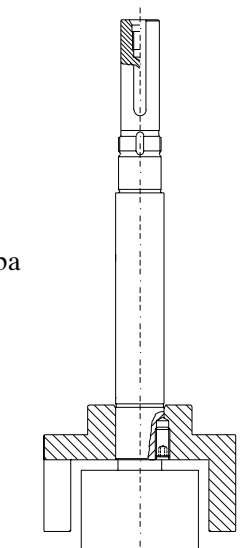
- Después de cada desmontaje limpie cuidadosamente las piezas y compruébelas para ver si tienen daños. En este caso, sustituya todas las piezas dañadas.
- Sustituya las piezas dañadas por componentes originales.
- Al volver a efectuar el montaje, use juntas de grafito nuevas. No vuelva a usar nunca juntas planas ya utilizadas anteriormente.

## 6.5 Rodamientos

### 6.5.1 General

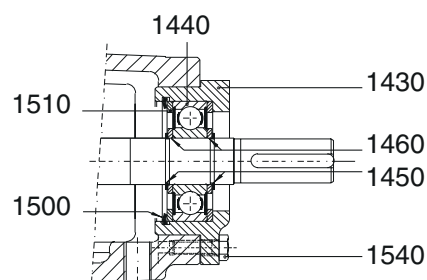
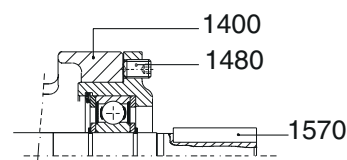
- No vuelva a usar nunca un rodamiento desarmado o una placa de cierre quitada en el desmontaje.
- Para efectuar el desmontaje y el montaje del rodamiento (y del acoplamiento), use las herramientas adecuadas, a fin de poder inspeccionarlo sin que sufra golpes. Los golpes pueden dañar el frágil material de los cojinetes de casquillo y del cierre mecánico.
- El rodamiento tiene un ajuste prieto en el eje de la bomba y un ajuste flojo en el soporte de rodamientos.
- El rodamiento se puede montar fácilmente calentándolo a 80°C de forma que deslice sobre el eje de la bomba.
- Empuje siempre sobre la pista interior del rodamiento. Si se empuja sobre la pista exterior se dañarán las partes rodantes entre el rotor y el eje.
- ¡Sujete el eje de la bomba junto al rotor, no por el rotor! Si se ejerce una fuerza axial sobre el rotor - eje de la bomba se puede dañar la conexión prieta.
- Los rodamientos tipo 2RS de las TG GS2-25, TG GS3-32 y TG GS6-40 están sella dos y engrasados de por vida. En los rodamientos de los otros tamaños de bomba hay que engrasar la jaula.

**¡Nota!** Utilice el tipo apropiado y el grado correcto de grasa. No engrase en exceso.



### 6.5.2 Desmontaje de TG GS2-25, TG GS3-32 y TG GS6-40

- 1 Desmante primero el acoplamiento flexible con ayuda de un extractor de acoplamientos.
- 2 Desmante la chaveta (1570), los tornillos prisioneros (1480) y los pernos tirafondos (1540).
- 3 Desmante los circlips interiores (1500) y los anillos de soporte (1510).
- 4 Ahora se puede desmontar la caja del rodamiento de bolas (1430).
- 5 Separe el soporte de rodamientos (1400) aflojando los tornillos (1540).
- 6 Desmante los circlips exteriores (1450) del eje.
- 7 Desmante el rodamiento de bolas (1440) del eje. Utilice un extractor adecuado.



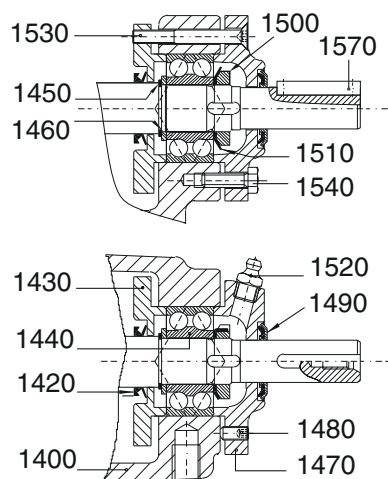
*Desmontaje y montaje de rodamiento de rodillos TG GS2-25, TG GS3-32 y TG GS6-40*

### 6.5.3 Montaje de TG GS2-25, TG GS3-32 y TG GS6-40

- 1 Monte el soporte de rodamientos (1400) con los tornillos (1540).
- 2 Instale un rodamiento de bolas (1440) nuevo en la caja (1430) de rodamiento de bolas junto con los anillos de soporte (1510) y los circlips interiores (1500).
- 3 Coloque un circlip exterior (1450) y un anillo de soporte (1460) sobre el eje.
- 4 Coloque el rodamiento de bolas montado junto con la caja de rodamiento de bolas sobre el eje contra el anillo de soporte (1150). Empuje con una herramienta adecuada sobre la pista interior del rodamiento de bolas. Coloque el segundo anillo de soporte (1460) y el segundo circlip exterior (1450) sobre el eje.
- 5 Coloque los tornillos prisioneros (1480) y los pernos tirafondos (1540).
- 6 Ajuste la holgura axial (diríjase al capítulo 6.0 Mantenimiento).
- 7 Coloque la chaveta (1570) y el acoplamiento flexible.

### 6.5.4 Desmontaje, TG GS15-50 a TG GS185-125

- 1 Desmonte primero el semiacoplamiento flexible con ayuda de un extractor de acoplamientos.
- 2 Desmonte la chaveta (1570), los tornillos prisioneros (1480), los pernos tirafondos (1540) y los tornillos largos (1530).
- 3 Desmonte la tapa exterior del rodamiento de bolas (1470) y la unión en V (1490).
- 4 Separe el soporte de rodamientos (1400).
- 5 Golpee suavemente el labio de la placa de freno (1510) para sacarla de la ranura de la tuerca del eje (1500).
- 6 Afloje la tuerca del eje (1500) y quítela del eje de la bomba.
- 7 Desmonte la placa de freno (1510).
- 8 Empuje la tapa interior del rodamiento de bolas (1430) y la unión en V (1420) para separarlos del rodamiento.



*Rodamientos de bolas TG GS15-50 a TG GS185-125*

- 9 Desmonte el(los) rodamiento(s) (1440) de la bomba usando un extractor apropiado.
- 10 Desmonte el aro de soporte (1460), los circlips exteriores (1450), la tapa interior del rodamiento de bolas (1430) y la unión en V (1420).

### 6.5.5 Montaje de TG GS15-50 a TG GS185-125

- 1 Coloque la unión en V (1420) y la tapa interior del rodamiento de bolas (1430) sobre el eje de la bomba.
- 2 Coloque los circlips exteriores (1450) y el aro de soporte (1460) sobre el eje de la bomba.
- 3 Coloque un rodamiento (1440) nuevo en el eje. Empújelo contra el aro de soporte (1460).
- 4 Coloque una placa de freno (1510) nueva.
- 5 Coloque la tuerca el eje (1550) y fíjela doblando un labio de la placa de freno dentro de una de las ranuras de la tuerca del eje.
- 6 Lubrique el rodamiento.
- 7 Limpie el soporte de rodamientos (1400). Colóquelo en la carcasa intermedia con los tornillos (1410).
- 8 Coloque la tapa exterior y la interior del rodamiento de bolas contra éste. Mantenga ambas tapas juntas con la ayuda de los tornillos largos (1530).
- 9 Coloque los tornillos prisioneros (1480) y los pernos tirafondos (1540).
- 10 Ajuste la tolerancia axial (diríjase al capítulo 5.3.10).
- 11 Coloque la unión en V (1490), la chaveta (1570) y el semiacoplamiento flexible.

## 6.6 Cierre mecánico

Directrices para el montaje y el ajuste del cierre mecánico de los tipos de bomba GS.

### 6.6.1 General

- Todo el personal a cargo del mantenimiento, la inspección y el montaje debe estar cualificado adecuadamente.
- Use las instrucciones específicas suministradas con el cierre mecánico que se vaya a montar o a ajustar.
- El montaje y el ajuste de los cierres mecánicos se deben efectuar en un taller limpio.
- Utilice herramientas técnicamente adecuadas y en buen estado. Uselas correctamente.

### 6.6.2 Preparación

Compruebe que el cierre mecánico que se vaya a montar es del tamaño y la construcción apropiados y verifique que se puede instalar.

En la TopGear TG GS se puede incorporar el cierre mecánico sencillo corto DIN24960. El cierre mecánico se coloca contra el escalón del rotor.

Dimensiones en mm:

Tamaño de bomba	GS2-25 GS3-32	GS6-40	GS15-50 GS23-65	GS58-80 GS86-100	GS185-125
Diámetro del eje	18	22	35	40	55
Corto DIN24960	KU018	KU022	KU035	KU040	KU055
L-1K (corto KU)	37,5	37,5	42,5	45	47,5

### 6.6.3 Herramientas especiales

- o casquillo protector cónico (9010)
- o gamuza

### 6.6.4 Instrucciones generales a tener en cuenta durante el montaje

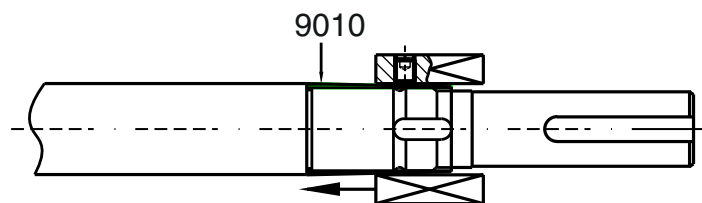
- No toque las caras del cierre mecánico con la mano o los dedos. Las huellas dactilares pueden hacer que el cierre mecánico deje de ser estanco.  
Si fuese necesario, limpie las caras del cierre mecánico. Use una gamuza.
- Si las caras del cierre mecánico no están fabricadas de material autolubrificante, se recomienda su lubricación ligera con un poco del líquido bombeado o con aceite fluido.  
**¡No utilice grasa!**
- Lubrique las juntas tóricas al montarlas. Tenga cuidado de que el lubricante y el material de goma sean compatibles.  
**No utilice nunca aceite mineral con juntas tóricas de goma EP.**
- Al instalar cierres de PTFE el eje debe estar completamente liso. Se puede facilitar la instalación de cierres de PTFE sólidos calentando la pista estacionaria en agua a 100°C durante 15 minutos. Efectúe un montaje previo de la pista rotativa sobre un eje de prueba y caliente la pista y el eje en agua a 100°C durante 15 minutos. Deje después que ambos se enfríen. Para que queden apretados, los cierres de PTFE deben dejarse estar unas 2 horas para que se suelten debido a la capacidad del PTFE de recuperar su forma anterior.
- En los casos en los que el cierre mecánico se suministra con tornillos de fijación para sujetar la parte rotativa sobre el eje, se recomienda desenroscar los tornillos de fijación, desengrasar los taladros y los tornillos y fijarlos utilizando Loctite (el tipo usual 241 o el tipo resistente al calor 684).

### 6.6.5 Montaje del asiento estacionario

- o Coloque el asiento estacionario dentro de la caja.
- o Meta el asiento dentro de su alojamiento empujando con las herramientas adecuadas.
- o Proteja la cara del asiento con un trozo de papel o de cartón y lubrique los elementos de cierre de goma con un lubricante, para facilitar el montaje.  
**¡Atención! No use aceite mineral sobre goma EP.**
- o Después del montaje, compruebe la perpendicularidad de la cara del asiento con el eje de giro del eje de la bomba.

### 6.6.6 Montaje de la parte rotativa

- o Aplique una cantidad pequeña de lubricante sobre el eje.  
**Tenga cuidado con la goma EP: ¡No use aceite mineral!**
- o Proteja los cantos agudos del eje con cinta u otro medio protector.
- o Utilice un casquillo cónico para montaje (9010) sobre el escalón del eje.
- o Empuje las piezas rotativas contra el escalón del rotor.
- o Aplique a los tornillos prisioneros una gota de Loctite resistente al calor y colóquelos en la parte rotativa. Apriete los tornillos.



### 6.6.7 Montaje / Desmontaje

#### 6.6.7.1 General

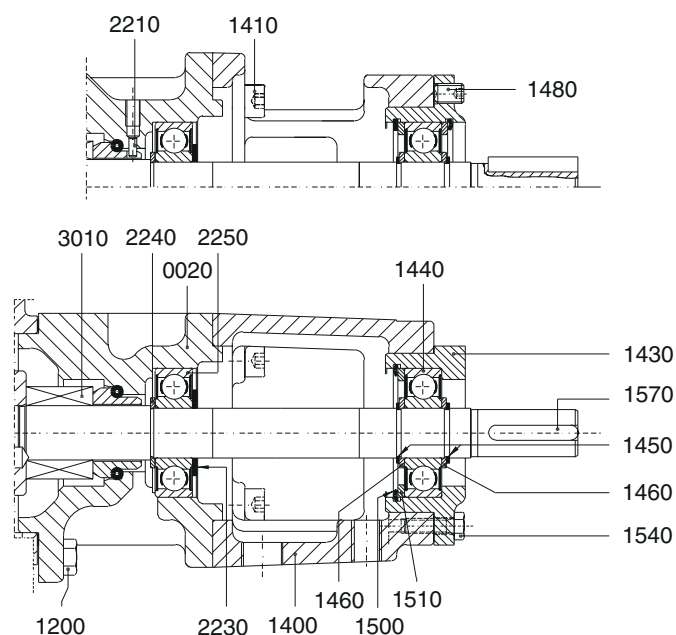
¡Nota! Para evitar daños a las partes de carbón o de cerámica del cierre del eje, el rotor con eje debe permanecer centrado en la carcasa de la bomba. Por lo tanto, deben desmontarse la tapa de la bomba (0030) y el engranaje loco (0600) y empujar el eje hacia la parte frontal, en lugar de desconectar y desmontar la pieza intermedia (0020) durante el desmontaje del segundo rodamiento de bolas (2250).

- Sustituya siempre las piezas dañadas por recambios originales.
- En todos los desmontajes deben usarse juntas de grafito nuevas. No vuelva a utilizar nunca las juntas.

### 6.6.7.2 TG GS2-25/TG GS3-32/TG GS6-40

#### Desmontaje

- 1 Desmonte el rodamiento de bolas (1440) y el soporte de rodamiento (1400) como se describe en desmontaje del rodamiento, (sección 6.5.2).
- 2 Desmonte la tapa de la bomba (4000) y el engranaje loco (0600).
- 3 Desmonte los circlips exteriores (2230) del eje.
- 4 Empuje el eje con rotor (0700) hacia la parte frontal usando el empujador o el extractor apropiados.
- 5 Cuando el rodamiento haya salido del ajuste prieto, desplace de nuevo el eje hacia atrás para que el rodamiento de bolas (2250) quede libre. Saque ahora el rodamiento sobre el otro ajuste prieto en la posición del rodamiento de bolas (1440) usando el extractor adecuado y quítelo.
- 6 Desmonte los circlips exteriores o el anillo de soporte (2240) del eje.
- 7 Separe la carcasa intermedia (0020) soltando los tornillos (1200) y desmóntela.



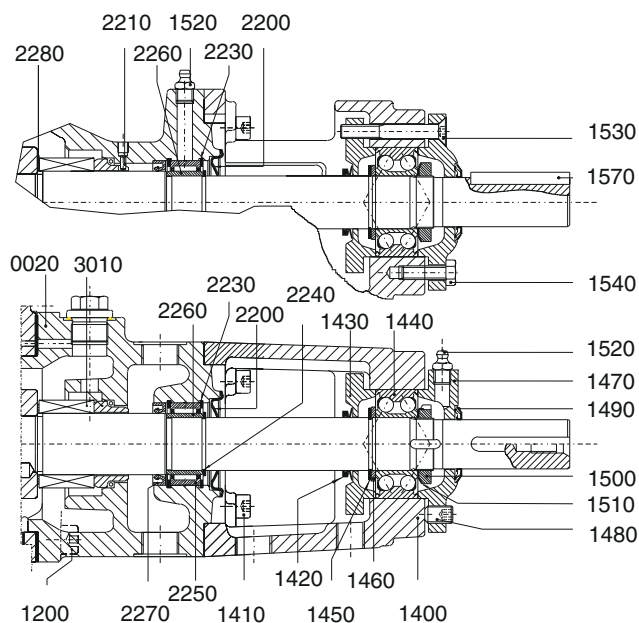
#### Montaje

- 1 Coloque la carcasa intermedia (0020) y apriete los pernos (1200).
- 2 Coloque los circlips o el anillo de soporte (2240) sobre el eje.
- 3 Ajuste el rodamiento de bolas (2250) sobre el eje contra los circlips o el anillo de soporte (2240).
- 4 Empuje sobre la pista interior del rodamiento de bolas.
- 5 Encaje el circlip (2230) que abarca el eje y empujelo contra el rodamiento de bolas.

### 6.6.7.3 TG GS15-50/TG GS23-65

#### Desmontaje

- 1 Desmonte el rodamiento de bolas (1440) y el soporte de rodamiento (1400) como se describe en desmontaje del rodamiento, sección 6.5.4).
- 2 Desmonte la tapa de la bomba (4000) y el engranaje loco (0600).
- 3 Desmonte la tapa del rodamiento (2200), los circlips exteriores (2240) del eje.
- 4 Empuje el eje con rotor (0700) y fije la pista del rodamiento de agujas interior (2260) hacia la parte delantera.
- 5 Separe la carcasa intermedia (0020) soltando los tornillos (1200) y desmóntela.
- 6 Desmonte el retén de labio (2270), los circlips interiores (2230) y la parte exterior del rodamiento de agujas (2250).
- 7 Desmonte los circlips exteriores (2240) y la parte interior del rodamiento de agujas (2260) del eje.



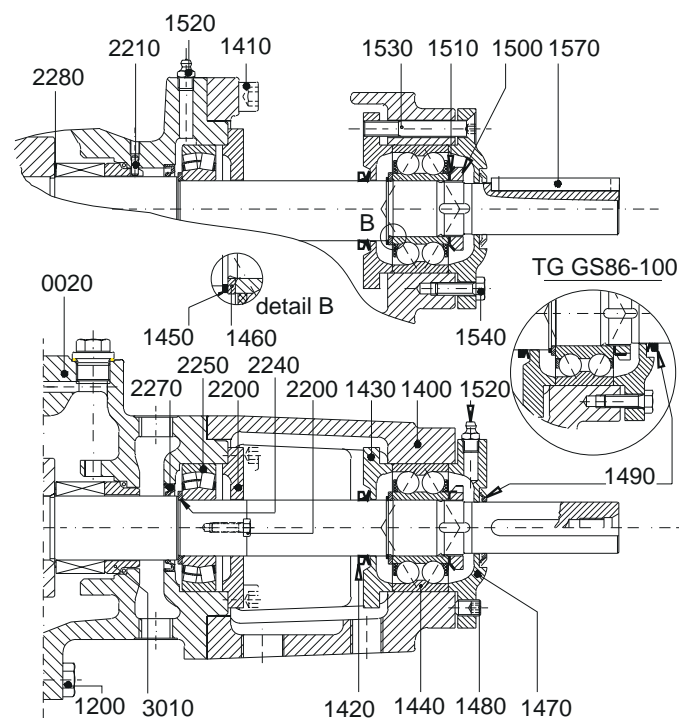
#### Montaje

- 1 Coloque la carcasa intermedia (0020) y apriete los pernos (1200).
- 2 Instale el retén de labio (2270) usando de nuevo el casquillo cónico de montaje. Lubrique el retén de labio con un lubricante para facilitar el montaje
- 3 Engrase las partes exteriores del rodamiento de agujas (2250) antes de montarlas.
- 4 Coloque un circlip interior (2230), el rodamiento de agujas (2250) y el otro segundo circlip interior (2230).
- 5 Monte la pista interior del cojinete de agujas (2260) sobre el eje usando la herramienta adecuada.
- 6 Instale el circlip exterior (2240) en la ranura del eje.
- 7 Monte la tapa del rodamiento (2200).

#### 6.6.7.4 TG GS58-80/ TG GS86-100/ TG GS 185-125

##### Desmontaje

- 1 Desmonte el rodamiento de bolas (1440) y el soporte de rodamiento (1400) como se describe en desmontaje del rodamiento, (sección 6.5.4).
- 2 Desmonte la tapa de la bomba (4000) y el engranaje loco (0600).
- 3 Separe la tapa del rodamiento (2200) soltando los tornillos (2220) y desmóntela.
- 4 Empuje el eje con rotor (0700) hacia la parte frontal usando el empujador o el extractor apropiados.
- 5 Cuando el rodamiento haya salido del ajuste prieto, desplace de nuevo el eje hacia atrás para que el rodamiento de rodillos (2250) quede libre. Saque ahora el rodamiento sobre el otro ajuste prieto en la posición del rodamiento de bolas (1440) usando el extractor adecuado y quítelo.
- 6 Desmonte el anillo de soporte (2240) del eje.
- 7 Separe la carcasa intermedia (0020) soltando los tornillos (1200) y desmóntela.

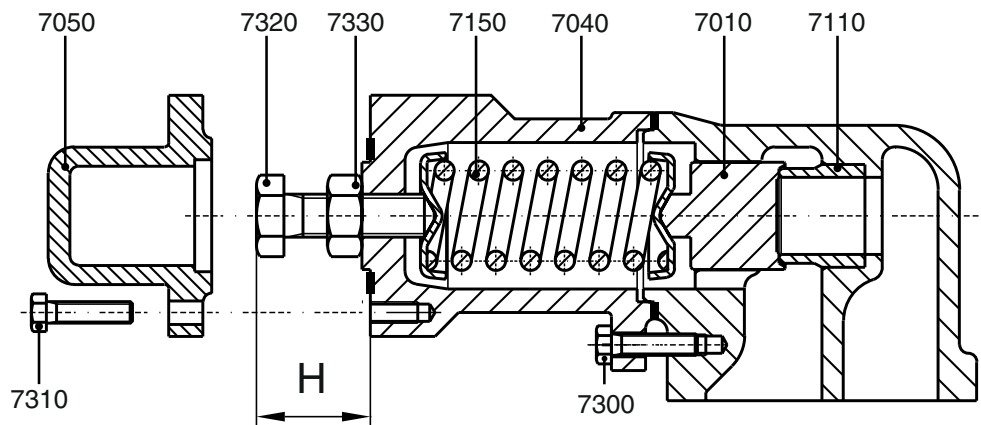


##### Montaje

- 1 Coloque la carcasa intermedia (0020) y apriete los pernos (1200).
- 2 Instale el retén de labio (2270) usando de nuevo el casquillo cónico de montaje. Lubrique el retén de labio con un lubricante para facilitar el montaje.
- 3 Coloque el anillo de soporte (2240).
- 4 Engrase el rodamiento de rodillos (2250) antes de montarlo.
- 5 Monte el rodamiento de rodillos (2250), empuje sobre la pista interior y sobre la exterior al mismo tiempo, usando una herramienta adecuada.
- 6 Monte la tapa del rodamiento (2200) y los tornillos (2220).

## 6.7 Válvula de alivio

- La válvula de alivio no se debe desarmar sin haber aflojado del todo el muelle.
- **Antes de liberar el muelle, mida la altura del perno de ajuste, de forma que se pueda volver a ajustar el muelle a la presión de apertura original.**



*Montaje y desmontaje de la válvula de seguridad*

### 6.7.1 Desmontaje

- o Quite los tornillos (7310) y la caperuza (7050).
- o Mida y anote la altura exacta del perno de ajuste (7320). (Vea dimensión H).
- o Afloje la tuerca (7330) y el perno de ajuste (7320) hasta que el muelle (7150) esté completamente sin tensión.
- o Desmonte la carcasa del muelle (7040) quitando los tornillos (7300).
- o Ahora se tiene acceso al muelle (7150), a la válvula (7010) y al asiento de la válvula (7110).

### 6.7.2 Montaje

- o Compruebe la cara de cierre del asiento de la válvula (7110) y de la válvula (7010).
- o En caso de que la superficie esté dañada ligeramente, se puede rectificar con una pasta de esmerilar adecuada. Sin embargo, en el caso de daños severos, hay que sustituir la válvula y el asiento de la válvula (tenga en cuenta el ajuste prieto).
- o Monte siempre el tipo de muelle correcto, con las medidas originales y un perno de ajuste apropiado (vea el capítulo 5.3.11).
- o Coloque la carcasa del muelle (7040) y los pernos (7300).
- o Coloque el perno de ajuste (7320) y la tuerca (7330); rosque el perno de ajuste a la distancia H medida anteriormente.
- o Fíjelo en esa posición apretando la tuerca (7330).

#### **Observaciones :**

*Cuando se monte un tipo de muelle y/o de perno de ajuste diferente, es necesario ajustar hidráulicamente la presión de apertura de la válvula de seguridad.*

- o Coloque la caperuza (7050) y los tornillos (7310).

## 7.0 Características técnicas

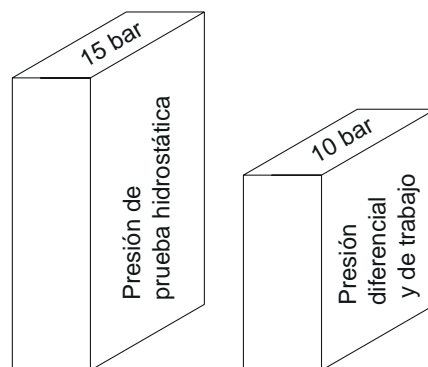
### 7.1 Presión

La presión diferencial o presión de trabajo (p) es la presión a la que trabaja normalmente la bomba.

La presión diferencial máxima para las bombas TopGear gama GS es de 10 bar.

La presión de prueba hidrostática es 1,5 veces la presión diferencial, es decir, la TopGear gama GS tiene una presión de prueba hidrostática de 15 bar.

La figura siguiente muestra gráficamente los diferentes tipos de presiones.



## 7.2 Par de giro máximo de las combinaciones de material del rotor y del eje de la bomba

El par de giro máximo admisible es una constante independiente de la velocidad y no debe excederse, para evitar dañar la bomba; por ejemplo, el eje de la bomba, el montaje rotor/eje y los dientes del rotor.

Tamaño de bomba	Mn (par de giro nominal) en Nm		Md (par de giro de arranque) en Nm	
	Rotor de hierro	Rotor de acero inoxidable	Rotor de hierro	Rotor de acero inoxidable
GS2-25	21	31	29	43
GS3-32	21	31	29	43
GS6-40	67	67	94	94
GS15-50	255	255	360	360
GS23-65	255	255	360	360
GS58-80	390	390	550	550
GS86-100	600	600	840	840
GS185-125	1300	1300	1820	1820

El par de giro nominal (Mn) ha de comprobarse en condiciones de trabajo normales y el par motor nominal del motor instalado, convertido a la velocidad del eje de la bomba.

Durante la puesta en marcha, no debe excederse el par de giro de arranque (Md). Utilice este valor como ajuste máximo de par de giro de un limitador, en el caso de que hubiese uno instalado en el eje de la bomba.

## 7.3 Momento másico de inercia

	GS2-25	GS3-32	GS6-40	GS15-50	GS23-65	GS58-80	GS86-100	GS185-125
J (10 <sup>-9</sup> x kgm <sup>2</sup> )	0,25	0,30	0,75	3,5	6,8	32	54	200

## 7.4 Tolerancias axiales y radiales

	GS2-25	GS3-32	GS6-40	GS15-50	GS23-65	GS58-80	GS86-100	GS185-125
mínimo (µm)	80	80	90	120	125	150	165	190
máximo (µm)	134	134	160	200	215	250	275	320

## 7.5 Juego entre los dientes de los piñones

	GS2-25	GS3-32	GS6-40	GS15-50	GS23-65	GS58-80	GS86-100	GS185-125
mínimo (µm)	160	160	160	180	200	200	200	220
máximo (µm)	320	320	320	360	400	400	400	440

## 7.6 Tamaño máximo de las partículas sólidas

	GS2-25	GS3-32	GS6-40	GS15-50	GS23-65	GS58-80	GS86-100	GS185-125
tamaño (µm)	80	80	90	120	125	150	165	190

## 7.7 Tipo de rodamiento de bolas y grasa para lubricación

	GS2-25 GS3-32	GS6-40	GS15-50 GS23-65	GS58-80 GS86-100	GS185-125
lado del rotor:	6303-2RS	6304-2RS	NA4906 + IR30/35/20	21307	21310
lado del extremo del eje: ISO AFxx	6303-2RS	6304-2RS	3206 5206	3307 5307	3310 5310
cantidad de grasa (gramos)	-	-	10	15	25

## 7.8 Nivel acústico

### 7.8.1 Nivel acústico de una bomba sin arrastre

#### Nivel de presión acústica ( $L_{pA}$ )

La tabla siguiente proporciona los datos generales del nivel de presión acústica A-compensada,  $L_{pA}$  emitido por una bomba sin motor, medido de acuerdo con ISO3744 y expresado en decibelios dB(A). La presión acústica de referencia es de  $20\mu\text{Pa}$ .

Los valores dependen de la posición en que se efectúen las mediciones; las indicadas fueron tomadas desde la parte delantera de la bomba, a una distancia de 1 metro desde la tapa de las misma, y corregidas para tener en cuenta el ruido de fondo y los reflectados.

Los valores listados son los más elevados medidos en las condiciones de funcionamiento siguientes.

- \* presión de trabajo: hasta 10 bar.
- \* medio bombeado: agua, viscosidad = 1 mPa.s
- \*  $-\% n_{\max} = -\%$  velocidad máxima del eje

Tamaño de bomba	$n_{\max}$ (min <sup>-1</sup> )	Lpa (dB(A))				Ls (dB(A))
		25% $n_{\max}$	50% $n_{\max}$	75% $n_{\max}$	100% $n_{\max}$	
GS2-25	1800	51	62	68	72	9
GS3-32	1800	53	65	72	76	9
GS6-40	1800	57	68	76	80	9
GS15-50	1500	61	72	79	83	9
GS23-65	1500	63	75	81	85	10
GS58-80	1050	67	79	85	89	10
GS86-100	960	69	80	86	90	11
GS185-125	750	71	82	87	91	11

#### Nivel de potencia acústica ( $L_{WA}$ )

La potencia acústica  $L_W$  es la potencia emitida por la bomba en forma de ondas acústicas y se usa para comparar los niveles de ruido de las máquinas. Es la presión acústica  $L_p$  que actúa sobre la superficie circundante a la distancia de 1 metro.

$$L_{WA} = L_{pA} + Ls$$

El nivel de potencia acústica A compensado  $L_{WA}$  se expresa también en decibelios dB(A). La potencia acústica de referencia es  $1 \text{ pW} (= 10^{-12} \text{ W})$ .  $Ls$  es el logaritmo de la superficie circundante a la distancia de 1 metro de la bomba, expresado en dB(A) y aparece en la última columna de la tabla anterior.

## 7.8.2 Nivel acústico del grupo de bombeo

Al nivel acústico de la bomba en sí, hay que añadir el del arrastre (motor, transmisión, etc.), para determinar el nivel acústico total del grupo de bombeo. La suma de los diferentes niveles acústicos ha de efectuarse logarítmicamente.

Para determinar rápidamente el nivel acústico total se puede utilizar la tabla siguiente:

Use la tabla como sigue :

$L_1 - L_2$	0	1	2	3	4	5	6
$L_{\{L_1 - L_2\}}$	3,0	2,5	2,0	1,7	1,4	1,2	1,0

$$L_{total} = L_1 + L_{corregida}$$

donde

$L_{total}$  : nivel acústico total del grupo de bombeo  
 $L_1$  : el nivel acústico más alto  
 $L_2$  : el nivel acústico más bajo  
 $L_{corregida}$  : término, dependiente de la diferencia entre ambos niveles acústicos

Este método se puede repetir para el caso de más de dos valores.

### Ejemplo:

Unidad de arrastre :  $L_1 = 79$  dB(A)  
 Bomba :  $L_2 = 75$  dB(A)  
 Corrección :  $L_1 - L_2 = 4$  dB(A)  
 Según la tabla :  $L_{corregida} = 1,4$  dB(A)  
 $L_{total} = 79 + 1,4 = 80,4$  dB(A)

## 7.8.3 Factores influyentes

El nivel acústico real del grupo de bombeo puede desviarse de los valores dados en las tablas anteriores por varias razones:

- El ruido producido disminuye al bombear líquidos de alta viscosidad, debido a las mejores propiedades de lubricación y de amortiguación. Además, aumenta el par de giro de resistencia del piñón loco debido a la mayor fricción del líquido, reduciendo la amplitud de las vibraciones.
- El ruido producido aumenta al bombear líquidos de baja viscosidad junto con presiones de trabajo menores, debido a que el piñón loco se puede mover con mayor libertad (menos carga, menor fricción del líquido) y el líquido amortigua poco.
- Las vibraciones de las tuberías, la placa base, etc., hacen que la instalación produzca más ruido.

## 7.9 Designación de las conexiones roscadas

A fin de clarificar el tipo de cierre de las conexiones roscadas incorporadas, éstas se han clasificado de acuerdo con las normas ISO 7/1 y ISO 228/1 como sigue.

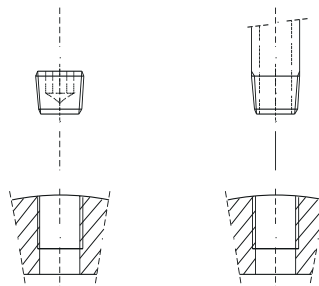
### 7.9.1 Conexión roscada Rp (ejemplo Rp 1/2)

Si no lleva una cara de cierre plana, la conexión se denomina Rp, según ISO 7/1.

Esta conexión tiene que ser sellada en la rosca.

Los tapones o las conexiones de tubería tienen que llevar roscas cónicas según ISO 7/1 rosca exterior (ejemplo ISO 7/1 - R1/2).

Presión de trabajo ISO 7/1 - R 1/2      Extremo de tubería cónico ISO 7/1 - R 1/2



ISO 7/1	Tipo:	Símbolo	Ejemplo:
Rosca interior	cilíndrica (paralela)	Rp	ISO 7/1 - Rp 1/2
Rosca exterior	siempre cónica (cónica)	R	ISO 7/1 - R 1/2

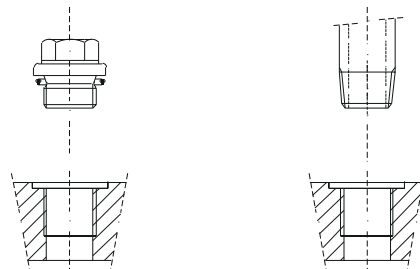
### 7.9.2 Conexión roscada G (ejemplo G 1/2)

Si la conexión roscada lleva una cara de cierre plana, se denomina G según ISO 228/1.

Esta conexión se puede sellar con una junta. Los tapones o las conexiones de tubería tienen que llevar una pestaña de cierre y rosca exterior cilíndrica según ISO 228/1 (Ejemplo ISO 228/1 - G1/2).

Se pueden usar también los tapones o las conexiones de tubería con roscas cónicas según ISO 7/1 rosca exterior (ejemplo ISO 7/1 - R1/2).

Tapón con pestaña ISO 228/1 - G 1/2      Extremo de tubería cónico ISO 7/1 - R 1/2



ISO 228/1	Clase de holgura	Símbolo	Ejemplo
Rosca interior	solamente una clase	G	ISO 228/1 - G 1/2
Rosca exterior	clase A (estándar)	G	ISO 228/1 - G 1/2
	clase B (holgura adicional)	G ... B	ISO 228/1 - G 1/2 B
ISO 7/1	Tipo	Símbolo	Ejemplo
Rosca exterior	siempre cónica (cónica)	R	ISO 7/1 - R 1/2

## 7.10 Opciones de cámaras

*Las cámaras S* en la parte frontal están diseñadas para uso con vapor saturado o con medios no peligrosos. El soporte delantero de la cámara está equipado con conexiones roscadas cilíndricas según ISO 228-1 (vea el tipo de rosca en la página 56)

Temperatura máxima: 200°C

Presión máxima: 10 bar

## 7.11 Cierre del eje

Cierres mecánicos según DIN24960 - información general.

En la TopGear TG GS se puede incorporar el cierre mecánico sencillo corto DIN24960.

El cierre mecánico se coloca contra el escalón del rotor.

Dimensiones en mm:

Tamaño de bomba	GS2-25 GS3-32	GS6-40	GS15-50 GS23-65	GS58-80 GS86-100	GS185-125
Diámetro del eje	18	22	35	40	55
Corto DIN24960	KU018	KU022	KU035	KU040	KU055
L-1K (corto KU)	37,5	37,5	42,5	45	47,5

### *Prestaciones*

Las prestaciones máximas tales como la viscosidad, la temperatura y la presión de trabajo dependen de la construcción del cierre mecánico y de los materiales utilizados.

Se pueden tomar en consideración los valores básicos siguientes.

Temperaturas máximas de los elastómeros:

Nitrilo (P): 110°C

Viton (V): 180°C

PTFE (macizo o PTFE enrollado): 220°C

Chemraz: 230°C

Kalrez: 250°C

### *Viscosidad máxima:*

3000 mPas:

para cierres mecánicos sencillos de construcción ligera; por ejemplo, Burgmann MG12.

5000 mPas:

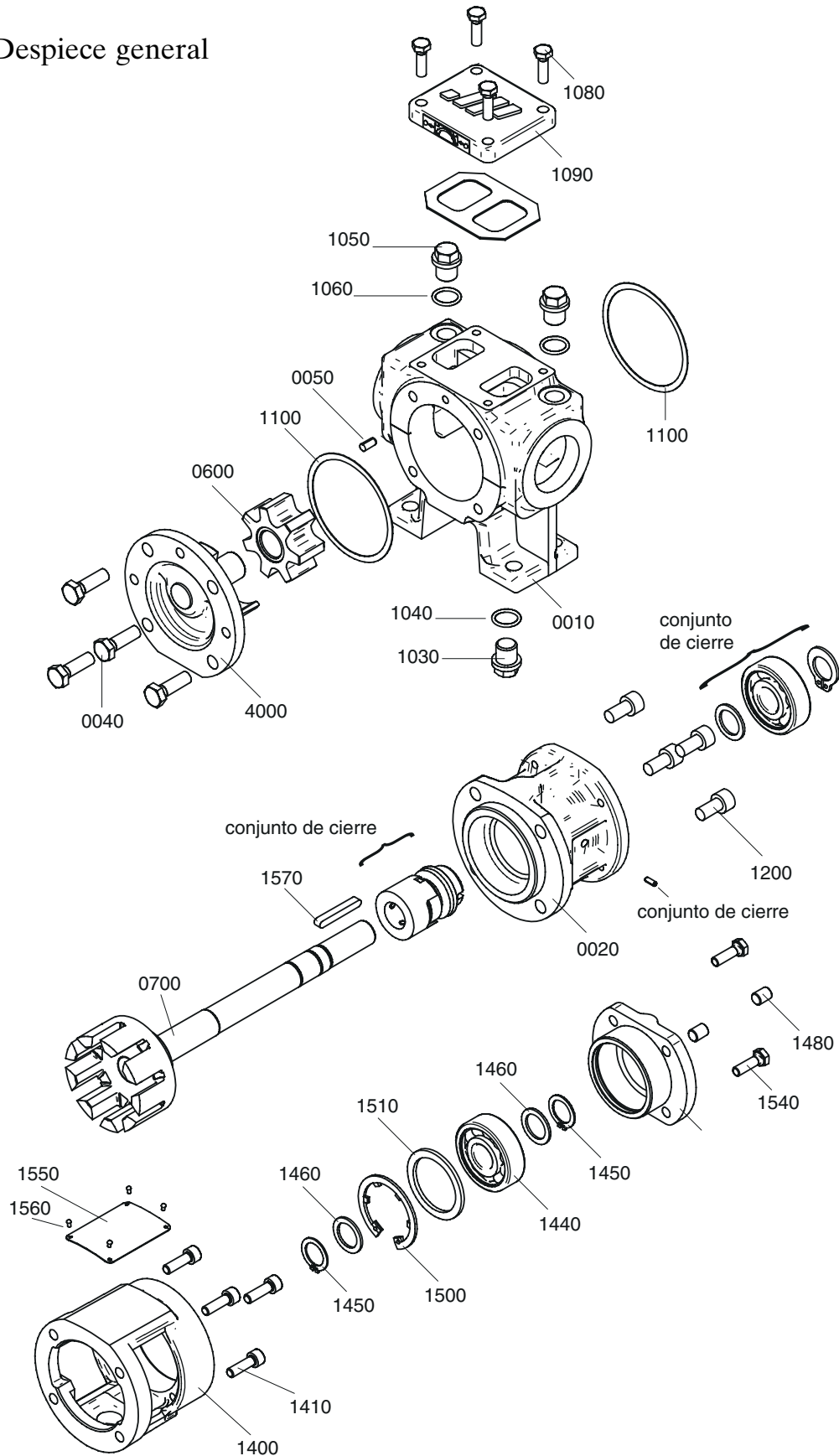
para cierres mecánicos de construcción para par de giro elevado (consulte al fabricante).

La viscosidad mencionada es la máxima permitida entre las caras deslizantes del cierre mecánico. Depende de la naturaleza del líquido (newtoniano, plástico, etc.), de la velocidad de deslizamiento de las caras del cierre y de la construcción mecánica.

## 8.0 Vistas de despiece y catálogo de piezas

### 8.1 TG GS2-25/TG GS6-40

#### 8.1.0 Despiece general



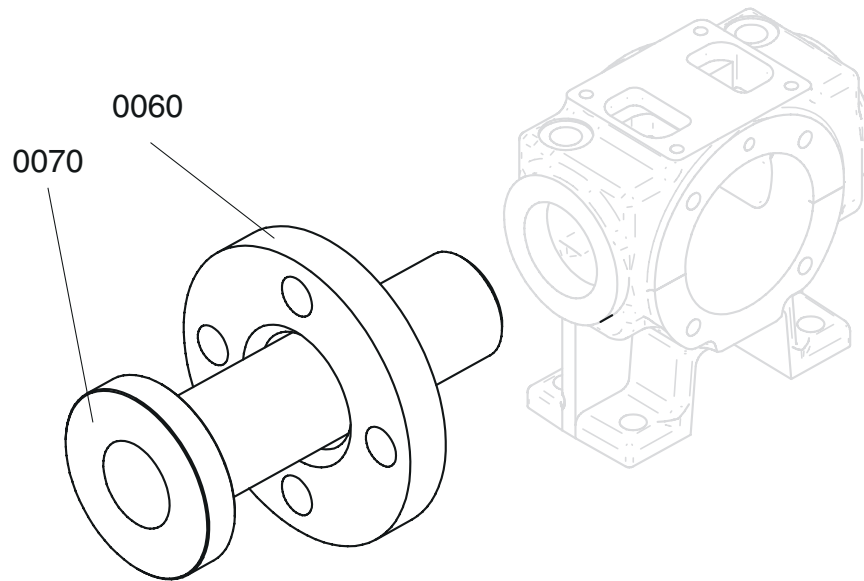
### 8.1.1 Parte hidráulica

Pos.	Descripción	GS2-25	GS3-32	GS6-40	Preventivo	Reparación general
0010	carcasa de bomba - conexión roscada	1	1	1		
0020	carcasa intermedia	1	1	1		
0040	tornillo hexagonal	4	4	4		
0050	pasador tallado	1	1	1		
0100	tapa superior completa	1	1	1		
0600	piñón loco + casquillo completo	1	1	1	x	
0700	rotor + eje, completo	1	1	1	x	
1030	tapón	1	1	1		
1040	arandela de cierre	1	1	1	x	x
1050	tapón	2	2	2		
1060	arandela de cierre	2	2	2	x	x
1080	tornillo hexagonal	4	4	4		
1090	junta plana	1	1	1	x	x
1100	junta plana	2	2	2	x	x
1200	tornillo	4	4	4		
4000	tapa de la bomba + pasador de piñón loco, completo	1	1	1	x	

### 8.1.2 Soporte de rodamientos

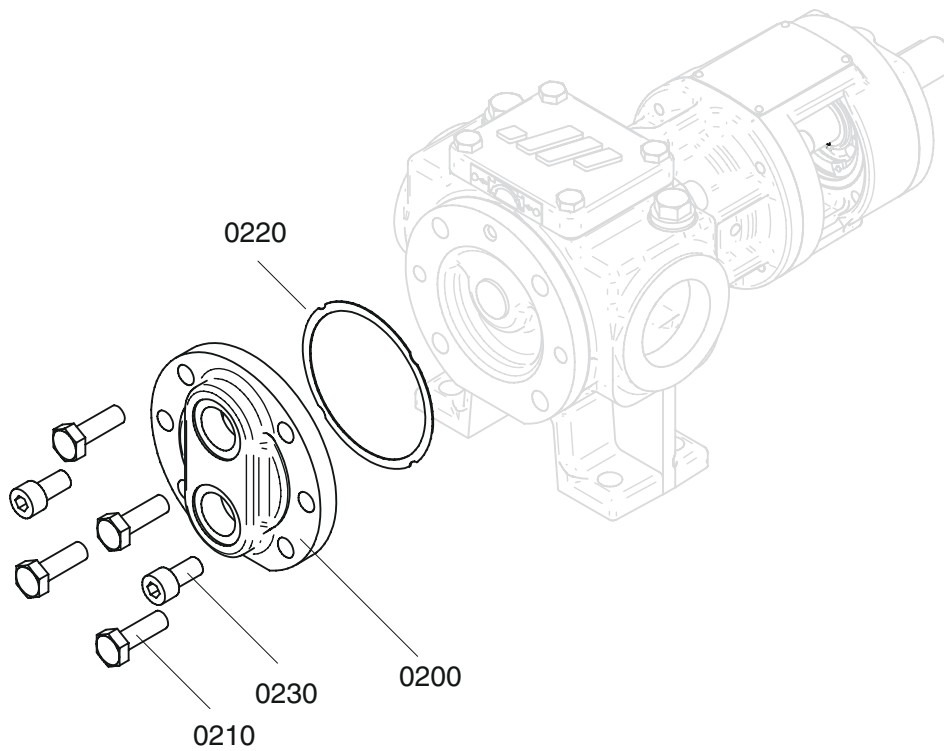
Pos.	Descripción	GS2-25	GS3-32	GS6-40	Preventivo	Reparación general
1400	soporte de rodamientos	1	1	1		
1410	tornillo de cabeza cilíndrica	4	4	4		
1430	caja de rodamiento de bolas	1	1	1		
1440	rodamiento de bolas	1	1	1	x	x
1450	circlip exterior	2	2	2		
1460	anillo de soporte	2	2	2		
1480	tornillo prisionero	2	2	2		
1500	circlip interior	1	1	1		
1510	anillo de soporte	1	1	1		
1540	tornillo hexagonal	2	2	2		
1550	placa de características	1	1	1		
1560	remache	4	4	4		
1570	chaveta plana	1	1	1	x	x

### 8.1.3 Opciones de conexiones de brida



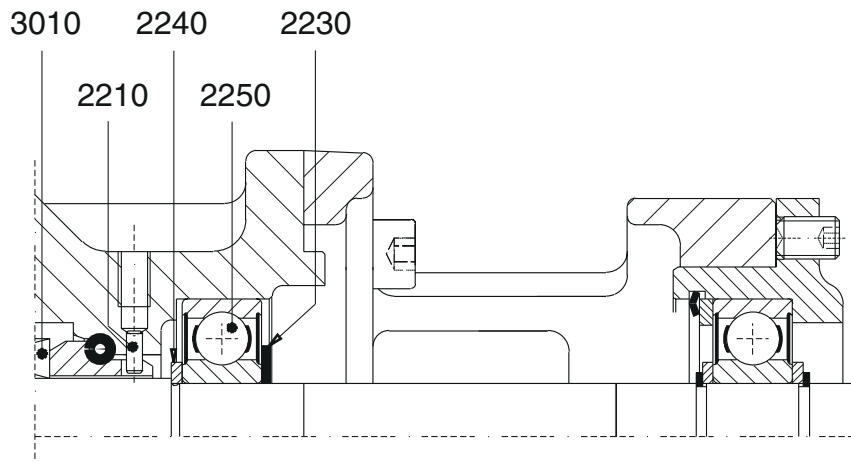
Pos.	Descripción	GS2-25	GS3-32	GS6-40	Preventivo	Reparación general
0060	pieza de collarín	2	2	2		
0070	brida loca	2	2	2		

### 8.1.4 Opciones de cámara



Pos.	Descripción	GS2-25	GS3-32	GS6-40	Preventivo	Reparación general
0200	tapa frontal	1	1	1		
0210	tornillo hexagonal	4	4	4		
0220	junta plana	1	1	1	x	x
0230	tornillo de cabeza cilíndrica	2	2	2		

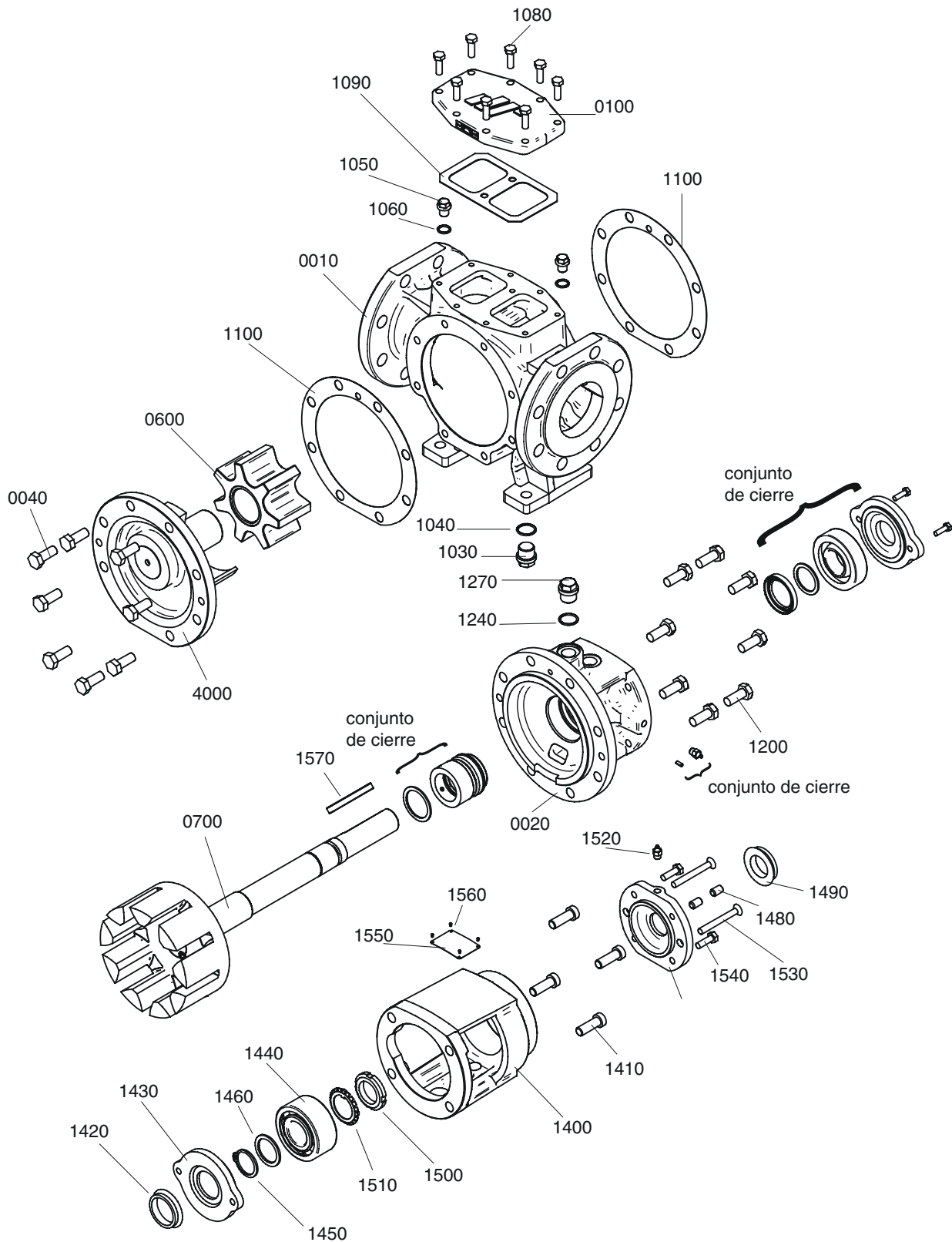
### 8.1.5 Opciones de cierres : Cierre mecánico sencillo



Pos.	Descripción	GS2-25	GS3-32	GS6-40	Preventivo	Reparación general
2210	pasador elástico	1	1	1		
2230	circlip exterior	1	1	1		
2240	anillo de soporte	1	1	1		
2250	rodamiento de bolas	1	1	1	x	x
3010	cierre mecánico	1	1	1	x	x

## 8.2 TG GS15-50 - TG GS185-125

### 8.2.0 Despiece general



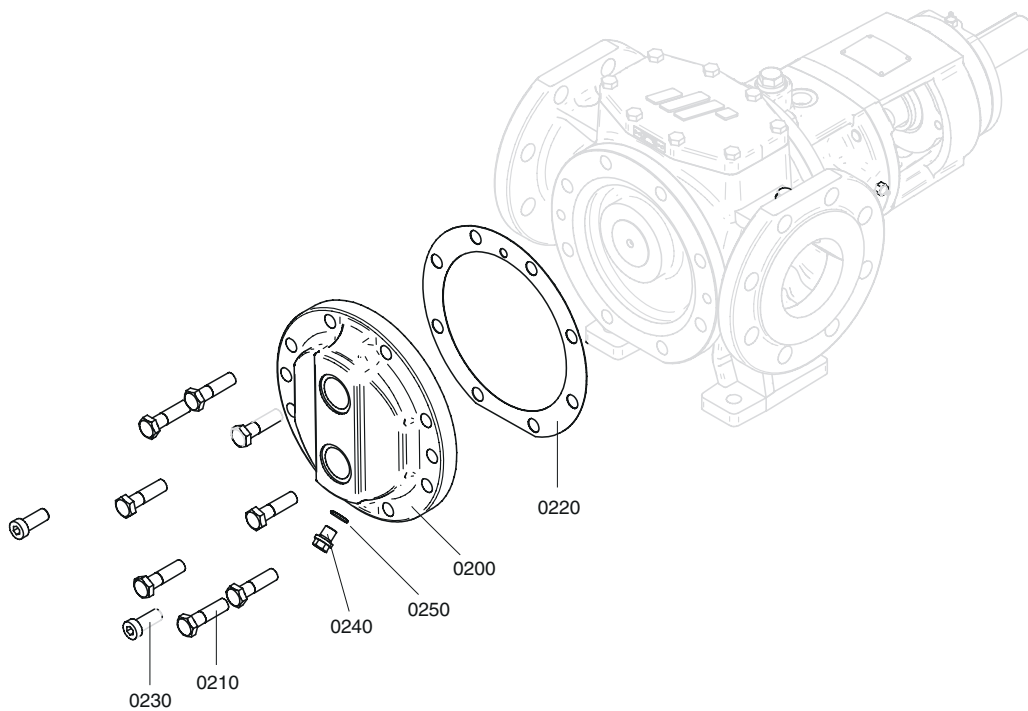
## 8.2.1 Parte hidráulica

Pos.	Descripción	GS15-50	GS23-65	GS58-80	GS86-100	GS185-125	Preventivo	Reparación general
0010	carcasa de bomba - conexión roscada	1	1	1	1	1		
0020	carcasa intermedia	1	1	1	1	1		
0040	tornillo hexagonal	6	6	8	8	8		
0100	pasador tallado	1	1	1	1	1		
0600	tapa superior completa	1	1	1	1	1	x	
0700	tapa de cámara	1	1	1	1	1	x	
1030	tapón	1	1	1	1	1		
1040	arandela de cierre	1	1	1	1	1	x	x
1050	tapón	2	2	2	2	2		
1060	arandela de cierre	2	2	2	2	2	x	x
1080	tornillo hexagonal	8	8	8	8	8		
1090	junta plana	1	1	1	1	1	x	x
1100	junta plana	2	2	2	2	2	x	x
1200	tornillo	6	6	8	8	8		
1230	tapón	1	1	1	1	1		
1240	arandela de cierre	1	1	1	1	1	x	x
4000	tapa de la bomba + pasador de piñón loco, completo	1	1	1	1	1	x	

## 8.2.2 Soporte de rodamientos

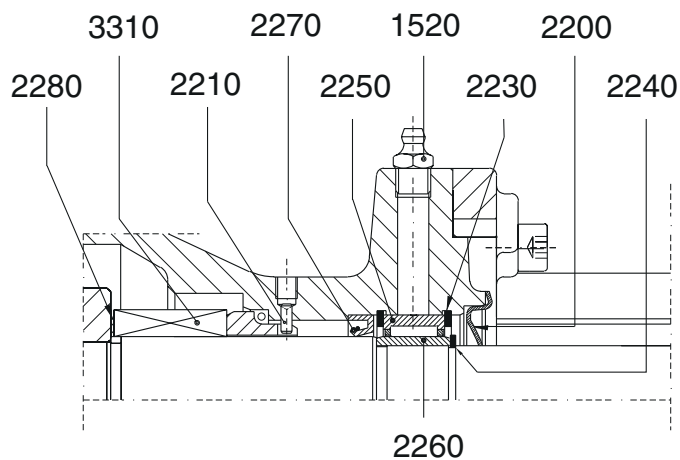
Pos.	Descripción	GS15-50	GS23-65	GS58-80	GS86-100	GS185-125	Preventivo	Reparación general
1400	soporte de rodamientos	1	1	1	1	1		
1410	tornillo de cabeza cilíndrica	4	4	4	4	4		
1420	junta en V	1	1	1	1	1	x	x
1430	tapa del rodamiento de bolas	1	1	1	1	1		
1440	rodamiento de bolas (jaula metálica)	1	1	1	1	1	x	x
1450	circlip, exterior	1	1	1	1	1		x
1460	anillo de soporte	1	1	1	1	1		
1470	tapa del rodamiento de bolas	1	1	1	1	1		
1480	tornillo prisionero	2	2	2	2	2		
1490	junta en V	1	1	1	1	1	x	x
1500	tuerca del eje	1	1	1	1	1		
1510	placa de freno	1	1	1	1	1	x	x
1520	engrasador	1	1	1	1	1		
1530	tornillo de cabeza avellanada	2	2	2	2	2		
1540	tornillo hexagonal	2	2	2	2	2		
1550	placa de características	1	1	1	1	1		
1560	remache	4	4	4	4	4		
1570	chaveta plana	1	1	1	1	1	x	x

### 8.2.3 Opciones de cámara

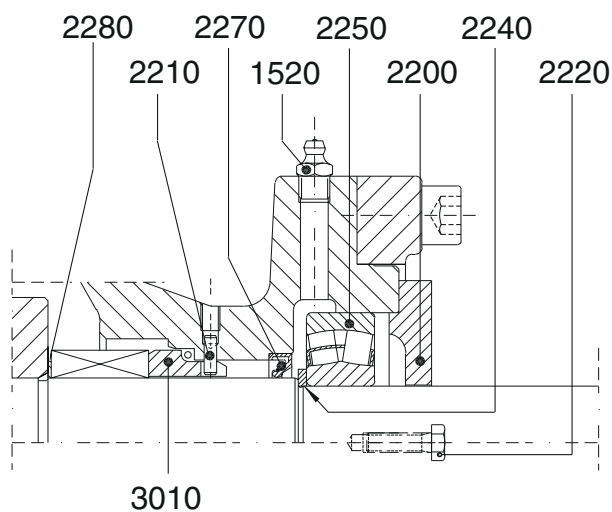


Pos.	Descripción	GS15-50	GS23-65	GS58-80	GS86-100	GS185-125	Preventivo	Reparación general
0200	tapa frontal	1	1	1	1	1		
0210	tornillo hexagonal	6	6	8	8	8		
0220	junta plana	1	1	1	1	1	x	x
0230	tornillo de cabeza cilíndrica	2	2	2	2	4		
0240	tapón	-	-	1	1	1		
0250	arandela de cierre	-	-	1	1	1	x	x

## 8.2.4 Opciones de cierres : Cierre mecánico sencillo



TG GS15-50/TG GS23-65

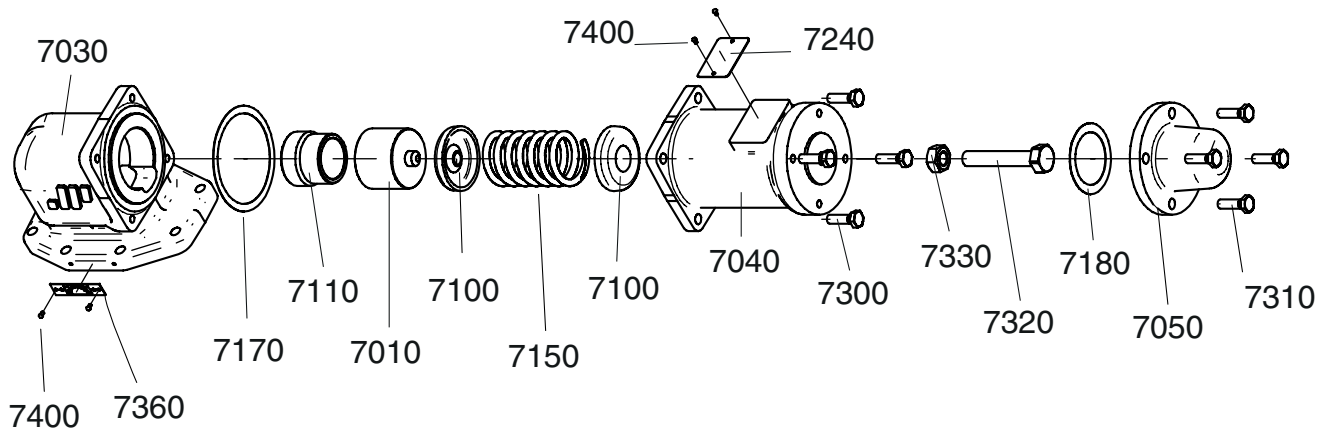


TG GS58-80 - TG GS185-125

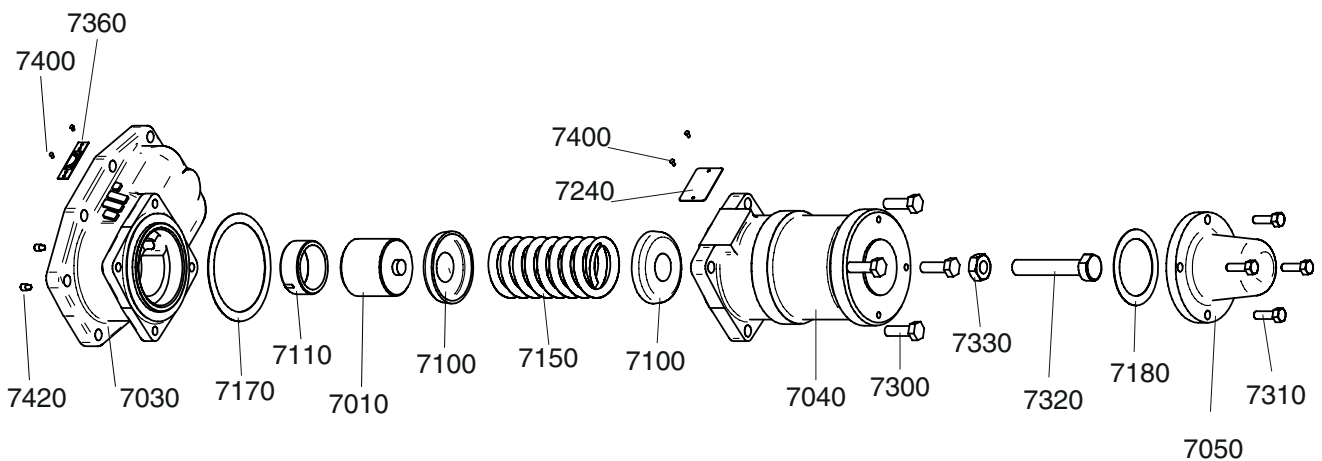
Pos.	Descripción	GS15-50	GS23-65	GS58-80	GS86-100	GS185-125	preventivo	reparación general
1520	engrasador	1	1	1	1	1		
2200	tapa del rodamiento de bolas	1	1	1	1	1		
2210	pasador elástico	1	1	1	1	1		
2220	tuerca hexagonal	-	-	2	2	2		
2230	circlo interior	2	2	-	-	-		
2240	anillo de soporte	1	1	1	1	1		
2250	rodamiento de agujas, componentes exteriores	1	1	-	-	-	x	x
	rodamiento de rodillos	-	-	1	1	1	x	x
2260	rodamiento de agujas, pista interior	1	1	-	-	-	x	x
2270	retén de labio BA	1	1	1	1	1	x	x
2280	anillo de suplemento	1	1	1	1	1		
3010	cierre mecánico	1	1	1	1	1	x	x

## 8.3 Válvula de seguridad

### 8.3.1 Válvula de seguridad sencilla



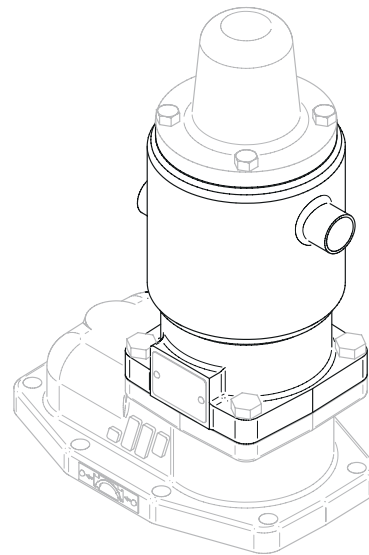
Válvula de seguridad sencilla - horizontal



Válvula de seguridad sencilla - vertical

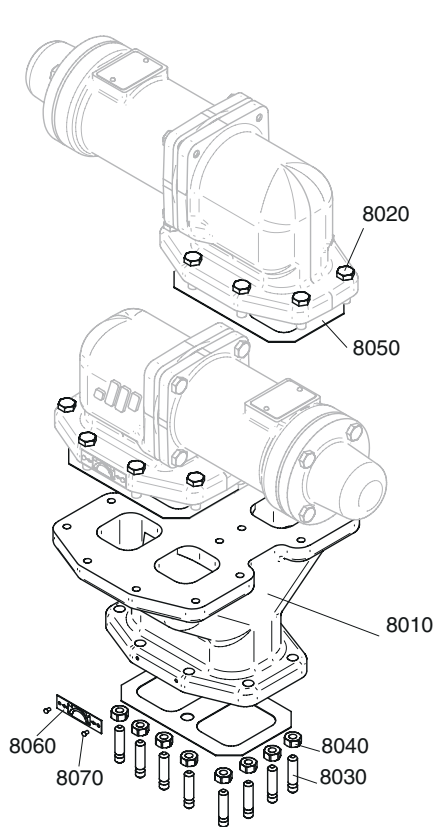
Pos.	Descripción - Material	V18	V27	V35	V50	Preventivo	Reparación general
7010	válvula completa	1	1	1	1		
7030	carcasa de la válvula	1	1	1	1		
7040	carcasa del muelle	1	1	1	1		
7050	caperuza	1	1	1	1		
7100	plato del muelle	2	2	2	2		
7150	muelle	1	1	1	1		
7170	junta plana	1	1	1	1	x	x
7180	junta plana	1	1	1	1	x	x
7240	placa de características	1	1	1	1		
7300	tornillo hexagonal	4	4	4	4		
7310	tornillo hexagonal	4	4	4	4		
7320	tornillo de ajuste	1	1	1	1		
7330	tuerca hexagonal	1	1	1	1		
7360	placa de la flecha de sentido de giro	1	1	1	1		
7400	remache	4	4	4	4		
7420	tornillo prisionero	-	-	2	2		

### 8.3.2 Carcasa de muelle calentada

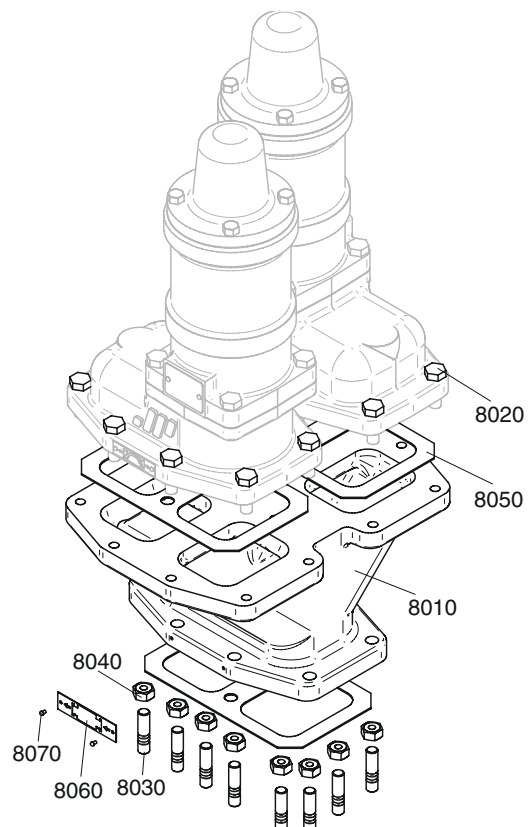


Pos.	Descripción - Material	V18	V27	V35	V50	Preventivo	Reparación general
7040	carcasa de muelle calentada	no disponible	1	1	1		

### 8.3.3 Válvula de seguridad doble



Válvula de seguridad doble - horizontal



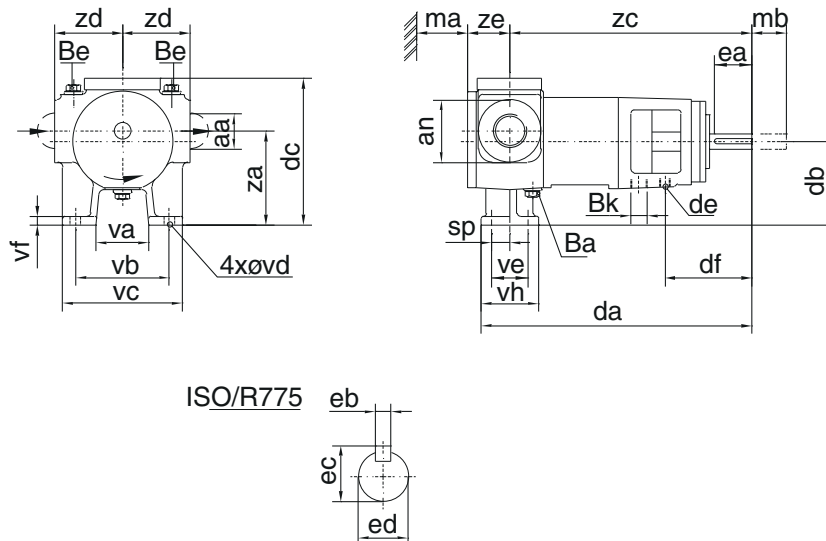
Válvula de seguridad doble - vertical

Pos.	Descripción - Material	V18	V27	V35	V50	Preventivo	Reparación general
8010	carcasa en Y	no disponible	1	1	1		
8020	tornillo de cabeza cilíndrica		16	16	16		
8030	espárrago		8	8	8		
8040	tuerca hexagonal		8	8	8		
8050	junta plana		3	3	3	x	x
8060	placa de la flecha de sentido de giro		1	1	1		
8070	remache		2	2	2		

## 9 Planos de dimensiones

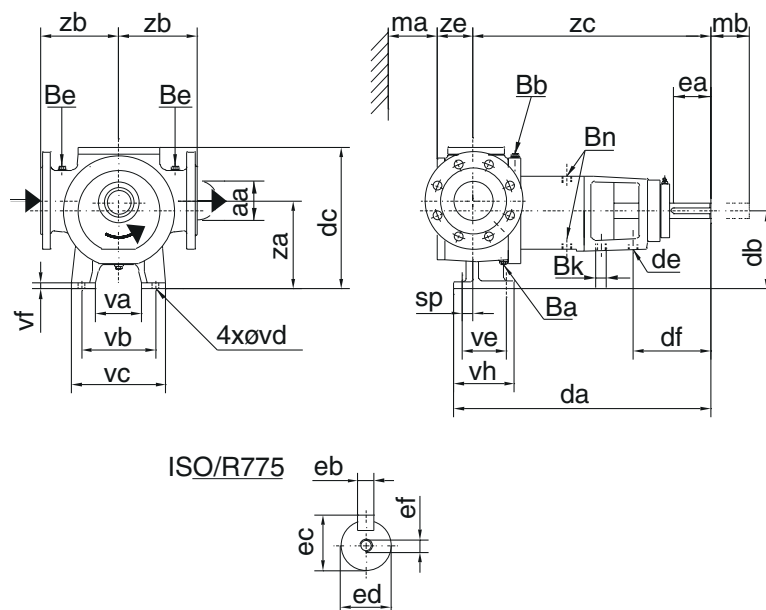
### 9.1 Bomba estándar

#### 9.1.1 TG GS2-25 a TG GS6-40



	TG GS2-25	TG GS3-32	TG GS6-40
aa	G 1	G 1 1/4	G 1 1/2
an	60		70
Ba	G 1/4		G 1/4
Bb	-		-
Be	G 1/4		G 1/4
Bk	Rp 3/8		Rp 3/8
Bn	-		-
da	246		293
db	80		100
dc	147		179
de	M10		M12
df	81		88
ea	30		40
eb	5 h9		6 h9
ec	18		21,5
ed	16 j6		19 j6
ef	-		-
ma	50		60
mb	50		60
sp	17,5		22
va	51		53
vb	90		100
vc	115		127
vd	10		12
ve	35		45
vf	10		11
vh	55		70
za	90		110
zb	-		-
zc	218		258
zd	65		80
ze	46		54

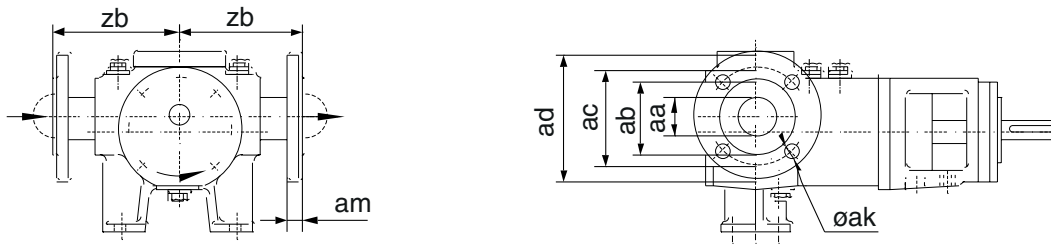
## 9.1.2 TG GS15-50 a TG GS185-125



	TG GP15-50	TG GP23-65	TG GP58-80	TG GS86-100	TG GS185-125
aa	50	65	80	100	125
an	-	-	-	-	-
Ba	G 1/4	G 1/4	G 1/2	G 1/2	G 1/2
Bb	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2
Be	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4
Bk	Rp 1/2	Rp 1/2	Rp 3/4	Rp 3/4	Rp 3/4
Bn	Rp 1/2	Rp 1/2	Rp 1/2	Rp 1/2	Rp 1/2
da	389	400	479	499	623
db	112	112	160	160	200
dc	209	219	297	315	380
de	M16	M16	M20	M20	M20
df	126	126	159	162	204
ea	60	60	80	80	110
eb	8 h9	8h9	10 h9	10 h9	14 h9
ec	31	31	35	40	51,5
ed	28 j6	28 j6	32 k6	37 k6	48 k6
ef	M10	M10	M12	M12	M16
ma	75	80	105	125	155
mb	75	80	100	115	155
sp	15	26	22,5	32	30,5
va	70	80	100	100	120
vb	120	130	160	160	200
vc	150	160	200	200	260
vd	12	12	14	14	18
ve	60	60	90	90	125
vf	14	14	17	17	22
vh	90	90	125	125	170
za	125	125	180	185	230
zb	125	125	160	180	200
zc	359	359	439	449	570
zd	-	-	-	-	-
ze	61	70	81	91	116

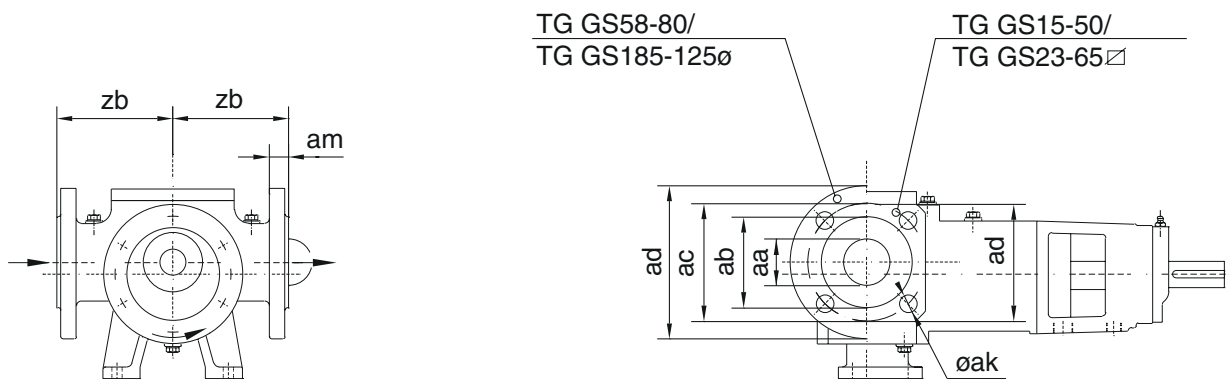
## 9.2 Conexiones de brida

### 9.2.1 TG GS2-25 a TG GS6-40



	TG GS2-23	TG GS3-32	TG GS6-40
aa	25	32	40
ab	65	76	84
ac PN16	85	100	110
ac PN20	79,5	89	98,5
ad	115	140	150
ak PN16	4xd14	4xd18	4xd18
ak PN20	4xd16	4xd16	4xd16
am	30	32	33
zb	190	220	200

### 9.2.2 TG GS15-50 a TG GS185-125



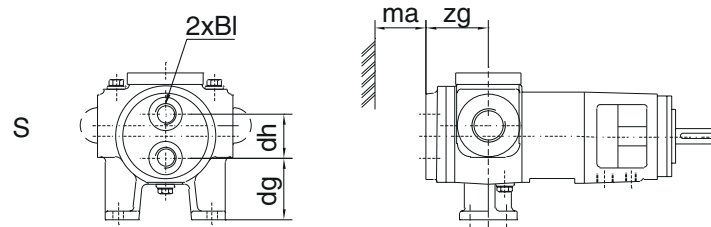
	TG GS15-50	TG GS23-65	TG GS58-80	TG GS86-100	TG GS185-125
aa	50	65	80	100	125
ab	100	118	135	153	180
ac PN16	125	145	160	180	210
ac PN20	120,5	139,5	152,5	190,5	216
ad	# 125	# 145	200	220	250
ak PN16	4xd18	4xd18	8xd18	8xd18	8xd18
ak PN20	4xd18	4xd18	4xd18	8xd18	8xd22
am	21	21	24	25	28
zb	125	125	160	180	200

añadir : # bridas cuadradas en lugar de bridas redondas

## 9.3 Cámaras

### 9.3.1 Cámaras TG GS2-25 a TG GS6-40

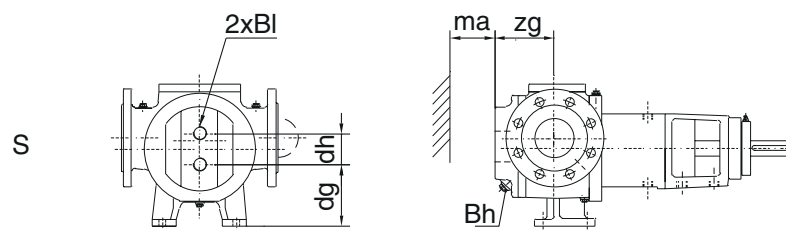
*Cámaras para la tapa de la bomba y conexión roscada (S)*



	TG GS2-23	TG GS3-32	TG GS6-40
Bl	G 1/2		G 3/4
Bh	-		-
dg	59		75
dh	42		50
ma	50		60
zg	61		76

### 9.3.2 Cámaras TG GS15-50 a TG GS360-150

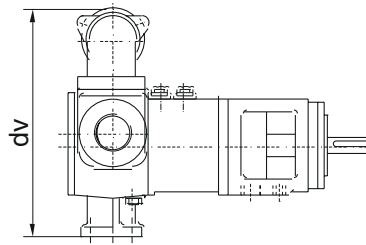
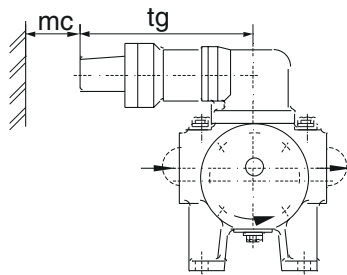
*Cámaras para la tapa de la bomba y conexión roscada (S)*



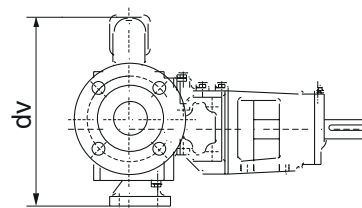
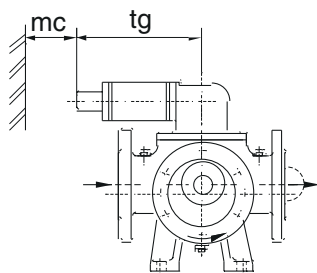
	TG GS15-50	TG GS23-65	TG GS58-80	TG GS86-100	TG GS185-125
Bl	G 3/4	G 3/4	G 1	G 1	G 1
Bh	-	-	G 1/4	G 1/4	G 1/4
dg	87	87	121	115	135
dh	50	50	78	90	130
ma	75	80	105	125	155
zg	85	96	123	140	163

## 9.4 Válvula de seguridad

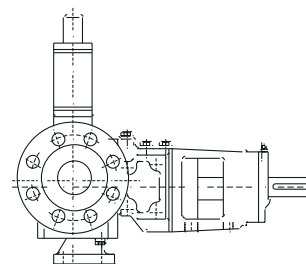
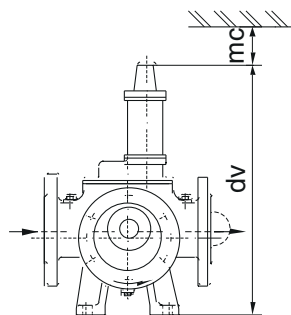
### 9.4.1 Válvula de seguridad sencilla



TG GS2-25  
 TG GS3-32



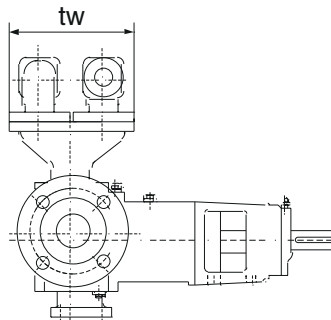
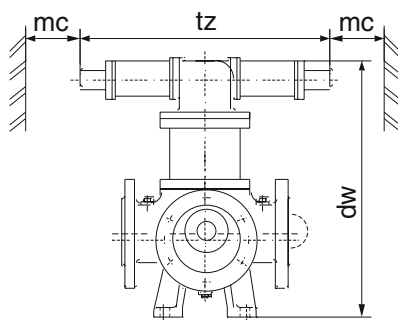
TG GS6-40  
 TG GS15-50  
 TG GS23-65



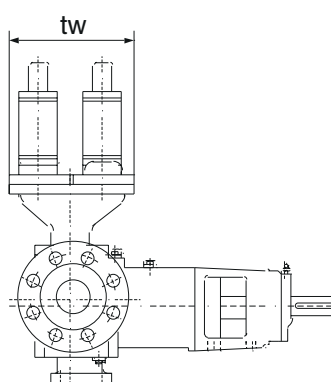
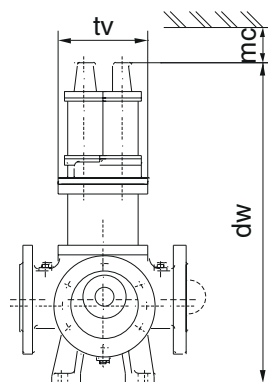
TG GS58-80  
 TG GS86-100  
 TG GS185-125

	TG GS 2-25	TG GS 3-32	TG GS 6-40	TG GS 15-50	TG GS 23-65	TG GS 58-80	TG GS 86-100	TG GS 185-125
dv	202	234	290	300	550	576	641	
mc	40	40	50	50	70	70	70	
tg	145	145	200	200	-	-	-	

### 9.4.2 Válvula de seguridad doble



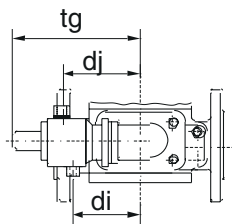
TG GS15-50  
 TG GS23-65



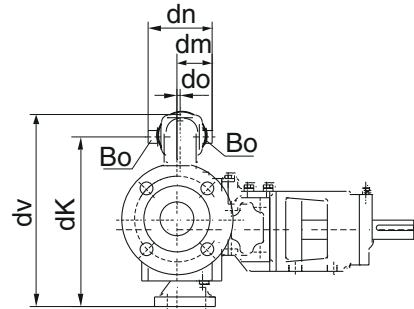
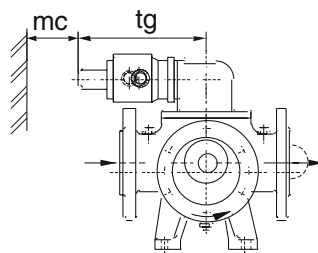
TG GS58-80  
 TG GS86-100  
 TG GS185-125

	TG GS 2-25	TG GS 3-32	TG GS 6-40	TG GS 15-50	TG GS 23-65	TG GS 58-80	TG GS 86-100	TG GS 185-125
dw		-		390	400	661	697	762
mc		-		50	50	70	70	70
tv		-		132	132	178	219	219
tw		-		184	184	238	300	300
tz		-		400	400	-	-	-

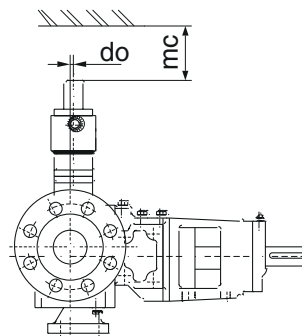
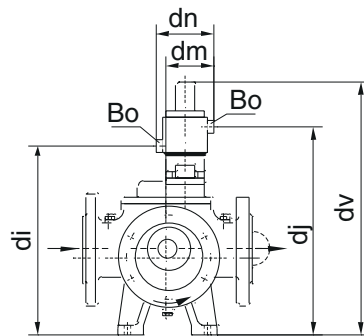
### 9.4.3 Válvula de seguridad calentada



TGGS15-50  
 TGGS23-65

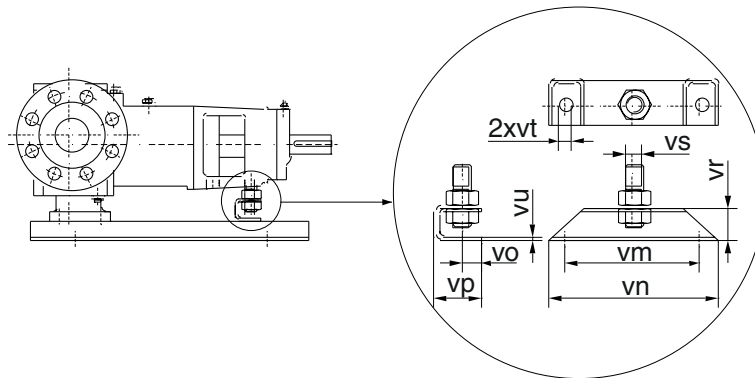


TGGS58-80  
 TGGS86-100  
 TGGS185-125



	TG GS 2-25	TG GS 3-32	TG GS 6-40	TG GS 15-50	TG GS 23-65	TG GS 58-80	TG GS 86-100	TG GS 185-125
Bo	-			G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2
di	-			101	101	418	444	509
dj	-			119	119	458	484	549
dk	-			253	263			
dm	-			62	59,5	98,5	103,5	103,5
dn	-			111	111	127	127	127
do	-			6,5	4	6	8	24
dv	-			290	300	550	576	641
mc	-			50	50	70	70	70
tg	-			200	200	-	-	-

## 9.5 Apoyo del soporte



	TG GS 2-25	TG GS 3-32	TG GS 6-40	TG GS 15-50	TG GS 23-65	TG GS 58-80	TG GS 86-100	TG GS 185-125
vm	90	100	120	120	160	160	200	
vn	118	130	150	150	195	195	250	
vo	10	17	17	17	20	20	20	
vp	25	40	40	40	50	50	50	
vr	20	30	30	30	50	50	50	
vs	M10	M12	M16	M16	M20	M20	M20	
vt	10	12	12	12	14	14	14	
vu	2	3	3	3	4	4	4	

## 9.6 Pesos - Masas

	Peso	Masa	TG GS2-25	TG GS3-32	TG GS6-40
Bomba (sin camisas)	kg	daN	8	8	14
Acceso delantero (tapa de la bomba + piñón loco)	kg	daN	1	1	1,6
Acceso trasero (eje + carcasa intermedia + soporte)	kg	daN	6	6	10
Bridas roscadas (suplemento)	kg	daN	4	5	8
Cámaras (suplemento)	kg	daN	1		1
Válvula de seguridad (suplemento)	kg	daN	2	2	2
Válvula de seguridad doble (suplemento)	kg	daN	-	-	-

	TG GS15-50	TG GS23-65	TG GS56-80	TG GS86-100	TG GS185-125
Bomba (sin camisas)	30	34	63	75	146
Acceso delantero (tapa de la bomba + piñón loco)	3	4	10	13	26
Acceso trasero (eje + carcasa intermedia + soporte)	20	22	45	50	90
Bridas roscadas (suplemento)	-	-	-	-	-
Cámaras (suplemento)	2	3	13	13	12
Válvula de seguridad (suplemento)	5	5	7	10	10
Válvula de seguridad doble (suplemento)	13	13	24	36	36

*Todos los pesos en kg, masas en daN.*