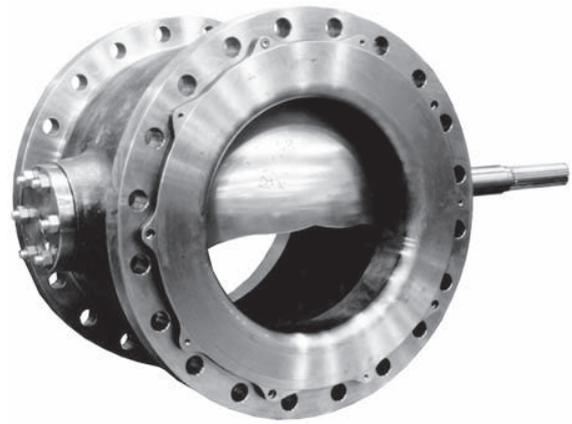


# Válvulas de control rotativas Fisher® Vee-Ball™ V150 y V300 tamaños NPS 14 al 24 x 20

## Índice

Introducción .....	1
Alcance del manual .....	1
Descripción .....	1
Especificaciones .....	2
Servicios educativos .....	3
Instalación .....	3
Mantenimiento .....	5
Mantenimiento del empaque .....	6
Contención de fugas .....	6
Reemplazo del empaque .....	6
Reemplazo del sello de bola .....	8
Desmontaje .....	9
Montaje .....	10
Mantenimiento de rodamiento y esfera .....	11
Desmontaje .....	12
Montaje .....	13
Montaje del actuador .....	17
Determinación de la posición abierta .....	17
Cómo hacer un pedido de piezas .....	20
Lista de piezas .....	20

Figura 1. Válvula Fisher Vee-Ball



W6087

## Introducción

### Alcance del manual

Este manual de instrucciones proporciona información acerca de la instalación, operación, mantenimiento y pedido de piezas para las válvulas de control rotativas V150 tamaños NPS 14, 16 y 24 x 20 y V300 tamaños NPS 14, 16 y 20. Para válvulas más pequeñas (NPS 1 a 12), consultar el [manual de instrucciones de las válvulas de control rotativas Vee-Ball V150, V200 y V300 tamaños NPS 1 a 12 \(D101554X012\)](#). Para obtener información sobre el empaque ENVIRO-SEAL™, consultar el [manual de instrucciones de Sistema de empaque ENVIRO-SEAL para válvulas rotativas \(D101643X012\)](#). Para obtener información acerca del actuador, posicionador y accesorios montados, consultar los manuales correspondientes.

No instalar, utilizar ni dar mantenimiento a las válvulas V150 y V300 sin contar con una formación sólida en instalación, utilización y mantenimiento de válvulas, actuadores y accesorios. Para evitar lesiones o daños materiales, es importante leer atentamente, entender y seguir el contenido completo de este manual, incluidas todas sus precauciones y advertencias. Ante cualquier pregunta acerca de estas instrucciones, contactar con la [oficina de ventas de Emerson Process Management](#) antes de proceder.



### Descripción

La válvula Vee-Ball V150 ó V300 que tiene una esfera con muesca en V se usa en aplicación de regulación o de abierto-cerrado. La válvula V150 (figura 1) tiene una construcción bridada de cara elevada y está disponible en clase 150. La válvula V300 tiene una construcción bridada de cara elevada y está disponible en clase 300. El eje ranurado de la válvula se conecta a diversos actuadores rotativos.



Tabla 1. Especificaciones

<p><b>Tamaños de válvula y estilos de conexión final</b>                  V150: NPS 14, 16, 20 y 24 x 20 con bridas de cara elevada CL150 como se muestra en la tabla 3                  V300: NPS 14, 16 y 20 con bridas de cara elevada CL300 como se muestra en la tabla 3</p> <p><b>Presión de entrada máxima<sup>(1)</sup></b>                  Consistente con los valores de ASME B16.34 o EN 12516-1 correspondientes</p> <p><b>Dirección de caudal estándar</b>                  Directo (hacia dentro de la cara de sellado convexa de la esfera)</p> <p><b>Montaje del actuador</b>                  ■ A mano derecha, o ■ a mano izquierda, visto desde el lado aguas arriba de la válvula. La construcción estándar de</p>	<p>la válvula con la rotación estándar de la esfera es con montaje a mano derecha. Si se solicita, se tiene disponible una construcción opcional de la válvula con la rotación opcional de la esfera para montaje a mano izquierda.</p> <p><b>Rotación de la esfera</b>                  Estándar: la esfera gira a la izquierda para cerrar (CCW) vista desde el lado del actuador en la válvula                  Opcional: la esfera gira a la derecha para cerrar (CW)                  La rotación máxima de la esfera es de 90 grados</p> <p><b>Acción de la válvula/actuador</b>                  Con actuador rotativo de pistón o de diafragma, se puede invertir en campo entre cierre por presión descendente (al extenderse la barra del actuador se cierra la válvula) y apertura por presión descendente (al extenderse la barra del actuador se abre la válvula)</p>
---	--

1. No se deben exceder los límites de presión/temperatura indicados en este manual ni cualquier limitación de código correspondiente a la válvula.

Tabla 2. Tamaños de válvula, diámetros del eje impulsor y pesos de los conjuntos de válvula

TAMAÑO DE LA VÁLVULA		DIÁMETRO DEL EJE IMPULSOR		PESO DEL CONJUNTO DE VÁLVULA			
mm	NPS	mm	In.	kg		lb	
				V150	V300	V150	V300
350	14	44,5	1-3/4	206	374	545	825
400	16	54,0	2-1/8	333	510	735	1125
		54,0 x 50,8	2-1/8 x 2				
500	20	63,5	2-1/2	524	755	1155	1661
600 <sup>(1)</sup>	24 x 20 <sup>(1)</sup>	63,5	2-1/2	757	---	1666	---

1. NPS 24 x 20 disponible solo para válvulas V150, no para las válvulas V300.

Tabla 3. Tamaños de válvula, estilos de conexión final y clasificaciones<sup>(1)(2)</sup>

MATERIAL DEL CUERPO DE LA VÁLVULA	COMPATIBILIDAD DE BRIDA	CLASIFICACIÓN	DIMENSIÓN ENTRE CARAS
WCC o CG8M	CL150 (V150) cara elevada	ASME B16.34 CL150	Válvulas NPS 14 y 16: ASME B16.10 corta Válvulas NPS 20: 508 mm (20 in.) Válvulas NPS 24x20: 610 mm (24 in.)
	CL300 (V300) cara elevada	ASME B16.34 CL300	Válvulas NPS 14: 381 mm (15 in.) Válvulas NPS 16: 406 mm (16 in.) Válvulas NPS 20: 508 mm (20 in.)

1. No se deben exceder las capacidades térmicas del material ni las limitaciones de caída de presión que se muestran en el boletín 51.3:Vee-Ball.  
 2. No se deben exceder los límites de presión/temperatura que se indican en este manual y cualquier limitación de código de aplicación.

## Especificaciones

Las especificaciones para estas válvulas se muestran en la tabla 1 y en el [boletín 51.3:Válvulas de control rotativas Vee-Ball Fisher Vee-Ball V150, V200 y V300 \(D101363X012\)](#).

## Servicios educativos

Para obtener información sobre los cursos disponibles sobre válvulas Fisher V150 y V300, así como para otros productos diversos, contactar con:

Emerson Process Management  
Educational Services, Registration  
Teléfono: 1-641-754-3771 o 1-800-338-8158  
Correo electrónico: [education@emerson.com](mailto:education@emerson.com)  
<http://www.emersonprocess.com/education>



## Instalación

Las claves numéricas se muestran en la figura 10, a menos que se indique otra cosa.

### ⚠ ADVERTENCIA

Para evitar lesiones, ponerse siempre guantes, prendas y gafas de protección al realizar cualquier operación de instalación.

Se pueden ocasionar lesiones personales o daño al equipo debido a la repentina liberación de presión si el conjunto de la válvula se instala donde las condiciones de servicio pudieran exceder la clasificación del cuerpo de la válvula o la clasificación de la junta de la brida de la tubería de unión. Para evitar tales lesiones o daños, instalar una válvula de alivio para protección contra presión excesiva como lo requieren los códigos gubernamentales o códigos aceptados en la industria y los procedimientos técnicos adecuados.

Consultar con el ingeniero de seguridad o de proceso si deben adoptarse medidas adicionales para protegerse contra el fluido del proceso.

### PRECAUCIÓN

Cuando se hizo el pedido, la configuración de la válvula y los materiales de construcción se seleccionaron para cumplir las condiciones específicas de presión, temperatura, caída de presión y fluido controlado. La responsabilidad de la seguridad del fluido del proceso y de la compatibilidad de los materiales de la válvula con el fluido del proceso es solamente del comprador y del usuario final. Debido a que ciertas combinaciones de materiales de la válvula (tanto del cuerpo como internos) poseen límites con respecto a las gamas de caída de presión y temperatura, no aplicar la válvula en otras condiciones sin antes contactar con la [oficina de ventas de Emerson Process Management](#).

Instalar la válvula con el eje impulsor en posición horizontal, como se muestra en la figura 1.

### ⚠ ADVERTENCIA

No permitir que la válvula se instale en la tubería con el eje impulsor en posición vertical debido al desgaste excesivo en las piezas componentes de la válvula.

1. Si se va a almacenar la válvula antes de la instalación, proteger las superficies de contacto de la brida y mantener la cavidad de la válvula seca y libre de material extraño.
2. Instalar un bypass de tres válvulas alrededor del conjunto de válvula de control si se necesitará funcionamiento continuo durante la inspección y el mantenimiento de la válvula.
3. Montaje del actuador:

- a. Esta válvula se envía normalmente integrada en un conjunto de válvula de control, con el actuador montado en la válvula. La fábrica realiza los ajustes del actuador/válvula antes de enviar la válvula.
  - b. Si la válvula y el actuador se han adquirido por separado o si se ha quitado el actuador, montar el actuador de acuerdo con la sección Montaje del actuador de este manual.
4. Asegurarse de que la válvula y las tuberías adyacentes estén libres de cualquier material extraño que pudiera dañar las superficies de asiento de la válvula.
5. Asegurarse de que las bridas de acoplamiento de la tubería estén alineadas. Instalar empaquetaduras de brida de chapa plana (o empaquetaduras en espiral con anillos de centrado con control de compresión) normales que sean compatibles con el fluido del proceso.

Consultar en la figura 2 el espacio libre y la longitud de los espárragos requeridos para la instalación de la válvula. Aplicar lubricante antiadherente a los espárragos.

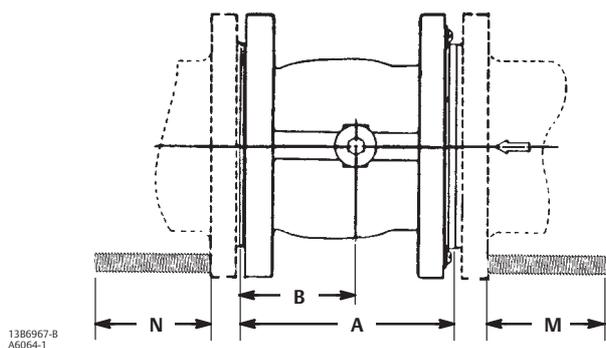
6. Instalar la válvula utilizando espárragos y tuercas para conectar sus bridas a las bridas de la tubería. El extremo del anillo protector del sello (clave 3) de la válvula requiere espárragos de la brida de la tubería más largos que los normales (ver la figura 2).

Tabla 4. Espacios libres requeridos para la instalación de válvulas Fisher V150 y V300

TAMAÑO DE VÁLVULA, NPS	DIMENSIÓN						
	A		B	M <sup>(2)</sup> (Mín.)		N	
	CL150 ASME B16.10 (Corto) <sup>(1)</sup>	CL300		CL150 ASME B16.10 (corto) <sup>(1)</sup>	CL300	CL150	CL300
mm							
14	381	381	175	152	197	133	178
16	406	406	178	152	210	133	190
20 <sup>(3)</sup>	508	508	235 <sup>(3)</sup>	178	222	159	203
In.							
14	15.00	15.00	6.88	6.00	7.75	5.25	7.00
16	16.00	16.00	7.00	6.00	8.25	5.25	7.50
20 <sup>(3)</sup>	20.00	20.00	9.25 <sup>(3)</sup>	7.00	8.75	6.25	8.00
24 x 20 <sup>(3,4)</sup>	24.00	---	9.25	7.50	---	6.75	---

1. ASME B16.10 (corto) corresponde solo a las válvulas NPS 14 y 16.  
 2. La longitud de los espárragos de las bridas de entrada es mayor que la normal especificada en ASME B16.5.  
 3. Las válvulas NPS 20, CL150 no cumplen con ASME B16.10 (corto).  
 4. El cuerpo de la válvula se combina con bridas NPS 24 ASME CL150. El interior se basa en el diseño de la válvula NPS 20.

Figura 2. Espacios libres requeridos para la instalación de válvulas Fisher V150 y V300



No tratar de utilizar espárragos para brida de tubería de longitud normal en el extremo del protector del sello de la válvula. Consultar en la figura 2 la longitud requerida de los espárragos para brida.

Instalar todos los espárragos restantes. Apretar las tuercas con una secuencia en cruz para asegurarse de que las empaquetaduras de las bridas queden bien cargadas.

**⚠ ADVERTENCIA**

El eje impulsor de la válvula no se conecta necesariamente a tierra en la tubería cuando se instala. Se podría ocasionar lesiones personales o daños materiales debido a una explosión ocasionada por una descarga de electricidad estática

proveniente de los componentes de la válvula si el fluido del proceso o la atmósfera circundante a la válvula es inflamable. Si la válvula se instala en un área peligrosa, conectar eléctricamente el eje impulsor a la válvula.

El empaque estándar de PTFE está compuesto de un adaptador hembra de PTFE parcialmente conductivo relleno de carbono con empaque de anillo V de PTFE. El empaque estándar de grafito está compuesto de anillos de empaque de cinta de grafito totalmente conductivos. Es posible hacer una unión conductora alterna del eje al cuerpo de la válvula para áreas peligrosas donde el empaque estándar no es suficiente para unir el eje a la válvula (ver el siguiente paso y la figura 4).

7. Para aplicaciones peligrosas, sujetar el conjunto de cinta conductora de unión opcional (clave 131, figura 4) al eje impulsor de la válvula (clave 6) con la abrazadera (clave 130, figura 4) y conectar el otro extremo del conjunto de cinta conductora al cuerpo de la válvula con el tornillo de cabeza (clave 23).
8. Conectar los conductos de presión al actuador como se indica en el manual de instrucciones del actuador. Cuando se usa un actuador manual auxiliar con un actuador de potencia, instalar una válvula de bypass en el actuador de potencia (si no se suministra una) para usarla durante la utilización manual.

### **⚠ ADVERTENCIA**

Las fugas del empaque pueden ocasionar lesiones personales. El empaque de la válvula se ha apretado antes del envío; sin embargo, es posible que el empaque necesite algún reajuste para cumplir con las condiciones específicas de la aplicación. Consultar con el ingeniero de seguridad o de proceso si deben adoptarse medidas adicionales para protegerse contra el fluido del proceso.

Si la válvula tiene instalado el empaque ENVIRO-SEAL de carga dinámica, probablemente no se requerirá este reajuste inicial. Consultar las instrucciones de empaque en el [manual de instrucciones del sistema de empaque ENVIRO-SEAL para válvulas rotativas \(D101643X012\)](#).

## Mantenimiento

Las piezas de las válvulas están sujetas a desgaste normal y deben revisarse y/o cambiarse según sea necesario. La frecuencia de la inspección y del reemplazo depende de las exigencias de las condiciones de la aplicación.

### **⚠ ADVERTENCIA**

La válvula Vee-Ball se cierra con un movimiento cortante. Para evitar lesiones personales, mantener las manos, herramientas y otros objetos alejados de la esfera mientras se impulsa la válvula.

Evitar lesiones ocasionadas por una liberación repentina de la presión del proceso. Antes de realizar cualquier operación de mantenimiento:

- No retirar el actuador de la válvula mientras esta siga estando bajo presión.
- Desconectar todos los conductos operativos que suministren presión neumática, alimentación eléctrica o señales de control al actuador. Asegurarse de que el actuador no pueda abrir ni cerrar la válvula repentinamente.
- Utilizar válvulas de bypass o cerrar el proceso completamente para que no llegue presión a la válvula. Aliviar la presión del proceso en ambos lados de la válvula. Drenar el fluido del proceso en ambos lados de la válvula.
- Ventilar la presión de carga del actuador de potencia.
- Usar procedimientos de bloqueo para asegurarse de que las medidas anteriores permanezcan activas mientras se trabaja en el equipo.
- Para evitar lesiones, ponerse siempre guantes, prendas y gafas de protección al realizar cualquier operación de instalación.
- El área de empaque de la válvula puede contener fluidos del proceso presurizados, *incluso cuando se haya quitado la válvula de la tubería*. Los fluidos del proceso pueden salir despedidos a presión al retirarse la tornillería o los anillos del empaque.
- Consultar con el ingeniero de seguridad o de proceso si deben adoptarse medidas adicionales para protegerse contra el fluido del proceso.

## Mantenimiento del empaque

Las claves numéricas se muestran en la figura 10, a menos que se indique otra cosa. También se muestra una vista detallada del empaque en la figura 3.

Si la válvula está equipada con el sistema de empaque ENVIRO-SEAL, consultar el [manual de instrucciones del Sistema de empaque ENVIRO-SEAL para válvulas rotativas \(D101643X012\)](#).

---

### Nota

Para el sistema de empaque ENVIRO-SEAL, consultar las piezas individuales en la sección Lista de piezas (ver la figura 3). Consultar las instrucciones de mantenimiento en el manual de instrucciones del sistema de empaque ENVIRO-SEAL para válvulas rotativas (D101643X012).

---

## Contención de fugas

Para el empaque de anillo en V de PTFE, las fugas alrededor del rodillo del empaque y en la brida del empaque (claves 17 y 40) se pueden detener apretando las tuercas del rodillo del empaque (clave 20).

Si el empaque es relativamente nuevo y está apretado en el eje impulsor (clave 6) y si al apretar las tuercas del rodillo del empaque no se detiene la fuga, es posible que el eje impulsor esté desgastado o tenga mellas de manera que no se pueda lograr el sellado. Si la fuga proviene del diámetro exterior del empaque, es posible que sea ocasionada por mellas, arañazos o corrosión en la pared de la caja del empaque.

Si no se puede detener la fuga siguiendo los pasos anteriores, se debe quitar y reemplazar el empaque. Revisar el eje impulsor y caja del empaque antes de instalar las nuevas piezas del empaque.

## Reemplazo del empaque

Al reemplazar el empaque, no se debe quitar el actuador de la válvula mientras esta todavía está en la tubería o entre las bridas. Los ajustes de válvula/actuador deben realizarse con la válvula fuera de la tubería.

## Desmontaje

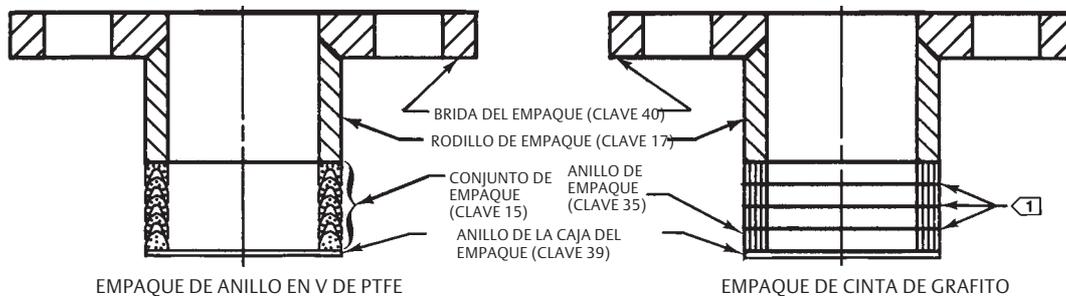
1. Aislar la válvula de control con respecto a la presión del conducto, liberar presión en ambos lados de la válvula y vaciar el fluido del proceso por ambos lados de la válvula. Si se usa un actuador de potencia, cerrar todos los conductos de presión que van al actuador de potencia, liberar presión del actuador y desconectar los conductos de presión del actuador. Usar procedimientos de bloqueo para asegurarse de que las medidas anteriores permanezcan activas mientras se trabaja en el equipo.
2. Extraer los pernos de la tubería, quitar la válvula de control de la tubería y poner el conjunto de actuador/válvula en una superficie plana protegida, con el anillo protector del sello hacia arriba.
3. Quitar la cubierta del actuador. Tomar nota de la orientación del actuador con respecto al cuerpo de la válvula y de la orientación de la palanca con respecto al eje impulsor de la válvula (ver la figura 8).

### **⚠ ADVERTENCIA**

**Cuando se quita el actuador de la válvula, es posible que el conjunto de esfera/eje gire repentinamente, ocasionando lesiones personales. Para evitar lesiones, girar con cuidado la esfera a la posición estable después de quitar el actuador.**

---

Figura 3. Arreglos de empaques

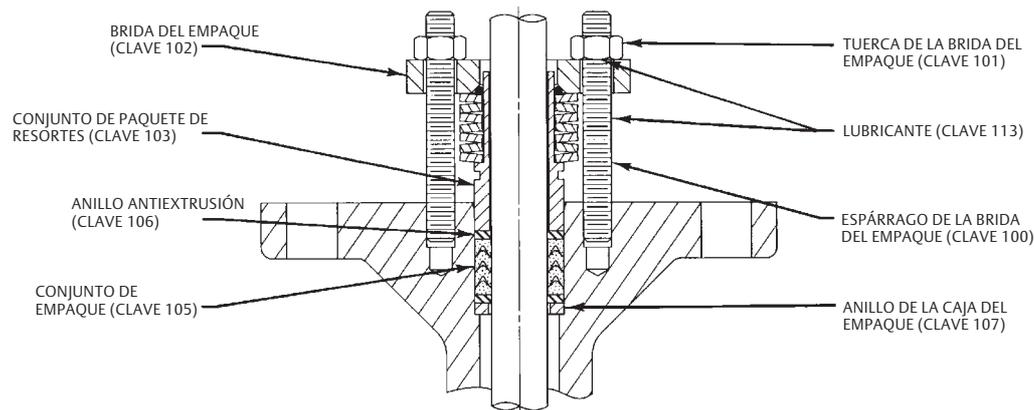


NOTAS:

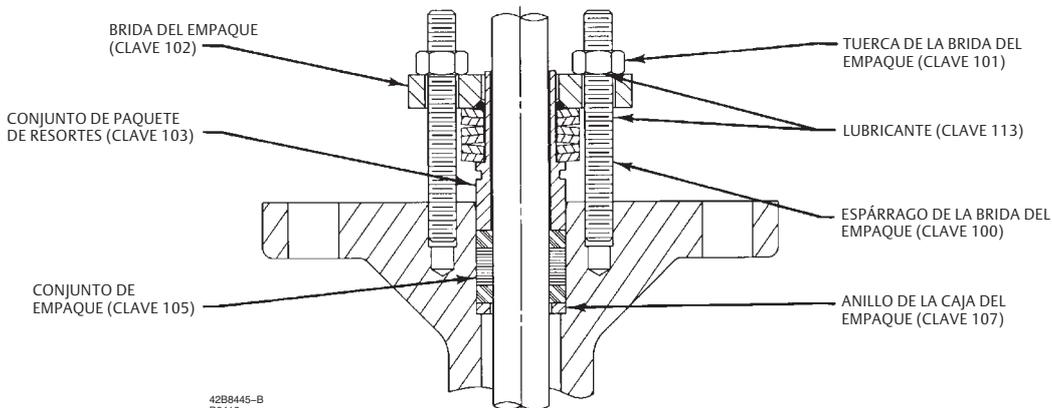
1 INCLUYE ARANDELAS DE CINC (CLAVE 36) SOLO PARA EMPAQUE DE CINTA DE GRAFITO.

A6063

CONJUNTO DE EMPAQUE ESTÁNDAR



CONJUNTO DE EMPAQUE ENVIRO-SEAL DE PTFE



42B8445-B  
B2412

SISTEMA DE EMPAQUE ENVIRO-SEAL DE GRAFITO

## PRECAUCIÓN

Al quitar el actuador de la válvula, no usar un martillo o herramienta similar para retirar la palanca o el actuador del eje de la válvula. Al retirar la palanca o el actuador del eje de la válvula se podría dañar la esfera, el sello y la válvula.

Si es necesario, usar un extractor de ruedas para quitar la palanca o el actuador del eje de la válvula. Se puede golpear ligeramente el tornillo extractor de ruedas para aflojar la palanca o el actuador, pero si se golpea el tornillo con fuerza excesiva se podría dañar la esfera, el sello y la válvula.

### Nota

Algunos diseños de actuador tienen un perno insertado en la palanca para extender la abrazadera en el eje ranurado de la válvula. Al apretar el perno se expande la conexión de la palanca ranurada y es posible retirar el eje de la válvula.

4. Al quitar la palanca (no aflojar el ajuste de tensor del actuador), extraer los tornillos y tuercas de montaje del actuador (claves 23 y 24) y retirar el actuador. (Si es necesario, consultar la información del manual de instrucciones del actuador.)
5. Si es necesario, quitar el conjunto de cinta conductora de unión antes de tratar de retirar el empaque (ver la figura 4).
6. Quitar las tuercas y la brida del empaque y el rodillo del empaque (claves 20, 40 y 17).

Si la válvula está equipada con el sistema de empaque ENVIRO-SEAL, consultar el [manual de instrucciones del sistema de empaque ENVIRO-SEAL para válvulas rotativas \(D101643X012\)](#) para conocer las instrucciones de desmontaje.

7. Quitar las piezas del empaque (el conjunto de empaque clave 16 incluye claves numéricas adicionales) haciendo un gancho de alambre con extremo puntiagudo. Perforar los anillos con el extremo puntiagudo del gancho para quitarlos. No rayar el eje impulsor ni la pared de la caja del empaque, porque se podrían ocasionar fugas. Limpiar todas las superficies y piezas metálicas accesibles para eliminar partículas que puedan impedir el sellado del empaque. (Nota: las piezas metálicas del empaque no se incluyen en el conjunto de empaque.)

## Montaje

Si la válvula está equipada con el sistema de empaque ENVIRO-SEAL, consultar el [manual de instrucciones del sistema de empaque ENVIRO-SEAL para válvulas rotativas \(D101643X012\)](#) para conocer las instrucciones de montaje.

1. Instalar las piezas del nuevo empaque usando la secuencia de piezas que se muestra en la figura 3.
2. Insertar el rodillo del empaque y la brida del empaque (claves 17 y 40) y fijarlas con las tuercas del rodillo del empaque (clave 20). Apretar las tuercas lo suficiente para detener las fugas durante el funcionamiento del sistema.

### Nota

Si la válvula está equipada con un conjunto de cinta conductora de unión (figura 4), volver a instalar el conjunto.

3. Volver a conectar el actuador y la palanca de acuerdo con las orientaciones que se indicaron en el paso 3 de los procedimientos de desmontaje. Si es necesario, usar la figura 8 para identificar las marcas de índice correctas.
4. Si es necesario, consultar el manual de instrucciones correspondiente del actuador para completar su montaje y ajuste.
5. Cuando la válvula de control esté en funcionamiento, comprobar que no haya fugas en el rodillo del empaque y volver a apretar las tuercas del rodillo del empaque (clave 20) según sea necesario.

## Reemplazo del sello de bola

Realizar este procedimiento si la válvula de control no cierra bien, o si es necesario inspeccionar el sello. Quitar el conjunto de actuador/válvula de la tubería.

El actuador puede permanecer montado en la válvula durante los procedimientos de inspección y reemplazo del sello de bola. Los detalles del conjunto de sello de esfera (con claves numéricas) también se indican en la figura 5. Si en la inspección se descubre que la esfera, el eje impulsor o los rodamientos necesitan reemplazarse, usar este procedimiento para quitar el sello de bola. Luego, pasar a los procedimientos de Mantenimiento de rodamiento y esfera para reemplazar la esfera, los rodamientos o los ejes. Regresar después a este procedimiento y comenzar con los pasos de montaje en la sección Reemplazo del sello de bola.

Durante los procedimientos de desmontaje y montaje, manipular el anillo protector del sello, el sello y otras piezas (clave 3, 11, 13 y 37) con cuidado para no dañarlos. Se requiere una nueva empaquetadura (clave 15) siempre que se quite el anillo protector del sello (clave 3).

## PRECAUCIÓN

**Debido a la forma de la Vee-Ball, tener cuidado de no girar nunca el borde rodeado delantero de la esfera ni su borde trasero a través del sello de bola. El sello podría dañarse.**

La construcción de anillo de caudal no utiliza sello (clave 11), sello radial (clave 37) ni resorte ondulado (clave 13). Usar este procedimiento para quitar el anillo protector del sello de las construcciones de anillo de caudal, pero ignorar cualquier instrucción que requiera el sello y otras piezas de sellado.

## Desmontaje

### ⚠ ADVERTENCIA

**Si se quita el actuador de la válvula, es posible que el conjunto de esfera/eje gire repentinamente y ocasione lesiones. Para evitar lesiones, girar con cuidado la esfera a la posición estable después de quitar el actuador. Si es necesario, bloquear la esfera en una posición específica cuando se indique en los siguientes pasos.**

Las claves numéricas se muestran en la figura 10, a menos que se indique otra cosa.

1. Aislar la válvula de control con respecto a la presión del conducto, liberar presión en ambos lados de la válvula y vaciar el fluido del proceso por ambos lados de la válvula. Si se usa un actuador de potencia, cerrar también todos los conductos de presión que van al actuador de potencia y liberar toda la presión del actuador.
2. Extraer los pernos de la tubería, retirar el conjunto de válvula de control/actuador de la tubería y poner la válvula en una superficie plana protegida, con el anillo protector del sello hacia arriba. Girar con cuidado la esfera a la posición abierta.

### Nota

Los orificios de pernos de elevación en el retén del sello o en el anillo de caudal facilitan su separación del cuerpo de la válvula.

3. Extraer los tornillos de retención (clave 21). Quitar con cuidado el anillo protector del sello y la empaquetadura (claves 3 y 15).  
(Consultar las construcciones de anillo de caudal en el paso 4.)
  - a. Para válvulas con sello de composición, quitar el sello (clave 11) del cuerpo de la válvula (clave 1).
  - b. Para válvulas con sello metálico de trabajo pesado, cuando se haya retirado el anillo protector de la válvula, empujar el sello metálico (clave 11) para extraerlo del anillo protector del sello (clave 3). Quitar el sello radial (clave 37). Revisar, limpiar u obtener repuestos, como sea necesario.

Podría ser necesario quitar el sello metálico de trabajo pesado, golpeándolo cuidadosamente con un punzón suave y un martillo. Tener cuidado de no dañar las superficies del anillo protector del sello.

4. Revisar, limpiar u obtener repuestos, como sea necesario. Comprobar que no haya daños en la empaquetadura y las superficies de sellado del cuerpo de la válvula (clave 1), la esfera (clave 2), el sello de bola (clave 11) y el anillo protector del sello (clave 3).
5. Si se necesita reponer la esfera, el eje impulsor y el eje del seguidor, o los rodamientos (claves 2, 6, 9 y 10), pasar al procedimiento Mantenimiento de rodamiento y esfera para consultar las instrucciones de desmontaje y montaje. Si solo se debe reemplazar el sello, pasar al siguiente procedimiento de montaje.

## Montaje

Consultar en la figura 5 las ubicaciones de las piezas y sus claves numéricas durante la instalación del sello.

1. Limpiar a fondo todas las piezas que vayan a reutilizarse u obtener repuestos. Asegurarse de que todas las superficies de sellado se hallen en buen estado, sin arañazos ni desgaste. Si se ha instalado la válvula entre las bridas de la tubería y se han apretado los espárragos y tuercas de las bridas, reemplazar siempre la empaquetadura (clave 15).

Si aún no se ha hecho, levantar la válvula y ponerla con la cara de la brida de salida plana sobre la superficie protegida de trabajo. Utilizar la palanca del actuador o cualquier otro método seguro para girar la esfera e introducirla en la posición cerrada. La cara de la brida de entrada debe estar hacia arriba, y la esfera aproximadamente en el centro de la abertura.

2. Asegurarse de que la esfera no pueda girar durante los procedimientos de montaje del sello (leer la Advertencia en la página 9).
3. Para las válvulas con sellos de bola de composición:
  - Introducir el sello de composición (clave 11) en el cuerpo de la válvula.
  - Instalar la empaquetadura (clave 15) en el cuerpo de la válvula.
  - Introducir el anillo protector del sello (clave 3) en el cuerpo de la válvula. (Ir al siguiente paso 6.)
4. Para válvulas con sellos metálicos de trabajo pesado:
  - Aplicar Mag Lub o un lubricante equivalente e introducir el sello radial (clave 37) en la ranura adecuada del anillo protector del sello, asegurándose de que el lado abierto del sello radial quede en dirección opuesta a la esfera.
  - Instalar el resorte ondulado (clave 13) en el anillo protector del sello (clave 3).
  - Introducir el sello metálico para trabajo pesado (clave 11) en el anillo protector del sello (clave 3), más allá del sello radial. Mientras se empuja más allá del sello radial, asegurarse de que el sello metálico para trabajo pesado esté a ras.
  - Para facilitar la ruptura de los sellos metálicos de trabajo pesado, se recomienda lubricar la esfera y el sello. Aplicar lubricante de película seca al asiento del sello metálico para trabajo pesado (clave 11) y a la cara de la esfera.

---

### Nota

Durante la ruptura, si la rotación de la esfera Vee-Ball no es suave, tal vez sea necesario apretar un poco el empaque para atenuar cualquier tendencia de movimiento desigual del conjunto de esfera y sello.

---

5. Introducir en el cuerpo de la válvula el conjunto de sello de bola metálico para trabajo pesado/anillo protector del sello (clave 1). Ir al siguiente paso 6.
6. Instalar los tornillos de retención (clave 21) que fijan el anillo protector del sello (clave 3) al cuerpo de la válvula (clave 1). Apretar los tornillos (clave 21).
7. Si es necesario, consultar los procedimientos de Mantenimiento del empaque para instalarlo. Instalar el actuador usando los procedimientos de Montaje del actuador o el manual de instrucciones del actuador que corresponda.

## Mantenimiento de rodamiento y esfera

Los procedimientos para el desmontaje y montaje de los cojinetes y la esfera no se pueden realizar hasta que se aflojen el sello de bola y el empaque de la válvula.

- Consultar los procedimientos de Mantenimiento del empaque para quitar el actuador.
- Consultar los procedimientos de Reemplazo del sello de bola para quitar de la válvula el sello.
- Introducir un perno de anillo en el orificio roscado de la cavidad de la esfera (ver la figura 10). (Nota: el perno de anillo proporciona un método para elevar y controlar la rotación de la esfera durante los siguientes procedimientos.) (Leer la siguiente Advertencia.)
- Cuando se completen los pasos de desmontaje del sello de bola, regresar a esta sección.

Si aún no se ha hecho, poner la válvula en una superficie de trabajo protegida plana con el lado del sello hacia abajo, antes de quitar e instalar la esfera y los rodamientos. Las claves numéricas de este procedimiento se muestran en la figura 10, a menos que se indique otra cosa.

Figura 4. Conjunto de cinta conductora de unión opcional del eje al cuerpo de la válvula

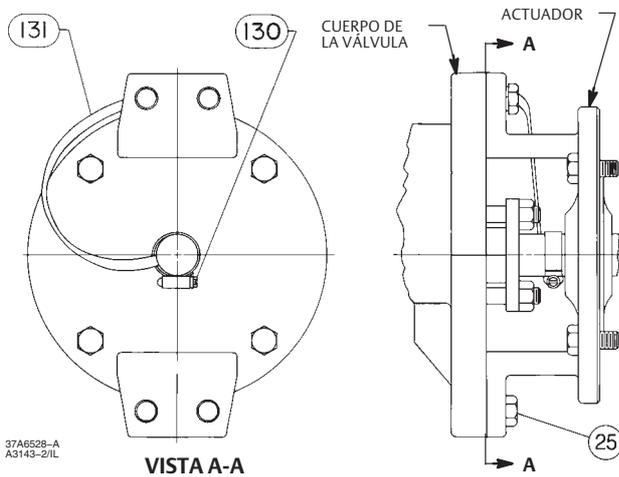


Figura 5. Detalle del conjunto de sello de bola

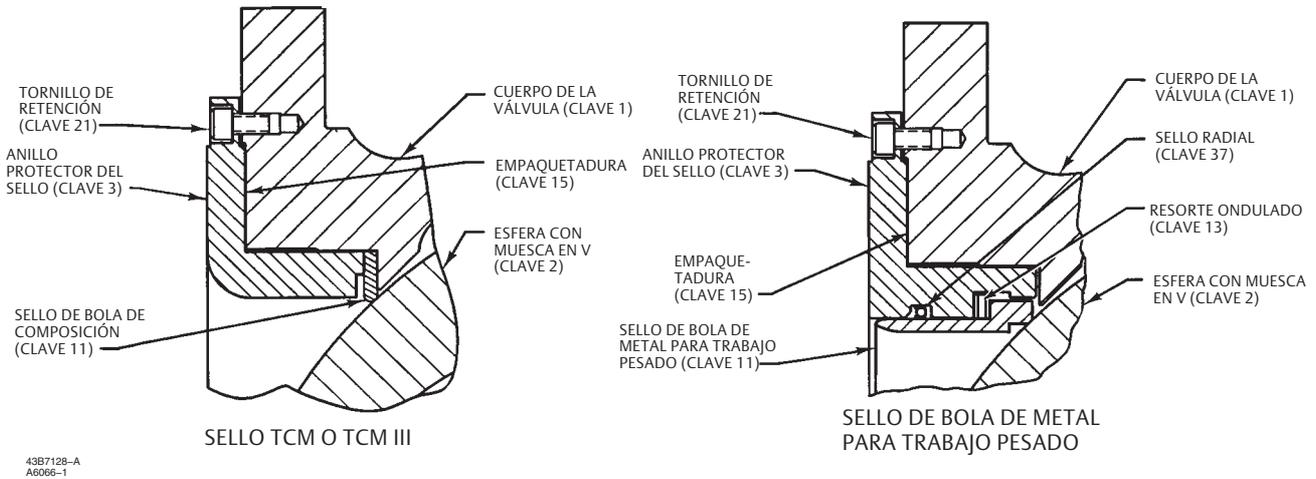
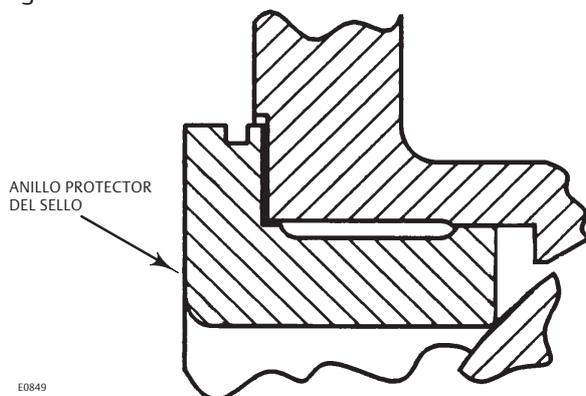


Figura 6. Construcción del anillo de caudal



## Desmontaje

### **⚠ ADVERTENCIA**

Cuando se retira el actuador de la válvula, es posible que la esfera gire repentinamente y ocasione lesiones. Para evitar lesiones, girar con cuidado la esfera a una posición estable.

Una vez que se hayan quitado el eje impulsor y el eje del seguidor, la esfera se puede caer fuera o dentro del cuerpo de la válvula. A fin de evitar lesiones personales o daños a las superficies de sellado de la esfera, utilizar un polipasto para sostener la esfera e impedir que caiga mientras se quitan los ejes.

1. Levantar con cuidado la válvula y ponerla en el borde de las bridas para que la esfera quede en posición abierta y hacia abajo. (Nota: el peso de la esfera debe girarla a la posición abierta.) Bloquear el extremo de impulso del cuerpo de la válvula para mantener el eje en una posición horizontal.
2. Extraer los pasadores (clave 7) del eje impulsor y del eje del seguidor (claves 6 y 9).

Ambos pasadores están soldados por puntos a las orejas de la esfera. Para quitar un pasador, insertar un punzón en el orificio abierto, frente al lado soldado por puntos, y romper el punto de soldadura mientras se extrae el pasador.

3. Levantar con cuidado la válvula y ponerla en la superficie de trabajo con el lado del sello hacia abajo (leer la Advertencia anterior).

Debido al peso de la esfera, esta debe girar para que su superficie de sellado contorneada descansa en la superficie.

4. Quitar de la válvula las tuercas de la brida (clave 47), la brida inferior (clave 44) y la empaquetadura (clave 45). Usar un polipasto para levantar un poco el cuerpo de la válvula.

Asegurarse de que no se dañe la superficie de sellado de la esfera mientras se quita el eje del seguidor (clave 9).

5. Introducir el eje del seguidor (clave 9) en el centro de la esfera. Para válvulas con rodamientos de metal, quitar la arandela de empuje (clave 38).
6. Extraer el eje impulsor (clave 6) del lado del actuador del cuerpo de la válvula. Para válvulas con rodamientos de metal, quitar la arandela de empuje (clave 38).
7. Extracción de los rodamientos (clave 10):
  - a. Para rodamientos de PEEK, retirarlos con la mano. Si los rodamientos están apretados en el cuerpo de la válvula, empujarlos o extraerlos con una ligera presión.

- b. Para rodamientos de metal, usar una prensa y pistón para extraer del cuerpo de la válvula los rodamientos del eje impulsor. Consultar las dimensiones del pistón en la figura 7.
- Para quitar de la brida inferior (clave 44) el rodamiento del eje del seguidor, usar un extractor de rodamientos de orificio ciego similar a CG2545AB, fabricado por Snap-on Tools. Si no se dispone de esta herramienta, se puede extraer el rodamiento de la brida inferior rectificándolo.

---

**Nota**

Para obtener un funcionamiento de cierre adecuado, la esfera y el sello requieren que el rodamiento (clave 10) quede correctamente situado. Si se extrajeron los rodamientos (clave 10), asegurarse de ubicar los nuevos como en la figura 7.

---

- 8. Limpiar a fondo todas las superficies de las piezas que vayan a reutilizarse u obtener repuestos. Una vez completado el reensamblaje, es necesario soldar por puntos los pasadores a las orejas de la esfera. Retirar el material de soldadura sobrante, si las piezas se van a utilizar durante el reensamblaje.

## Montaje

1. Inspeccionar todas las superficies de sellado para comprobar que se hallen en buen estado y sin arañazos ni desgaste. Limpiar a fondo todas las piezas y asegurarse de que estén libres de aceite o grasa.
2. Instalación de los rodamientos (clave 10):
  - a. Para rodamientos de PEEK, instalar los rodamientos con la mano. El extremo bridado del rodamiento debe tocar la superficie de apoyo del rodamiento del eje impulsor (ver la figura 10). Introducir asimismo el rodamiento (clave 10) en la brida inferior (clave 44). La brida del rodamiento debe tocar la superficie de la brida inferior.
  - b. Para rodamientos de metal (clave 10):
- Para el cuerpo de la válvula, instalar los rodamientos con una prensa y pistón. Consultar las dimensiones y tolerancias del pistón y los rodamientos en la figura 7.
- Presionar el rodamiento hacia dentro hasta que esté al ras con el cuerpo de la válvula (clave 1).

La tolerancia aceptable para la ubicación de los rodamientos es: al ras con el cuerpo de la válvula hasta 1,5 mm (0.06 in.) dentro del orificio del rodamiento. Es decir, los rodamientos no deben sobresalir dentro de la cavidad de caudal de la válvula.

- Meter el rodamiento en la brida inferior con las mismas tolerancias utilizadas para la introducción de rodamientos en el cuerpo de la válvula.

## **⚠ ADVERTENCIA**

**La esfera podría dañarse si se deja caer dentro del cuerpo de la válvula. Para evitar lesiones personales o daño a las superficies de sellado, sostener la esfera e impedir que caiga en la cavidad del cuerpo de la válvula.**

---

3. Instalación de la esfera, del eje impulsor y del eje del seguidor (claves 2, 6 y 9):
  - Si aún no se ha hecho, poner el cuerpo de la válvula (clave 1) en una superficie de trabajo plana protegida con el lado plano del sello sobre la superficie de trabajo.
  - En el siguiente paso, asegurarse de que la oreja ranurada de la esfera esté alineada con el lado de la caja del empaque del cuerpo de la válvula.

## PRECAUCIÓN

**La esfera puede dañarse, si se permite que golpee el borde de la brida o el interior de la cavidad de la válvula mientras se introduce en el cuerpo de la válvula.**

- Utilizando el perno de anillo en el centro de la cavidad de la esfera, levantar la esfera por encima de la válvula. Con cuidado, comenzar a bajar la esfera (primero la oreja ranurada) al interior del cuerpo de la válvula a través de la brida de salida. Cuando la oreja de la esfera entre en el cuerpo de la válvula, debe estar desalineada con el apoyo del rodamiento del eje impulsor.

Cuando la esfera rebase la abertura de salida, voltear y girar la esfera como sea necesario para alinear su oreja ranurada con el apoyo del rodamiento del eje impulsor (ver la figura 10).

Dejar que la esfera descanse en la superficie de sellado contorneada de la esfera, sobre la superficie protegida.

4. Levantar con cuidado el cuerpo de la válvula hasta que el eje impulsor (clave 6) pueda pasarse por el orificio del eje de la válvula y del rodamiento (clave 10) y al interior del conjunto formado por el eje impulsor y la oreja ranurada de la esfera.

### Nota

1. Ver la nota 1, figura 10.
2. Para válvulas con rodamientos de metal, mantener la arandela de empuje (clave 38, figura 10) en su lugar antes de insertar el eje impulsor.

Comprobar que la marca O del eje queda alineada con la marca O de la oreja de la esfera, dentro de la cavidad de la esfera. Insertar el eje impulsor (clave 6) en la esfera. Si las marcas O se alinean correctamente, el pasador del eje impulsor (clave 7) debe deslizarse a través de la oreja de la esfera y del eje impulsor.

- Con el cuerpo de la válvula aún levantado, alinear el orificio de eje del seguidor de la esfera con la abertura del cuerpo de la válvula para la brida inferior (clave 44). [Nota: para válvulas con rodamientos de metal, mantener la arandela de empuje (clave 38, figura 10) en su lugar antes de insertar el eje del seguidor.] Mientras se alinean los orificios de los pasadores, insertar el eje del seguidor en la esfera.
- Poner la empaquetadura (clave 45) en su posición en la brida inferior (clave 44). Insertar la brida inferior en el cuerpo de la válvula, en el eje del seguidor, y enroscar las tuercas de la brida inferior (clave 47) en los espárragos (clave 46). Apretar las tuercas con la mano.

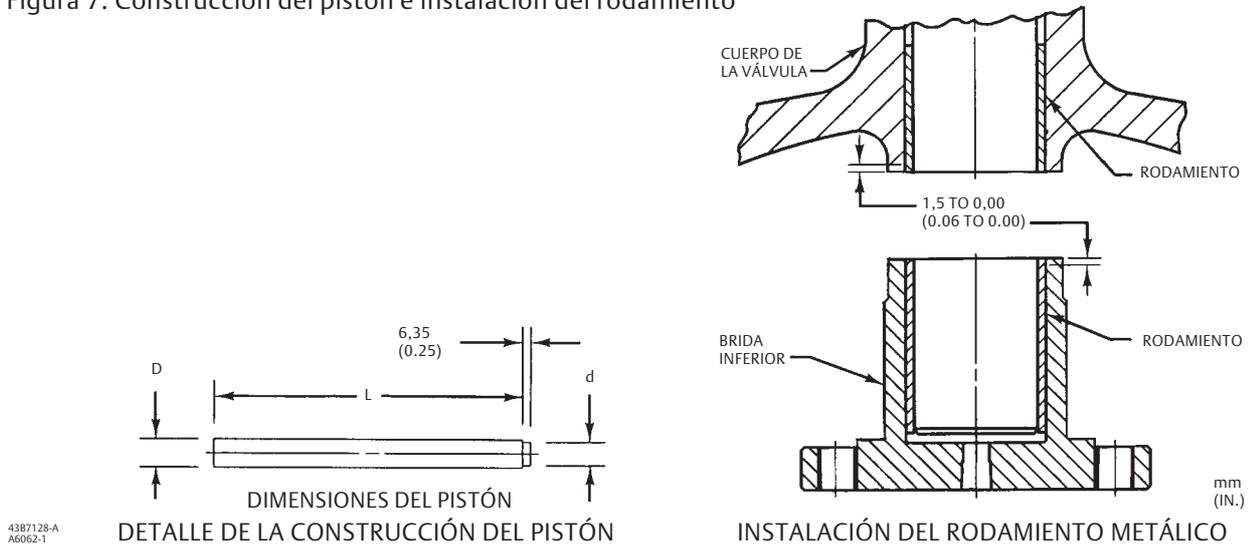
5. Instalación de los pasadores (clave 7):

## PRECAUCIÓN

**La esfera puede dañarse, si se permite que golpee el borde de la brida o el interior de la cavidad de la válvula mientras se introduce en el cuerpo de la válvula.**

- Levantar la válvula y ponerla en el borde de ambas bridas. Asegurarse de que la esfera esté en su posición abierta, y en la mitad inferior de la cavidad de la válvula. Bloquear el lado de la caja de empaque de la válvula, de modo que el eje impulsor esté horizontal.

Figura 7. Construcción del pistón e instalación del rodamiento



4387128-A  
A6062-1

Tabla 5. Dimensiones del pistón de rodamiento

TAMAÑO DE VÁLVULA, NPS	LONGITUD DEL PISTÓN		DIÁMETRO DEL PISTÓN			
	L		D		d	
	mm	in.	mm	in.	mm	in.
14	172	6.75	51,30	2.02	44,45	1.75
			51,05	2.01	44,20	1.74
16	178	7.00	60,96	2.40	53,91	2.125
			60,71	2.39	53,72	2.115
20 y 24 x 20	216	8.50	70,35	2.77	63,50	2.50
			70,10	2.76	63,25	2.49

- Introducir el pasador (clave 7) en la oreja de la esfera y el eje del seguidor, hasta que quede al ras con la superficie de la oreja de la esfera. (Nota: el pasador no se extiende la longitud total de la oreja de la esfera.)
- Consultar los procedimientos de Reemplazo del empaque e instalar las piezas del empaque como se describe en esa sección. Apretar ligeramente las tuercas del empaque (clave 20).
- Insertar una barra para hacer palanca entre la oreja de la esfera y el lado del eje del seguidor del cuerpo de la válvula. Mover la esfera con fuerza hacia el lado de la caja de empaque del cuerpo de la válvula, y contra la brida de rodamiento o la arandela de empuje. La esfera debe quedar centrada dentro de la cavidad del sello.
- Volver a insertar la barra entre la oreja de la esfera y el lado del eje del seguidor del cuerpo de la válvula. Mientras se sostiene la esfera en su lugar, apretar las tuercas de la caja de empaque (clave 20).

Si no se sostiene la esfera en su lugar mientras se aprietan las tuercas de la caja de empaque, la esfera se desplazará a una posición descentrada.

6. Soldadura de los pasadores (clave 7):

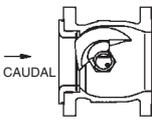
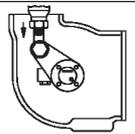
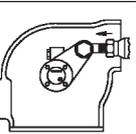
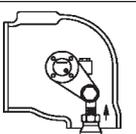
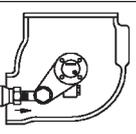
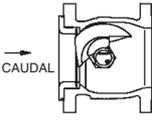
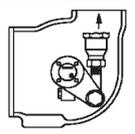
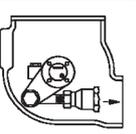
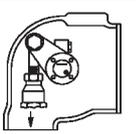
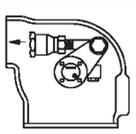
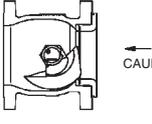
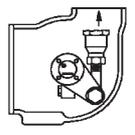
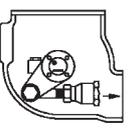
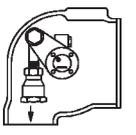
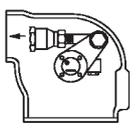
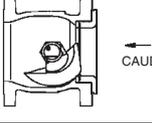
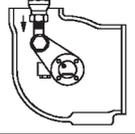
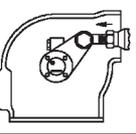
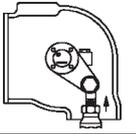
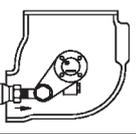
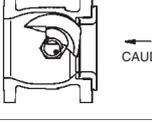
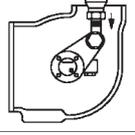
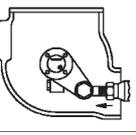
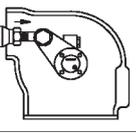
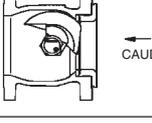
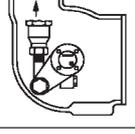
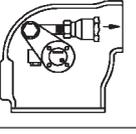
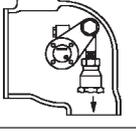
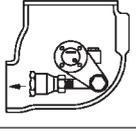
**Nota**

Al soldar los pasadores a las orejas de la esfera, usar un material compatible de la barra de relleno. Para esferas de CG8M (acero inoxidable 317), usar una barra de relleno de 317L (más preferido), 316L o 309L (menos preferido).

Soldar por puntos ambos pasadores (clave 7) a las orejas de la esfera con un diámetro de soldadura de 10 mm (3/8 in.). (Nota: se requiere una buena penetración de la soldadura, tanto en el pasador como en la oreja de la esfera.)

7. Aplicar los aprietes siguientes a las tuercas de la brida inferior: para válvulas NPS 14, 102 N.m (75 lbf-ft); para válvulas NPS 16, 141 N.m (104 lbf-ft); y para válvulas NPS 20, 176 N.m (130 lbf-ft).
8. Levantar la válvula y ponerla con la cara de la brida de salida plana sobre la superficie de trabajo protegida. Utilizar la palanca del actuador o cualquier otro método seguro para girar la esfera e introducirla en la posición cerrada. La cara de la brida de entrada debe estar hacia arriba, para permitir la instalación del sello de bola. La esfera debe quedar centrada en la abertura de la válvula.
9. Consultar los procedimientos de Reemplazo del sello de bola para instalar el sello de bola y el anillo protector del sello.

Figura 8. Marca de índice para la orientación de la palanca del actuador

ACTUADOR		VÁLVULA ABIERTA	POSICIÓN DEL ACTUADOR			
MONTAJE	ESTILO		1	2	3	4
(ESTÁNDAR) A MANO DERECHA	ESTILO A CIERRE POR PRESIÓN DESCENDENTE					
	ESTILO B LA ESFERA GIRA A LA IZQUIERDA PARA CERRAR APERTURA POR PRESIÓN DESCENDENTE					
(ESTÁNDAR) A MANO IZQUIERDA	ESTILO C APERTURA POR PRESIÓN DESCENDENTE					
	ESTILO D LA ESFERA GIRA A LA IZQUIERDA PARA CERRAR CIERRE POR PRESIÓN DESCENDENTE					
(OPCIONAL) A MANO IZQUIERDA	ESTILO C CIERRE POR PRESIÓN DESCENDENTE					
	ESTILO D LA ESFERA GIRA A LA DERECHA PARA CERRAR APERTURA POR PRESIÓN DESCENDENTE					

NOTA:  
1. LA FLECHA DE LA PALANCA INDICA LA DIRECCIÓN DEL EMPUJE DEL ACTUADOR PARA CERRAR LA VÁLVULA.

## Montaje del actuador

La dirección de caudal estándar es con el anillo protector del sello (clave 3) hacia el lado corriente arriba. Instalar la válvula con el eje impulsor en posición horizontal y la esfera cerrando en dirección descendente (ver la figura 8).

### **⚠ ADVERTENCIA**

**La válvula Vee-Ball (clave 2, figura 10) se cierra con un movimiento cortante. Para evitar lesiones personales, mantener las manos, herramientas y otros objetos alejados de la esfera mientras se impulsa la válvula.**

Se debe ajustar la carrera del actuador antes de instalar la válvula en la tubería porque no es posible determinar con precisión la posición cerrada una vez que la válvula está en la tubería.

El actuador se puede montar a la derecha o a la izquierda en cualquiera de cuatro posiciones, como se muestra en la figura 8.

---

#### **Nota**

Montaje a mano derecha - El actuador está en el lado derecho de la válvula, visto desde la entrada de la válvula.

Montaje a mano izquierda - El actuador está en el lado izquierdo de la válvula, visto desde la entrada de la válvula.

---

Sin embargo, al cambiar la válvula de montaje a mano derecha a montaje a mano izquierda, o viceversa, se requiere un eje impulsor de la válvula y una esfera diferentes. Si se requiere un nuevo eje y una nueva esfera, consultar la sección Mantenimiento de rodamiento y esfera y la Lista de piezas de este manual.

---

#### **Nota**

Si es necesario, es posible montar la válvula en la posición de mano izquierda con la esfera girando a la parte superior de la válvula. Esto requerirá una esfera no estándar. La esfera gira a la derecha para cerrar. Consultar la figura 8, o contactar con la [oficina de ventas de Emerson Process Management](#) para obtener ayuda.

---

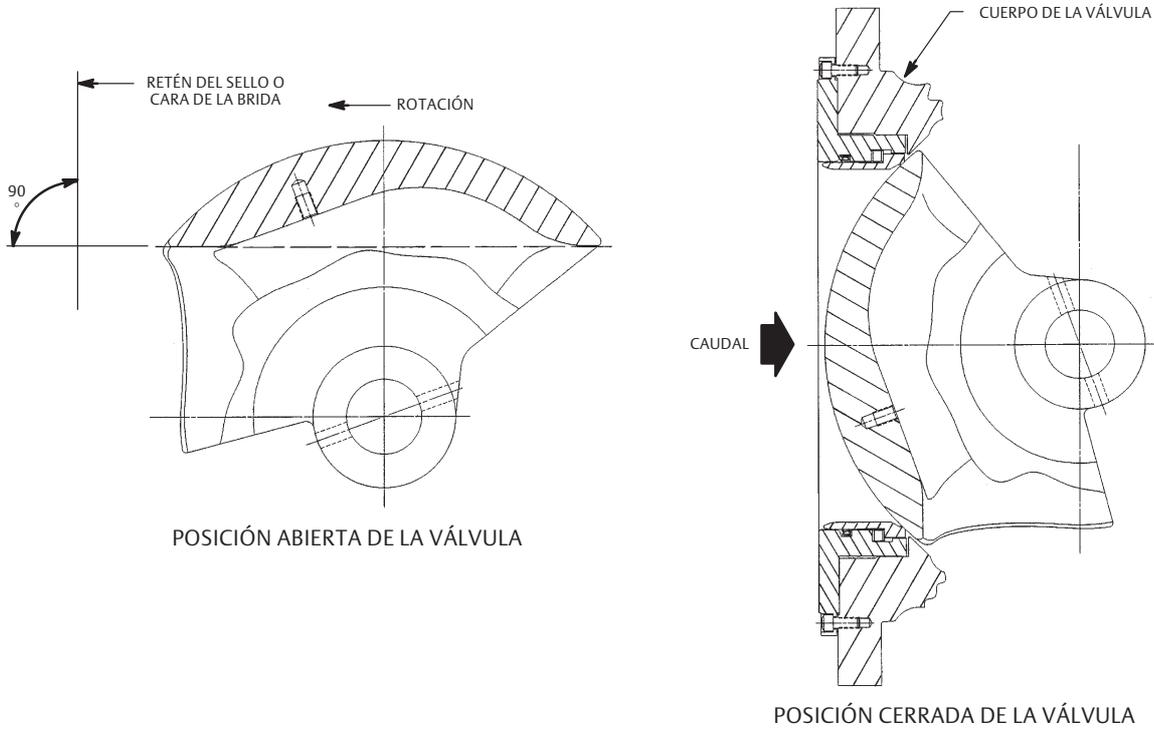
## Determinación de la posición abierta

Se debe quitar la válvula de la tubería para comprobar la posición de la esfera.

1. Girar la esfera a la posición abierta. La posición abierta de la esfera se muestra en la figura 9.
2. Ajustar el varillaje del actuador hasta obtener la posición abierta usando los procedimientos del correspondiente manual de instrucciones del actuador.
3. Accionar la válvula hasta la posición de cierre.

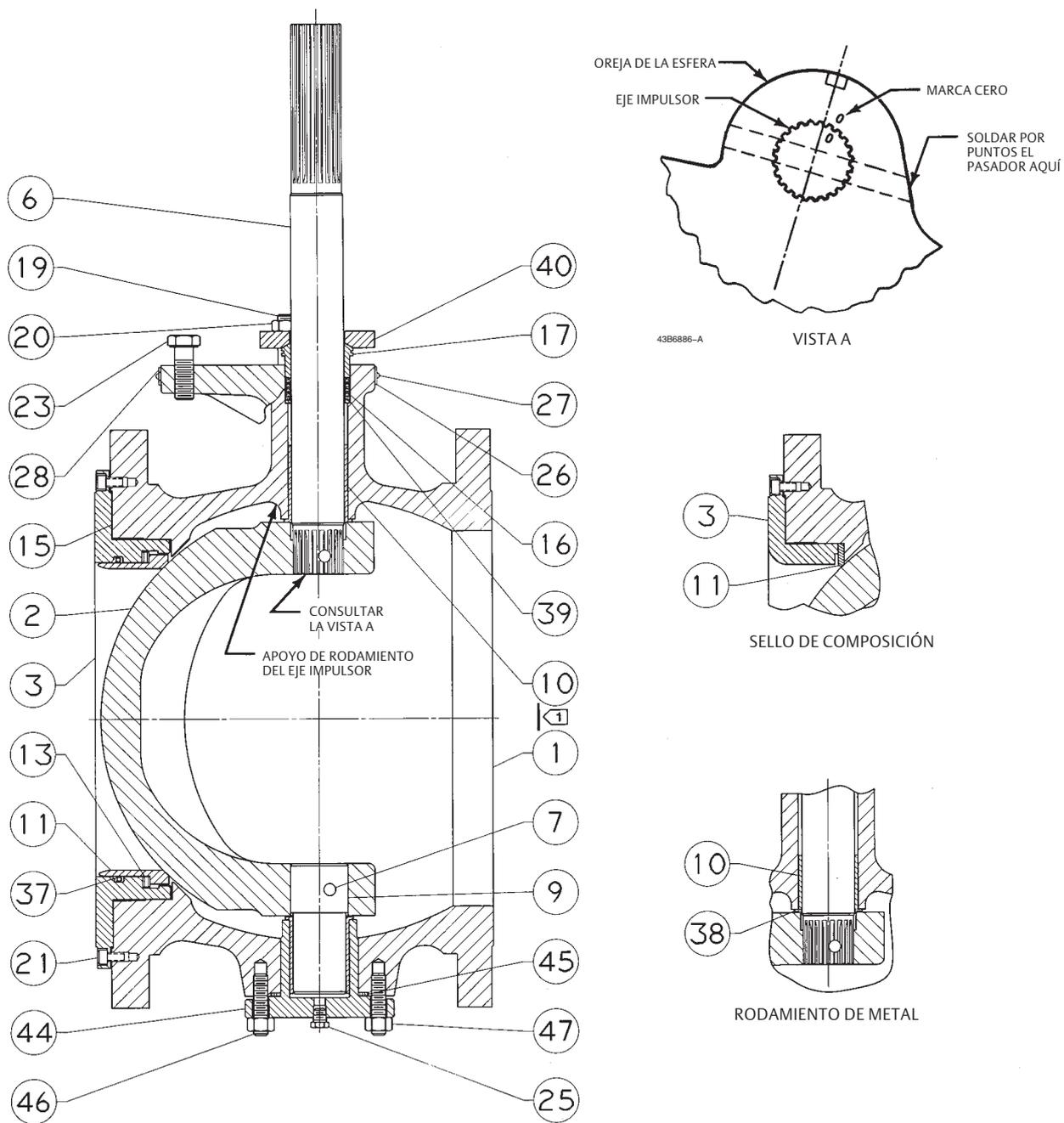
Asegurarse de que el actuador no impulse la esfera más de 90 grados al girar a la posición cerrada (ver la figura 9).

Figura 9. Determinación de la posición de la esfera



A6065

Figura 10. Conjunto de válvula Fisher V150 y V300



NOTAS:

1. LA ESFERA CON MUESCA EN V SE EXTIENDE A ESTE PUNTO CUANDO GIRA 180 GRADOS RESPECTO A LA POSICIÓN CERRADA. VEA LOS PROCEDIMIENTOS DE MONTAJE DEL RODAMIENTO Y DE LA ESFERA CON MUESCA EN V.
2. LAS CLAVES 24, 30, 31, 35 Y 36 NO SE MUESTRAN.

## Cómo hacer un pedido de piezas

Se asigna un número de serie a cada válvula y se estampa en la placa de identificación. Siempre se debe mencionar este número de serie de la válvula cuando se contacte con la [oficina de ventas de Emerson Process Management](#) con respecto a las piezas de reemplazo o para obtener información técnica.

### **⚠ ADVERTENCIA**

**Utilizar solo repuestos auténticos Fisher. En las válvulas Fisher nunca deben usarse componentes que no sean suministrados por Emerson Process Management, ya que podrían anular la garantía, perjudicar el funcionamiento de las válvulas y poner en riesgo la seguridad del personal y del lugar del trabajo.**

## Lista de piezas

### Nota

Contactar con la [oficina de ventas de Emerson Process Management](#) para conocer la información para hacer un pedido.

Clave	Descripción
1	Valve Body Assembly If a part number is required, contact your <a href="#">Emerson Process Management sales office</a> .
2*	Ball
3	Seal Protector Ring
6*	Drive Shaft
7*	Pin, S20910 (2 req'd)
9*	Follower Shaft
10*	Bearing (2 req'd)
11*	Ball Seal
13*	Wave Spring, N07750 Use w/HD Metal Seal
15*	Gasket, laminated graphite
16*	Packing Set, Set includes PTFE V-ring packing with one carbon-filled conductive ring, male adapter, and female adapter
17	Packing Follower
19	Packing Follower Stud (2 req'd)
20	Packing Follower Nut (2 req'd)
21	Retainer Screw, (used w/B8M)
23	Actuator Mounting Screw (4 req'd)

Clave	Descripción
24	Actuator Mounting Nut, stainless steel (4 req'd)
25	Pipe Plug
26	Identification Nameplate
27	Drive Screw
28	Flow Arrow (2 req'd)
30	Body Size/Serial Number Nameplate,
31	Nameplate Wire (not shown)
35*	Packing Ring, graphite ribbon (4 req'd)
36*	Packing Washer, zinc (Use w/graphite ribbon packing, 3 req'd)
37*	Radial Seal, PTFE/CG/N10276 (alloy 276C) Use w/HD Metal Ball Seal
38	Thrust Washer (4 req'd)
39*	Packing Box Ring
40	Packing Flange
44	Bottom Flange
45*	Gasket, S31603 (316L SST)
46	Bottom Flange Stud (6 req'd)
47	Hex Nut (6 req'd)

## Sistema de empaque ENVIRO-SEAL (figura 3)

100	Packing Flange Stud
101	Packing Flange Nut
102	Packing Flange
103	Spring Pack Assembly
105*	Packing Set
106*	Anti-Extrusion Ring (2 req'd)
107*	Packing Box Ring
111	Tag
112	Tie Cable
113	Lubricant

\*Repuestos recomendados

Emerson, Emerson Process Management y sus entidades afiliadas no se hacen responsables de la selección, el uso o el mantenimiento de ningún producto. La responsabilidad de la selección, del uso y del mantenimiento correctos de cualquier producto corresponde exclusivamente al comprador y al usuario final.

Fisher, Vee-Ball y ENVIRO-SEAL son marcas de una de las compañías de la unidad comercial Emerson Process Management de Emerson Electric Co. Emerson Process Management, Emerson y el logotipo de Emerson son marcas comerciales y marcas de servicio de Emerson Electric Co. Todas las demás marcas son propiedad de sus respectivos dueños.

El contenido de esta publicación se presenta con fines informativos solamente y, aunque se han realizado todos los esfuerzos posibles para asegurar su exactitud, no debe interpretarse como garantía/s, expresas o implícitas, que acogen los productos o los servicios descritos en esta publicación o su uso o aplicación. Todas las ventas se rigen por nuestros términos y condiciones, que están disponibles si se solicitan. Nos reservamos el derecho de modificar o mejorar los diseños o especificaciones de dichos productos en cualquier momento, sin previo aviso.

Emerson Process Management  
Marshalltown, Iowa 50158 USA  
Sorocaba, 18087 Brazil  
Chatham, Kent ME4 4QZ UK  
Dubai, United Arab Emirates  
Singapore 128461 Singapore  
[www.Fisher.com](http://www.Fisher.com)

