

# INSTRUCCIONES DE MONTAJE Y SERVICIO



AND  
EVERYTHING  
FLOWS

## EB 26s ES

Traducción de las instrucciones originales



## Válvula de bola BR 26s • Ejecución DIN y ANSI En combinación con un accionamiento

Edición Julio 2025



## Nota sobre estas instrucciones de montaje y servicio

Estas instrucciones de montaje y servicio (EB) instruyen acerca del montaje y la operación seguros.

Las informaciones e instrucciones de este manual, son vinculantes para el uso de equipos PFEIFFER. Las imágenes mostradas en estas instrucciones tienen carácter ilustrativo. El producto real puede variar.

- ⇒ Para el uso seguro y adecuado del equipo lea atentamente estas instrucciones (EB) y guárdelas por si las puede necesitar en un futuro.
- ⇒ Si tiene alguna pregunta acerca de estas instrucciones, póngase en contacto con el Servicio de asistencia técnica de PFEIFFER Chemie-Armaturenbaubau GmbH.
- ⇒ Estas instrucciones son válidas para la válvula de bola individual, para el accionamiento montado consultar la documentación correspondiente.

## Anotaciones y su significado

---

### PELIGRO

*Aviso sobre peligros que provocan heridas graves o incluso la muerte*

---

---

### ADVERTENCIA

*Aviso sobre peligros que pueden provocar heridas graves o incluso la muerte*

---

---

### NOTA

*Aviso sobre riesgo de daño material y de fallo de funcionamiento.*

---

---

### Información

*Ampliación de información*

---

---

### Consejo

*Recomendaciones prácticas*

---

## Contenido

<b>1</b>	<b>Instrucciones y medidas de seguridad</b>	<b>1-1</b>
1.1	Uso previsto	1-1
1.2	Notas acerca de posibles lesiones personales graves	1-2
1.3	Notas acerca de posibles lesiones personales	1-3
1.4	Notas acerca de posibles daños materiales	1-3
1.5	Advertencias en el equipo	1-4
<b>2</b>	<b>Identificación</b>	<b>2-1</b>
2.1	Placa de características	2-2
2.1.1	Placa de características del accionamiento	2-2
2.2	Identificación del material	2-2
2.3	Placa de características electrónica	2-2
2.3.1	Placa de características con código QR	2-2
2.3.2	Posiciones de la placa de características electrónica	2-2
2.4	Marcado TA-Luft	2-3
2.4.1	Sello TA-Luft	2-3
<b>3</b>	<b>Construcción y principio de funcionamiento</b>	<b>3-1</b>
3.1	Ejecuciones	3-2
3.2	Componentes adicionales	3-2
3.3	Accesorios	3-2
3.4	Datos técnicos	3-2
3.5	Montaje de la válvula de bola	3-2
3.5.1	Montaje de la válvula de bola de dos piezas con bola flotante hasta PN 40/cl300	3-3
3.5.2	Montaje de la válvula de bola de dos piezas con bola diseño trunnion hasta PN 40/cl300	3-6
3.5.3	Montaje de la válvula de bola de dos piezas con bola diseño trunnion hasta PN 160/cl900	3-9
3.5.4	Montaje de la válvula de bola de tres piezas con bola diseño trunnion hasta PN 160/cl900	3-12
3.6	Montaje de la válvula de bola para oxígeno	3-14
<b>4</b>	<b>Envío y transporte en el lugar</b>	<b>4-1</b>
4.1	Embalaje y envío	4-1
4.1.1	Instrucciones de embalaje generales	4-1
4.1.2	Embalaje estándar	4-1
4.1.3	Materiales	4-1
4.1.4	Embalaje para el envío por carretera o transporte aéreo	4-1
4.1.5	Embalaje para el envío por transporte marítimo	4-1
4.1.6	Servicio adicional de embalaje y envío	4-2
4.1.7	Identificación	4-2
4.2	Recepción del suministro	4-2
4.3	Desembalar la válvula de bola	4-2
4.4	Elevación y transporte de la válvula de bola	4-3
4.4.1	Transporte	4-3
4.4.2	Elevación	4-3
4.4.3	Puntos de elevación en el cuerpo	4-4
4.4.4	Puntos de elevación en el soporte	4-4
4.5	Almacenamiento de la válvula de bola	4-4

## Contenido

<b>5 Montaje</b>	<b>5-1</b>
5.1 Condiciones de montaje	5-1
5.2 Preparación del montaje	5-1
5.3 Montaje de válvula de bola y accionamiento	5-1
5.4 Montaje de la válvula de bola en la tubería	5-2
5.4.1 Generalidades	5-2
5.4.2 Montaje de la válvula de bola	5-3
5.5 Comprobaciones en la válvula de bola montada	5-3
5.5.1 Prueba de funcionamiento	5-3
5.5.2 Prueba de presión de la sección de tubería	5-4
5.5.3 Movimiento rotativo	5-4
5.5.4 Posición de seguridad	5-4
<b>6 Puesta en marcha</b>	<b>6-1</b>
<b>7 Operación</b>	<b>7-1</b>
<b>8 Anomalías</b>	<b>8-1</b>
8.1 Reconocimiento de fallos y su solución	8-1
8.2 Actuaciones en caso de emergencia	8-2
<b>9 Mantenimiento</b>	<b>9-1</b>
9.1 Comprobaciones periódicas	9-1
9.2 Trabajos de mantenimiento	9-2
9.2.1 Sustitución de los anillos de asiento y de la bola	9-2
9.3 Pedido de repuestos y consumibles	9-2
<b>10 Puesta en fuera de servicio</b>	<b>10-1</b>
<b>11 Desmontaje</b>	<b>11-1</b>
11.1 Desmontaje de la válvula de bola de la tubería	11-1
11.2 Desmontaje del accionamiento	11-1
<b>12 Reparación</b>	<b>12-1</b>
12.1 Sustitución de la empaquetadura	12-1
12.2 Sustitución de los anillos de asiento y de la bola en válvulas de bola de dos piezas	12-1
12.3 Sustitución de los anillos de asiento y de la bola en válvulas de bola de tres piezas	12-4
12.4 Otras reparaciones	12-5
12.5 Envío del equipo a PFEIFFER	12-5
<b>13 Gestión de residuos</b>	<b>13-1</b>
<b>14 Certificados</b>	<b>14-1</b>
<b>15 Anexo</b>	<b>15-1</b>
15.1 Pares de apriete, lubricantes y herramientas	15-1
15.1.1 Pares de apriete	15-1
15.1.2 Lubricante	15-4
15.1.3 Herramientas	15-4
15.2 Piezas de repuesto	15-5
15.2.1 Repuestos para la válvula de bola de dos piezas con bola flotante hasta PN 40 / cl300	15-6
15.2.2 Repuestos para la válvula de bola de dos piezas con bola diseño trunnion hasta PN 40/cl300	15-8
15.2.3 Repuestos para la válvula de bola de dos piezas con bola diseño trunnion hasta PN 160/cl900	15-10
15.2.4 Repuestos para la válvula de bola de tres piezas con bola diseño trunnion hasta PN 160/cl900	15-12
15.3 Servicio de asistencia técnica	15-14



# 1 Instrucciones y medidas de seguridad

## 1.1 Uso previsto

La válvula de bola PFEIFFER BR 26s manual o en combinación con un accionamiento, sirve para regular caudales, presión y temperatura de líquidos, gases o vapores.

- Tanto la válvula de bola como el accionamiento están dimensionados para unas determinadas condiciones (p. ej. presión de servicio, fluido, temperatura).  
Por lo tanto, el usuario se debe asegurar que la válvula de bola solo se utiliza en aplicaciones que cumplen con las especificaciones utilizadas para el dimensionado de la válvula en fase de pedido.  
En caso de que el usuario tenga la intención de utilizar la válvula de bola en otras aplicaciones o condiciones que las especificadas deberá consultar a SAMSON.
- Las válvulas de bola de accionamiento manual están destinadas exclusivamente a la interrupción, paso o regulación de fluidos dentro de los límites de presión y temperatura admisibles una vez instaladas en la planta.
- Las válvulas de bola automatizadas, una vez instaladas en la planta y cuando se ha conectado el accionamiento al sistema de control, sirven exclusivamente para la interrupción, el paso o la regulación de fluidos dentro de los límites de presión y temperatura admisibles.
- Los márgenes de presión y temperatura admisibles para estas válvulas de bola se indican en la hoja técnica ► TB 26s.
- A las válvulas de bola aplican las mismas instrucciones de seguridad que aplican a las tuberías donde están montadas y las mismas que aplican al sistema de control donde está conectado el accionamiento.  
En estas instrucciones se describen sólo las instrucciones de seguridad adicionales que aplican a las válvulas de bola.  
Los accionamientos pueden tener instrucciones de seguridad adicionales.
- Se presupone que se respeta este capítulo cuando el equipo se utiliza conforme al uso previsto.

### Uso indebido y mal uso previsible

La válvula de bola no es adecuada para las siguientes aplicaciones:

- Uso fuera de los límites definidos durante el dimensionado y por los datos técnicos.
- Uso fuera de los límites definidos por los accesorios montados en la válvula de bola.

Por otro lado, las siguientes actividades no cumplen con el uso previsto:

- Uso de piezas de repuesto no originales del fabricante.
- Realizar trabajos de mantenimiento y reparación que no estén descritos en estas instrucciones.

### Cualificación del usuario

La válvula de bola debe ser desmontada, desensamblada, montada y puesta en servicio únicamente por personal cualificado que esté familiarizado con el montaje, la puesta en servicio y el funcionamiento del equipo.

- En estas instrucciones de montaje y servicio se considera personal especializado a aquellas personas que debido a su formación técnica, conocimientos y experiencia, así como al conocimiento de las normas vigentes, pueden calificar los trabajos encomendados y reconocer los posibles peligros.

### Equipo de protección personal

PFEIFFER recomienda el siguiente equipo de protección personal en función del fluido regulado:

- Ropa de protección, guantes y gafas de seguridad en aplicaciones con fluidos calientes, fríos, agresivos y/o corrosivos.
- Protección para los oídos cuando se trabaja cerca de la válvula.
- Consultar con el responsable de la planta para obtener mayores detalles sobre equipos de protección adicionales.

### Prohibición de modificaciones

No se permite ninguna modificación en el equipo sin consultar a PFEIFFER. De lo contrario, la garantía del equipo queda anulada. PFEIFFER no se hace responsable de los daños personales y materiales resultantes.

### Dispositivos de seguridad

En caso de fallo de la energía auxiliar, la válvula de bola automatizada va a una posición de seguridad determinada, ver párrafo "Posición de seguridad" en el cap. 3 "Construcción y principio de funcionamiento"

- La posición de seguridad corresponde con el sentido de actuación y en los accionamientos se indica en la placa de características (ver documentación del accionamiento).
- La válvula se debe integrar en el sistema de igualación de potencial de la planta.

### Advertencia sobre riesgos residuales

Para evitar lesiones personales o daños materiales, los responsables y operarios de la planta deberán evitar los peligros que pueden producirse en la válvula de bola por el fluido, la presión de servicio así como la presión de mando y por piezas móviles, tomando las precauciones adecuadas.

- Tanto usuarios como operarios deben observar todas las indicaciones de peligro, advertencias y notas de estas instrucciones de montaje y servicio.

### Responsabilidades del responsable de la planta

El responsable de la planta es responsable del uso correcto y del cumplimiento de las normas de seguridad.

- El responsable de la planta está obligado a proporcionar estas instrucciones de montaje y servicio y los demás documentos válidos a los operarios de la planta y de instruirlos en el funcionamiento adecuado.
- Además, el responsable de la planta debe asegurarse de que los operarios no están expuestos a ningún peligro.

No es responsabilidad de PFEIFFER y por lo tanto al utilizar la válvula de bola se deberá asegurar que:

- La válvula de bola solo se utiliza para los fines previstos descritos en este capítulo.
- Un accionamiento montado a posteriori en la válvula de bola, se ha adaptado a la válvula teniendo en cuenta el par máximo y ajustado correctamente las posiciones finales, en particular la posición abierta de la válvula de bola.
- El sistema de tuberías y el sistema de control se han instalado correctamente y se revisan periódicamente. El grosor de la pared del cuerpo de la válvula de bola se ha dimensionado teniendo en cuenta una carga adicional de la magnitud habitual para un sistema de tuberías instalado correctamente.
- La válvula está correctamente conectada a estos sistemas.
- En el sistema de tuberías no se superan los caudales habituales en funcionamiento continuo.
- En caso de condiciones de operación anormales, como vibraciones, golpes de ariete, cavitación e incluso pequeñas cantidades de sólidos en el fluido, especialmente sólidos abrasivos, se deberá consultar a PFEIFFER.

### Responsabilidades de los operarios de la planta

Los operarios de la planta deben leer y comprender estas instrucciones de montaje y servicio y los demás documentos válidos, así como respetar las indicaciones de peligro, advertencias y notas.

Además, los operarios deben estar familiarizados con la normativa de seguridad y prevención de accidentes aplicable y cumplirla.

### Normativa y reglamentos

- Las válvulas de bola cumplen con la directiva europea de aparatos sometidos a presión 2014/68/UE y la directiva europea de máquinas 2006/42/CE. El Certificado de Conformidad proporciona información acerca del procedimiento de valoración de la conformidad para las válvulas de bola marcadas con el símbolo CE. En el cap. 14 "Certificados" de este EB se encuentran los correspondientes Certificados de Conformidad.

- Las válvulas PFEIFFER carecen de una fuente de ignición propia según la valoración del riesgo de ignición estipulado en la DIN EN ISO 80079-36 y por lo tanto no aplica la directiva 2014/34/UE.

No se admite un marcado CE basado en esta norma.

La integración de las válvulas al sistema de igualación de potencial de la planta aplica a todos los componentes metálicos en zonas con peligro de explosión, independientemente de la directiva.

## 1.2 Notas acerca de posibles lesiones personales graves



### **¡Riesgos e ineficacia de la garantía!**

*Si no se observan las siguientes indicaciones de peligro y advertencias se pueden ocasionar riesgos e invalidar la garantía de PFEIFFER.*

- ⇒ Observar las siguientes indicaciones de peligro y advertencias.
- ⇒ Para consultas contactar con PFEIFFER.

### **¡Riesgos y daños por usar una válvula de bola incorrecta!**

*El uso de válvulas de bola cuyas presión/temperatura admisibles ("rating") no sean suficientes para las condiciones de operación, podría ocasionar lesiones personales y provocar daños en el sistema de tuberías.*

- ⇒ Utilizar únicamente válvulas de bola cuyos márgenes de presión/temperatura ("rating") sean suficientes para las condiciones de operación, ver hoja técnica ► TB 26s

### **¡Riesgo de rotura/estallido de equipos bajo presión!**

*Las válvulas de bola y las tuberías son equipos bajo presión. Una apertura incorrecta puede provocar la rotura violenta de componentes de la válvula de bola.*

- ⇒ Tener en cuenta la presión máxima admisible para la válvula de bola y la planta.
- ⇒ Antes de empezar cualquier trabajo en la válvula de bola, es necesario despresurizar completamente la válvula y la parte de la planta donde está instalada.
- ⇒ Antes de desmontar la válvula de bola de la tubería, es necesario despresurizar toda la tubería, para evitar la salida descontrolada del fluido.
- ⇒ Dejar la válvula de bola en la posición abierta, para liberar la presión de la bola.
- ⇒ Vaciar el fluido de la válvula de bola y de la parte de la planta donde está instalada. (Llevar puesto equipo de protección personal).

### 1.3 Notas acerca de posibles lesiones personales

#### **⚠ ADVERTENCIA**

##### **¡Riesgo de quemadura debido a componentes y tuberías calientes o frías!**

En función del fluido, los componentes de la válvula de bola y las tuberías pueden estar muy calientes o muy fríos y provocar quemaduras por contacto.

- ⇒ Proteger las válvulas de bola junto con las conexiones a las tuberías del contacto cuando la temperatura de operación sea  $>+50\text{ °C}$  o  $<-20\text{ °C}$ .

##### **¡Riesgo de aplastamiento debido a las partes móviles!**

La válvula de bola tiene partes móviles (vástago del accionamiento, eje y palanca manual), que pueden causar lesiones en manos y dedos si se tocan.

- ⇒ Durante la operación no tocar el soporte.
- ⇒ Antes de empezar cualquier trabajo en la válvula de bola, se deben desconectar y bloquear el suministro de aire y la señal de mando.
- ⇒ Desaireación accionamiento.

##### **Riesgo de lesión durante la conmutación de la válvula de bola en las pruebas que se realizan antes de instalarla en la tubería.**

- ⇒ No introducir las manos en la válvula de bola. El resultado pueden ser lesiones graves.

##### **¡Riesgo de lesión debido a la desaireación del accionamiento!**

Durante la regulación al abrir y cerrar la válvula de bola el accionamiento desairea.

- ⇒ Montar la válvula de bola, de forma que el accionamiento no tenga la desaireación a la altura de los ojos.
- ⇒ Utilizar silenciadores y tapones de desaireación adecuados.
- ⇒ Al trabajar cerca de la válvula utilizar protección ocular y si es necesario auditiva.

##### **¡Riesgo de lesión debido a los resortes pretensados!**

Las válvulas de bola, equipadas con accionamientos con resortes pretensados, se encuentran bajo tensión mecánica.

- ⇒ Antes de empezar cualquier trabajo, se debe liberar la compresión de los resortes pretensados del accionamiento, consultar la documentación del accionamiento correspondiente.

##### **¡Riesgo de lesión debido a restos de fluido en la válvula de bola!**

Al desmontar una válvula de bola de la tubería pueden escaparse restos de fluido de la tubería o de la válvula de bola.

- ⇒ En el caso de fluidos nocivos para la salud o peligrosos, antes de desmontar la válvula de bola, se debe vaciar completamente la tubería.
- ⇒ Tener cuidado con los residuos que pueden salir de la tubería o que hayan quedado en espacios muertos.

#### **⚠ ADVERTENCIA**

##### **¡Peligros debidos al uso incorrecto de la válvula de bola!**

El uso incorrecto de la válvula de bola puede causar lesiones personales y daños en el sistema de tuberías, que no serán responsabilidad de PFEIFFER.

- ⇒ Los materiales de la válvula de bola seleccionados para las partes en contacto con el fluido deben ser adecuados para el fluido, presión y temperatura de la aplicación.

##### **¡Riesgo de lesión al soltar las uniones roscadas del cuerpo!**

Cuando se aflojan las uniones roscadas del cuerpo, puede escapar fluido de la válvula de bola.

- ⇒ Los tornillos y tuercas que unen diferentes partes del cuerpo sólo se podrán aflojar o desenroscar una vez se haya desmontado la válvula de la tubería.
- ⇒ Cuando se vuelve a montar, los tornillos se deberán apretar con una llave dinamométrica teniendo en cuenta los pares de apriete indicados en las Tablas 15-1 y 15-2 del cap. 15.1.1 "Pares de apriete".

##### **¡Riesgos cuando se utiliza como válvula final!**

Durante el funcionamiento normal, especialmente con medios gaseosos, calientes y/o peligrosos, el fluido que pudiera salir puede causar peligros. ¡Tener en cuenta que suelen ser fluidos peligrosos!

- ⇒ En el extremo libre deberá montarse una brida ciega o asegurar la válvula de bola contra actuaciones no autorizadas.
- ⇒ Si se debe abrir una válvula de bola final de línea en una tubería presurizada, se debe proceder con precaución y se debe asegurar que el fluido saliente no ocasiona lesiones.

### 1.4 Notas acerca de posibles daños materiales

#### **! NOTA**

##### **¡Riesgo de daños en la válvula de bola debido a impurezas!**

Las impurezas (p. ej. partículas sólidas) presentes en la tubería pueden provocar daños en la válvula de bola.

- ⇒ La limpieza de las tuberías de la planta es responsabilidad del responsable de planta.
- ⇒ Antes de la puesta en marcha limpiar el interior de las tuberías.
- ⇒ Tener en cuenta la presión máxima admisible para la válvula de bola y la planta.

##### **¡Riesgo de daños en la válvula de bola debido a un fluido no apropiado!**

La válvula de bola está dimensionada para un fluido con determinadas características. Otros fluidos pueden dañar la válvula de bola.

- ⇒ Utilizar únicamente fluidos que correspondan con las especificaciones.

**! NOTA**

**¡Riesgo de daños y de fuga en la válvula de bola debido a pares de apriete excesivamente altos o bajos!**

Tener en cuenta los pares de apriete especificados para cada componente de la válvula de bola. Otros pares de apriete pueden conducir a fugas o daños en la válvula de bola.

- ⇒ Componentes con pares de apriete excesivos, pueden provocar un desgaste más rápido de las piezas.
- ⇒ Por otro lado, las piezas insuficientemente apretadas pueden aflojarse.
- ⇒ Observar los pares de apriete, ver las tablas 15-1, 15-2 y 15-3 en el cap. 15.1.1 "Pares de apriete".

**¡Riesgo de daños en la válvula de bola por un aumento inadmisibles de la presión!**

Las válvulas de bola tanto en posición abierta como cerrada, encierran una pequeña cantidad de fluido en su cuerpo.

- ⇒ Utilizar una válvula de bola con orificio de descarga, si existe la posibilidad de que este espacio encerrado que contiene fluido pueda calentarse por calor externo. (Evitar el aumento de presión inadmisibles debido al cambio de estado de los productos).

**¡Condiciones particulares cuando se utiliza para la regulación!**

- ⇒ Tener en cuenta las limitaciones indicadas en la hoja técnica al utilizar la válvula para la regulación.

**¡Variación de las fuerzas de arranque y accionamiento por falta de accionamiento de la válvula de bola!**

Dependiendo del tiempo de reposo, el par de arranque y el momento del accionamiento pueden aumentar sensiblemente respecto a los valores indicados en la hoja técnica.

Se recomienda accionar la válvula de bola a intervalos regulares.

- ⇒ Dependiendo de la construcción se recomienda algún accionamiento durante el año.
- ⇒ Para tenerlo en cuenta, durante la etapa de especificación del accionamiento, será necesario indicar la duración de no accionamiento en la solicitud.
- ⇒ Si el usuario monta un accionamiento a posteriori, en él recae la responsabilidad de tener en cuenta los periodos de reposo, liberando a PFEIFFER de toda responsabilidad.

**¡Riesgo de daños en la válvula de bola debido a vibraciones de la instalación!**

- ⇒ En caso de fuertes vibraciones de la instalación, asegurar las válvulas de bola manuales con un dispositivo de bloqueo para evitar que se muevan por sí solas.

**¡Riesgo de daños en la válvula de bola por usar una herramienta inadecuada!**

El uso de herramientas no apropiadas puede provocar daños en la válvula de bola.

- ⇒ Para trabajar en la válvula de bola utilizar herramientas apropiadas, ver cap. 15.1.3 "Herramientas".

**! NOTA**

**¡Riesgo de daños en la válvula de bola por el uso de lubricantes inadecuados!**

Los lubricantes inadecuados pueden corroer y dañar las superficies.

- ⇒ Los materiales de la válvula de bola requieren lubricantes adecuados, ver cap. 15.1.2 "Lubricante".

## 1.5 Advertencias en el equipo

### Advertencia de partes móviles

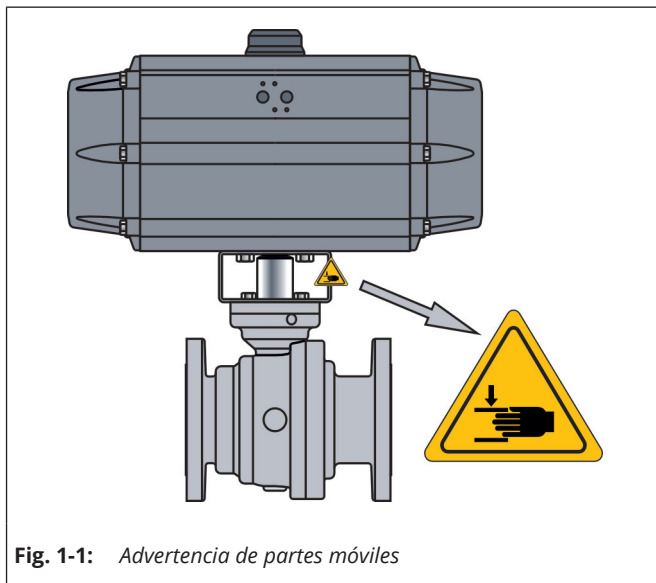


Fig. 1-1: Advertencia de partes móviles

Riesgo de aplastamiento debido al movimiento giratorio del vástago de accionamiento y eje de la bola, al introducir la mano en el soporte mientras la energía auxiliar neumática esté conectada al accionamiento. A petición del responsable, se puede colocar un aviso de advertencia en la válvula.





## Identificación

### 2.1 Placa de características

#### 2.1.1 Placa de características del accionamiento

Consultar la documentación del accionamiento correspondiente.

### 2.2 Identificación del material

Las válvulas de bola tienen marcado el número de material en el cuerpo, ver la Tabla 2-1: "Información en la placa de características y en el cuerpo de la válvula de bola".

Se puede solicitar mayor información a PFEIFFER.

### 2.3 Placa de características electrónica

Las válvulas de PFEIFFER se pueden equipar con una placa de características electrónica. Las principales características de la placa de características electrónica son el número de serie y el código DataMatrix.

Esto sirve para implementar la norma IEC 61406 a los equipos SAMSON.

Tras introducir el número de serie o escanear el código DataMatrix en una página web específica de cada equipo, se puede acceder a toda la información importante del equipo.

#### 2.3.1 Placa de características con código QR

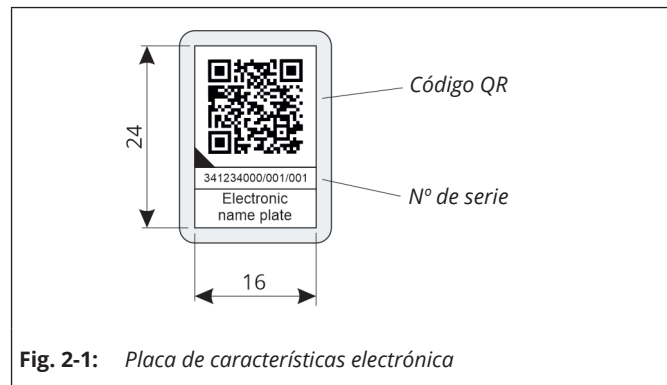


Fig. 2-1: Placa de características electrónica

#### 2.3.2 Posiciones de la placa de características electrónica

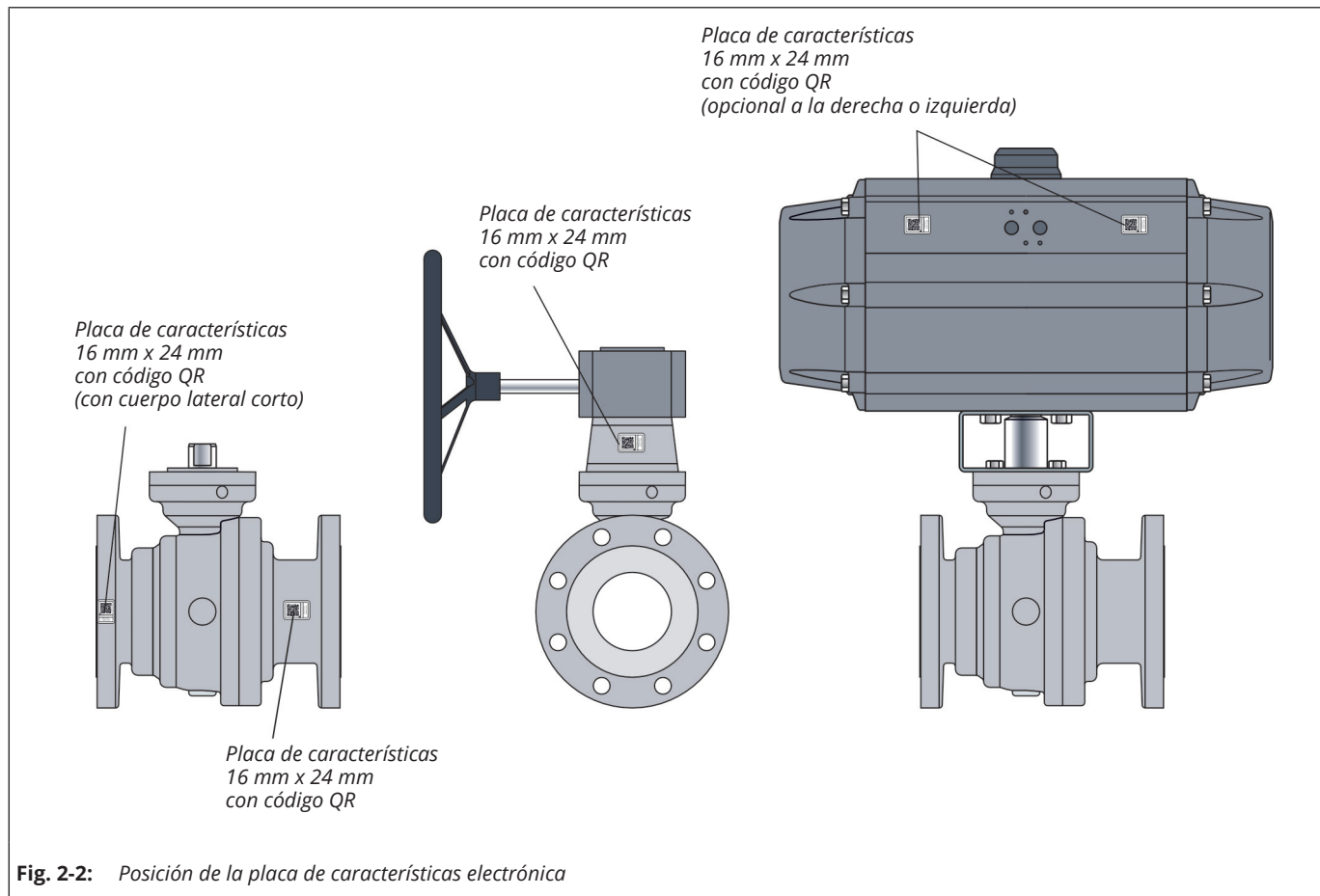


Fig. 2-2: Posición de la placa de características electrónica

## 2.4 Mercado TA-Luft

Las válvulas de bola pueden ir equipadas con una empaquetadura conforme TA-Luft. Esto sirve para implementar la norma TA-Luft 2021 a los equipos PFEIFFER.

Las válvulas de bola que son conformes a la norma TA-Luft se identifican con un sello en el cuerpo, ver Fig. 2-3.

### 2.4.1 Sello TA-Luft

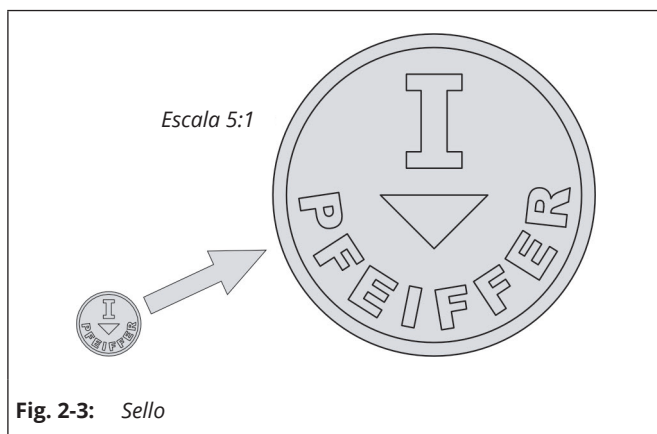


Fig. 2-3: Sello





### 3 Construcción y principio de funcionamiento

#### Características

- Ejecución del cuerpo
  - Cuerpo de dos o tres piezas con bridas
- Ejecución del asiento
  - Blando, sin resorte
  - Blando, con resorte
  - Blando, con encapsulado metálico y resorte
  - Metálico, con resorte por ambos lados
- Material del cuerpo
  - Acero
  - Acero inoxidable
  - Aceros de alta aleación y materiales especiales
- Otras características
  - Materiales de alta calidad para los elementos de cierre
  - Calidad de fundición elevada
  - Cojinetes aptos para cargas elevadas
  - Descarga antiestática
  - Eje anti blow-out
  - Empaquetadura libre de mantenimiento, pretensada por resorte, conforme a TA-Luft 2002
  - Fire Safe según API 607 4th ed.
  - Longitudes EN 558 o ASME B 16.10 / API 6D
  - Bridas EN 1092 o ASME B 16.5 / API 6D
  - Montaje del accionamiento ISO 5211

#### Principio de funcionamiento

El fluido puede circular por la válvula de bola BR 26s en ambas direcciones con paso total.

La bola (3) con su paso cilíndrico gira alrededor del eje. El ángulo de giro de la bola determina el caudal que pasa por la sección libre entre el cuerpo (1) y el canal de la bola.

La bola (3) cierra en los anillos de asiento (4), que se pueden sustituir.

El eje se cierra al exterior por una empaquetadura de anillos en V de PTFE o de grafito (9) con resorte. Las arandelas de presión (10) situadas encima de la empaquetadura se encargan del pretensado.

El eje guiado hacia fuera está equipado con una palanca manual. Como opción se pueden montar un accionamiento neumático o un engranaje manual.

#### Anillos de asiento:

Los anillos de asiento de las válvulas de bola Pfeiffer BR 26s están diseñados para ofrecer un par de giro reducido, la máxima estanqueidad y un funcionamiento fiable en todas las condiciones de operación.

Las válvulas de bola con sistema de bola flotante, suelen equiparse con anillos de asiento sin resorte en ambos lados.

Cuando se requieran unas prestaciones más elevadas, se pueden utilizar anillos de asiento con resorte por un lado.

Las válvulas de bola con diseño trunnion tienen anillos de asiento activos con encapsulado metálico.

Todos los sistemas de cierre están optimizados mediante FEM (método de elementos finitos) y probados en la práctica. De este modo, se consiguen los mejores resultados de estanqueidad tanto en aplicaciones convencionales como en condiciones extremas de operación e incluso en caso de incendio en la instalación.

Para su uso con fluidos abrasivos o a altas temperaturas, hay disponibles versiones con bola flotante y bola diseño trunnion con sistemas de cierre con recubrimiento metálico duro. Estos no solo se caracterizan por su elevada dureza superficial y su excelente resistencia al desgaste, sino que también presentan un comportamiento de par insensible a las condiciones de operación variables, como por ejemplo, fluctuaciones de temperatura o presión.

Además del recubrimiento estándar de alta calidad, también hay disponibles ejecuciones para materiales altamente resistentes, pares reducidos, frecuencias de conmutación muy altas, sólidos, etc.

Con excepción de las ejecuciones especiales, todos los sistemas de cierre tienen un diseño "Fire-Safe".

Está disponible una amplia gama de soluciones para satisfacer los requisitos especiales. Por ejemplo, existen soluciones técnicas con resortes encapsulados, superficies de cierre para bajas temperaturas y ejecuciones para suspensiones y sólidos.

#### Elementos de mando y funciones

- Válvula de bola manual con palanca manual
- Válvula de bola manual con engranaje manual
- Válvula de bola con accionamiento neumático
- Válvula de bola con accionamiento eléctrico
- Válvula de bola con accionamiento electrohidráulico
- Adecuado para accionamientos de cierre rápido

#### Posición de seguridad

La válvula de bola tiene dos posibles posiciones de seguridad según cómo se monte el accionamiento neumático rotativo, que son efectivas en caso de desaireación del accionamiento o en caso de fallo de la energía auxiliar.

- **Válvula de bola con accionamiento "Resortes cierran" [FC]:**

En caso de fallo de la energía auxiliar la válvula de bola cierra. La válvula de bola abre al aumentar la presión de mando contra la fuerza de los resortes.

- **Válvula de bola con accionamiento "Resortes abren" [FO]:**

## Construcción y principio de funcionamiento

En caso de fallo de la energía auxiliar la válvula de bola abre. La válvula de bola cierra al aumentar la presión de mando contra la fuerza de los resortes.

### Cambio de la posición de seguridad

Si es necesario, se puede invertir la posición de seguridad del accionamiento. Para ello consultar las instrucciones de montaje y servicio del accionamiento neumático correspondiente.

## 3.1 Ejecuciones

- Camisa de calefacción
- Varias formas de brida y extremos de conexión
- Sistemas de cierre modificados encapsulados, diferentes materiales
- Revestimiento antiadherente en el interior del cuerpo
- Orificios de limpieza y toberas de limpieza
- Ejecución para sólidos
- Ejecución para bajas temperaturas
- Ejecución para altas temperaturas
- Ejecución para altas presiones
- Materiales especiales
- Otros

## 3.2 Componentes adicionales

### Filtro

PFEIFFER recomienda montar un filtro antes de la válvula. El filtro evita que partículas sólidas presentes en el fluido puedan dañar la válvula de bola.

### Bypass y válvula de interrupción

PFEIFFER recomienda montar una válvula de interrupción delante del filtro colador y otra detrás de la válvula de bola, y tender una derivación (bypass). Mediante un bypass no es necesario interrumpir el funcionamiento de toda la instalación durante los trabajos de mantenimiento y reparación en la válvula de bola.

### Aislamiento

Las válvulas de bola se pueden aislar para reducir la transferencia de energía térmica. En tal caso, tener en cuenta las instrucciones del cap. 5 "Montaje".

### Conexión de control

La válvula puede ir equipada con una conexión de control. Su tamaño variará según el diámetro nominal de la válvula de bola.

### Resguardo (apartamanos)

En condiciones de operación en las que se requiera un mayor grado de seguridad (p. ej. cuando la válvula de bola es accesible incluso a personal no especializado), PFEIFFER ofrece una reja de protección para evitar cualquier riesgo de aplastamientos por piezas móviles (vástago de accionamiento y eje de bola).

En la evaluación de riesgos de la planta que realiza el operador, se informará sobre si la instalación de este dispositivo de protección es necesaria para el funcionamiento seguro de la válvula de bola.

## 3.3 Accesorios

Para las válvulas hay disponibles los siguientes accesorios, ya sea por separado o combinados:

- Cierre de estanqueidad de seguridad del eje
- Prolongación del eje
- Dispositivos de bloqueo
- Dispositivos de carrera parcial
- Finales de carrera
- Electroválvulas
- Filtro manorreductor de la presión de alimentación
- Bloques de montaje para manómetros
- Posicionadores

Se pueden añadir otros accesorios según especificación.

## 3.4 Datos técnicos

Las placas de características de la válvula de bola y del accionamiento ofrecen información acerca de la ejecución de la válvula, ver cap. "Identificación".

### Información

- Información más detallada en la hoja técnica ► TB 26s .
- La documentación relativa a las válvulas de bola BR 26s en ejecución especial que no se describen en este documento, se puede pedir a PFEIFFER.

## 3.5 Montaje de la válvula de bola

Las válvulas de bola BR 26s se fabrican en diferentes versiones, por lo que no es posible incluirlos todos en unas instrucciones de montaje.

- En el cap. 3.5.1 se describe el montaje de la válvula de bola de dos piezas con bola flotante hasta PN 40/cl300.
- En el cap. 3.5.2 se describe el montaje de la válvula de bola de dos piezas con bola diseño trunnion hasta PN 40/cl300.

- En el cap. 3.5.3 se describe el montaje de la válvula de bola de dos piezas con bola diseño trunnion hasta PN 160/cl900.
- En el cap. 3.5.4 se describe el montaje de la válvula de bola de tres piezas con bola diseño trunnion hasta PN 160/cl900.

### Preparación del montaje

Antes de montar la válvula de bola es necesario preparar todas las piezas, para ello se deben limpiar cuidadosamente y colocar encima de un soporte blando (tapete de goma o similar). Poner atención a las partes de material sintético y de grafito que casi siempre son muy blandas y sensibles, en especial las superficies de cierre que no se deben dañar.

#### **NOTA**

#### **¡Riesgo de daños durante el montaje de la válvula de bola por el uso de lubricantes inadecuados!**

PFEIFFER recomienda lubricantes adecuados para cada ámbito de aplicación de la válvula de bola, ver cap. 15.1.2

## 3.5.1 Montaje de la válvula de bola de dos piezas con bola flotante hasta PN 40/cl300

#### **Información**

Para el montaje tener en cuenta la posición y orden de los componentes como se muestra en la Fig. 3-1.

### 3.5.1.1 Montaje del cuerpo principal

- ⇒ Colocar el cuerpo principal (1) con la brida hacia abajo en una superficie de trabajo plana y limpia, de forma que la parte interna de la válvula quede fácilmente accesible.

#### **Ejecución con anillos de asiento blandos, sin resorte**

- ⇒ Introducir el anillo de asiento (4a) en el interior del cuerpo principal (1).

#### **Ejecución con anillos de asiento blandos, con resorte por un lado**

- ⇒ Colocar el revestimiento de las arandelas de presión (19) en las arandelas (18).

#### **Información**

Colocar el revestimiento de forma que el lado largo se coloque hacia el cuerpo y el lado corto hacia el anillo de asiento. De este modo se garantiza el cierre hermético.

- ⇒ Colocar la arandela de presión con revestimiento (18) en el interior del cuerpo principal (1).
- ⇒ Presionar el anillo de asiento (4a) sobre la arandela de presión.

#### **Ejecución con anillos de asiento con cierre metálico, con resorte**

- ⇒ Colocar la arandela de presión (18) en el anillo de presión (22).
- ⇒ Colocar el anillo de presión y la arandela de presión en el interior del cuerpo principal (1).
- ⇒ Presionar el primer anillo de presión (21), el anillo de carbón-grafito (20) y el segundo anillo de presión (21) sobre el anillo de asiento (4a).
- ⇒ Introducir el anillo de asiento previamente montado (4a) en el cuerpo principal (1) y presionarlo hasta el anillo de presión (22).

#### **Continuación del montaje para todas las ejecuciones**

- ⇒ Empujar el casquillo del cojinete (8) por el eje (5) con un ligero movimiento giratorio.
- ⇒ Introducir el eje (5) junto con el casquillo del cojinete (8) desde dentro a través del conducto del eje en el cuerpo principal (1).

#### **NOTA**

- ⇒ Prestar atención a no dañar la superficie de cierre del eje (5).

- ⇒ Colocar el casquillo del cojinete (8) con el eje (5) en la posición correcta dentro del orificio del cuerpo principal (1) sin dañarlos.
- ⇒ Girar el eje (5) hasta que su lado plano forme un ángulo recto con la superficie de trabajo.
- ⇒ Introducir la bola (3) cuidadosamente.

#### **Consejo**

Aplicar un poco de spray de silicona en las juntas.

- ⇒ Colocar las juntas (11 y 12) en las ranuras correspondientes en el cuerpo principal (1).

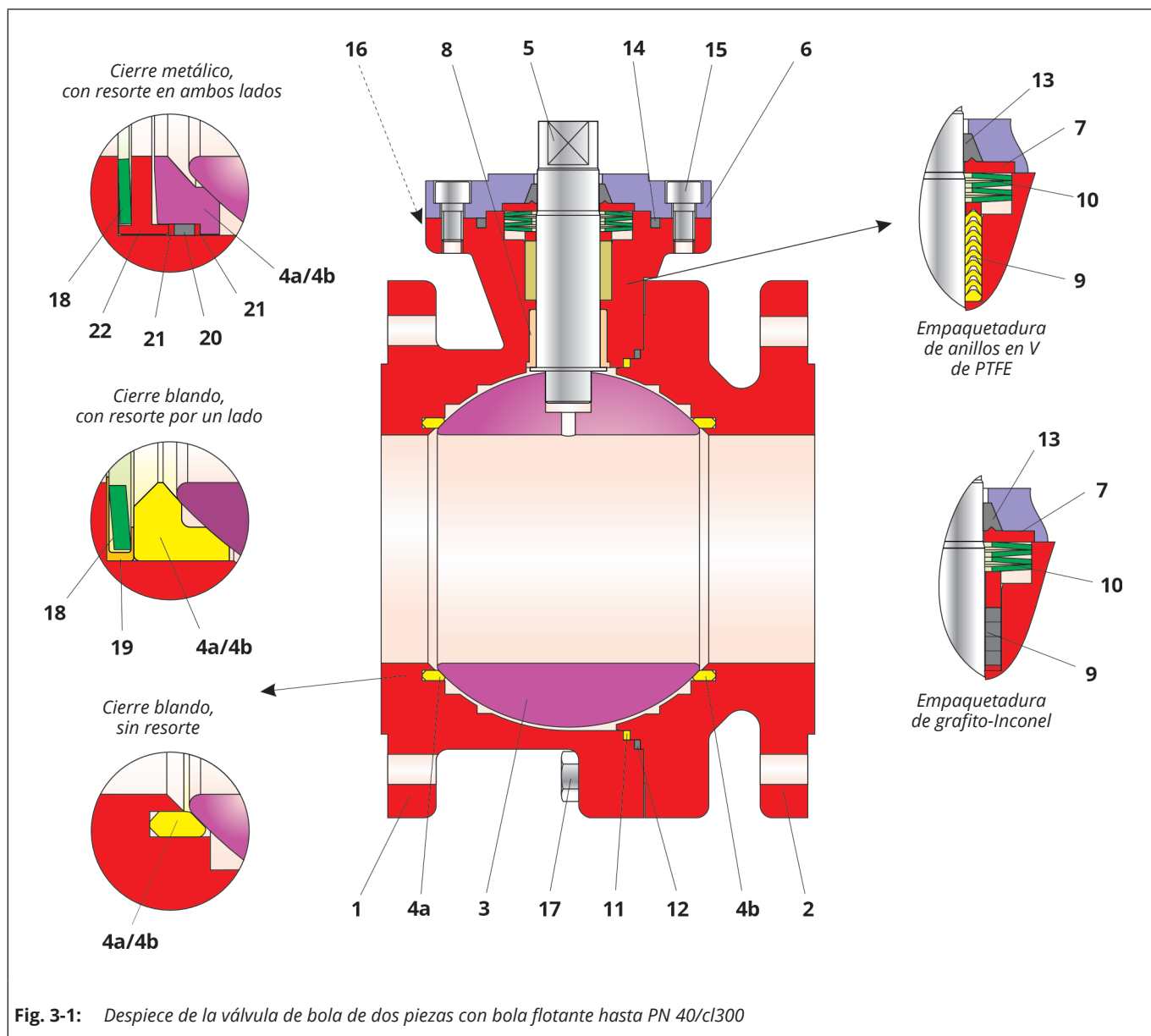
### 3.5.1.2 Montaje del cuerpo lateral

- ⇒ Colocar el cuerpo lateral (2) con la brida hacia abajo en una superficie de trabajo plana y limpia, de forma que la parte interna de la válvula quede fácilmente accesible.

#### **Ejecución con anillos de asiento blandos, sin resorte o con resorte por un lado**

- ⇒ Introducir el anillo de asiento (4b) en el interior del cuerpo lateral (2).

## Construcción y principio de funcionamiento



**Tabla 3-1:** Lista de partes de la válvula de bola de dos piezas con bola flotante hasta PN 40/cl300

Pos.	Denominación
1	Cuerpo principal
2	Cuerpo lateral
3	Bola
4	Anillo de asiento
5	Eje
6	Brida del prensaestopas
7	Casquillo
8	Casquillo de cojinete
9	Empaquetadura
10	Conjunto de arandelas de presión
11	Junta

Pos.	Denominación
12	Junta
13	Anillo
14	Anillo
15	Tornillo
16	Tornillo-tapón
17	Tornillo
18	Arandela de presión
19	Revestimiento arandela de presión
20	Anillo
21	Anillo de presión
22	Anillo de presión

### Ejecución con anillos de asiento con cierre metálico, con resorte

- ⇒ Colocar la arandela de presión (18) en el anillo de presión (22).
- ⇒ Colocar el anillo de presión y la arandela de presión en el cuerpo lateral (2).
- ⇒ Presionar el primer anillo de presión (21), el anillo de carbón-grafito (20) y el segundo anillo de presión (21) sobre el anillo de asiento (4b).
- ⇒ Introducir el anillo de asiento previamente montado (4b) en el cuerpo lateral (2) y presionarlo hasta el anillo de presión (22).

### Continuación del montaje para todas las ejecuciones

- ⇒ Colocar el cuerpo lateral (2) con el anillo de asiento (4b) previamente montado, encima del cuerpo principal (1).

### 3.5.1.3 Montaje final de la válvula de bola

- ⇒ Girar el cuerpo lateral (2) hasta que coincidan los taladros de ambas partes del cuerpo (1 y 2).
- ⇒ Engrasar ligeramente los tornillos (17).
- ⇒ Atornillar las partes del cuerpo apretando los tornillos (17) ligera y uniformemente.

#### **i** Información

- ⇒ Utilizar el eje (5) para alinear de forma correcta la bola (3) en la válvula.
- ⇒ No dañar el eje (5) ni el casquillo del cojinete (8).

- ⇒ Atornillar las partes del cuerpo apretando los tornillos (17) de forma entrecruzada y uniforme.

#### **i** Información

- Dependiendo del paso nominal se pueden utilizar espárragos con tuercas o tornillos.
- Al apretar las uniones roscadas del cuerpo, tener en cuenta los pares de apriete indicados en las Tablas 15-1 y 15-2 del cap. 15.1.1 "Pares de apriete".

### Ejecución con empaquetadura de anillos en V

- ⇒ Empujar la empaquetadura de anillos en V (9) por el eje (5) montado mediante un ligero movimiento rotativo y colocarla en el alojamiento de la empaquetadura del cuerpo principal (1). Orden de colocación de la empaquetadura ver la Fig. 3-1.

### Ejecución con empaquetadura de grafito

- ⇒ Empujar la empaquetadura de grafito (9) por el eje (5) montado mediante un ligero movimiento rotativo y colocarla en el alojamiento de la empaquetadura del cuerpo principal (1), ver Fig. 3-1.

- ⇒ Colocar primero el anillo base.
- ⇒ Colocar los anillos de la empaquetadura uno a uno.
- ⇒ Presionar cada uno de los anillos de la empaquetadura insertado con una herramienta de prensado especial.

#### **i** Información

- Colocar los anillos de la empaquetadura desfasados, de forma que el corte de los anillos no quede alineado.
- Después de presionar cada anillo, mover el eje entre cuatro y cinco veces. Cada anillo puede asentarse y crear una "película de grafito" en la superficie del eje.

### Ejecución con empaquetadura de anillos cónicos M-PTFE

- ⇒ Solicitar el montaje de la empaquetadura de anillos cónicos a PFEIFFER.

### Continuación del montaje para todas las ejecuciones

- ⇒ Colocar el conjunto de arandelas de presión (10) encima de la empaquetadura (9). Disposición de las arandelas de presión, ver Fig. 3-1.
- ⇒ Deslizar el casquillo (7) por el eje (5), hasta que apoye sobre las arandelas de presión (10).
- ⇒ Empujar cuidadosamente el anillo de carbón grafito (13) por el eje (5) hasta el casquillo (7).
- ⇒ Insertar el anillo de carbón-grafito (14) en la ranura de la brida del prensaestopas (6).
- ⇒ Colocar la brida del prensaestopas (6) por el eje (5) encima del cuerpo principal (1).
- ⇒ Engrasar ligeramente los tornillos (15).
- ⇒ Centrar la brida del prensaestopas (6) con ayuda de los tornillos (15) y apretar los tornillos uniformemente.

#### **i** Información

- Para apretar el prensaestopas tener en cuenta los pares de apriete indicados en las Tablas 15-1 y 15-3 del cap. 15.1.1 "Pares de apriete".

- ⇒ Atornillar el tornillo-tapón (16) opcional.

#### **i** Información

- Antes de realizar la prueba de estanqueidad es necesario abrir y cerrar algunas veces la válvula, para que la bola se centre en los anillos de asiento y se consiga un cierre óptimo.

## 3.5.2 Montaje de la válvula de bola de dos piezas con bola diseño trunnion hasta PN 40/cl300

### Información

Para el montaje tener en cuenta la posición y orden de los componentes como se muestra en la Fig. 3-2.

### 3.5.2.1 Montaje del cuerpo principal

- ⇒ Colocar el cuerpo principal (1) con la brida hacia abajo en una superficie de trabajo plana y limpia, de forma que la parte interna de la válvula quede fácilmente accesible.

#### Ejecución con anillos de asiento blandos, sin resorte

- ⇒ Introducir el anillo de asiento (4a) en el interior del cuerpo principal (1).

#### Ejecución con anillos de asiento blandos, con resorte

- ⇒ Colocar la arandela de presión (18) o el resorte de presión (31) en el anillo de presión (22).
- ⇒ Colocar el anillo de presión con el resorte en el interior del cuerpo principal (1).
- ⇒ Introducir el anillo de asiento (4a) en el cuerpo principal (1) y presionarlo hasta el anillo de presión (22).

#### Ejecución con anillos de asiento con cierre metálico, con resorte

- ⇒ Colocar la arandela de presión (18) o el resorte de presión (31) en el anillo de presión (22).
- ⇒ Colocar el anillo de presión con el resorte en el interior del cuerpo principal (1).
- ⇒ Presionar el primer anillo de presión (21), el anillo de carbón-grafito (20) y el segundo anillo de presión (21) sobre el anillo de asiento (4a).
- ⇒ Introducir el anillo de asiento previamente montado (4a) en el cuerpo principal (1) y presionarlo hasta el anillo de presión (22).

#### Continuación del montaje para todas las ejecuciones

- ⇒ Colocar el cojinete (24, con ranura) en el interior del soporte del cojinete (23).
- ⇒ Presionar el soporte del cojinete (23) con el cojinete (24) sobre el muñón de la bola (3) o golpearlo con un martillo de plástico.

### NOTA

#### **¡Riesgo de daños debido a un montaje incorrecto!**

*Empujar el soporte del cojinete en línea recta y sin inclinar.*

- ⇒ Colocar la bola (3) con el soporte del cojinete montado en el cuerpo principal (1).

- ⇒ En los pasos nominales grandes, introducir la bola en el cuerpo principal (1) con ayuda de anillas roscadas. Para ello, roscar las anillas en los cuatro taladros del soporte del cojinete (23).

### NOTA

#### **¡Riesgo de daños debido a un montaje incorrecto!**

*No apoyar la bola sobre la pared del cuerpo. Prestar atención a que el soporte del cojinete (23) se asiente de manera uniforme en el diámetro interior del cuerpo.*

### Consejo

*Aplicar un poco de spray de silicona en las juntas.*

- ⇒ Colocar las juntas (11 y 12) en las ranuras correspondientes en el cuerpo principal (1).

### 3.5.2.2 Montaje del cuerpo lateral

- ⇒ Colocar el cuerpo lateral (2) con la brida hacia abajo en una superficie de trabajo plana y limpia, de forma que la parte interna de la válvula quede fácilmente accesible.

#### Ejecución con anillos de asiento blandos, sin resorte

- ⇒ Introducir el anillo de asiento (4b) en el interior del cuerpo lateral (2).

#### Ejecución con anillos de asiento blandos, con resorte

- ⇒ Colocar la arandela de presión (18) o el resorte de presión (31) en el anillo de presión (22).
- ⇒ Colocar el anillo de presión con el resorte en el interior del cuerpo lateral (2).
- ⇒ Introducir el anillo de asiento (4b) en el cuerpo lateral (2) y presionarlo hasta el anillo de presión (22).

#### Ejecución con anillos de asiento con cierre metálico, con resorte

- ⇒ Colocar la arandela de presión (18) o el resorte de presión (31) en el anillo de presión (22).
- ⇒ Colocar el anillo de presión con el resorte en el cuerpo lateral (2).
- ⇒ Presionar el primer anillo de presión (21), el anillo de carbón-grafito (20) y el segundo anillo de presión (21) sobre el anillo de asiento (4b).
- ⇒ Introducir el anillo de asiento previamente montado (4b) en el cuerpo lateral (2) y presionarlo hasta el anillo de presión (22).

#### Continuación del montaje para todas las ejecuciones

- ⇒ Colocar el cuerpo lateral (2) con el anillo de asiento (4b) previamente montado, encima del cuerpo principal (1).



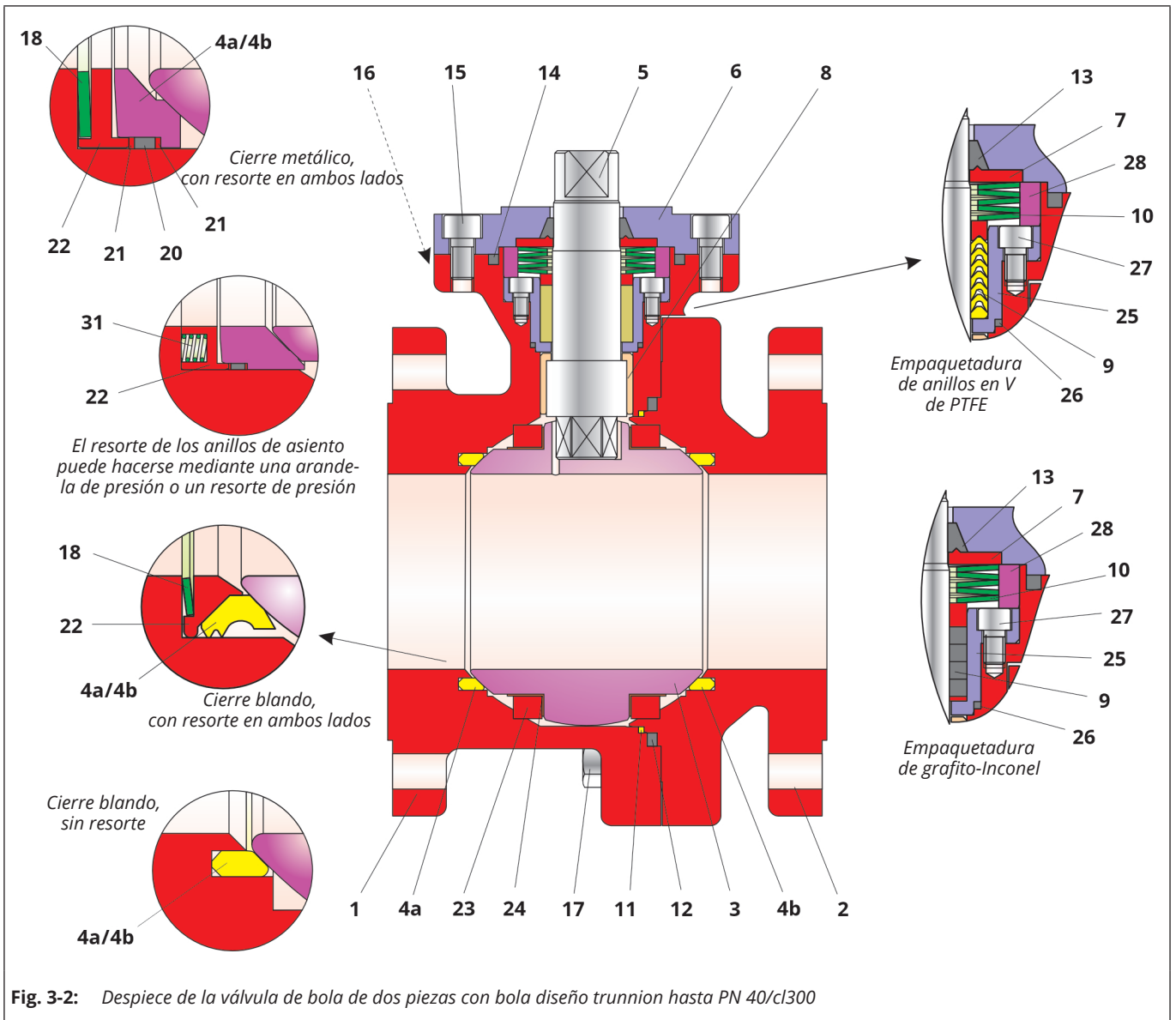


Fig. 3-2: Despiece de la válvula de bola de dos piezas con bola diseño trunnion hasta PN 40/cl300

Tabla 3-2: Lista de partes de la válvula de bola de dos piezas con bola diseño trunnion hasta PN 40/cl300

Pos.	Denominación
1	Cuerpo principal
2	Cuerpo lateral
3	Bola
4	Anillo de asiento
5	Eje
6	Brida del prensaestopas
7	Casquillo
8	Casquillo de cojinete
9	Empaquetadura
10	Conjunto de arandelas de presión
11	Junta
12	Junta
13	Anillo
14	Anillo

Pos.	Denominación
15	Tornillo
16	Tornillo-tapón
17	Tornillo
18	Arandela de presión
20	Anillo
21	Anillo de presión
22	Anillo de presión
23	Soporte del cojinete
24	Cojinete
25	Casquillo de la empaquetadura
26	Anillo
27	Tornillo
28	Anillo centrador
31	Resorte de presión

### 3.5.2.3 Montaje final de la válvula de bola

- ⇒ Girar el cuerpo lateral (2) hasta que coincidan los taladros de ambas partes del cuerpo (1 y 2).
- ⇒ Engrasar ligeramente los tornillos (17).
- ⇒ Atornillar las partes del cuerpo apretando los tornillos (17) ligera y uniformemente.
- ⇒ Atornillar las partes del cuerpo apretando los tornillos (17) de forma entrecruzada y uniforme.

#### **i** Información

- Dependiendo del paso nominal se pueden utilizar espárragos con tuercas o tornillos.
- Al apretar las uniones roscadas del cuerpo, tener en cuenta los pares de apriete indicados en las Tablas 15-1 y 15-2 del cap. 15.1.1 "Pares de apriete".

- ⇒ Empujar el casquillo del cojinete (8) por el eje (5) con un ligero movimiento giratorio.
- ⇒ Introducir el eje (5) junto con el casquillo del cojinete (8) a través del conducto del eje en el cuerpo principal (1).

#### **!** NOTA

- ⇒ Prestar atención a no dañar la superficie de cierre del eje (5).

- ⇒ Colocar el casquillo del cojinete (8) con el eje (5) en el encaje de la bola (3) sin dañarlo.
- ⇒ Introducir el anillo (26) en el casquillo de la empaquetadura (25).

#### Ejecución con empaquetadura de anillos en V

- ⇒ Rellenar el casquillo de la empaquetadura (25) con la empaquetadura de anillos en V (9). Orden de colocación de la empaquetadura ver la Fig. 3-2.

#### Ejecución con empaquetadura de grafito

- ⇒ Rellenar el casquillo de la empaquetadura (25) con la empaquetadura de grafito (9), ver Fig. 3-2.
- ⇒ Colocar primero el anillo base.
- ⇒ Colocar los anillos de la empaquetadura uno a uno.
- ⇒ Presionar cada uno de los anillos de la empaquetadura insertado con una herramienta de prensado especial.

#### **i** Información

- Colocar los anillos de la empaquetadura desfasados, de forma que el corte de los anillos no quede alineado.
- Después de presionar cada anillo, mover el eje entre cuatro y cinco veces. Cada anillo puede asentarse y crear una "película de grafito" en la superficie del eje.

#### Ejecución con empaquetadura de anillos cónicos M-PTFE

- ⇒ Solicitar el montaje de la empaquetadura de anillos cónicos a PFEIFFER.

#### Continuación del montaje para todas las ejecuciones

- ⇒ Deslizar el casquillo de la empaquetadura premontado haciendo un ligero movimiento rotativo y sin aplicar mucha fuerza, por el eje (5) montado.
- ⇒ Atornillar el casquillo de la empaquetadura apretando los tornillos (27) de forma entrecruzada y uniforme.

#### **i** Información

Al apretar el casquillo de la empaquetadura, tener en cuenta los pares de apriete indicados en las Tablas 15-1 y 15-4 del cap. 15.1.1 "Pares de apriete".

- ⇒ Colocar el anillo centrador (28) sobre el casquillo de la empaquetadura.
- ⇒ Colocar el conjunto de arandelas de presión (10) en el anillo centrador sobre la empaquetadura (9). Disposición de las arandelas de presión, ver Fig. 3-2.
- ⇒ Deslizar el casquillo (7) por el eje (5), hasta que apoye sobre las arandelas de presión (10).
- ⇒ Empujar cuidadosamente el anillo de carbón grafito (13) por el eje (5) hasta el casquillo (7).
- ⇒ Insertar el anillo de carbón-grafito (14) en la ranura de la brida del prensaestopas (6).
- ⇒ Colocar la brida del prensaestopas (6) por el eje (5) encima del cuerpo principal (1).
- ⇒ Engrasar ligeramente los tornillos (15).
- ⇒ Centrar la brida del prensaestopas (6) con ayuda de los tornillos (15) y apretar los tornillos uniformemente.

#### **i** Información

Para apretar el prensaestopas tener en cuenta los pares de apriete indicados en las Tablas 15-1 y 15-2 del cap. 15.1.1 "Pares de apriete".

- ⇒ Atornillar el tornillo-tapón (16) opcional.

#### **i** Información

Antes de realizar la prueba de estanqueidad es necesario abrir y cerrar algunas veces la válvula, para que la bola se centre en los anillos de asiento y se consiga un cierre óptimo.



### 3.5.3 Montaje de la válvula de bola de dos piezas con bola diseño trunnion hasta PN 160/cl900

#### **i** Información

Para el montaje tener en cuenta la posición y orden de los componentes como se muestra en la Fig. 3-3.

#### 3.5.3.1 Montaje del cuerpo principal

- ⇒ Colocar el cuerpo principal (1) con la brida hacia abajo en una superficie de trabajo plana y limpia, de forma que la parte interna de la válvula quede fácilmente accesible.

#### Ejecución con anillos de asiento blandos encapsulados, con resorte

- ⇒ Colocar la arandela de presión (18) o los resortes de presión (31) en el anillo de presión (22).
- ⇒ Colocar el anillo de presión con los resortes en el interior del cuerpo principal (1).
- ⇒ Presionar el primer anillo de presión (21), el anillo de carbón-grafito (20) y el segundo anillo de presión (21) sobre el encapsulado (30).
- ⇒ Colocar el anillos de asiento (4a) en el encapsulado (30).
- ⇒ Introducir el encapsulado (30) previamente montado en el cuerpo principal (1) y presionarlo hasta el anillo de presión (22).

#### Ejecución con anillos de asiento con cierre metálico, con resorte

- ⇒ Colocar la arandela de presión (18) o los resortes de presión (31) en el anillo de presión (22).
- ⇒ Colocar el anillo de presión (22) previamente montado en el interior del cuerpo principal (1).
- ⇒ Presionar el primer anillo de presión (21), el anillo de carbón-grafito (20) y el segundo anillo de presión (21) sobre el anillo de asiento (4a).
- ⇒ Introducir el anillo de asiento previamente montado (4a) en el cuerpo principal (1) y presionarlo hasta el anillo de presión (22).

#### Continuación del montaje para todas las ejecuciones

- ⇒ Colocar el cojinete (24, con ranura) en el interior del soporte del cojinete (23).
- ⇒ Presionar el soporte del cojinete (23) con el cojinete (24) sobre el muñón de la bola (3) o golpearlo con un martillo de plástico.

#### **!** NOTA

**¡Riesgo de daños debido a un montaje incorrecto!**  
Empujar el soporte del cojinete en línea recta y sin inclinar.

- ⇒ Colocar la bola (3) con el soporte del cojinete montado en el cuerpo principal (1).
- ⇒ En los pasos nominales grandes, introducir la bola en el cuerpo principal (1) con ayuda de anillas roscadas. Para ello, roscar las anillas en los cuatro taladros del soporte del cojinete (23).

#### **!** NOTA

**¡Riesgo de daños debido a un montaje incorrecto!**  
No apoyar la bola sobre la pared del cuerpo. Prestar atención a que el soporte del cojinete (23) se asiente de manera uniforme en el diámetro interior del cuerpo.

#### **💡** Consejo

Aplicar un poco de spray de silicona en las juntas.

- ⇒ Colocar las juntas (11 y 12) en las ranuras correspondientes en el cuerpo principal (1).

#### 3.5.3.2 Montaje del cuerpo lateral

- ⇒ Colocar el cuerpo lateral (2) con la brida hacia abajo en una superficie de trabajo plana y limpia, de forma que la parte interna de la válvula quede fácilmente accesible.

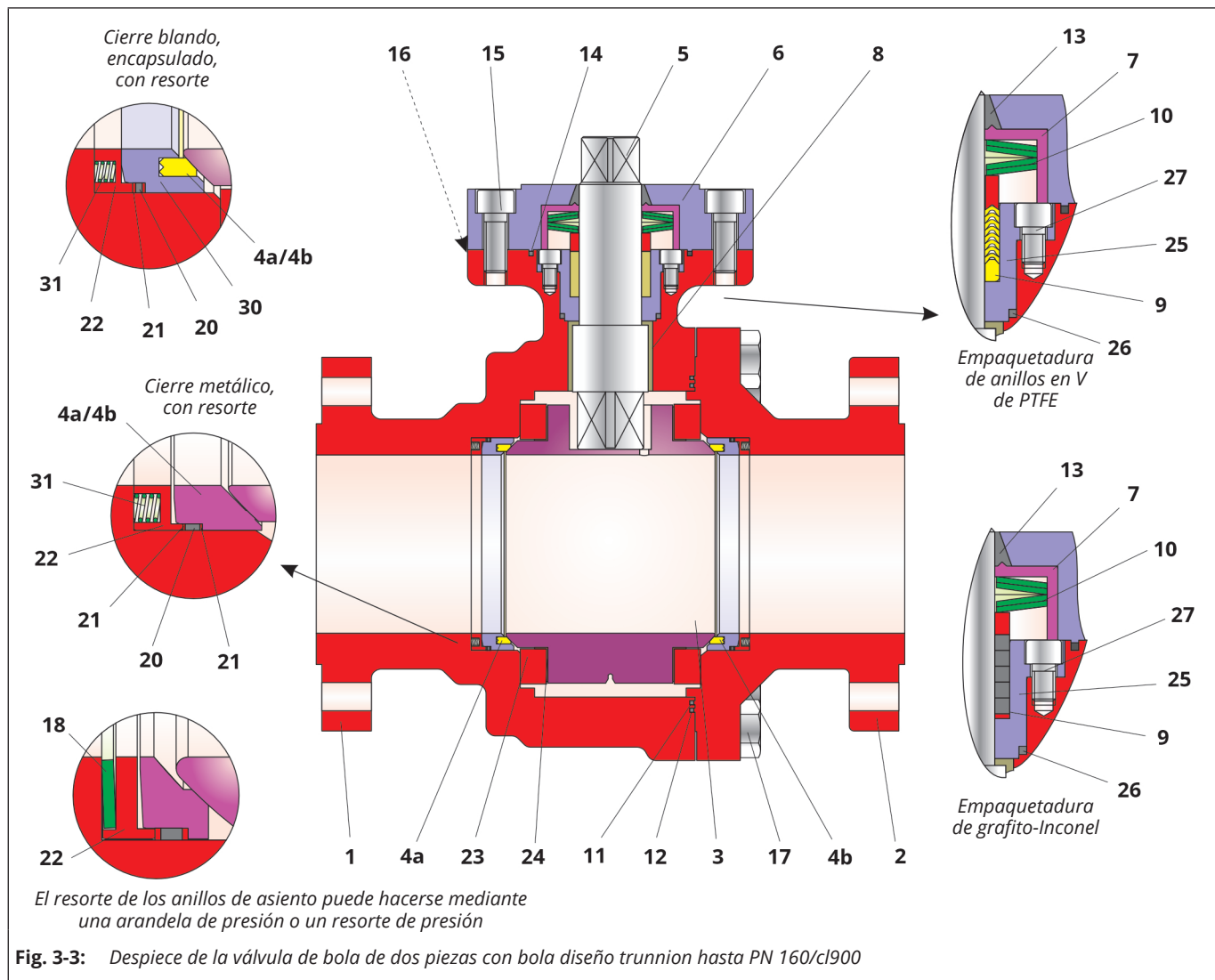
#### Ejecución con anillos de asiento blandos encapsulados, con resorte

- ⇒ Colocar la arandela de presión (18) o los resortes de presión (31) en el anillo de presión (22).
- ⇒ Colocar el anillo de presión y los resortes en el interior del cuerpo lateral (2).
- ⇒ Presionar el primer anillo de presión (21), el anillo de carbón-grafito (20) y el segundo anillo de presión (21) sobre el encapsulado (30).
- ⇒ Colocar el anillos de asiento (4b) en el encapsulado (30).
- ⇒ Introducir el encapsulado (30) previamente montado en el cuerpo lateral (2) y presionarlo hasta el anillo de presión (22).

#### Ejecución con anillos de asiento con cierre metálico, con resorte

- ⇒ Colocar la arandela de presión (18) o los resortes de presión (31) en el anillo de presión (22).
- ⇒ Colocar el anillo de presión (22) previamente montado en el interior del cuerpo lateral (2).
- ⇒ Presionar el primer anillo de presión (21), el anillo de carbón-grafito (20) y el segundo anillo de presión (21) sobre el anillo de asiento (4b).
- ⇒ Introducir el anillo de asiento previamente montado (4b) en el cuerpo lateral (2) y presionarlo hasta el anillo de presión (22).

## Construcción y principio de funcionamiento



**Tabla 3-3:** Lista de partes de la válvula de bola de dos piezas con bola diseño trunnion hasta PN160/cI900

Pos.	Denominación
1	Cuerpo principal
2	Cuerpo lateral
3	Bola
4	Anillo de asiento
5	Eje
6	Brida del prensaestopas
7	Casquillo
8	Casquillo de cojinete
9	Empaquetadura
10	Conjunto de arandelas de presión
11	Junta
12	Junta
13	Anillo
14	Anillo

Pos.	Denominación
15	Tornillo
16	Tornillo-tapón
17	Tornillo
18	Arandela de presión
20	Anillo
21	Anillo de presión
22	Anillo de presión
23	Soporte del cojinete
24	Cojinete
25	Casquillo de la empaquetadura
26	Anillo
27	Tornillo
30	Encapsulado
31	Resorte de presión

### Continuación del montaje para todas las ejecuciones

- ⇒ Colocar el cuerpo lateral (2) con el anillo de asiento (4b) previamente montado, encima del cuerpo principal (1).

### 3.5.3.3 Montaje final de la válvula de bola

- ⇒ Girar el cuerpo lateral (2) hasta que coincidan los taladros de ambas partes del cuerpo (1 y 2).
- ⇒ Engrasar ligeramente los tornillos (17).
- ⇒ Atornillar las partes del cuerpo apretando los tornillos (17) ligera y uniformemente.
- ⇒ Atornillar las partes del cuerpo apretando los tornillos (17) de forma entrecruzada y uniforme.

#### **i** Información

- Dependiendo del paso nominal se pueden utilizar espárragos con tuercas o tornillos.
- Al apretar las uniones roscadas del cuerpo, tener en cuenta los pares de apriete indicados en las Tablas 15-1 y 15-2 del cap. 15.1.1 "Pares de apriete".

- ⇒ Empujar el casquillo del cojinete (8) por el eje (5) con un ligero movimiento giratorio.
- ⇒ Introducir el eje (5) junto con el casquillo del cojinete (8) a través del conducto del eje en el cuerpo principal (1).

#### **!** NOTA

- ⇒ Prestar atención a no dañar la superficie de cierre del eje (5).

- ⇒ Colocar el casquillo del cojinete (8) con el eje (5) en el encaje de la bola (3) sin dañarlo.
- ⇒ Introducir el anillo (26) en el casquillo de la empaquetadura (25).

### Ejecución con empaquetadura de anillos en V

- ⇒ Rellenar el casquillo de la empaquetadura (25) con la empaquetadura de anillos en V (9). Orden de colocación de la empaquetadura ver la Fig. 3-3.

### Ejecución con empaquetadura de grafito

- ⇒ Rellenar el casquillo de la empaquetadura (25) con la empaquetadura de grafito (9), ver Fig. 3-2.
- ⇒ Colocar primero el anillo base.
- ⇒ Colocar los anillos de la empaquetadura uno a uno.
- ⇒ Presionar cada uno de los anillos de la empaquetadura insertado con una herramienta de prensado especial.

#### **i** Información

- Colocar los anillos de la empaquetadura desfasados, de forma que el corte de los anillos no quede alineado.

- Después de presionar cada anillo, mover el eje entre cuatro y cinco veces. Cada anillo puede asentarse y crear una "película de grafito" en la superficie del eje.

### Ejecución con empaquetadura de anillos cónicos M-PTFE

- ⇒ Solicitar el montaje de la empaquetadura de anillos cónicos a PFEIFFER.

### Continuación del montaje para todas las ejecuciones

- ⇒ Deslizar el casquillo de la empaquetadura premontado haciendo un ligero movimiento rotativo y sin aplicar mucha fuerza, por el eje (5) montado.
- ⇒ Atornillar el casquillo de la empaquetadura apretando los tornillos (27) de forma entrecruzada y uniforme.

#### **i** Información

- Al apretar el casquillo de la empaquetadura, tener en cuenta los pares de apriete indicados en las Tablas 15-1 y 15-4 del cap. 15.1.1 "Pares de apriete".

- ⇒ Colocar el conjunto de arandelas de presión (10) encima de la empaquetadura (9). Disposición de las arandelas de presión, ver Fig. 3-3.

- ⇒ Deslizar el casquillo (7) por el eje (5), hasta que apoye sobre las arandelas de presión (10) y las centre.

- ⇒ Empujar cuidadosamente el anillo de carbón grafito (13) por el eje (5) hasta el casquillo (7).

- ⇒ Insertar el anillo de carbón-grafito (14) en la ranura de la brida del prensaestopas (6).

- ⇒ Colocar la brida del prensaestopas (6) por el eje (5) encima del cuerpo principal (1).

- ⇒ Engrasar ligeramente los tornillos (15).

- ⇒ Centrar la brida del prensaestopas (6) con ayuda de los tornillos (15) y apretar los tornillos uniformemente.

#### **i** Información

- Para apretar el prensaestopas tener en cuenta los pares de apriete indicados en las Tablas 15-1 y 15-3 del cap. 15.1.1 "Pares de apriete"

- ⇒ Atornillar el tornillo-tapón (16) opcional.

#### **i** Información

- Antes de realizar la prueba de estanqueidad es necesario abrir y cerrar algunas veces la válvula, para que la bola se centre en los anillos de asiento y se consiga un cierre óptimo.

### 3.5.4 Montaje de la válvula de bola de tres piezas con bola diseño trunnion hasta PN 160/cI900

#### **i** Información

Para el montaje tener en cuenta la posición y orden de los componentes como se muestra en la Fig. 3-4.

#### 3.5.4.1 Montaje previo del cuerpo lateral

- ⇒ Colocar el cuerpo lateral (2a o 2b) con la brida hacia abajo en una superficie de trabajo plana y limpia, de forma que la parte interna de la válvula quede fácilmente accesible.

#### Ejecución con anillos de asiento blandos encapsulados, con resorte

- ⇒ Colocar la arandela de presión (18) o los resortes de presión (31) en el anillo de presión (22).
- ⇒ Colocar el anillo de presión con resortes en el interior del cuerpo lateral (2a o 2b).
- ⇒ Presionar el primer anillo de presión (21), el anillo de carbón-grafito (20) y el segundo anillo de presión (21) sobre el encapsulado (30).
- ⇒ Colocar el anillo de asiento (4a o 4b) en el encapsulado (30).
- ⇒ Introducir el encapsulado (30) previamente montado en el cuerpo lateral (2a o 2b) y presionarlo hasta el anillo de presión (22).

#### Ejecución con anillos de asiento con cierre metálico, con resorte

- ⇒ Colocar la arandela de presión (18) o los resortes de presión (31) en el anillo de presión (22).
- ⇒ Colocar el anillo de presión con resortes en el interior del cuerpo lateral (2a o 2b).
- ⇒ Presionar el primer anillo de presión (21), el anillo de carbón-grafito (20) y el segundo anillo de presión (21) sobre el anillo de asiento (4a).
- ⇒ Introducir el anillo de asiento previamente montado (4a) en el cuerpo lateral (2a o 2b) y presionarlo hasta el anillo de presión (22).

#### 3.5.4.2 Montaje del cuerpo principal

Roscar los espárragos (33) en el cuerpo principal (1).

En algunas ejecuciones, los espárragos en la zona de la base y del ojal de elevación son más largos. Roscar allí los espárragos (34).

#### **i** Información

Si se utilizan tornillos, este paso no es necesario

- ⇒ Colocar el cojinete (24, con ranura) en el interior del soporte del cojinete (23).
- ⇒ Presionar el soporte del cojinete (23) con el cojinete (24) sobre el muñón de la bola (3) o golpearlo con un martillo de plástico.

#### **!** NOTA

#### **¡Riesgo de daños debido a un montaje incorrecto!**

Empujar el soporte del cojinete en línea recta y sin inclinar.

- ⇒ Colocar la bola (3) con el soporte del cojinete montado en el cuerpo principal (1).
- ⇒ En los pasos nominales grandes, introducir la bola en el cuerpo principal (1) con ayuda de anillas roscadas. Para ello, roscar las anillas en los cuatro taladros del soporte del cojinete (23).

#### **!** NOTA

#### **¡Riesgo de daños debido a un montaje incorrecto!**

No apoyar la bola sobre la pared del cuerpo. Prestar atención a que el soporte del cojinete (23) se asiente de manera uniforme en el diámetro interior del cuerpo.

#### **💡** Consejo

Aplicar un poco de spray de silicona en las juntas.

- ⇒ Empujar el casquillo del cojinete (8) por el eje (5) con un ligero movimiento giratorio.
- ⇒ Introducir el eje (5) junto con el casquillo del cojinete (8) a través del conducto del eje en el cuerpo principal (1).

#### **!** NOTA

- ⇒ Prestar atención a no dañar la superficie de cierre del eje (5).

- ⇒ Colocar el casquillo del cojinete (8) con el eje (5) en el encaje de la bola (3) sin dañarlo.
- ⇒ Colocar los anillos de carbón-grafito (38) y (39) en las ranuras correspondientes en el cuerpo principal (1).
- ⇒ Colocar la brida tapa (36) encima del cuerpo principal (1) y apretar los tornillos (37) de forma entrecruzada y uniforme.

#### **i** Información

Para apretar las uniones de la brida tapa tener en cuenta los pares de apriete indicados en el cap. 15.1.1 "Pares de apriete".

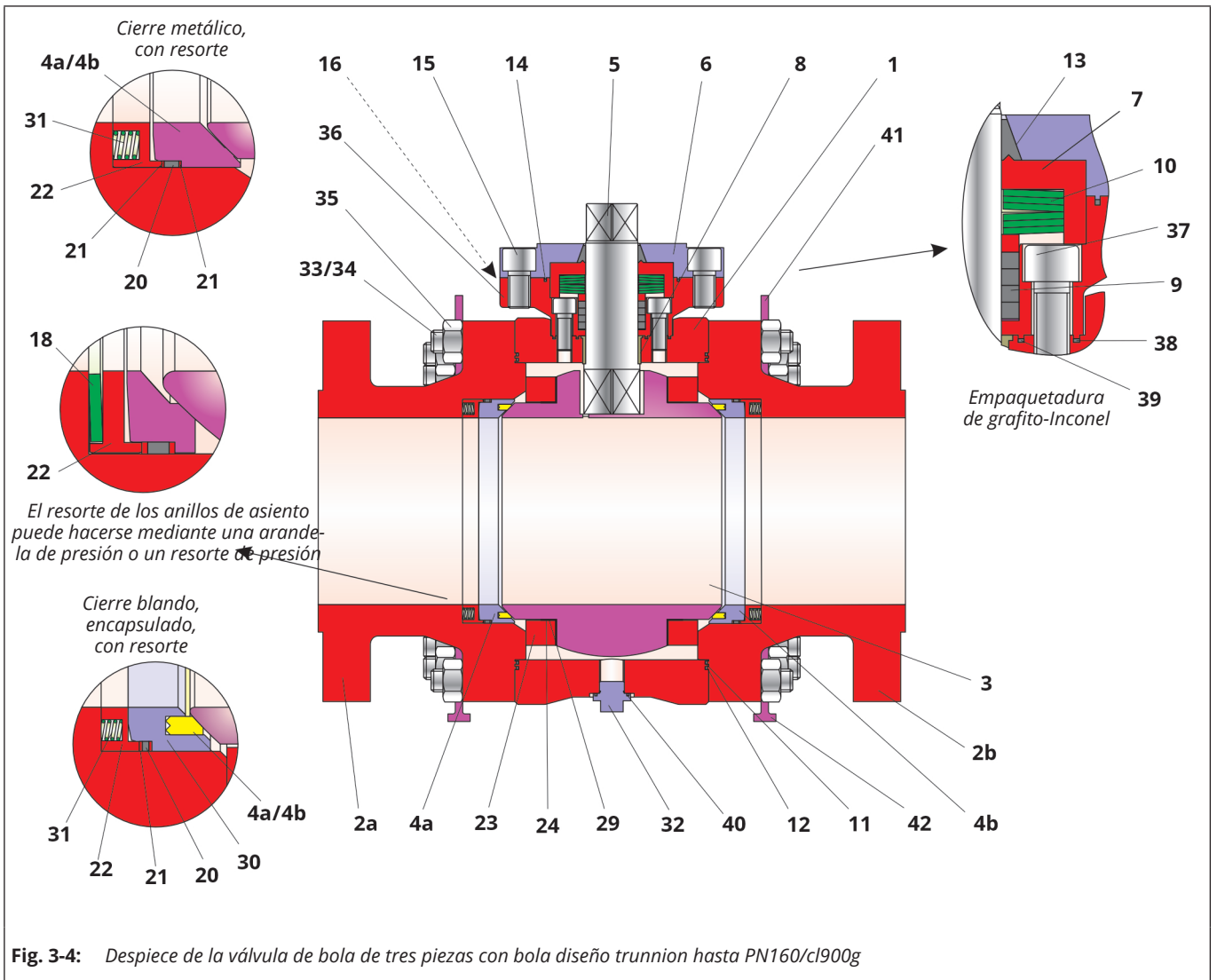


Fig. 3-4: Despiece de la válvula de bola de tres piezas con bola diseño trunnion hasta PN160/cI900g

Tabla 3-4: Lista de partes de la válvula de bola de tres piezas con bola diseño trunnion hasta PN160/cI900

Pos.	Denominación
1	Cuerpo principal
2	Cuerpo lateral
3	Bola
4	Anillo de asiento
5	Eje
6	Brida del prensaestopas
7	Casquillo
8	Casquillo de cojinete
9	Empaquetadura
10	Conjunto de arandelas de presión
11	Junta
12	Junta
13	Anillo
14	Anillo
15	Tornillo
16	Tornillo-tapón
18	Arandela de presión
20	Anillo

Pos.	Denominación
21	Anillo de presión
22	Anillo de presión
23	Soporte del cojinete
24	Cojinete
29	Anillo
30	Encapsulado
31	Resorte de presión
32	Tornillo-tapón
33	Espárrago
34	Espárrago
35	Tuerca
36	Brida tapa
37	Tornillo
38	Anillo
39	Anillo
40	Anillo
41	Ojal de elevación
42	Base

## Construcción y principio de funcionamiento

- ⇒ Empujar la empaquetadura de grafito (9) por el eje (5) montado mediante un ligero movimiento rotativo y colocarla en el alojamiento de la empaquetadura de la brida tapa (35), ver Fig. 3-1.
- ⇒ Colocar primero el anillo base.
- ⇒ Colocar los anillos de la empaquetadura uno a uno.
- ⇒ Presionar cada uno de los anillos de la empaquetadura insertado con una herramienta de prensado especial.

### **i** Información

- Colocar los anillos de la empaquetadura desfasados, de forma que el corte de los anillos no quede alineado.
- Después de presionar cada anillo, mover el eje entre cuatro y cinco veces. Cada anillo puede asentarse y crear una "película de grafito" en la superficie del eje.

- ⇒ Colocar el conjunto de arandelas de presión (10) encima de la empaquetadura (9). Disposición de las arandelas de presión, ver Fig. 3-4.
- ⇒ Deslizar el casquillo (7) por el eje (5), hasta que apoye sobre las arandelas de presión (10) y las centre.
- ⇒ Empujar cuidadosamente el anillo de carbón grafito (13) por el eje (5) hasta el casquillo (7).
- ⇒ Insertar el anillo de carbón-grafito (14) en la ranura de la brida del prensaestopas (6).
- ⇒ Colocar la brida del prensaestopas (6) por el eje (5) encima del cuerpo principal (1).
- ⇒ Engrasar ligeramente los tornillos (15).
- ⇒ Centrar la brida del prensaestopas (6) con los tornillos (15).

### **i** Información

Aperturar los tornillos (15) solo a mano. El montaje final se realiza en un paso posterior.

### 3.5.4.3 Montaje final de la válvula de bola

- ⇒ Colocar las juntas (11 y 12) en ambos lados en las correspondientes ranuras en el cuerpo principal (1).
- ⇒ Engrasar ligeramente los espárragos (33 o 34).
- ⇒ Deslizar los cuerpos laterales (2a o 2b) premontados en el cap. 3.5.4.1 por los espárragos en cada lado del cuerpo principal (1) y centrarlos con las tuercas (35) en las zonas donde no estén el ojal de elevación y la base.
- ⇒ Montar el ojal de elevación (41) y la base (42) en las zonas predeterminadas y ajustarlos con las tuercas (35).
- ⇒ Atornillar las partes del cuerpo apretando las tuercas (35) ligera y uniformemente.

### **💡** Consejo

Utilizar el eje (5) y alinear la bola (3) de manera uniforme en la válvula de bola.

- ⇒ Atornillar las partes del cuerpo apretando los tornillos (35) de forma entrecruzada y uniforme.

### **!** NOTA

#### **¡Riesgo de daños debido a un montaje incorrecto!**

- ⇒ Prestar atención a no dañar el eje ni el casquillo del cojinete.

### **i** Información

Al aperturar las uniones roscadas del cuerpo, tener en cuenta los pares de apriete indicados en las Tablas 15-1 y 15-2 del cap. 15.1.1 "Pares de apriete".

- ⇒ Aperturar los tornillos (15) de la brida del prensaestopas (6).

### **i** Información

Para aperturar el prensaestopas tener en cuenta los pares de apriete indicados en las Tablas 15-1 y 15-3 del cap. 15.1.1 "Pares de apriete".

- ⇒ Empujar el anillo de carbón-grafito (40) encima del tornillo-tapón (32).
- ⇒ Roscar el tornillo-tapón (32) en el cuerpo principal (1).
- ⇒ Atornillar el tornillo-tapón (16) opcional.

### **i** Información

Antes de realizar la prueba de estanqueidad es necesario abrir y cerrar algunas veces la válvula, para que la bola se centre en los anillos de asiento y se consiga un cierre óptimo.

## 3.6 Montaje de la válvula de bola para oxígeno

- Las válvulas de bola para oxígeno gas con presiones de operación superiores a 1 bar, tienen que tener las superficies en contacto con el oxígeno libres de sustancias inflamables.
- Las válvulas de bola para oxígeno deben llevar la inscripción:  
**"¡Oxígeno!  
Mantener libre de aceite y grasa"**

### **!** NOTA

- Utilizar únicamente lubricante autorizados para oxígeno y que estén homologados por el Instituto Federal de Ensayo de Materiales (BAM).
- Lubricantes aprobados, ver cap. 15.1.2

- ⇒ La persona responsable deberá supervisar los trabajos de limpieza.

- ⇒ Utilizar únicamente aire comprimido (nitrógeno) libre de aceite y grasa para el ajuste y la prueba de estanqueidad.
- ⇒ Los equipos para oxígeno solo los montará personal cualificado en puestos de trabajo preparados para ello.
- ⇒ Utilizar guantes limpios y sin pelusa para montar los equipos.
- ⇒ Limpiar cada componentes individualmente.
  - Limpiar primero con isopropanol.
  - Aclarar con agua desionizada.
- ⇒ Realizar una comprobación visual de la limpieza de los componentes.
- ⇒ Almacenar los equipos o componentes individuales empaquetados en embalajes adecuados.







## 4 Envío y transporte en el lugar

Los trabajos descritos en el presente capítulo sólo los puede realizar personal cualificado que esté debidamente capacitado para las correspondientes tareas.

### ! NOTA

**¡Riesgo de daños en la válvula de bola debido a un transporte y almacenajes incorrectos!**

⇒ Las válvulas de bola se deben manipular, transportar y almacenar cuidadosamente.

### 4.1 Embalaje y envío

En este capítulo se describe el embalaje, el etiquetado y el transporte de mercancías por camión, avión, barco y mensajería.

### i Información

Se trata del embalaje estándar para envíos dentro de Alemania y al extranjero.

- ⇒ Los procedimientos de embalaje descritos en este capítulo se aplican exclusivamente al transporte hasta el lugar de destino durante el tiempo de transporte correspondiente.
- ⇒ Cualquier requisito de embalaje diferente se deberá aclarar con el departamento de expediciones antes de aceptar el pedido.

#### 4.1.1 Instrucciones de embalaje generales

El embalaje se refiere a la protección eficaz de los equipos para su envío.

El embalaje está diseñado para soportar durante un periodo de seis meses la manipulación y el transporte de mercancías por diferentes vías (marítima, aérea, terrestre), así como las condiciones ambientales y meteorológicas que puedan darse durante el mismo.

- Los materiales de embalaje y protección no contienen amianto.
- Los materiales utilizados no contienen heno, paja ni otros materiales vegetales. Para la construcción de cajas se utilizan clavos.
- La carga está protegida contra daños causados por impactos normales (golpes, choques) y corrosión (lluvia normal o ambiente marino).
- No se permite apilar la carga en ningún medio de transporte.

#### 4.1.2 Embalaje estándar

Los equipos se empaquetan en una caja de cartón que se rellena con chips de plástico.

- ⇒ Los equipos hasta 30 kg se empaquetan en una caja de cartón sin palé y se rellena con chips de plástico.
- ⇒ La caja se cierra con cinta adhesiva.

Dependiendo del tamaño y el volumen, también se pueden precintar con flejes las cajas de cartón de menos de 30 kg.

- ⇒ Los equipos de más de 30 kg se empaquetan en una caja de cartón que se rellena con chips de plástico.
- ⇒ La caja se cierra con cinta adhesiva, se coloca en un palé y se precinta con flejes.

#### 4.1.3 Materiales

Tabla 4-1: Dimensiones

Denominación	Dimensiones	Material
Palé estándar	80 x 60 cm	
	120 x 80 cm	
Caja estándar	18 x 18 x 18 cm	Cartón corrugado
	50 x 10 x 35 cm	Cartón corrugado
	32 x 32 x 23 cm	Cartón corrugado
	40 x 40 x 30 cm	Cartón corrugado
	45 x 37 x 37 cm	Cartón corrugado
	80 x 60 x 80 cm	Cartón corrugado
	120 x 80 x 120 cm	Contenedor cartón corrugado
Material de relleno	Chips de plástico FLO-PAK según directiva 94/62/CE.	

#### 4.1.4 Embalaje para el envío por carretera o transporte aéreo

Empaquetar los equipos para su envío por carretera o transporte aéreo como se describe en el cap. 4.1.2 "Embalaje estándar".

#### 4.1.5 Embalaje para el envío por transporte marítimo

- ⇒ Para proteger la mercancía durante el transporte marítimo utilizar únicamente cajas de madera y no cajas estándar.
- ⇒ Empaquetar los equipos en cajas de madera conforme la norma ISPM 15, que se cerrarán con clavos.
- ⇒ Material de relleno: bolsa de aluminio con Trocellen

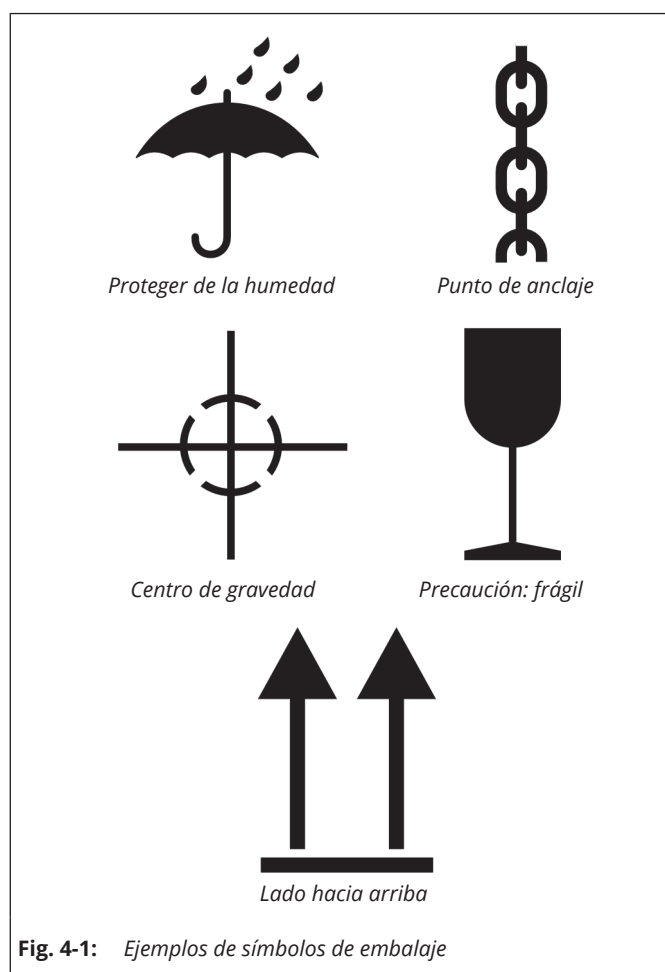
### 4.1.6 Servicio adicional de embalaje y envío

Se pueden solicitar servicios adicionales, diferentes a los embalajes estándar, con un recargo.

- Embalado con plástico de burbujas
- Relleno de virutas de espuma (Trocellen)
- Equipos embalados individualmente en bolsas de PE
- Embalaje marítimo
- Cajas de madera
- Conservación a largo plazo
- Fotos
- Marcado especial y marcado adicional de los paquetes según las especificaciones del cliente.
- Marcado especial de cada equipo con etiquetas/adhesivos según las especificaciones del cliente
- Aceptación de embalajes

### 4.1.7 Identificación

#### 4.1.7.1 Símbolos de embalaje



- ⇒ Marcar todos los puntos de anclaje con un símbolo de cadena.
- ⇒ Indicar los métodos de manipulación adecuados mediante los símbolos que figuran en el embalaje. Los símbolos utilizados se ajustan a la norma DIN 55402.

#### 4.1.7.2 Albarán de entrega

Los paquetes deben ir acompañados del albarán de entrega. El albarán de entrega contiene la siguiente información:

- Nombre del cliente
- Número de pedido
- Número de envío
- Lugar de destino
- País de destino
- Número de bultos (por ejemplo 1 de 3; indicación directa en el bulto)

### 4.2 Recepción del suministro

Cuando se recibe la mercancía proceder como se indica a continuación:

- ⇒ Controlar el alcance del suministro. Comparar los equipos suministrados con el albarán de entrega.
- ⇒ Comprobar que la mercancía no presenta desperfectos. Comunicar cualquier desperfecto a PFEIFFER y a la empresa de transporte (ver albarán de entrega).
- ⇒ Comprobar también que el embalaje no presenta daños. En caso de daños, comunicarlos inmediatamente a PFEIFFER y a la empresa de transporte.

Si no se realiza ninguna notificación de desperfectos, PFEIFFER no aceptará posteriormente ninguna reclamación por daños ocasionados durante el transporte.

- ⇒ Si las mercancías no se desembalan inmediatamente después de su llegada al lugar de destino, guardar las cajas y los embalajes en un almacén seco, cerrado y con calefacción.

#### Consejo

En las condiciones mencionadas, el embalaje sin daños ofrece una protección durante un total de seis meses (transporte y almacenamiento).

### 4.3 Desembalar la válvula de bola

Llevar a cabo los siguientes pasos:

- ⇒ No desempaquetar la válvula de bola hasta el momento de su montaje en la tubería.
- ⇒ Dejar la válvula de bola en el palé o contenedor de transporte para su transporte interno.

- ⇒ Las tapas en la entrada y salida de la válvula de bola evitan la entrada de cuerpos extraños que podrían dañar la válvula. No retirar las tapas de protección hasta el momento de montar la válvula en la tubería.
- ⇒ Eliminar el embalaje en conformidad.

## 4.4 Elevación y transporte de la válvula de bola

### **PELIGRO**

#### **¡Riesgo de caída de cargas suspendidas!**

Mantenerse alejado de las cargas suspendidas o en movimiento.

#### **¡Riesgo de lesión debido al vuelco de la válvula de bola!**

- ⇒ Prestar atención al centro de gravedad de la válvula de bola.
- ⇒ Asegurar la válvula de bola para que no pueda volcar ni girar.

### **ADVERTENCIA**

#### **¡Riesgo de vuelco y daños del dispositivo de elevación por superar su capacidad!**

- ⇒ Utilizar únicamente dispositivos de elevación cuya capacidad de carga corresponda como mínimo con el peso de la válvula de bola, incluido el accionamiento si está montado.
- ⇒ Tener en cuenta los pesos indicados en la hoja técnica correspondiente.

### **NOTA**

#### **¡Riesgo de daños en la válvula de bola debido a la fijación incorrecta de las eslingas!**

El ojal/anilla roscada en los accionamientos sirve solo para el montaje y desmontaje del accionamiento, así como para elevar el accionamiento sin válvula de bola. Este ojal de elevación no está destinado a levantar una válvula de bola completa.

- ⇒ Al levantar la válvula de bola, asegurarse de que las eslingas fijadas en el cuerpo de la válvula de bola soportan toda la carga.
- ⇒ No sujetar las eslingas de carga en el accionamiento, volante manual u otros componentes.
- ⇒ No sujetar las eslingas de carga en la tubería de mando, accesorios ni otros componentes.

### 4.4.1 Transporte

La válvula de bola se puede transportar utilizando equipos de elevación (p. ej. una grúa o una carretilla elevadora).

- ⇒ Dejar la válvula de bola en su palé o contenedor de transporte para su transporte.

- ⇒ Las válvulas de bola que pesen más que aprox. 10 kg, se deberán transportar (también hasta el lugar de montaje) encima de un palé (o soporte similar). El embalaje sirve para proteger la válvula de daños.
- ⇒ Observar las instrucciones de transporte.

### Instrucciones de transporte

- ⇒ Proteger la válvula de bola contra las influencias externas (p. ej. golpes).
- ⇒ No dañar la protección anticorrosión (pintura, revestimiento de las superficies). Remediar inmediatamente cualquier daño.
- ⇒ Proteger la válvula de bola contra humedad y suciedad.

### 4.4.2 Elevación

Para montar la válvula de bola en la tubería será necesario utilizar dispositivos de elevación como p. ej. grúas o carretillas elevadoras.

### Instrucciones de elevación

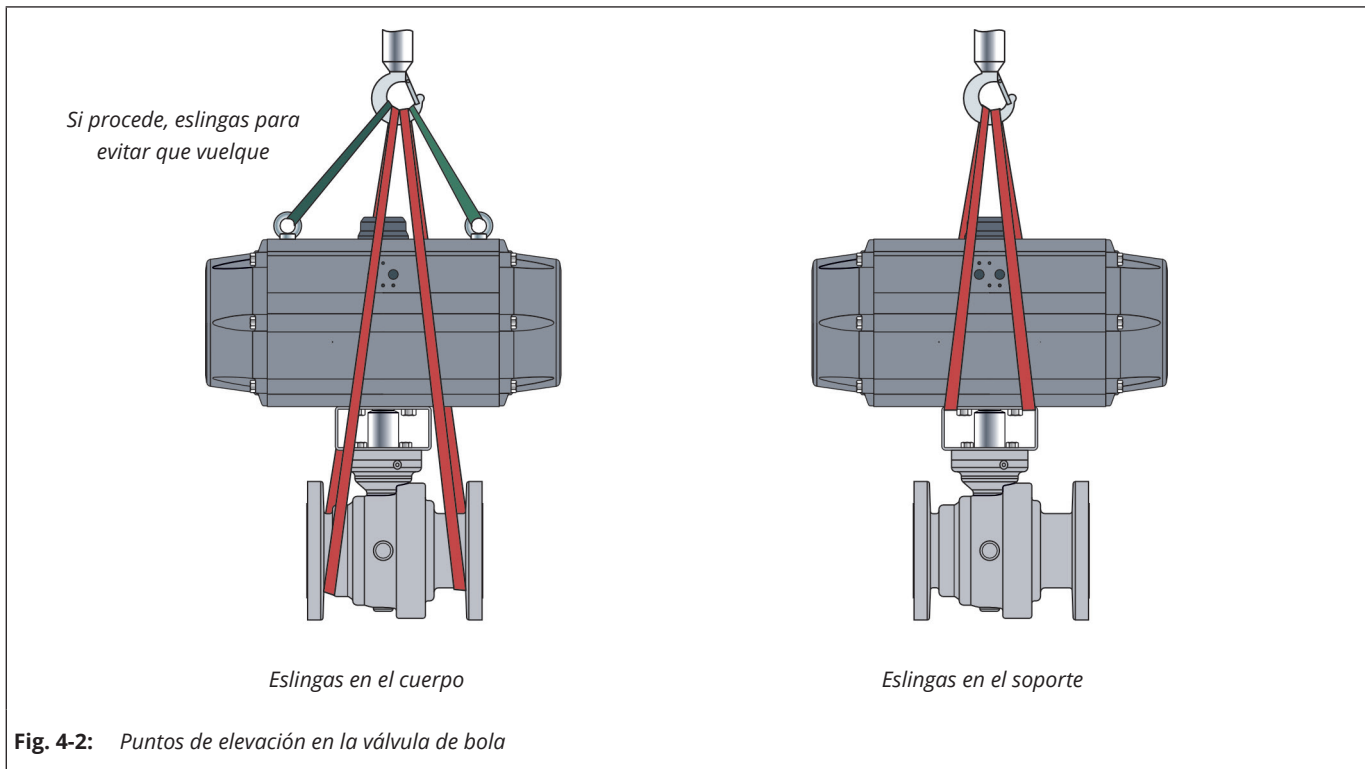
- ⇒ Utilizar un gancho con pestillo de seguridad en el dispositivo de elevación, ver Fig. 4-2 que impida que las eslingas se deslicen durante el levantamiento y transporte.
- ⇒ Asegurar las eslingas contra deslizamiento.
- ⇒ Asegurarse de que será posible retirar las eslingas una vez la válvula esté montada en la tubería
- ⇒ Evitar que la válvula de bola oscile o vuelque.
- ⇒ No dejar cargas suspendidas del dispositivo de elevación durante largos periodos de tiempo.
- ⇒ Elevar la válvula con la misma orientación con la que se instalará en la tubería.
- ⇒ Elevar siempre la válvula de bola por el centro de gravedad, para evitar vuelcos incontrolados.
- ⇒ Asegurar que las eslingas adicionales entre el ojal del accionamiento y el dispositivo de elevación no soportan ninguna carga. Este arnés solo protege la válvula de inclinación al levantarla. Antes de elevar la válvula de bola tensar el arnés.

### **ADVERTENCIA**

#### **¡Riesgo de daños debido a la elevación y transporte incorrectos!**

Los puntos de elevación indicados para las eslingas son ejemplos para la mayoría de válvulas. No obstante, las condiciones de elevación y transporte pueden variar según el caso.

- ⇒ El usuario debe asegurarse de que la válvula se eleva y transporta de forma segura.



#### 4.4.3 Puntos de elevación en el cuerpo

- ⇒ Atar una eslinga de elevación entre cada una de las bridas del cuerpo y el dispositivo de sujeción (p. ej. gancho) de la grúa o carretilla elevadora, ver Fig. 4-2.  
Prestar atención a la seguridad, la capacidad de carga y la longitud de las eslingas.
- ⇒ En accionamientos con ojal de elevación: atar una eslinga adicional entre el ojal del accionamiento y el dispositivo de elevación, solo para evitar que vuelquen.
- ⇒ Elevar la válvula de bola cuidadosamente. Comprobar que el dispositivo de elevación soporta el peso.
- ⇒ Mover la válvula de bola a una velocidad constante hasta el lugar de montaje.
- ⇒ Montaje de la válvula de bola en la tubería, ver cap. 5.4.
- ⇒ Después de montarla en la tubería, comprobar que los tornillos de las bridas están bien apretados y que la válvula de bola se mantiene en la tubería.
- ⇒ Retirar las eslingas de elevación.

#### 4.4.4 Puntos de elevación en el soporte

- ⇒ Atar una eslinga de elevación entre el soporte y el dispositivo de sujeción (p. ej. gancho) de la grúa o carretilla elevadora, ver. Fig. 4-2.  
Prestar atención a la seguridad, la capacidad de carga y la longitud de las eslingas.

- ⇒ En accionamientos con ojal de elevación: atar una eslinga adicional entre el ojal del accionamiento y el dispositivo de elevación, solo para evitar que vuelquen.
- ⇒ Elevar la válvula de bola cuidadosamente. Comprobar que el dispositivo de elevación soporta el peso.
- ⇒ Mover la válvula de bola a una velocidad constante hasta el lugar de montaje.
- ⇒ Montaje de la válvula de bola en la tubería, ver cap. 5.4
- ⇒ Después de montarla en la tubería, comprobar que los tornillos de las bridas están bien apretados y que la válvula de bola se mantiene en la tubería.
- ⇒ Retirar las eslingas de elevación.

### 4.5 Almacenamiento de la válvula de bola

#### ! **NOTA**

#### **¡Riesgo de daños en la válvula de bola debido a un almacenamiento incorrecto!**

- ⇒ Observar las instrucciones de almacenamiento
- ⇒ Evitar periodos de almacenamiento largos
- ⇒ Consultar a PFEIFFER en caso de condiciones de almacenamiento diferentes o periodos de almacenamiento prolongados

---

**i Información**

*En caso de periodo de almacenamiento prolongado, PFEIFFER recomienda comprobar regularmente la válvula de bola y las condiciones de almacenamiento.*

---

- ⇒ Cuando se almacena la válvula de bola antes de su montaje, por lo general se almacenará en un lugar cerrado y protegido de influencias externas como golpes, suciedad o humedad.  
Se recomienda una temperatura ambiente de  $25\text{ °C} \pm 15\text{ °C}$ .
- ⇒ En especial, el accionamiento y las conexiones de la válvula de bola a la tubería no deben dañarse por influencias mecánicas o de otro tipo.
- ⇒ No apilar las válvulas de bola.
- ⇒ En espacios húmedos, evitar la formación de condensados. Si es necesario utilizar un agente de secado o una calefacción.
- ⇒ La válvula de bola debe almacenarse en su embalaje protector y/o con las tapas protectoras en los extremos de conexión.
- ⇒ Las válvulas de bola que pesen más que aprox. 10 kg, se deberán almacenar encima de un palé (o soporte similar).
- ⇒ En general, las válvulas de bola se suministran en su posición abierta. Se deberán almacenar del mismo modo como se suministraron. El accionamiento no se debe accionar.
- ⇒ No colocar ningún objeto encima de la válvula de bola.



## 5 Montaje

Los trabajos descritos en el presente capítulo sólo los puede realizar personal cualificado que esté debidamente capacitado para las correspondientes tareas.

Las siguientes instrucciones aplican además a las válvulas de bola. Para el transporte de la válvula hasta el lugar de instalación tener en cuenta el cap. 4.4 "Elevación y transporte de la válvula de bola".

### 5.1 Condiciones de montaje

#### Postura de trabajo

La postura de trabajo para la válvula de bola es la vista frontal de todos los elementos de operación de la válvula de bola, incluidos los accesorios, desde la perspectiva del personal de operación.

El responsable de la planta debe asegurar que, una vez instalado el equipo, los operarios podrán realizar todos los trabajos necesarios sin peligros y que tendrán un fácil acceso desde la postura de trabajo.

#### Tuberías

Para el montaje de la válvula de bola en la tubería aplican las mismas instrucciones de las tuberías donde se instala.

Montar la válvula de bola libre de tensiones y con las menores vibraciones posibles. Observar los párrafos "Posición de montaje" y "Soporte y anclaje" de este capítulo.

Montar la válvula de bola, de forma que quede espacio suficiente para desmontar el accionamiento y la válvula, así como para realizar trabajos de mantenimiento.

#### Posición de montaje

La válvula de bola se puede montar en cualquier posición. Sin embargo, PFEIFFER recomienda generalmente montar la válvula de bola con el accionamiento vertical hacia arriba.

En las siguientes ejecuciones, la válvula de bola se debe montar con el accionamiento vertical hacia arriba o prever un soporte adecuado:

- Pasos nominales a partir de DN 100 / NPS4
  - Válvulas de bola con prolongación del eje o pieza de aislamiento.
- ⇒ En caso de no poder respetar esta posición de montaje, contactar con PFEIFFER.

#### Soporte y anclaje

La selección e implementación de soportes o anclajes adecuados en la válvula de bola montada y en la tubería son responsabilidad del constructor de la planta.

#### Tapón de desaireación

Los tapones de desaireación se roscan en las conexiones neumáticas de desaireación de los equipos neumáticos y electroneumáticos, para asegurar que el aire de desairea-

ción formado se libere a la atmósfera (protección contra sobrepresión en el equipo). Además los tapones de desaireación permiten la entrada de aire (protección contra formación de vacío en el equipo).

- ⇒ Situar el tapón de desaireación en el lado contrario de la postura de trabajo.
- ⇒ Al conectar los accesorios, asegúrese de que puedan ser operados de manera segura y que sean fácilmente accesibles desde la postura de trabajo.

### 5.2 Preparación del montaje

Las válvulas de bola se deben manipular, transportar y almacenar cuidadosamente, ver cap. 4 "Envío y transporte en el lugar".

#### Quando se recibe la mercancía proceder como se indica a continuación:

- ⇒ Controlar el alcance del suministro. Comparar los equipos suministrados con el albarán de entrega.
- ⇒ Comprobar que la mercancía no presenta desperfectos. Comunicar cualquier desperfecto a PFEIFFER y a la empresa de transporte (ver albarán de entrega).

#### Antes del montaje asegurar que se cumplen las siguientes condiciones:

- La válvula de bola está limpia.
- Comprobar que los datos de la placa de características de la válvula de bola (Tipo, paso nominal, material, presión nominal y margen de temperatura) coinciden con las condiciones de servicio (paso nominal y presión nominal de la tubería, temperatura del fluido, etc...). Ver más detalles de la placa de características en el cap. 2 "Identificación".
- Se ha montado o preparado el equipamiento adicional necesario (ver cap. 3.2 "Componentes adicionales") antes de montar la válvula de bola.

### 5.3 Montaje de válvula de bola y accionamiento

Las válvulas de bola se suministran listas para su uso. En algunos casos el accionamiento y la válvula de bola se suministran separados y es necesario montarlos. A continuación se describe el procedimiento para montar la válvula de bola antes de la puesta en marcha.

#### ADVERTENCIA

**¡Riesgo de daños al montar posteriormente un accionamiento!**

*El montaje posterior de un accionamiento puede ser peligroso para el usuario y causar daños en el sistema de tuberías.*



⇒ Será necesario adaptar el momento de giro, el sentido de giro, el ángulo de apertura y los topes finales de válvula "ABIERTA" y "CERRADA" a la válvula de bola.

### ADVERTENCIA

#### **¡Riesgo de daños cuando se utiliza un accionamiento eléctrico!**

- ⇒ Se debe asegurar, que el accionamiento desconecte en las posiciones finales por los contactos final de carrera.
- ⇒ En caso de producirse en una posición intermedia una desconexión por par de torsión, se debe usar esta señal para generar un aviso de anomalía. La anomalía se debe corregir inmediatamente, ver cap. 8 "Anomalías".
- ⇒ Para más información consultar las instrucciones del accionamiento eléctrico.

#### **¡Riesgo de daños debido a cargas externas elevadas en el accionamiento!**

Los accionamientos no son "escaleras".

- ⇒ Los accionamientos no deben someterse a cargas externas, ya que se podría dañar o destruir la válvula de bola.

#### **¡Riesgo de daños debido a accionamientos de gran peso!**

Los accionamientos cuyo peso es mayor al de la válvula de bola, pueden suponer un peligro para el usuario y causar daños en el sistema de tuberías.

- ⇒ Estos accionamientos se deben apoyar cuando debido a su tamaño y/o posición de montaje puedan producir tensión por flexión en la válvula de bola.

### NOTA

#### **¡Riesgo de daños en la válvula de bola debido al ajuste incorrecto de los topes finales!**

El dispositivo de accionamiento se ajusta según los datos de proceso indicados en el pedido.

- ⇒ El ajuste de los topes finales de válvula "ABIERTA" y "CERRADA" que realiza el usuario son bajo su responsabilidad.

### Información

#### **Prestar atención a la alineación del accionamiento.**

La orientación del accionamiento y la válvula se especifica en un código de 4 dígitos, ver manual ► Alineación del accionamiento SAMLoop.

## 5.4 Montaje de la válvula de bola en la tubería

### 5.4.1 Generalidades

- ⇒ Transportar la válvula al lugar de montaje en su embalaje original y desembalarla solo allí.

⇒ Comprobar si la válvula de bola o el accionamiento han sufrido daños durante el transporte. No se deben montar válvulas de bola o accionamientos defectuosos.

⇒ En el caso de las válvulas de bola con accionamiento manual, se debe realizar una prueba de funcionamiento al inicio del montaje: la válvula de bola debe cerrar y abrir correctamente. Cualquier anomalía que se detecte se deberá subsanar antes de la puesta en marcha. Ver también el cap. 8 "Anomalías".

⇒ Manipular la válvula de bola con cuidado y seguir las instrucciones para la conexión de las brida.

⇒ Asegurar que solo se instalan válvulas de bola cuya clase de presión, tipo de conexión, (caudal), tipo de revestimiento y dimensiones de conexión correspondan con las condiciones de servicio. Consultar la placa de características de la válvula de bola.

⇒ Las contrabridas tienen que tener superficies lisas.

Otras formas de brida se deben acordar con PFEIFFER.

### PELIGRO

#### **¡Riesgo de daños por sobrepasar los límites de aplicación permitidos!**

Superar los límites de aplicación puede ser peligroso para el usuario y causar daños en el sistema de tuberías.

- ⇒ No se permite montar la válvula de bola cuyos márgenes de presión y temperatura admisibles no cumplan con las condiciones de proceso.
- ⇒ Los límites de uso se indican en la válvula de bola, ver cap. 2 "Identificación".
- ⇒ El margen admisible se indica en el cap. 1 "Instrucciones y medidas de seguridad"

⇒ Los extremos de conexión de la tubería deben coincidir con las conexiones de la válvula de bola y tener finales paralelos.

⇒ Los datos de conexión del accionamiento deben coincidir con los del sistema de control. Ver placa de características del accionamiento.

⇒ Antes del montaje se deben limpiar cuidadosamente tanto la válvula de bola como las tuberías conectadas para evitar suciedad, especialmente de partículas duras.

⇒ Las superficies de cierre de las bridas de conexión y las juntas correspondientes deberán estar especialmente exentas de cualquier suciedad.

⇒ Opcionalmente se puede marcar una flecha en el cuerpo. En tal caso, el sentido de circulación del fluido por la tubería debe coincidir con la dirección indicada por la flecha del cuerpo.

⇒ Al intercalar una válvula de bola y las juntas de brida requeridas en una tubería ya existente, la distancia entre los extremos de la tubería se debe dimensionar de forma que tanto las superficies de conexión de la válvula de bola como las juntas no se dañen.



**i Información**

- ⇒ Atornillar la unión de las bridas apretando los tornillos de forma entrecruzada y uniforme, ver Tablas 15-5 hasta 15-8 del cap. 15.1.1 "Pares de apriete".
- ⇒ En caso de largos periodos de almacenamiento de la válvula de bola, después de su montaje, apretar los tornillos del cuerpo con los pares de apriete correspondientes, ver las Tablas 15-1 y 15-2 del cap. 15.1.1 "Pares de apriete".

- ⇒ Los tapones de desaireación se roscan en las conexiones neumáticas de desaireación de los equipos neumáticos y electroneumáticos, para asegurar que el aire de desaireación formado se libere a la atmósfera (protección contra sobrepresión en el equipo).

Además los tapones de desaireación permiten la entrada de aire (protección contra formación de vacío en el equipo).

- ⇒ Situar el tapón de desaireación en el lado opuesto del lugar de trabajo del personal.
- ⇒ Cuando se montan accesorios en la válvula, asegurar que estos queden accesibles por el personal desde el lugar de trabajo.

**5.4.2 Montaje de la válvula de bola**

- ⇒ Cerrar las válvula de bola mientras se realiza el montaje.
- ⇒ Retirar las tapas de protección de las bridas antes de montar la válvula de bola.

**i Información****Válvulas de bola con resorte por un lado:**

Para conseguir la funcionalidad deseada con las válvulas de bola con bola flotante y resorte en un lado, la válvula de bola se debe montar en la tubería de forma que la dirección de la presión siempre soporta la carga del resorte (el anillo de cierre en el cuerpo principal está cargado por resorte).

Si se monta en sentido contrario, dependiendo de la presión diferencial el resorte se podría dañar.

- ⇒ Levantar la válvula de bola con el dispositivo de elevación adecuado en el lugar de montaje, ver cap. 4.4 "Elevación y transporte de la válvula de bola". Al hacerlo prestar atención al sentido de circulación de la válvula de bola. Una flecha opcional en el cuerpo de la válvula de bola indica el sentido de circulación.
- ⇒ Utilizar unas juntas de brida apropiadas.
- ⇒ Si es necesario, limpiar las superficies de cierre de la válvula de bola y la tubería.
- ⇒ Unir libre de tensiones la tubería con la válvula de bola.
- ⇒ Después de montar la válvula de bola, abrirla lentamente en la tubería.

**! NOTA****¡Riesgo de daños en la válvula de bola debido a un aumento abrupto de la presión y la resultante alta velocidad de flujo!**

En la puesta en marcha abrir lentamente la válvula de bola en la tubería.

**i Información****Para las válvulas de bola con asiento metálico, tener en cuenta lo siguiente:**

Para evitar daños en el cierre del asiento se debe asegurar que antes de montar la válvula en la tubería, ambos lados de la tubería se han limpiado a fondo y eliminado cualquier partícula dura o abrasiva.

- ⇒ Comprobar el correcto funcionamiento de la válvula de bola.

**5.5 Comprobaciones en la válvula de bola montada****5.5.1 Prueba de funcionamiento****! ADVERTENCIA****¡Riesgo de lesión debido a componentes bajo presión y al escape de fluido!**

- ⇒ No desenroscar el tornillo de la conexión de control opcional mientras la válvula de bola esté presurizada.

**¡Riesgo de aplastamiento debido al movimiento del vástago del accionamiento y del eje de la bola!**

- ⇒ No meter la mano en el soporte mientras la energía auxiliar neumática esté conectada al accionamiento.
- ⇒ Antes de empezar cualquier trabajo en la válvula de bola, se deben desconectar y bloquear el suministro de aire y la señal de mando.
- ⇒ Desaireación accionamiento.
- ⇒ No obstruir el movimiento del vástago del accionamiento ni del eje de la bola introduciendo objetos en el soporte.
- ⇒ Si el vástago del accionamiento y el eje de la bola están bloqueados (p. ej. por "agarrotamiento" por no utilizarlos durante un tiempo prolongado), antes de desbloquearlos se deberá liberar la fuerza restante del accionamiento (compresión de los resortes), ver la documentación del accionamiento correspondiente.

**¡Riesgo de lesión debido a la fuga de aire de desaireación!**

Durante la regulación al abrir y cerrar la válvula de bola sale aire, p. ej. del accionamiento.

- ⇒ Al trabajar cerca de la válvula utilizar protección ocular y si es necesario auditiva.

⇒ Al finalizar el montaje se debe realizar una prueba de funcionamiento con las señales de control.

La válvula debe cerrar y abrir correctamente siguiendo las instrucciones del sistema de control. Cualquier anomalía que se detecte se deberá subsanar antes de la puesta en marcha, ver cap. 8 "Anomalías".

### **ADVERTENCIA**

#### **¡Riesgo de daños debido a comandos de control ejecutados incorrectamente!**

*Los comandos de control ejecutados incorrectamente pueden causar lesiones graves o incluso la muerte, así como daños en el sistema de tuberías.*

⇒ *Comprobar el accionamiento y el sistema de control, ver cap. 8 "Anomalías".*

## 5.5.2 Prueba de presión de la sección de tubería

PFEIFFER realiza la comprobación de la presión en la válvula de bola. Para realizar la comprobación de la presión en el tramo de tubería donde está montada la válvula de bola se debe tener en cuenta que:

- ⇒ Las tuberías nuevas instaladas se deben limpiar especialmente bien para eliminar cualquier partícula de suciedad.
- ⇒ Asegurar las siguientes condiciones para la prueba de presión:
  - Válvula de bola abierta: la presión de prueba no puede superar el valor  $1,5 \times PN$  (de la placa de características).
  - Válvula de bola cerrada: la presión de prueba no puede superar el valor  $1,1 \times PN$  (de la placa de características).

En caso de aparecer alguna fuga en la válvula de bola, consultar el cap. 8 "Anomalías".

### **Información**

*La realización de la prueba de presión es responsabilidad del responsable de planta.*

*Consultar con el servicio de asistencia técnica de PFEIFFER para la planificación y realización de una prueba de presión ajustada a la planta.*

## 5.5.3 Movimiento rotativo

El movimiento rotativo del vástago del accionamiento y del eje debe ser continuo y sin movimientos bruscos.

- ⇒ Abrir y cerrar la válvula de bola. Al hacerlo observar el movimiento del vástago del accionamiento.
- ⇒ Ajustar la señal de mando máxima y mínima consecutivamente, para comprobar que se alcanzan las posiciones finales de la válvula de bola.
- ⇒ Comprobar la indicación en el indicador de la carrera.

## 5.5.4 Posición de seguridad

- ⇒ Cerrar la conducción de la presión de mando.
- ⇒ Comprobar que la válvula de bola va a su posición de seguridad definida, ver párrafo "Posición de seguridad" en el cap. 3 "Construcción y principio de funcionamiento".

## 6 Puesta en marcha

Los trabajos descritos en el presente capítulo sólo los puede realizar personal cualificado que esté debidamente capacitado para las correspondientes tareas.

### ADVERTENCIA

#### **¡Riesgo de quemadura debido a componentes y tuberías calientes o frías!**

*Durante la operación, los componentes de la válvula de bola y las tuberías pueden estar muy calientes o muy fríos y provocar quemaduras por contacto.*

- ⇒ *Dejar enfriar o calentar los componentes y tuberías.*
- ⇒ *Llevar ropa de protección y guantes de seguridad.*

#### **¡Riesgo de lesión debido a componentes bajo presión y al escape de fluido!**

- ⇒ *No desenroscar el tornillo de la conexión de control opcional mientras la válvula de bola esté presurizada.*

#### **¡Riesgo de aplastamiento debido al movimiento del vástago del accionamiento y del eje de la bola!**

- ⇒ *No meter la mano en el soporte mientras la energía auxiliar neumática esté conectada al accionamiento.*
- ⇒ *Antes de empezar cualquier trabajo en la válvula de bola, se deben desconectar y bloquear el suministro de aire y la señal de mando.*
- ⇒ *Desaireación accionamiento.*
- ⇒ *No obstruir el movimiento del vástago del accionamiento ni del eje de la bola introduciendo objetos en el soporte.*
- ⇒ *Si el vástago del accionamiento y el eje de la bola están bloqueados (p. ej. por "agarrotamiento" por no utilizarlos durante un tiempo prolongado), antes de desbloquearlos se deberá liberar la fuerza restante del accionamiento (compresión de los resortes), ver la documentación del accionamiento correspondiente.*

#### **¡Riesgo de lesión debido a la fuga de aire de desaireación!**

*Durante la regulación al abrir y cerrar la válvula de bola sale aire, p. ej. del accionamiento.*

- ⇒ *Al trabajar cerca de la válvula utilizar protección ocular y si es necesario auditiva.*

### Puesta en marcha/Nueva puesta en marcha

- Abrir lentamente la válvula de bola de la tubería. Abrir lentamente las válvulas evita los aumentos repentinos de presión y las altas velocidades de flujo resultantes que podrían dañar la válvula de bola.
- Comprobar el correcto funcionamiento de la válvula de bola.

#### **Antes de la puesta en marcha/nueva puesta en marcha, asegurarse de que se cumplen las siguientes condiciones:**

- La válvula de bola se ha montado en la tubería de acuerdo a la normativa, ver cap. 5 "Montaje".
- Se ha comprobado la estanqueidad y el funcionamiento con resultado positivo, ver cap. 5.1 "Condiciones de montaje".
- Las condiciones dominantes en la parte de planta correspondiente coinciden con las condiciones de dimensionado de la válvula de bola, ver párrafo "Uso previsto" en el cap. 1 "Instrucciones y medidas de seguridad".



## 7 Operación

Cuando se han completado las tareas de puesta en marcha/nueva puesta en marcha (ver cap. 6 "Puesta en marcha") la válvula de bola está preparada para su uso.

### ⚠ ADVERTENCIA

#### **¡Riesgo de quemadura debido a componentes y tuberías calientes o frías!**

*Durante la operación, los componentes de la válvula de bola y las tuberías pueden estar muy calientes o muy fríos y provocar quemaduras por contacto.*

- ⇒ Dejar enfriar o calentar los componentes y tuberías.
- ⇒ Llevar ropa de protección y guantes de seguridad.

#### **¡Riesgo de lesión debido a componentes bajo presión y al escape de fluido!**

- ⇒ No desenroscar el tornillo de la conexión de control opcional mientras la válvula de bola esté presurizada.

#### **¡Riesgo de aplastamiento debido al movimiento del vástago del accionamiento y del eje de la bola!**

- ⇒ No meter la mano en el soporte mientras la energía auxiliar neumática esté conectada al accionamiento.
- ⇒ Antes de empezar cualquier trabajo en la válvula de bola, se deben desconectar y bloquear el suministro de aire y la señal de mando.
- ⇒ Desaireación accionamiento.
- ⇒ No obstruir el movimiento del vástago del accionamiento ni del eje de la bola introduciendo objetos en el soporte.
- ⇒ Si el vástago del accionamiento y el eje de la bola están bloqueados (p. ej. por "agarrotamiento" por no utilizarlos durante un tiempo prolongado), antes de desbloquearlos se deberá liberar la fuerza restante del accionamiento (compresión de los resortes), ver la documentación del accionamiento correspondiente.

#### **¡Riesgo de lesión debido a la fuga de aire de desaireación!**

*Durante la regulación al abrir y cerrar la válvula de bola sale aire, p. ej. del accionamiento.*

- ⇒ Al trabajar cerca de la válvula utilizar protección ocular y si es necesario auditiva.

### **Durante la operación tener en cuenta los siguientes puntos:**

- Cuando sea necesario, después de la puesta en marcha y una vez alcanzada la temperatura de servicio volver a apretar todas las uniones entre bridas de tubería y válvula de bola con los pares de apriete correspondientes, ver Tabla 15-5 hasta 15-8 del cap. 15.1.1 "Pares de apriete".
- También puede ser necesario reapretar las uniones roscadas de las partes del cuerpo con los pares de apriete indicados en las Tablas 15-1 y 15-2 del cap. 15.1.1 "Pares de apriete".
- La unidad válvula de bola/accionamiento se acciona con las señales de control.

- Las válvulas de bola que se suministran con el accionamiento montado de fábrica, están ajustadas de forma exacta. El usuario será responsable de cualquier cambio que realice.
- Una fuerza manual normal es suficiente para accionar la palanca manual o el mando manual de emergencia (si existe); no está permitido el uso de extensiones para aumentar el par de accionamiento.
- La posición de la palanca manual indica la posición del orificio de la bola en las válvulas de bola con palanca manual. La palanca manual va paralela al orificio. Las ejecuciones especiales se describirán en el correspondiente pedido.

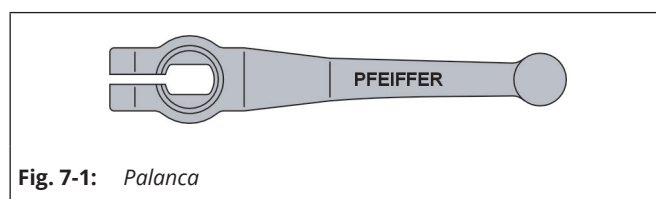


Fig. 7-1: Palanca

### ⚠ PELIGRO

#### **¡Riesgo de lesión debido a la operación brusca de la válvula de bola!**

*No observar esta advertencia puede suponer un peligro extremo para las personas o el sistema de tuberías.*

- ⇒ No abrir y cerrar la válvula de bola de forma brusca, sino fluida, para evitar golpes de ariete y/o choques de temperatura en el sistema de tuberías

- ⇒ En caso de aparecer alguna fuga en la válvula de bola, consultar el cap. 8 "Anomalías".



## 8 Anomalías

Para solucionar anomalías se deberá tener en cuenta el cap. 1 "Instrucciones y medidas de seguridad".

### 8.1 Reconocimiento de fallos y su solución

Tipo de anomalía	Causa posible	Medidas a tomar
Fuga en las conexiones de la tubería	La unión entre bridas de la válvula de bola no es hermética.	<p>Reapretar los tornillos de las bridas.</p> <hr/> <p><b>! NOTA</b></p> <p><b>¡Un par de apriete excesivo al reapretar los tornillos de la brida podría dañar la válvula de bola y la tubería!</b></p> <p><i>El par de apriete admisible de los tornillos de las bridas es limitado.</i></p> <hr/> <p>Reapretar las uniones de las bridas con los pares de apriete que se indican en las Tablas 15-5 hasta 15-8 del cap. 15.1.1 "Pares de apriete".</p> <p>En caso necesario, aumentar el par de apriete un máx. del 20 %.</p>
	Si persiste la fuga en las conexiones de la tubería:	<p>Soltar la unión entre bridas y desmontar la válvula de bola, ver cap. 1 "Instrucciones y medidas de seguridad".</p> <p>Comprobar el paralelismo plano de las bridas de conexión y corregirlo, si es necesario.</p> <p>Comprobar las juntas de las bridas, si las juntas están dañadas sustituirlas.</p>
Fuga en la conexión de las partes del cuerpo	Se ha soltado la unión de las partes del cuerpo	Reapretar las uniones de las partes del cuerpo con los pares de apriete correspondientes, ver Tablas 15-1 y 15-2 del cap. 15.1.1 "Pares de apriete".
	Si persiste la fuga en la unión de las partes del cuerpo:	Sustituir la junta del cuerpo y/o la válvula de bola, ver cap. 1 "Instrucciones y medidas de seguridad".
Aumento de caudal de fluido con la válvula de bola cerrada	Fuga en la posición cerrada	Desmontar e inspeccionar la válvula de bola, ver cap. 1 "Instrucciones y medidas de seguridad".
	La válvula de bola está defectuosa	<p>Es necesaria una reparación</p> <p>Desmontar la válvula de bola, ver cap. 1 "Instrucciones y medidas de seguridad".</p> <p>Solicitar las piezas de repuesto a PFEIFFER, ver cap. 15.2 "Piezas de repuesto". Las instrucciones de reparación necesarias se encuentran en el cap. 12 "Reparación".</p>
Fuga en el cierre del eje	Fuga de fluido por el prensaestopas	<p>Desmontar la válvula de bola, ver cap. 1 "Instrucciones y medidas de seguridad".</p> <p>Desmontar la válvula de bola y sustituir el cierre del eje.</p> <p>Solicitar las piezas de repuesto a PFEIFFER, ver cap. 15.2 "Piezas de repuesto". Las instrucciones de reparación necesarias se encuentran en el cap. 12 "Reparación".</p>



Tipo de anomalía	Causa posible	Medidas a tomar
Anomalía de funcionamiento.	El accionamiento o el sistema de control no reacciona	Comprobar el accionamiento y los comandos de control.
	Si el accionamiento y el sistema de control funcionan correctamente:	Desmontar e inspeccionar la válvula, ver cap. 1 "Instrucciones y medidas de seguridad".
	La válvula de bola está defectuosa	Es necesaria una reparación. Desmontar la válvula de bola, ver cap. 1 "Instrucciones y medidas de seguridad". Solicitar las piezas de repuesto a PFEIFFER, ver cap. 15.2 "Piezas de repuesto". Las instrucciones de reparación necesarias se encuentran en el cap. 12 "Reparación".
Anomalía en el accionamiento	Es necesario desmontar el accionamiento neumático.	Desconectar la conexión a la presión de mando. Desmontar el accionamiento de la válvula de bola (prestar atención a las "Instrucciones y medidas de seguridad", consultar las instrucciones del accionamiento).

### **i** Información

- Para otras anomalías no indicadas en la tabla, contactar con el servicio de asistencia técnica de PFEIFFER.
- Las piezas de repuesto se deben ordenar indicando todas las características de la válvula. Utilizar únicamente piezas de repuesto originales de PFEIFFER.
- Si al desmontar la válvula se observa que los materiales del cuerpo y/o de las partes internas de la válvula de bola no son resistentes al fluido, se deberán seleccionar componentes de un material adecuado.

## 8.2 Actuaciones en caso de emergencia

En caso de fallo de la energía auxiliar, la válvula de bola va a su posición de seguridad, ver párrafo "Posición de seguridad" en el cap. 3 "Construcción y principio de funcionamiento"

El responsable de planta es el responsable de tomar medidas de emergencia.

### En caso de anomalía en la válvula de bola:

- Cerrar las válvulas de interrupción de delante y de detrás de la válvula de bola, de forma que no circule más fluido por la válvula.
- Diagnosticar el fallo, ver cap. 8.1 "Reconocimiento de fallos y su solución".
- Solucionar las anomalías que se puedan corregir en el ámbito de estas instrucciones de montaje y servicio.  
Para otras anomalías, contactar con el servicio de asistencia técnica de PFEIFFER.

### Puesta en marcha después de remediar la anomalía.

Ver cap. 6 "Puesta en marcha"

## 9 Mantenimiento

Los trabajos descritos en el presente capítulo sólo los puede realizar personal cualificado que esté debidamente capacitado para las correspondientes tareas.

También se necesitan los siguientes documentos para el mantenimiento de la válvula de bola:

- Instrucciones de montaje y servicio del accionamiento montado, p. ej. ► EB 31a para el accionamiento rotativo BR 31a o la documentación correspondiente a accionamientos de otros fabricantes.

### ADVERTENCIA

#### **¡Riesgo de quemadura debido a componentes y tuberías calientes o frías!**

*Durante la operación, los componentes de la válvula de bola y las tuberías pueden estar muy calientes o muy fríos y provocar quemaduras por contacto.*

- ⇒ Dejar enfriar o calentar los componentes y tuberías.
- ⇒ Llevar ropa de protección y guantes de seguridad.

#### **¡Riesgo de lesión debido a componentes bajo presión y al escape de fluido!**

- ⇒ No desenroscar el tornillo de la conexión de control opcional mientras la válvula de bola esté presurizada.

#### **¡Riesgo de aplastamiento debido al movimiento del vástago del accionamiento y del eje de la bola!**

- ⇒ No meter la mano en el soporte mientras la energía auxiliar neumática esté conectada al accionamiento.
- ⇒ Antes de empezar cualquier trabajo en la válvula de bola, se deben desconectar y bloquear el suministro de aire y la señal de mando.
- ⇒ Desaireación accionamiento.
- ⇒ No obstruir el movimiento del vástago del accionamiento ni del eje de la bola introduciendo objetos en el soporte.
- ⇒ Si el vástago del accionamiento y el eje de la bola están bloqueados (p. ej. por "agarrotamiento" por no utilizarlos durante un tiempo prolongado), antes de desbloquearlos se deberá liberar la fuerza restante del accionamiento (compresión de los resortes), ver la documentación del accionamiento correspondiente.

#### **¡Riesgo de lesión debido a la fuga de aire de desaireación!**

*Durante la regulación al abrir y cerrar la válvula de bola sale aire, p. ej. del accionamiento.*

- ⇒ Al trabajar cerca de la válvula utilizar protección ocular y si es necesario auditiva.

#### **¡Riesgo de lesión debido a los resortes pretensados!**

*Los accionamientos con resortes pretensados están bajo presión.*

- ⇒ Antes de empezar cualquier trabajo, se debe liberar la compresión de los resortes pretensados, consultar la documentación del accionamiento correspondiente.

### ADVERTENCIA

#### **¡Riesgo de lesión debido a restos de fluido en la válvula de bola!**

*Al trabajar con la válvula de bola pueden escaparse restos de fluido y en función de las características del fluido provocar lesiones (p. ej. quemaduras).*

- ⇒ Llevar ropa de protección, guantes y gafas de seguridad.
- ⇒ No desenroscar el tornillo de la conexión de control opcional mientras la válvula de bola esté presurizada.
- ⇒ Dejar la válvula de bola en la posición abierta, para liberar la presión de la bola.

### NOTA

#### **¡Riesgo de daños en la válvula de bola debido a pares de apriete excesivamente altos o bajos!**

*Tener en cuenta los pares de apriete especificados para cada componente de la válvula de bola. Componentes con pares de apriete excesivos, pueden provocar un desgaste más rápido de las piezas. Por otro lado, las piezas insuficientemente apretadas pueden aflojarse.*

- ⇒ Observar los pares de apriete, ver las Tablas 15-1 y 15-2 en el cap. 15.1.1 "Pares de apriete"

#### **¡Riesgo de daños en la válvula de bola por usar una herramienta inadecuada!**

- ⇒ Utilizar únicamente herramientas aprobadas por PFEIFFER, ver cap. 15.1.3 "Herramientas".

#### **¡Riesgo de daños en la válvula de bola por el uso de lubricantes inadecuados!**

- ⇒ Utilizar únicamente lubricantes aprobados por PFEIFFER, ver cap. 15.1.2 "Lubricantes".

### Información

#### **PFEIFFER prueba la válvula de bola antes de su suministro.**

- Cuando se desmonta la válvula de bola, algunos resultados certificados por PFEIFFER pierden su validez. Entre ellos p. ej. la prueba de estanqueidad en el asiento y de fuga al exterior.
- El equipo pierde su garantía si se lleva a cabo algún trabajo de mantenimiento o reparación no descrito en estas instrucciones sin el consentimiento previo del servicio de asistencia técnica de PFEIFFER.
- Utilizar únicamente piezas de repuesto originales PFEIFFER que cumplan con las especificaciones originales.
- Las piezas de desgaste están excluidas de la garantía.

## 9.1 Comprobaciones periódicas

- ⇒ Dependiendo de las condiciones de operación, la válvula de bola se debe inspeccionar periódicamente, para prevenir posibles anomalías. El responsable de la planta es responsable de elaborar un plan de inspección.

## Mantenimiento

⇒ PFEIFFER recomienda realizar las siguientes pruebas, que se pueden llevar a cabo con el proceso en marcha:

Pruebas	Medidas en caso de resultado negativo
Si existe, comprobar la hermeticidad hacia el exterior con la conexión de control <b>¡ADVERTENCIA!</b> ¡Riesgo de lesión debido a componentes bajo presión y al escape de fluido! No desenroscar el tornillo de la conexión de control mientras la válvula de bola esté presurizada.	Poner la válvula de bola fuera de servicio, ver cap. 10 "Puesta en fuera de servicio". Para la reparación contactar con el servicio de asistencia técnica de PFEIFFER, ver cap. 12 "Reparación".
Comprobar la hermeticidad al exterior del cierre del eje.	El eje se cierra al exterior por una empaquetadura de anillos en V de PTFE pretensados que hace que sea libre de mantenimiento.
Comprobar que el vástago del accionamiento y del eje tengan un movimiento rotativo suave.	En caso de vástago del accionamiento y eje bloqueados, eliminar el bloqueo. <b>¡ADVERTENCIA!</b> Si el vástago del accionamiento y el eje están bloqueados (p. ej. debido al "agarrotamiento" por no utilizarlos durante un tiempo prolongado) se podrían mover de forma inesperada y descontrolada. Esto podría provocar aplastamiento si se toca. Antes de intentar desbloquear el vástago de accionamiento y el eje, se deben desconectar y bloquear el suministro de aire y la señal de mando. Antes de desbloquearlos, se deberá liberar la fuerza restante del accionamiento (compresión de los resortes o restos de aire), ver la documentación del accionamiento correspondiente.
Si es posible, comprobar la posición de seguridad de la válvula de bola interrumpiendo por un momento la energía auxiliar.	Poner la válvula de bola fuera de servicio, ver cap. 10 "Puesta en fuera de servicio". A continuación determinar la causa, y si es posible eliminarla, ver cap. 8 "Anomalías".
Revisar las uniones a la tubería y las juntas de la válvula de bola y del accionamiento en busca de fugas.	No es necesario realizar trabajos de mantenimiento periódicos en las válvulas de bola, pero al inspeccionar la sección de tubería, no debe salir fluido por las uniones de las bridas o uniones roscadas del cuerpo, ni por el eje.

## 9.2 Trabajos de mantenimiento

- ⇒ Antes de realizar los trabajos de mantenimiento se debe preparar la válvula de bola, ver cap. 8 "Anomalías".
- ⇒ Después de los trabajos de mantenimientos y antes de poner la válvula de bola en marcha se deberá comprobar, ver cap. 5.5 "Válvula de bola montada".

## 9.2.1 Sustitución de los anillos de asiento y de la bola

### ! NOTA

**¡Riesgo de daños en las superficies de cierre de los anillos de asiento y de la bola debido al mantenimiento incorrecto!**

⇒ *Sustituir siempre conjuntamente los anillos de asiento metálicos y la bola.*

- ⇒ Comprobar el estado de la bola y de los anillos de asiento.
- ⇒ Desmontar los anillos de asiento (4) como se describe en el cap. 12.2 o 12.3. Comprobar el buen estado de los anillos de asiento así como de todas las piezas de material sintético y en caso de duda sustituirlos.
- ⇒ Desmontar también la bola (3). Comprobar el buen estado de la bola y de todas las piezas de material sintético y en caso de duda sustituirlos.
- ⇒

## 9.3 Pedido de repuestos y consumibles

Contactar con el servicio de asistencia técnica de PFEIFFER para solicitar información acerca de las piezas de repuesto, lubricantes y herramientas.

### Repuestos

Ver el cap. 15.2 "Piezas de repuesto".

## 10 Puesta en fuera de servicio

Los trabajos descritos en el presente capítulo sólo los puede realizar personal cualificado que esté debidamente capacitado para las correspondientes tareas.

### ADVERTENCIA

#### **¡Riesgo de quemadura debido a componentes y tuberías calientes o frías!**

*Durante la operación, los componentes de la válvula de bola y las tuberías pueden estar muy calientes o muy fríos y provocar quemaduras por contacto.*

- ⇒ Dejar enfriar o calentar los componentes y tuberías.
- ⇒ Llevar ropa de protección y guantes de seguridad.

#### **¡Riesgo de lesión debido a componentes bajo presión y al escape de fluido!**

- ⇒ No desenroscar el tornillo de la conexión de control opcional mientras la válvula de bola esté presurizada.

#### **¡Riesgo de aplastamiento debido al movimiento del vástago del accionamiento y del eje de la bola!**

- ⇒ No meter la mano en el soporte mientras la energía auxiliar neumática esté conectada al accionamiento.
- ⇒ Antes de empezar cualquier trabajo en la válvula de bola, se deben desconectar y bloquear el suministro de aire y la señal de mando.
- ⇒ Desaireación accionamiento.
- ⇒ No obstruir el movimiento del vástago del accionamiento ni del eje de la bola introduciendo objetos en el soporte.
- ⇒ Si el vástago del accionamiento y el eje de la bola están bloqueados (p. ej. por "agarrotamiento" por no utilizarlos durante un tiempo prolongado), antes de desbloquearlos se deberá liberar la fuerza restante del accionamiento (compresión de los resortes), ver la documentación del accionamiento correspondiente.

#### **¡Riesgo de lesión debido a la fuga de aire de desaireación!**

*Durante la regulación al abrir y cerrar la válvula de bola sale aire, p. ej. del accionamiento.*

- ⇒ Al trabajar cerca de la válvula utilizar protección ocular y si es necesario auditiva.

#### **¡Riesgo de lesión debido a restos de fluido en la válvula de bola!**

*Al trabajar con la válvula de bola pueden escaparse restos de fluido y en función de las características del fluido provocar lesiones (p. ej. quemaduras).*

- ⇒ Llevar ropa de protección, guantes y gafas de seguridad.
- ⇒ No desenroscar el tornillo de la conexión de control opcional mientras la válvula de bola esté presurizada.
- ⇒ Dejar la válvula de bola en la posición abierta, para liberar la presión de la bola.

Para llevar a cabo trabajos de mantenimiento y reparación o para el desmontaje y la puesta en fuera de servicio de la válvula de bola, proceder como se indica a continuación:

- ⇒ Cerrar las válvulas de interrupción de delante y de detrás de la válvula de bola, de forma que no circule más fluido por la válvula.
- ⇒ Eliminar los restos de fluido de tuberías y válvula de bola.
- ⇒ Desconectar y bloquear la energía auxiliar neumática, para despresurizar el accionamiento.
- ⇒ Si es necesario, dejar enfriar o calentar la tubería y la válvula de bola.



## 11 Desmontaje

Los trabajos descritos en el presente capítulo sólo los puede realizar personal cualificado que esté debidamente capacitado para las correspondientes tareas.

### ADVERTENCIA

#### **¡Riesgo de quemadura debido a componentes y tuberías calientes o frías!**

*Durante la operación, los componentes de la válvula de bola y las tuberías pueden estar muy calientes o muy fríos y provocar quemaduras por contacto.*

- ⇒ Dejar enfriar o calentar los componentes y tuberías.
- ⇒ Llevar ropa de protección y guantes de seguridad.

#### **¡Riesgo de aplastamiento debido al movimiento del vástago del accionamiento y del eje de la bola!**

- ⇒ No meter la mano en el soporte mientras la energía auxiliar neumática esté conectada al accionamiento.
- ⇒ Antes de empezar cualquier trabajo en la válvula de bola, se deben desconectar y bloquear el suministro de aire y la señal de mando.
- ⇒ Desaireación accionamiento.
- ⇒ No obstruir el movimiento del vástago del accionamiento ni del eje de la bola introduciendo objetos en el soporte.
- ⇒ Si el vástago del accionamiento y el eje de la bola están bloqueados (p. ej. por "agarrotamiento" por no utilizarlos durante un tiempo prolongado), antes de desbloquearlos se deberá liberar la fuerza restante del accionamiento (compresión de los resortes), ver la documentación del accionamiento correspondiente.

#### **¡Riesgo de lesión debido a restos de fluido en la válvula de bola!**

*Al trabajar con la válvula de bola pueden escaparse restos de fluido y en función de las características del fluido provocar lesiones (p. ej. quemaduras).*

- ⇒ Llevar ropa de protección, guantes y gafas de seguridad.
- ⇒ No desenroscar el tornillo de la conexión de control opcional mientras la válvula de bola esté presurizada.
- ⇒ Desmontar la válvula de bola en la posición abierta, para liberar la presión de la bola.

#### **¡Riesgo de lesión debido a los resortes pretensados!**

*Los accionamientos con resortes pretensados están bajo presión.*

- ⇒ Antes de empezar cualquier trabajo en el accionamiento se debe liberar la fuerza de los resortes pretensados.

Antes del desmontaje asegurar de que se cumplen las siguientes condiciones:

- La válvula se ha puesto fuera de servicio, ver cap. 10 "Puesta en fuera de servicio".

### 11.1 Desmontaje de la válvula de bola de la tubería

- ⇒ Soltar la unión de las bridas.
- ⇒ Bajar la válvula de bola de la tubería, ver cap. 4.3 "Elevación y transporte de la válvula de bola".

### ADVERTENCIA

#### **Cuando se envía una válvula de bola usada al servicio de asistencia técnica de PFEIFFER:**

- ⇒ Previamente se deberá descontaminar de forma profesional.

- ⇒ Al devolver una válvula usada, se deberán adjuntar la hoja de datos de seguridad del fluido y un certificado de descontaminación del equipo. En caso contrario, no se podrá recibir el equipo.

### Consejo

- PFEIFFER recomienda documentar la información necesaria acerca de la contaminación en el formulario ► FM 8.7-6 "Declaración de contaminación en válvulas y componentes PFEIFFER".
- Este formulario se puede descargar en ► <https://pfeiffer.samsongroup.com>

### 11.2 Desmontaje del accionamiento

Consultar la documentación del accionamiento correspondiente.





## 12 Reparación

Si la válvula de bola ya no funciona según las normas o si no funciona en absoluto, es defectuosa y se deberá reparar o sustituir.

### ! NOTA

**¡Riesgo de daños en la válvula de bola debido al mantenimiento y reparación incorrectos!**

- ⇒ No realizar trabajos de mantenimiento y reparación por cuenta propia.
- ⇒ Contactar con el servicio de asistencia técnica de PFEIFFER para el mantenimiento y la reparación.

En casos especiales, se pueden realizar determinados trabajos de mantenimiento y reparación.

Los trabajos descritos en el presente capítulo sólo los puede realizar personal cualificado que esté debidamente capacitado para las correspondientes tareas.

Las siguientes instrucciones aplican además a las válvulas de bola. Para la puesta en fuera de servicio y el desmontaje tener en cuenta los cap. 10 "Puesta en fuera de servicio" y 11 "Desmontaje".

### 12.1 Sustitución de la empaquetadura

Si se detecta una fuga en la brida del prensaestopas (6) o en la conexión de control (16) opcional, es posible que los anillos de la empaquetadura (9) estén defectuosos.

- ⇒ Comprobar el estado de la empaquetadura.

Para desmontar la empaquetadura es necesario desmontar la válvula de bola. Al hacerlo, tener en cuenta el cap. 1 "Instrucciones y medidas de seguridad".

- ⇒ Colocar la válvula de bola sobre una superficie de trabajo plana y limpia, de forma que la empaquetadura quede accesible.
- ⇒ Soltar los tornillos (15) y quitar cuidadosamente la brida del prensaestopas (6).
- ⇒ Quitar el casquillo (7).
- ⇒ Quitar las arandelas de presión del conjunto de arandelas de presión (10).
- ⇒ Quitar el anillo centrador (28) (existente según la ejecución).

#### Ejecución con empaquetadura de anillos en V

- ⇒ Extraer la empaquetadura de anillos en V (12).
- ⇒ Comprobar los anillos de PTFE de la empaquetadura así como todos los componentes de material sintético en busca de defectos y en caso de duda sustituirlos.

#### Ejecución con empaquetadura de grafito

- ⇒ Extraer la empaquetadura de grafito (9).

- ⇒ Comprobar los anillos de grafito de la empaquetadura así como todos los componentes de material sintético y grafito en busca de defectos y en caso de duda sustituirlos.

#### Ejecución con empaquetadura de anillos cónicos M-PTFE

- ⇒ Extraer la empaquetadura de anillos cónicos (12).
- ⇒ Solicitar cómo desmontar la empaquetadura de anillos cónicos a PFEIFFER.

#### Montaje para todas las ejecuciones

- ⇒ Montar la válvula de bola como se describe en el cap. 3.5 "Montaje de la válvula de bola". Tener en cuenta la construcción de la válvula de bola.

## 12.2 Sustitución de los anillos de asiento y de la bola en válvulas de bola de dos piezas

Si se detecta una fuga de caudal, es posible que los anillos de asiento (4) y la bola (3) estén defectuosos.

- ⇒ Comprobar el estado de los anillos de asiento y de la bola.

Para desmontar los anillos de asiento y la bola es necesario desmontar la válvula de bola. Al hacerlo, tener en cuenta el cap. 1 "Instrucciones y medidas de seguridad".

- ⇒ Colocar la válvula de bola sobre una superficie de trabajo plana y limpia, de forma que la empaquetadura quede accesible.
- ⇒ Soltar los tornillos (15) y quitar cuidadosamente la brida del prensaestopas (6).
- ⇒ Quitar el casquillo (7).
- ⇒ Quitar las arandelas de presión del conjunto de arandelas de presión (10).
- ⇒ Quitar el anillo centrador (28) (existente según la ejecución).
- ⇒ Extraer la empaquetadura (9).
- ⇒ Colocar la válvula de bola con la brida del cuerpo principal (1) hacia abajo sobre una superficie de trabajo plana y limpia, de forma que los tornillos (17) de la unión del cuerpo sean accesibles.
- ⇒ Aflojar los tornillos (17).

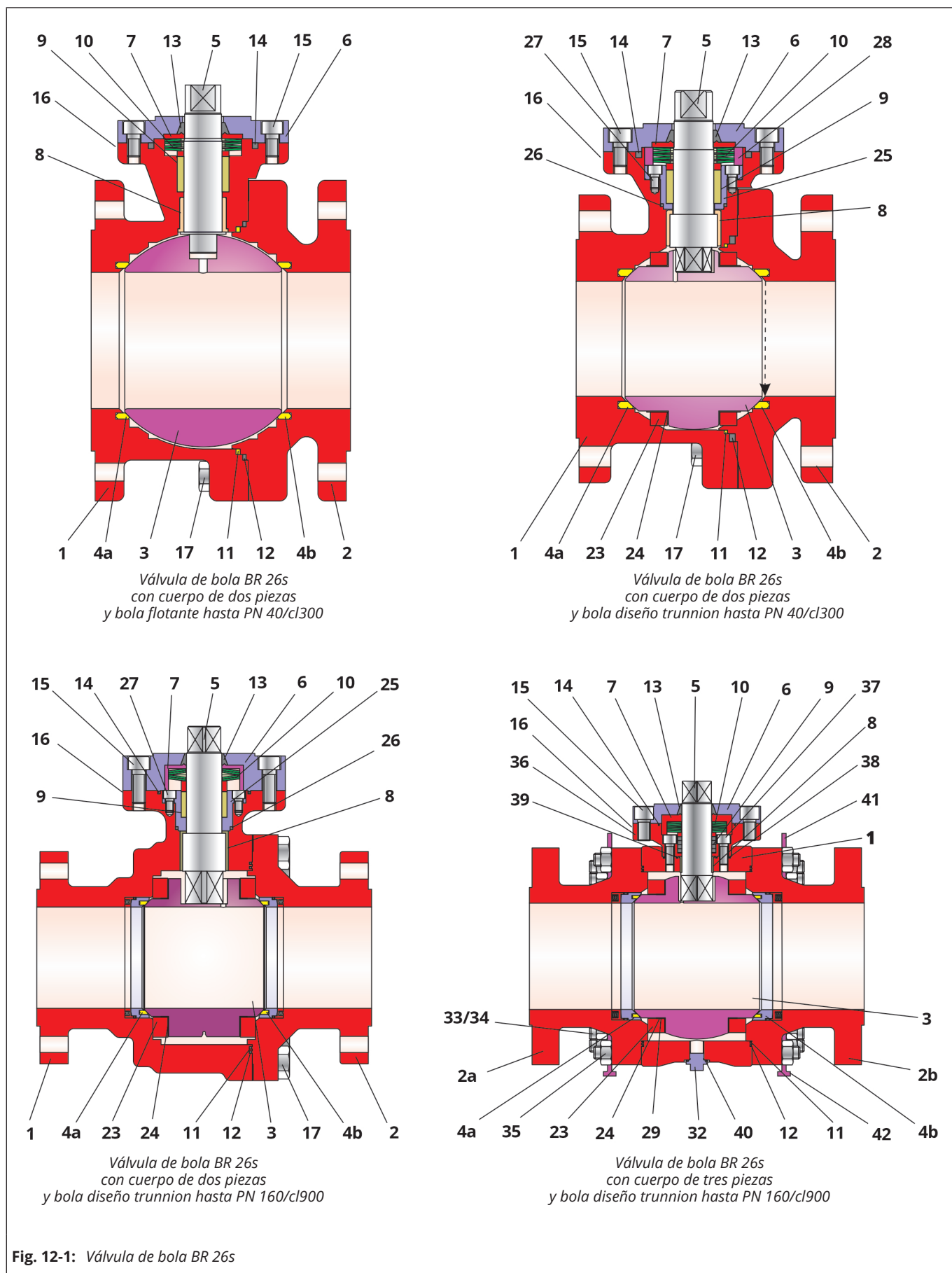
### i Información

Dependiendo del paso nominal se pueden utilizar tornillos (17) o espárragos (33) con tuercas (35).

- ⇒ Separar el cuerpo lateral (2) cuidadosamente.
- ⇒ Quitar la bola (3) cuidadosamente.

#### Ejecución con anillos de asiento blandos, sin resorte

- ⇒ Quitar el anillo de asiento (4).



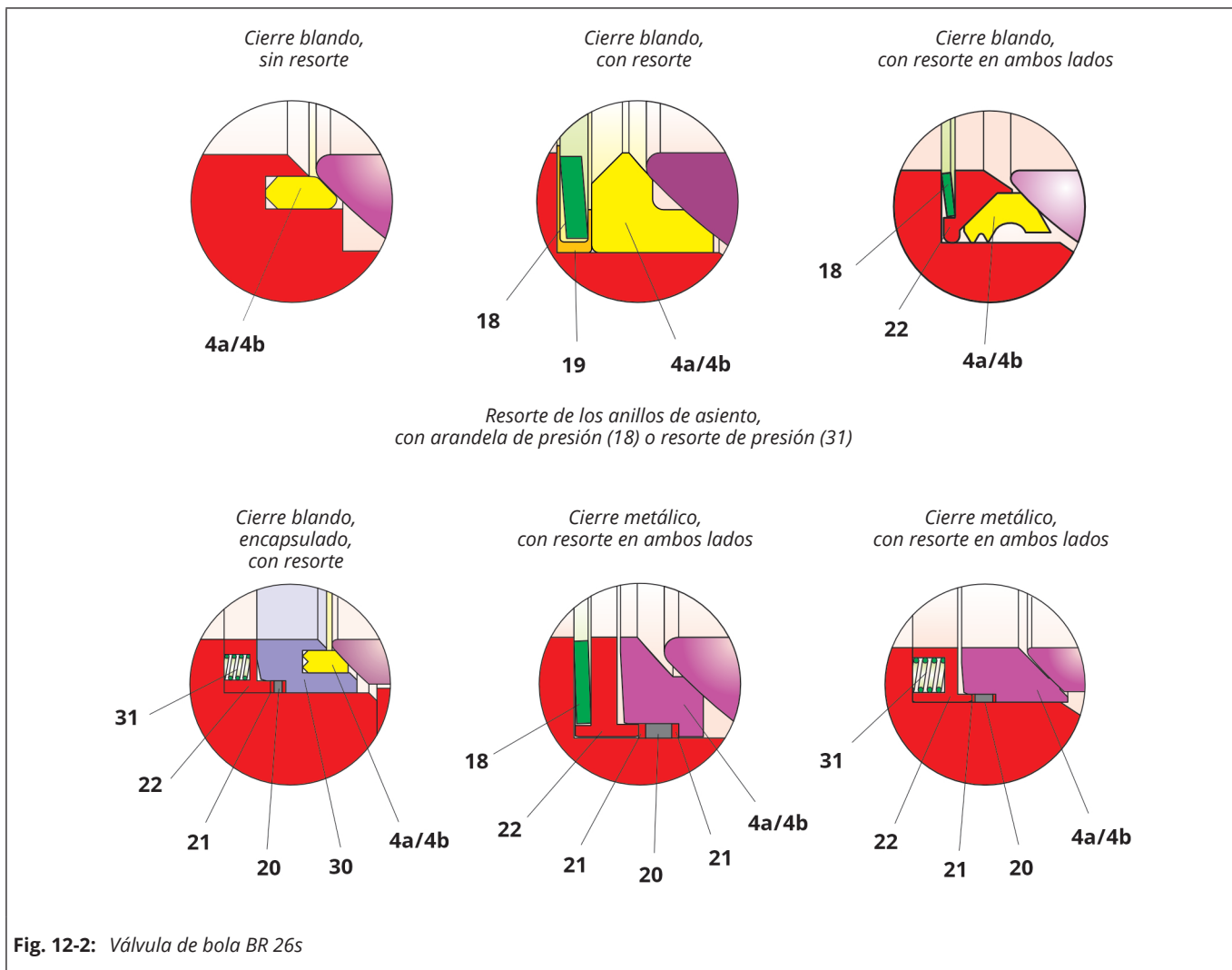


Tabla 12-2: Lista de partes

Pos.	Denominación
1	Cuerpo principal
2	Cuerpo lateral
3	Bola
4	Anillo de asiento
5	Eje
6	Brida del prensaestopas
7	Casquillo
8	Casquillo de cojinete
9	Empaquetadura
10	Conjunto arandelas de presión
11	Junta
12	Junta
13	Anillo
14	Anillo

Pos.	Denominación
15	Tornillo
16	Tornillo-tapón
17	Tornillo
18	Arandela de presión
19	Revestimiento arandela de presión
20	Anillo
21	Anillo de presión
22	Anillo de presión
23	Soporte del cojinete
24	Cojinete
25	Casquillo de la empaquetadura
26	Anillo
27	Tornillo
28	Anillo centrador

Pos.	Denominación
29	Anillo
30	Encapsulado
31	Resorte de presión
32	Tornillo-tapón
33	Espárrago
34	Espárrago
35	Tuerca
36	Brida tapa
37	Tornillo
38	Anillo
39	Anillo
40	Anillo
41	Ojal de elevación
42	Base

### Ejecución con anillos de asiento blandos, con resorte

- ⇒ Quitar el anillo de asiento (4).
- ⇒ Quitar la arandela de presión con revestimiento (18) del cuerpo principal y del cuerpo lateral (2).

#### **i** Información

*El resorte de los anillos de asiento puede hacerse mediante una arandela de presión (18) o un resorte de presión (31).*

### Ejecución con anillos de asiento blandos encapsulados, con resorte

- ⇒ Quitar el encapsulado (30) con anillo de asiento (4), anillo de carbón-grafito (20) y anillos de presión (21).
- ⇒ Quitar la arandela de presión (18) del anillo de presión (22).

#### **i** Información

*El resorte de los anillos de asiento puede hacerse mediante una arandela de presión (18) o un resorte de presión (31).*

### Ejecución con anillos de asiento con cierre metálico, con resorte

- ⇒ Quitar el anillo de asiento (4) con el anillo de carbón-grafito (20) y los anillos de presión (21).
- ⇒ Quitar la arandela de presión (18) del anillo de presión (22).

#### **i** Información

*El resorte de los anillos de asiento puede hacerse mediante una arandela de presión (18) o un resorte de presión (31).*

### Continuación del montaje para todas las ejecuciones

- ⇒ Comprobar los anillos de asiento y la bola así como todos los componentes de material sintético y grafito en busca de defectos y en caso de duda sustituirlos.
- ⇒ Montar la válvula de bola como se describe en el cap. 3.5 "Montaje de la válvula de bola". Tener en cuenta la construcción de la válvula de bola.

## 12.3 Sustitución de los anillos de asiento y de la bola en válvulas de bola de tres piezas

Si se detecta una fuga de caudal, es posible que los anillos de asiento (4) y la bola (3) estén defectuosos.

- ⇒ Comprobar el estado de los anillos de asiento y de la bola.

Para desmontar los anillos de asiento y la bola es necesario desmontar la válvula de bola. Al hacerlo, tener en cuenta el cap. 1 "Instrucciones y medidas de seguridad".

- ⇒ Colocar la válvula de bola sobre una superficie de trabajo plana y limpia, de forma que la empaquetadura quede accesible.
- ⇒ Soltar los tornillos (15) y quitar cuidadosamente la brida del prensaestopas (6).
- ⇒ Quitar el casquillo (7).
- ⇒ Quitar las arandelas de presión del conjunto de arandelas de presión (10).
- ⇒ Extraer la empaquetadura (9).
- ⇒ Colocar la válvula de bola con la brida del cuerpo lateral (2a o 2b) hacia abajo sobre una superficie de trabajo plana y limpia, de forma que los tornillos (17) sean accesibles.
- ⇒ Aflojar los tornillos (17) o las tuercas (35).

#### **i** Información

*Dependiendo del paso nominal se pueden utilizar tornillos (17) o espárragos (33/34) con tuercas (35).*

- ⇒ Separar el cuerpo lateral cuidadosamente.

### Ejecución con anillos de asiento blandos encapsulados, con resorte

- ⇒ Quitar el encapsulado (30) con anillo de asiento (4), anillo de carbón-grafito (20) y anillos de presión (21).
- ⇒ Quitar la arandela de presión (18) del anillo de presión (22).

#### **i** Información

*El resorte de los anillos de asiento puede hacerse mediante una arandela de presión (18) o un resorte de presión (31).*

### Ejecución con anillos de asiento con cierre metálico, con resorte

- ⇒ Quitar el anillo de asiento (4) con el anillo de carbón-grafito (20) y los anillos de presión (21).
- ⇒ Quitar la arandela de presión (18) del anillo de presión (22).

#### **i** Información

*El resorte de los anillos de asiento puede hacerse mediante una arandela de presión (18) o un resorte de presión (31).*

### Continuación del montaje para todas las ejecuciones

- ⇒ Comprobar los anillos de asiento y la bola así como todos los componentes de material sintético y grafito en busca de defectos y en caso de duda sustituirlos.

- ⇒ Montar la válvula de bola como se describe en el cap. 3.5 "Montaje de la válvula de bola". Tener en cuenta la construcción de la válvula de bola.

## 12.4 Otras reparaciones

- ⇒ En caso de que se produzcan daños mayores, se aconseja realizar una reparación en PFEIFFER.

## 12.5 Envío del equipo a PFEIFFER

Las válvulas de bola defectuosas se pueden enviar a PFEIFFER para su reparación.

Proceder de la siguiente manera para enviar equipos o realizar devoluciones:

### ADVERTENCIA

#### **¡Peligro debido a una válvula de bola contaminada!**

- ⇒ Cuando se devuelva una válvula usada a PFEIFFER para su reparación, previamente se deberá descontaminar la válvula.
- ⇒ Al devolver una válvula usada, se deberán adjuntar la hoja de datos de seguridad del fluido y un certificado de descontaminación del equipo. En caso contrario, no se podrá recibir el equipo.

### Consejo

- PFEIFFER recomienda documentar la información necesaria acerca de la contaminación en el formulario ► FM 8.7-6 "Declaración de contaminación en válvulas y componentes PFEIFFER".
- Este formulario se puede descargar en ► <https://pfeiffer.samsongroup.com>

- ⇒ Devolución enviando la siguiente información:
  - Número de fabricante
  - Tipo de válvula de bola
  - Número de referencia
  - Paso nominal y ejecución de la válvula de bola
  - Válvula manual/automatizada
  - Fluido (denominación y estado)
  - Presión y temperatura del fluido
  - Caudal en m<sup>3</sup>/h
  - Margen de señal nominal del accionamiento
  - Cantidad de accionamientos (año, mes, semana o día)
  - Esquema de la instalación
  - Declaración de contaminación rellenada. Este formulario se puede descargar en ► <https://pfeiffer.samsongroup.com>



## 13 Gestión de residuos

- ⇒ Para el desecho del equipo tener en cuenta las regulaciones locales, nacionales e internacionales.
- ⇒ No tirar los componentes utilizados, lubricantes y materiales peligrosos junto con los residuos domésticos.





## 14 Certificados

Los Certificados de Conformidad se encuentran en las siguientes páginas:

- Declaración de conformidad según la directiva de aparatos sometidos a presión 2014/68/UE para válvulas automatizadas, ver pág. 14-2.
- Declaración de conformidad según la directiva de aparatos sometidos a presión 2014/68/UE para válvulas con accionamiento manual, ver pág. 14-3.
- Declaración de conformidad del equipo completo según la directiva relativa a las máquinas 2006/42/CE para la válvula de bola BR 26s, ver pág. 14-4.
- Declaración de conformidad del equipo incompleto según la directiva relativa a las máquinas 2006/42/CE para la válvula de bola BR 26s, ver pág. 14-5.

Los certificados adjuntos corresponden al estado en el momento de impresión de este documento. También están disponibles otros certificados sobre demanda.

# DECLARATION OF CONFORMITY

As per Pressure Equipment Directive 2014/68/EU  
TRANSLATION



The manufacturer	<b>PFEIFFER Chemie-Armaturenbau GmbH</b> , D47906 Kempen, Germany
declares that:	<b>Type 26s Ball valves (BR 26s)</b> <b>with stuffing box packing</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• with pneumatic/ electric/ hydraulic actuator</li> <li>• with free shaft end for subsequent mounting of an actuator</li> </ul>
<p>1. The valves are pressure accessories within the meaning of the <b>Pressure Equipment Directive 2014/68/EU</b> and conform with the requirements of this Directive.</p> <p>2. They may only be operated observing the Installation and operating instructions ► EB 26s delivered together with the valve.</p> <p>The commissioning of these valves is only permitted after the valve has been installed from both sides in the pipeline and a risk of injury can be ruled out.</p> <p>(See ► EB 26s, Chapter 1 for ball valves intended for dead-end service)</p>	

*Applied standards:*

<b>AD 2000 Regulations</b>	Regulations for pressurized valve body parts
----------------------------	--

*Type designation and technical features:*

PFEIFFER Data sheet ► TB 26s NOTE: This Manufacturer's Declaration applies to all valve types listed in this catalogue.
--

*Applied conformity assessment procedure:*

<b>Conforming to Annex III of the Pressure Equipment Directive 2014/68/EU, Module H</b>
---

*Name of notified body:*

*Identification number of the notified body:*

<b>TÜV Rheinland Service GmbH</b> Am Grauen Stein 51101 Köln Germany	0035
---	------

These Declarations become invalid when modifications are made to the ball valves and/or assemblies that affect the technical data of the ball valve or the <Intended use> described in ► EB 26s, Chapter 1 of the operating instructions, and considerably change the valve or an assembly delivered with it.

Kempen, 1. September 2022

  
 -----  
**Stefan Czayka**  
 Head of Quality Management/IMS Representative

## DECLARATION OF CONFORMITY

As per Pressure Equipment Directive 2014/68/EU  
TRANSLATION



The manufacturer	<b>PFEIFFER Chemie-Armaturenbau GmbH</b> , D47906 Kempen, Germany
declares that:	<b>Type 26s Ball valves (BR 26s)</b> <b>with stuffing box packing as well as with adjustable packing</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• with lever for 90° operation</li> <li>• with worm gear and handwheel</li> </ul>
<p>1. The valves are pressure accessories within the meaning of the <b>Pressure Equipment Directive 2014/68/EU</b> and conform with the requirements of this Directive.</p> <p>2. They may only be operated observing the Installation and operating instructions ► EB 26s delivered together with the valve.</p> <p><i>(See ► EB 26s, Chapter 1 for ball valves intended for dead-end service)</i></p>	

*Applied standards:*

<b>AD 2000 Regulations</b>	Regulations for pressurized valve body parts
----------------------------	--

*Type designation and technical features:*

PFEIFFER Data sheet ► TB 26s <i>NOTE: This Manufacturer's Declaration applies to all valve types listed in this catalogue.</i>
---

*Applied conformity assessment procedure:*

<b>Conforming to Annex III of the Pressure Equipment Directive 2014/68/EU, Module H</b>
---

*Name of notified body:*

*Identification number of the notified body:*

<b>TÜV Rheinland Service GmbH</b> Am Grauen Stein 51101 Köln Germany	0035
---	------

These Declarations become invalid when modifications are made to the ball valves and/or assemblies that affect the technical data of the ball valve or the <Intended use> described in ► EB 26s, Chapter 1 of the operating instructions, and considerably change the valve or an assembly delivered with it.

Kempen, 1. September 2022

Stefan Czayka

Head of Quality Management/IMS Representative



# EU DECLARATION OF CONFORMITY

## TRANSLATION



The manufacturer	<b>PFEIFFER Chemie-Armaturenbau GmbH</b> , 47906 Kempen, Germany
declares for the listed products that:	<b>Type 26s Ball Valve (BR26s)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• with a <b>Type 31a Quarter-turn Actuator (BR31a)</b></li> <li>• with a <b>rotary actuator of a different make</b></li> </ul> Prerequisite: the unit was sized and assembled by PFEIFFER Chemie-Armaturenbau GmbH. The serial number on the valve refers to the entire unit.
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. It complies with all applicable requirements stipulated in Machinery Directive 2006/42/EC.</li> <li>2. In the delivered state, the valve with actuator is considered to be final machinery as defined in the above mentioned directive.</li> </ol> <p>The start-up of these units is only permitted after the valve has been installed from both sides in the pipeline and a risk of injury can be ruled out as a result.</p>	

*Referenced standards:*

- |   |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>a) VCI, VDMA, VGB: "Leitfaden Maschinenrichtlinie (2006/42/EG) – Bedeutung für Armaturen, Mai 2018" [German only]</li> <li>b) VCI, VDMA, VGB: "Zusatzdokument zum Leitfaden Maschinenrichtlinie (2006/42/EG) – Bedeutung für Armaturen vom Mai 2018" [German only], based on DIN EN ISO 12100:2011-03</li> </ol> |
|---|

*Product description and technical features:*

Tight-closing ball valve for aggressive media, particularly for strict requirements in chemical applications, automated with a single or double-acting piston actuator for butterfly valves, ball valves and other valves with rotating throttle bodies.

For product descriptions refer to:

PFEIFFER data sheet for Type 26s Valve ▶ TB 26s

PFEIFFER data sheet for Type 31a Actuator ▶ TB 31a

PFEIFFER mounting and operating instructions for Type 26s Valve ▶ EB 26s

PFEIFFER mounting and operating instructions for Type 31a Actuator ▶ EB 31a

PFEIFFER safety manual for Type 26s Valve ▶ SH 26

PFEIFFER safety manual for Type 31a Actuator ▶ SH 31a

Valve accessories (e.g. positioners, limit switches, solenoid valves, lock-up valves, supply pressure regulators, volume boosters and quick exhaust valves) are classified as machinery components and do not fall within the scope of the Machinery Directive as specified in § 35 and § 46 of the Guide to Application of the Machinery Directive 2006/42/EC issued by the European Commission.

This declaration becomes invalid when modifications are made to the ball valves and/or assemblies that affect the technical data of the control valve or the intended use (▶ EB 26s, section 1) and considerably change the valve or an assembly delivered with it.

Persons authorized to compile the technical file:

Kempen, 28 May 2021

Stefan Czayka

Head of Quality Management/IMS Representative

# DECLARATION OF CONFORMITY

## TRANSLATION



The manufacturer	PFEIFFER Chemie-Armaturenbau GmbH, 47906 Kempen, Germany
declares for the listed products that:	Type 26s Ball Valve (Type 26s) <ul style="list-style-type: none"> <li>with free shaft end</li> </ul>
<p>1. In the delivered state, the valve prepared for mounting on a rotary actuator (not a clearly defined actuator system) is considered to be partly completed machinery as defined in the Machinery Directive 2006/42/EC.</p> <p>Machinery is considered to be partly completed machinery when the machinery manufacturer has not determined all required specifications such as model type, thrusts, torques etc.</p> <p>The start-up of these units is only permitted after the valve has been installed from both sides in the pipeline and a risk of injury can be ruled out as a result.</p>	

### Referenced standards:

- a) VCI, VDMA, VGB: "Leitfaden Maschinenrichtlinie (2006/42/EG) – Bedeutung für Armaturen, Mai 2018" [German only]
- b) VCI, VDMA, VGB: "Zusatzdokument zum Leitfaden Maschinenrichtlinie (2006/42/EG) – Bedeutung für Armaturen vom Mai 2018" [German only], based on DIN EN ISO 12100:2011-03

### Product description and technical features:

Tight-closing ball valve for aggressive media, particularly for strict requirements in chemical applications.

For product descriptions refer to:

PFEIFFER Data Sheet for Type 26s Ball Valve ▶ TB 26s


PFEIFFER Mounting and Operating Instructions for Type 26s Ball Valve ▶ EB 26s

Valve accessories (e.g. positioners, limit switches, solenoid valves, lock-up valves, supply pressure regulators, volume boosters and quick exhaust valves) are classified as machinery components and do not fall within the scope of the Machinery Directive as specified in § 35 and § 46 of the Guide to Application of the Machinery Directive 2006/42/EC issued by the European Commission.

This declaration becomes invalid when modifications are made to the ball valves and/or assemblies that affect the technical data of the ball valve or the intended use (▶ EB 26s, section 1) and considerably change the valve or an assembly delivered with it.

Persons authorized to compile the technical file:

Kempen, 22 November 2021


---

**Stefan Czayka**  
 Head of Quality Management/IMS Representative





## 15 Anexo

### 15.1 Pares de apriete, lubricantes y herramientas

#### 15.1.1 Pares de apriete

##### **i** Información

Los pares de apriete indicados en las tablas solo deben considerarse valores orientativos muy aproximados y no vinculantes. El coeficiente de fricción  $[\mu]$  depende del lubricante utilizado. En la tabla se indica el coeficiente de fricción de los lubricantes recomendados por PFEIFFER. La lubricación de las roscas con otros lubricantes puede provocar condiciones de apriete indeterminadas.

**Tabla 15-1:** Pares de apriete  $M_A$  en Nm

Coeficiente de fricción	A2-70 / A4-70 $R_p$ 0.2 min. 450 N/mm <sup>2</sup>								A2-50 / A4-50 $R_p$ 0.2 min. 210 N/mm <sup>2</sup>		
	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
0.10	1.7	3.4	5.9	14.5	30	50	121	244	234	328	445
0.12	2.0	3.8	6.7	16.3	33	56	136	274	264	371	503
0.14	2.2	4.2	7.4	17.8	36	62	150	303	290	410	556
0.16	2.3	4.6	7.9	19.3	39	66	162	328	314	444	602
0.18	2.5	4.9	8.4	20.4	41	70	173	351	336	475	643
0.20	2.6	5.1	8.8	21.5	44	74	183	370	355	502	680
0.30	3.0	6.1	10.4	25.5	51	88	218	439	421	599	809
0.40	3.3	6.6	11.3	27.6	56	96	237	479	458	652	881

#### 15.1.1.1 Partes del cuerpo

Al unir las partes del cuerpo, los tornillos se apretarán alternativamente y de manera uniforme. Tener en cuenta los pares de apriete de la Tabla 15-1.

**Tabla 15-2:** Uniones roscadas de las partes del cuerpo

Paso nominal			Cantidad	Rosca (17)
DN	NPS			
15	½	cl150	4	M8
-	½	cl300		
25	1	cl150	7	M8
-	1	cl300		
40	1½	cl150	8	M8
-	1½	cl300		
50	2	cl150	7	M10
-	2	cl300		
80	3	cl150	Sobre demanda	
-	3	cl300		
100	4	cl150	Sobre demanda	
-	4	cl300		

Paso nominal			Cantidad	Rosca (17)
DN	NPS			
150	6	cl150	12	M16
-	6	cl300		
200	8	cl150	16	M20
-	8	cl300		
250	10	cl150	24	M20
-	10	cl300		
300	12	cl150	16	M20
-	12	cl300	31	M20
400	16	cl150	24	M24
-	16	cl300		

### 15.1.1.2 Brida del prensaestopas

Al montar la brida del prensaestopas, los tornillos se apretarán alternativamente y de manera uniforme. Apretar las uniones roscadas hasta que la brida del prensaestopas apoye en la parte superior.

Tener en cuenta los pares de apriete de la Tabla 15-1.

**Tabla 15-3:** Uniones roscadas de la brida del prensaestopas

Paso nominal		Cantidad	Rosca (15)
DN	NPS		
15	½	5	M8
25	1	8	M6
40	1¼	4	M10
50	2	4	M10
80	3	Sobre demanda	
100	4	Sobre demanda	

Paso nominal		Cantidad	Rosca (15)
DN	NPS		
150	6	4	M16
200	8	4	M16
250	10	4	M20
300	12	8	M16
400	16	8	M20

### 15.1.1.3 Casquillo de la empaquetadura

Al montar el casquillo de la empaquetadura, los tornillos se apretarán alternativamente y de manera uniforme.

Tener en cuenta los pares de apriete de la Tabla 15-1.

**Tabla 15-4:** Uniones roscadas del casquillo de la empaquetadura

Paso nominal		Cantidad	Rosca (27)
DN	NPS		
150	6	6	M10
200	8	10	M10
250	10	10	M8

Paso nominal		Cantidad	Rosca (27)
DN	NPS		
300	12	8	M12
400	16	8	M16

### 15.1.1.4 Brida tapa

Al montar la brida tapa (36), los tornillos (37) se apretarán alternativamente y de manera uniforme.

Tener en cuenta los pares de apriete de la Tabla 15-1.

⇒ Si es necesario, solicitar las uniones roscadas (37) a PFEIFFER.

### 15.1.1.5 Bridas de conexión

#### **i** Información

Pares de apriete requeridos para el montaje de las bridas según DIN EN 1092-1 Tipo 11 y elementos de unión (p. ej. tornillos, vástago roscado) de 25CrMo4 / A4-70 o dureza similar.

Los valores se han tomado de las "Directrices para la unión de bridas en plantas de proceso" de la VCI (Verband der Chemischen Industrie e.V.).

Tabla 15-5: Pares de apriete de las bridas de conexión

Rosca	Pares de apriete [Nm] <sup>1)</sup>		Procedimiento de apriete
	Grupo de juntas A	Grupo de juntas B	
M12	50	50	Utilizando una llave manual, si es necesario con una extensión adecuada
M16	125 <sup>2)</sup>	80	
M20	240 <sup>3)</sup>	150	
M24	340	200	Con una llave dinamométrica u otro método de par controlado
M27	500	250	
M30	700	300	
M33	900	500	
M36	1200	750	
M39	1400	900	
M45	2000	1200	

<sup>1)</sup> Estos pares de apriete los calculó la empresa BASF SE y se confirmaron por empresas colaboradoras.

<sup>2)</sup> Longitud de palanca recomendada 300 mm.

<sup>3)</sup> Longitud de palanca recomendada 550 mm.

Tabla 15-6: Uniones roscadas de las bridas

Paso nominal DN	Presión nominal			
	PN 10	PN 16	PN 25	PN 40
25	-	-	-	4x M12
40	-	-	-	4x M16
50	-	-	-	4x M16
80	-	-	-	8x M16
100	-	8x M16	-	8x M20
125	-	-	-	8x M24
150	-	8x M20	-	8x M24
200	8x M20	12x M20	12x M24	12x M27

Paso nominal DN	Presión nominal			
	PN 10	PN 16	PN 25	PN 40
250	12x M20	12x M24	12x M27	12x M30
300	12x M20	12x M24	16x M27	16x M30
350	16x M20	16x M24	16x M30	16x M33
400	16x M24	16x M27	16x M33	16x M36
500	20x M24	20x M30	20x M33	-
600	20x M27	20x M33	20x M36	-
800	24x M30	24x M36	24x M45	-

Tabla 15-7: Grupo de juntas A

Junta	Presión nominal	Descripción
Junta plana	PN 10 a PN 25	Sin borde interno
	PN 40	Con borde interno

Se cubren las juntas anulares onduladas hasta PN 40.

Las juntas planas con borde interno para PN 10 - 25 también están cubiertas, siempre que se cumplan los valores característicos requeridos.

Tabla 15-8: Grupo de juntas B

Junta	Presión nominal	Descripción
Junta para brida con resalte/machihembrada	PN 10 a PN 40	Con juntas de fibra y juntas de grafito con refuerzo metálico
Junta corrugada		-
Junta espiral con grafito		-

## 15.1.2 Lubricante

PFEIFFER ofrece diversos lubricantes para aplicaciones estándar y especiales.

Es importante tener en cuenta los requerimientos específicos de cada aplicación, ya que la selección del lubricante depende de factores como la temperatura, la presión y la compatibilidad de materiales.

Solicitar a PFEIFFER información específica sobre lubricantes adecuados para requerimientos especiales.

A continuación algunos **ejemplos** de aplicación:

### – Aplicaciones estándar

Estos lubricantes deben cubrir un rango de temperaturas de entre -20 °C y 200 °C y, dependiendo de su composición, pueden tener un coeficiente de fricción de entre 0,1 y 0,2 aproximadamente. Son adecuados para muchas aplicaciones usuales.

### – Aplicaciones con bajas temperaturas

Estos lubricantes son adecuados para temperaturas de hasta -50 °C o inferiores y suelen tener un coeficiente de fricción de entre 0,05 y 0,1.

Los lubricantes para temperaturas extremadamente bajas pueden ofrecer una fricción muy baja.

### – Aplicaciones con altas temperaturas

Estos pueden resistir temperaturas de hasta 200 °C o más y tienen coeficientes de fricción similares a los lubricantes estándar, pero poseen una mayor estabilidad.

Los lubricantes para temperaturas de hasta 300 °C y superiores, pueden ofrecer un coeficiente de fricción de entre 0,1 y 0,15 aproximadamente.

### – Aplicaciones con oxígeno

Estos lubricantes están especialmente diseñados para su uso seguro en entornos con alto contenido de oxígeno. Suelen presentar un coeficiente de fricción de entre 0,1 y 0,2.

### – Otras aplicaciones

Según requerimientos del cliente.

## 15.1.3 Herramientas

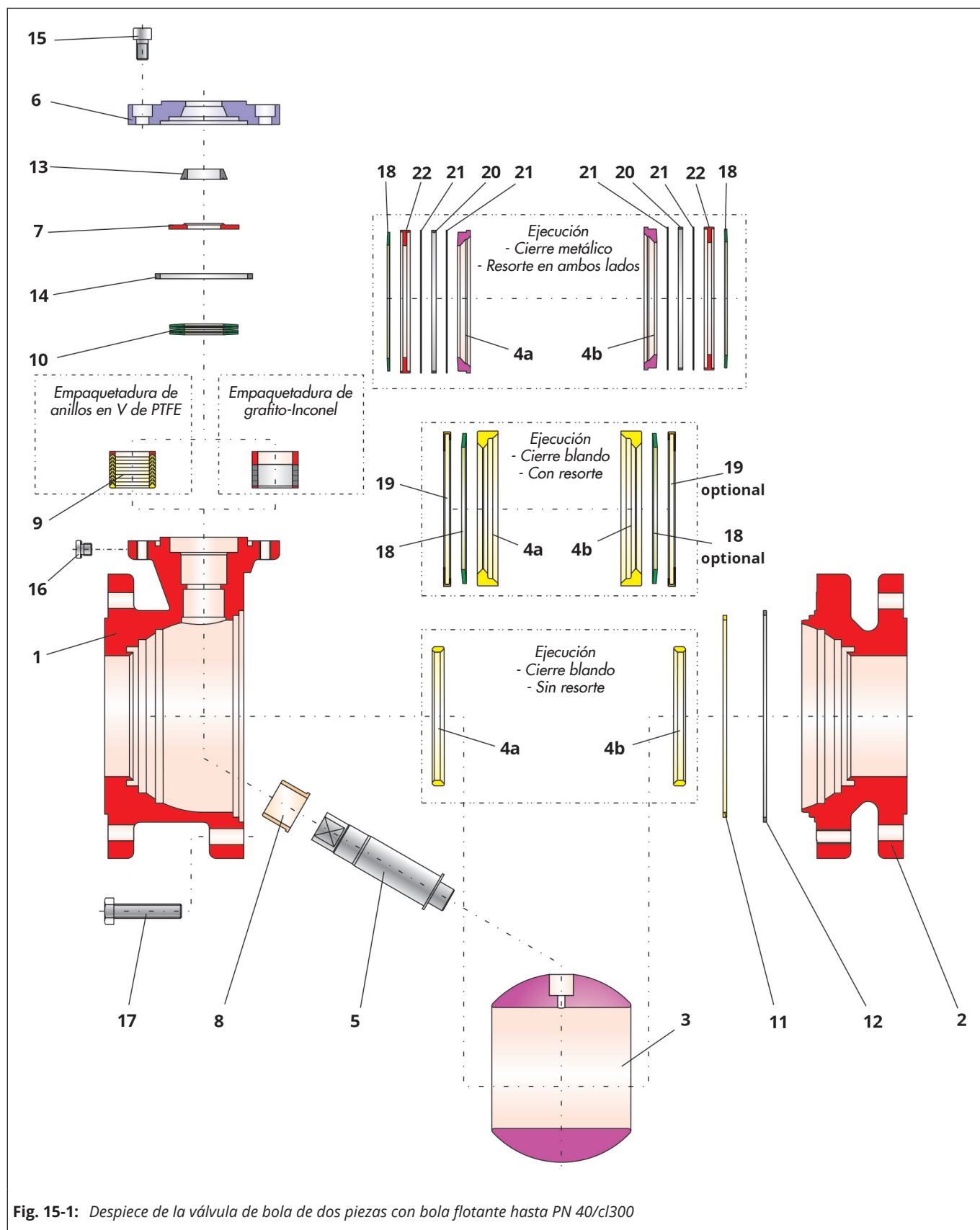
Para trabajar en la válvula de bola utilizar herramientas apropiadas. El uso de herramientas no apropiadas puede provocar daños en la válvula de bola.

## 15.2 Piezas de repuesto

PFEIFFER recomienda kits de repuestos para la "Puesta en marcha" y para "2 años de operación", ver capítulo:

- 15.2.1 "Repuestos para la válvula de bola de dos piezas con bola flotante hasta PN 40 / cl300", ver págs. 15-6 y 15-7.
- 15.2.2 "Repuestos para la válvula de bola de dos piezas con bola diseño trunnion hasta PN 40/cl300", ver págs. 15-8 y 15-9.
- 15.2.3 "Repuestos para la válvula de bola de dos piezas con bola diseño trunnion hasta PN 160/cl900", ver págs. 15-10 y 15-11.
- 15.2.4 "Repuestos para la válvula de bola de tres piezas con bola diseño trunnion hasta PN 160/cl900", ver págs. 15-12 y 15-13.

### 15.2.1 Repuestos para la válvula de bola de dos piezas con bola flotante hasta PN 40 / cI300



**Tabla 15-9:** Repuestos recomendados para la válvula de bola de dos piezas con bola flotante hasta PN 40/cl300

Pos.	Designación	Material		Kit de repuestos	
		DIN	ANSI	Puesta en marcha	2 años de operación
1	Cuerpo principal	1.0619 · 1.6220 · 1.4408	A216 WCB · A 352 LCC · A351 CF8M		
2	Cuerpo lateral	1.0619 · 1.6220 · 1.4408	A216 WCB · A 352 LCC · A351 CF8M		
3	Bola	1.4408 · 1.4581	A351 CF8M · AISI 316		•
5	Eje	1.4462 · 1.4980	A152 F51 · AISI660		•
6	Brida prensaestopas	1.4571			
7	Casquillo	1.4571			
8	Casquillo cojinete	PTFE con vidrio · 1.4571/HSB		•	•
9	Empaquetadura	PTFE/1.4305 · Grafito/Inconel		•	•
10	Conjunto de arandelas de presión	1.8159/Deltatone · Inconel		•	•
11	Junta	PTFE · Carbón-grafito		•	•
12	Junta	Carbón-grafito		•	•
13	Anillo	Carbón-grafito		•	•
14	Anillo	Carbón-grafito		•	•
15	Tornillo	A4-70			
16	Tornillo-tapón	1.4572			
17	Tornillo	A4-70			

**Ejecución con anillos de asiento blandos, sin resorte**

Pos.	Designación	Material	Puesta en marcha	2 años de operación
4	Anillo de asiento	PTFE	•	•

**Ejecución con anillos de asiento blandos, con resorte**

Pos.	Designación	Material	Puesta en marcha	2 años de operación
4	Anillo de asiento	PTFE	•	•
18	Arandela de presión	1.4310 · 1.4401 · 2.4668	•	•
19	Revestimiento arandela de presión	PTFE	•	•

**Ejecución con anillos de asiento con cierre metálico, con resorte**

Pos.	Designación	Material	Puesta en marcha	2 años de operación
4	Junta	1.4462/HSB	•	•
18	Arandela de presión	1.4310 · 1.4401 · 2.4668	•	•
20	Anillo	Carbón-grafito	•	•
21	Anillo de presión	1.4571	•	•
22	Anillo de presión	1.4571		



### 15.2.2 Repuestos para la válvula de bola de dos piezas con bola diseño trunnion hasta PN 40/cl300

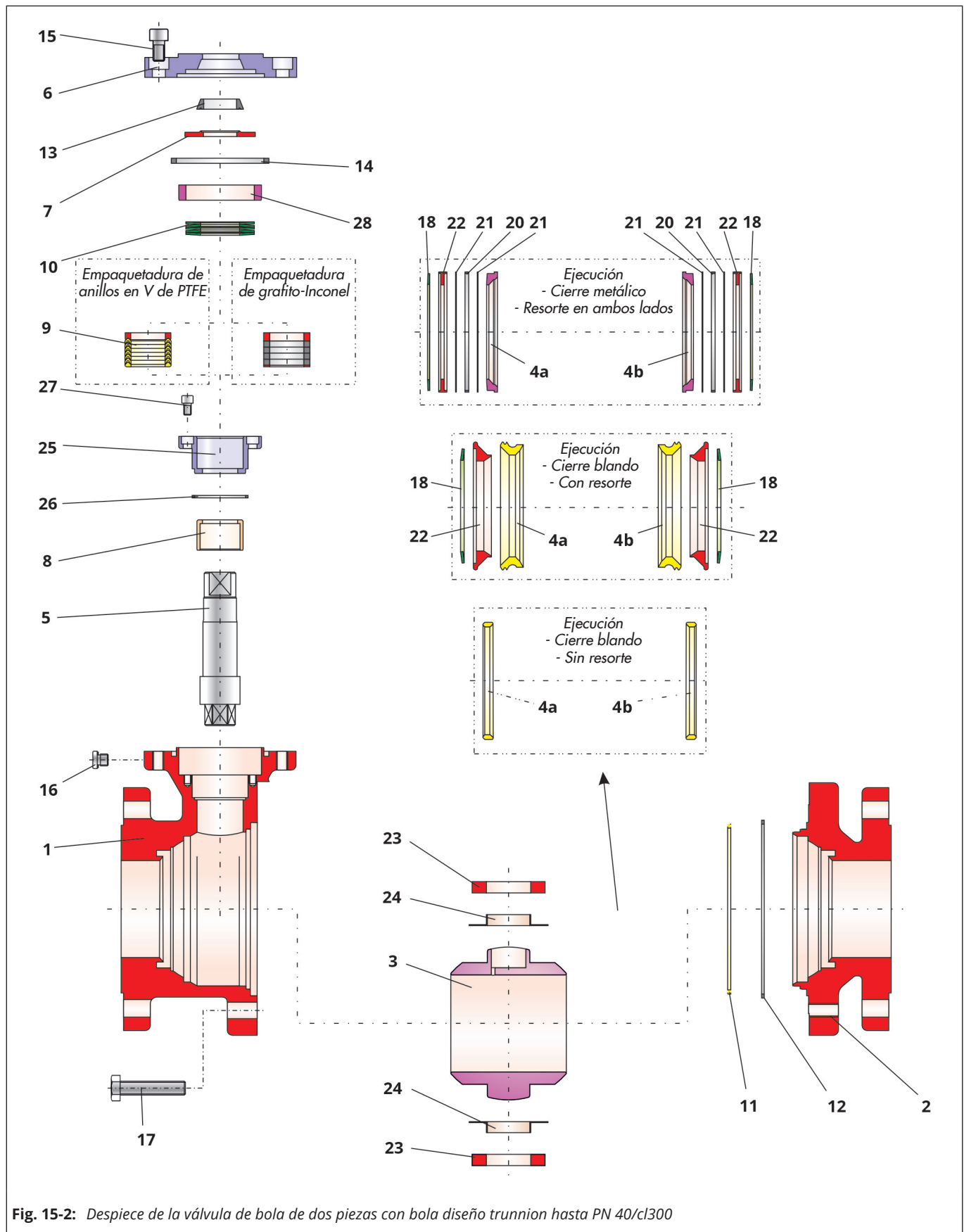


Fig. 15-2: Despiece de la válvula de bola de dos piezas con bola diseño trunnion hasta PN 40/cl300

**Tabla 15-10:** Repuestos recomendados para la válvula de bola de dos piezas con bola diseño trunnion hasta PN 40/cl300

Pos.	Designación	Material		Kit de repuestos	
		DIN	ANSI	Puesta en marcha	2 años de operación
1	Cuerpo principal	1.0619 · 1.6220 · 1.4408	A216 WCB · A 352 LCC · A351 CF8M		
2	Cuerpo lateral	1.0619 · 1.6220 · 1.4408	A216 WCB · A 352 LCC · A351 CF8M		
3	Bola	1.4408 · 1.4581	A351 CF8M · AISI 316		•
5	Eje	1.4462 · 1.4980	A152 F51 · AISI660		•
6	Brida prensaestopas		1.4571		
7	Casquillo		1.4571		
8	Casquillo cojinete	PTFE con vidrio · PEEK · 1.4571/HSB		•	•
9	Empaquetadura	PTFE/1.4305 · Grafito/Inconel		•	•
10	Conjunto de arandelas de presión	1.8159/Deltatone · Inconel		•	•
11	Junta	PTFE · Carbón-grafito		•	•
12	Junta	Carbón-grafito		•	•
13	Anillo	Carbón-grafito		•	•
14	Anillo	Carbón-grafito		•	•
15	Tornillo	A4-70			
16	Tornillo-tapón	1.4572			
17	Tornillo	A4-70			
23	SopORTE del cojinete	1.4571 · 1.4408			
24	Cojinete	Compuesto · 1.4571/HSB		•	•
25	Casquillo empaquetadura	1.4571			
26	Anillo	Carbón-grafito		•	•
27	Tornillo	A4-70			
28	Anillo centrador	1.4571			

**Ejecución con anillos de asiento blandos, sin resorte**

Pos.	Designación	Material	Puesta en marcha	2 años de operación
4	Anillo de asiento	PTFE	•	•

**Ejecución con anillos de asiento blandos, con resorte**

Pos.	Designación	Material	Puesta en marcha	2 años de operación
4	Anillo de asiento	PTFE	•	•
18	Arandela de presión	1.4310 · 1.4401 · 2.4668	•	•
22	Anillo de presión	1.4571		

**Ejecución con anillos de asiento con cierre metálico, con resorte**

Pos.	Designación	Material	Puesta en marcha	2 años de operación
4	Anillo de asiento	1.4462/HSB	•	•
18 <sup>1)</sup>	Arandela de presión	1.4310 · 1.4401 · 2.4668	•	•
20	Anillo	Carbón-grafito	•	•
21	Anillo de presión	1.4571	•	•
22	Anillo de presión	1.4571		
31 <sup>1)</sup>	Resorte de presión	1.4310	•	•

<sup>1)</sup> Según ejec., el resorte de los anillos de asiento puede hacerse mediante una arandela de presión o un resorte de presión

### 15.2.3 Repuestos para la válvula de bola de dos piezas con bola diseño trunnion hasta PN 160/cI900

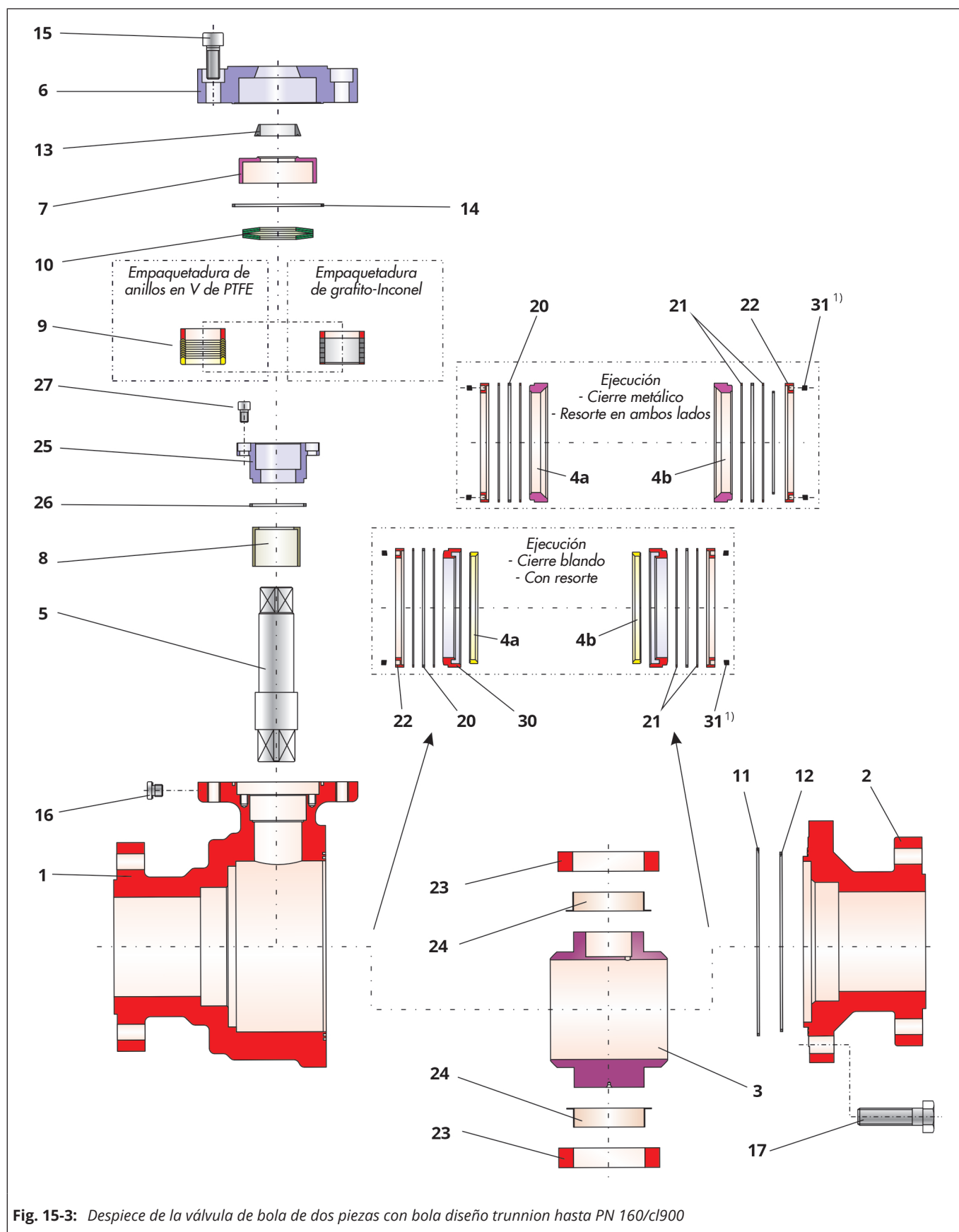


Fig. 15-3: Despiece de la válvula de bola de dos piezas con bola diseño trunnion hasta PN 160/cI900

**Tabla 15-11:** Repuestos recomendados para la válvula de bola de dos piezas con bola diseño trunnion hasta PN 160/cl900

Pos.	Designación	Material		Kit de repuestos	
		DIN	ANSI	Puesta en marcha	2 años de operación
1	Cuerpo principal	1.0619 · 1.6220 · 1.4408	A216 WCB · A 352 LCC · A351 CF8M		
2	Cuerpo lateral	1.0619 · 1.6220 · 1.4408	A216 WCB · A 352 LCC · A351 CF8M		
3	Bola	1.4408 · 1.4581	A351 CF8M · AISI 316		•
5	Eje	1.4462 · 1.4980	A152 F51 · AISI660		•
6	Brida prensaestopas		1.4571		
7	Casquillo		1.4571		
8	Casquillo cojinete	PTFE con vidrio · PEEK · 1.4571/HSB		•	•
9	Empaquetadura	PTFE/1.4305 · Grafito/Inconel		•	•
10	Conjunto de arandelas de presión	1.8159/Deltatone · 1.4122 · Inconel		•	•
11	Junta		Carbón-grafito	•	•
12	Junta		Carbón-grafito	•	•
13	Anillo		Carbón-grafito	•	•
14	Anillo		Carbón-grafito	•	•
15	Tornillo		A4-70		
16	Tornillo-tapón		1.4572		
17	Tornillo		A4-70		
23	Soporte del cojinete		1.4408		
24	Cojinete		Compuesto	•	•
25	Casquillo empaquetadura		1.4571		
26	Anillo		Carbón-grafito	•	•
27	Tornillo		A4-70		

**Ejecución con anillos de asiento blandos encapsulados, con resorte**

Pos.	Designación	Material	Puesta en marcha	2 años de operación
4	Anillo de asiento	PTFE · PEEK	•	•
18 <sup>1)</sup>	Arandela de presión	1.4310 · 1.4401 · 2.4668	•	•
20	Anillo	Carbón-grafito	•	•
21	Anillo de presión	1.4571	•	•
22	Anillo de presión	1.4571		
30	Encapsulado	1.4571		
31 <sup>1)</sup>	Resorte de presión	1.4310	•	•

<sup>1)</sup> Según ejec., el resorte de los anillos de asiento puede hacerse mediante una arandela de presión o un resorte de presión

**Ejecución con anillos de asiento con cierre metálico, con resorte**

Pos.	Designación	Material	Puesta en marcha	2 años de operación
4	Anillo de asiento	1.4462/HSB	•	•
18 <sup>1)</sup>	Arandela de presión	1.4310 · 1.4401 · 2.4668	•	•
20	Anillo	Carbón-grafito	•	•
21	Anillo de presión	1.4571	•	•
22	Anillo de presión	1.4571		
31 <sup>1)</sup>	Resorte de presión	1.4310	•	•

<sup>1)</sup> Según ejec., el resorte de los anillos de asiento puede hacerse mediante una arandela de presión o un resorte de presión



Tabla 15-12: Repuestos recomendados para la válvula de bola de tres piezas con bola diseño trunnion hasta PN 160/cl900

Pos.	Designación	Material		Kit de repuestos	
		DIN	ANSI	Puesta en marcha	2 años de operación
1	Cuerpo principal	1.0619 · 1.6220 · 1.4408	A216 WCB · A 352 LCC · A351 CF8M		
2	Cuerpo lateral	1.0619 · 1.6220 · 1.4408	A216 WCB · A 352 LCC · A351 CF8M		
3	Bola	1.4408 · 1.4462	A351 CF8M · A 352 LCC		•
5	Eje	1.4462 · 1.4980	A152 F51 · AISI660		•
6	Brida prensaestopas		1.4571		
7	Casquillo		1.4571		
8	Casquillo cojinete		PTFE con vidrio · PEEK · 1.4571/HSB	•	•
9	Empaquetadura		PTFE/1.4305 · Grafito/Inconel	•	•
10	Conjunto de arandelas de presión		1.8159/Deltatone · 1.4122 · Inconel	•	•
11	Junta		Carbón-grafito	•	•
12	Junta		Carbón-grafito	•	•
13	Anillo		Carbón-grafito	•	•
14	Anillo		Carbón-grafito	•	•
15	Tornillo		A4-70		
16	Tornillo-tapón		1.4572		
23	Soporte del cojinete		1.4408		
24	Cojinete		Compuesto	•	•
29	Anillo		Carbón-grafito	•	•
32	Tornillo-tapón		1.4404	•	•
33	Espárrago		1.4571 · 1.4980		
34	Espárrago		1.4571 · 1.4980		
35	Tuerca		A4-70 · 1.4980		
36	Brida tapa		1.0619 · 1.6220 · 1.4408		
37	Tornillo		A4-70		
38	Anillo		Carbón-grafito	•	•
39	Anillo		Carbón-grafito	•	•
40	Anillo		Carbón-grafito	•	•
41	Ojal de elevación		1.4301 · 1.0038		
42	Base		1.4301 · 1.0038		

## Ejecución con anillos de asiento blandos encapsulados, con resorte

Pos.	Designación	Material	Puesta en marcha	2 años de operación
4	Anillo de asiento	PTFE · PEEK	•	•
18 <sup>1)</sup>	Arandela de presión	1.4310 · 1.4401 · 2.4668	•	•
20	Anillo	Carbón-grafito	•	•
21	Anillo de presión	1.4571	•	•
22	Anillo de presión	1.4571		
30	Encapsulado	1.4571		
31 <sup>1)</sup>	Resorte de presión	1.4310	•	•

<sup>1)</sup> Según ejec., el resorte de los anillos de asiento puede hacerse mediante una arandela de presión o un resorte de presión

## Ejecución con anillos de asiento con cierre metálico, con resorte

Pos.	Designación	Material	Puesta en marcha	2 años de operación
4	Anillo de asiento	1.4462/HSB	•	•
18 <sup>1)</sup>	Arandela de presión	1.4310 · 1.4401 · 2.4668	•	•
20	Anillo	Carbón-grafito	•	•
21	Anillo de presión	1.4571	•	•
22	Anillo de presión	1.4571		
31 <sup>1)</sup>	Resorte de presión	1.4310	•	•

<sup>1)</sup> Según ejec., el resorte de los anillos de asiento puede hacerse mediante una arandela de presión o un resorte de presión

## 15.3 Servicio de asistencia técnica

Contactar con el servicio de asistencia técnica de PFEIFFER para el mantenimiento y la reparación de equipos, así como en caso de presentarse defectos o anomalías de funcionamiento.

### E-Mail

El departamento de asistencia técnica se puede contactar a través de la dirección de mail: sales-pfeiffer-de@samsongroup.com.

### Datos necesarios

En caso de consulta y para el diagnóstico de fallos facilitar los siguientes datos:

- Número de fabricante
- Tipo de válvula de bola
- Número de referencia
- Paso nominal y ejecución de la válvula de bola
- Válvula manual/automatizada
- Fluido (denominación y estado)
- Presión y temperatura del fluido
- Caudal en m<sup>3</sup>/h
- Presión de mando del accionamiento
- Cantidad de accionamientos (año, mes, semana o día)
- Esquema de la instalación
- Declaración de contaminación rellenada.  
Este formulario se puede descargar en  
▶ <https://pfeiffer.samsongroup.com>

### Información adicional

Las hojas técnicas y demás documentación mencionada se puede solicitar, también en inglés, en la siguiente dirección:

**PFEIFFER Chemie-Armaturenbau GmbH**

Hooghe Weg 41 • 47906 Kempen

Teléfono: 02152 / 2005-0

E-Mail: sales-pfeiffer-de@samsongroup.com

Internet: <https://pfeiffer.samsongroup.com>







AND  
EVERYTHING  
FLOWS

**PFEIFFER Chemie-Armaturenbau GmbH**

Hooghe Weg 41 · 47906 Kempen

Teléfono: 02152 2005-0

E-Mail: [sales-pfeiffer-de@samsongroup.com](mailto:sales-pfeiffer-de@samsongroup.com) · Internet: <https://pfeiffer.samsongroup.com>