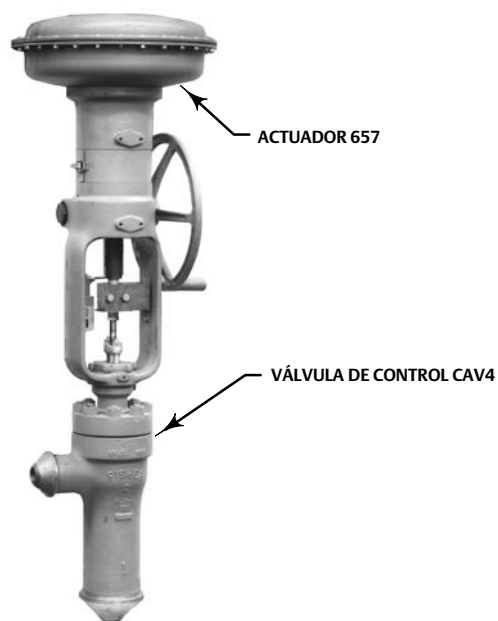


Válvula de control Fisher™ CAV4

Contenido

Introducción	1
Alcance del manual	1
Descripción	2
Servicios educativos	3
Especificaciones	3
Instalación	4
Principio de funcionamiento	5
Mantenimiento	6
Lubricación del empaque	8
Mantenimiento del empaque	9
Reemplazo del empaque	9
Extracción de los internos	12
Reemplazo de los internos	17
Uso del interno de descarga opcional	21
Cómo hacer un pedido de piezas	23
Juegos de piezas	23
Lista de piezas	26

Figura 1. Válvula de control Fisher CAV4 con actuador 657



W2700-1*

Introducción

Alcance del manual

Este manual de instrucciones incluye información sobre la instalación, el mantenimiento y la forma de realizar pedidos de piezas de la válvula de control Fisher CAV4 y el interno Cavitrol™ IV. También se incluye información sobre el interno de descarga. Para obtener información acerca del actuador, el posicionador y otros accesorios que se usan como esta válvula de control, consultar los manuales correspondientes.



No instale, utilice o inicie mantenimiento con una válvula de control CAV4 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. Para cualquier pregunta sobre estas instrucciones, consultar con la [oficina de ventas de Emerson](#) antes de continuar.

Tabla 1. Especificaciones

<p>Configuraciones disponibles y tamaños de válvula</p> <p>Características comunes: interno Cavitrol IV de cuatro etapas con asientos de metal blando con metal en una válvula de ángulo CAV4. La acción del obturador de la válvula es de presión descendente para cerrar</p> <p>Construcción del anillo de sello: NPS de 2, 3, 4 o 6 válvula de ángulo NPS 6 con obturador de válvula de presión equilibrada y anillo del sello de teflón con resorte. Para uso en aplicaciones de baja temperatura</p> <p>Construcción con vástago equilibrado: NPS de 2 o 4 cuerpo de 4 válvulas con obturador de válvula con equilibrio de vástago (el diámetro de esa porción del vástago de la válvula que pasa por el casquete es igual al diámetro nominal del puerto). Para usar en aplicaciones de temperatura alta</p> <p>Construcción de anillo de pistón: NPS de 6 válvulas con obturador de válvula de presión equilibrada y cinco anillos de pistón de grafito. Para usar en aplicaciones de temperatura alta</p> <p>Construcción desequilibrada: válvula de globo NPS 2</p> <p>Valores máximos de presión de entrada, temperatura y caídas de presión⁽¹⁾</p> <p>Cumple con los valores nominales de presión/temperatura según ASME B16.34 CL2500; pero no deben superarse las condiciones de presión, temperatura y caída de presión especificadas cuando se realizó el pedido de la válvula. Además, consultar la sección Instalación en este manual</p> <p>Estilo de conexión final</p> <p>Extremos para soldar: todos los espesores de los extremos para soldar según ASME B16.25 que son compatibles con los valores nominales del cuerpos de válvulas según ASME B16.34.</p> <p>Extremos bridados de juntas de cara elevada o tipo anillo: la conexión de entrada es una brida CL2500 según B16.5. La conexión de entrada coincide con la brida CL2500 y posee orificios de perno cónicos con pasadores de brida de línea</p>	<p>Clasificación de cierre</p> <p>Interno de cierre hermético (TSO): las válvulas con internos TSO están probadas de fábrica con un requisito de prueba más estricto de Emerson Process Management relacionado con la ausencia de fugas al momento del envío con procedimientos ANSI/FCI 70-2 e IEC 60534-4 clase V.</p> <p>Construcción de anillo de pistón: clase IV según ANSI/FCI 70-2 e IEC 60534-4</p> <p>Cuerpo de ángulo: clase VI según ANSI/FCI 70-2 e IEC 60534-4</p> <p>Cuerpo de globo: clase V según ANSIFCI 70-2 y EC 60534-4</p> <p>Dirección de caudal</p> <p>Cuerpos de ángulo: entrada por la conexión lateral y salida por la conexión inferior</p> <p>Cuerpos de globo: caudal descendente</p> <p>Característica de caudal</p> <p>Lineal</p> <p>Diámetros de puertos y área de desequilibrio</p> <p>Consultar la tabla 2 o la tabla 3 para obtener información sobre los internos TSO</p> <p>Fuerza de asiento mínima</p> <p>En primer lugar, consultar la figura 2 para determinar la carga de asiento mínima en lbf por pulgada de circunferencia de puerto, y luego multiplicar ese valor por la circunferencia de puerto de la tabla 2 o la tabla 3 para obtener el interno TSO</p> <p>Carrera del obturador de la válvula</p> <p>Consultar la tabla 2</p> <p>Diámetros del cuello del yugo y de vástago de la válvula</p> <p>Consultar la tabla 2</p> <p>Pesos aproximados</p> <p>Consultar la tabla 4</p>
--	---

1. No deben excederse los límites de presión/temperatura indicados en este manual ni cualquier limitación de norma o código aplicable para la válvula.

Descripción

La válvula de control CAV4, que se muestra en la figura 1, es una válvula de ángulo con asientos de metal blando con metal, interno Cavitrol IV, guías de jaula y acción de presión descendente para cerrar la válvula. En las figuras 6 y 8 se muestra una construcción típica de interno de cierre hermético (TSO) equilibrado. En la figura 13 se muestran tres construcciones de tapones de válvulas adicionales que se encuentran disponibles: uno con un anillo del sello de teflón con resorte y asistido por presión con anillos antiextrusión de PEEK (poliéter éter cetona), otro con cinco anillos de pistón de grafito y un tercero con equilibrio de vástago.

El interno Cavitrol IV se usa con mayor frecuencia para ayudar a eliminar los daños por cavitación en servicio líquido en casos donde la caída de presión diferencial es mayor a 207 bar (3000 psi) diferenciales. También puede usarse en aplicaciones con caídas de presión más bajas donde se requiera un rendimiento anticavitación. En la figura 15 se muestra la válvula con interno de descarga. El interno de descarga consiste en dos placas instaladas antes de la descarga del sistema para proteger el interno Cavitrol IV y las superficies de la empaquetadura del cuerpo de la válvula.

Las válvulas de control CAV4 anteriores utilizaban asientos de metal duro con metal. La versión con asientos de metal blando con metal pueden identificarse por las letras SMS, que se encuentran estampadas en el anillo del asiento (clave 35, figura 13) o el conjunto de la jaula inferior (clave 2, figura 13).

Servicios educativos

Para obtener información sobre los cursos disponibles sobre la válvula Fisher CAV4, así como para otros productos diversos, contactar con:

Emerson Automation Solutions
Educational Services - Registration
Teléfono: 1-641-754-3771 o 1-800-338-8158
Correo electrónico: education@emerson.com
emerson.com/fishervalvetraining

Especificaciones

Las especificaciones de la válvula de control CAV4 se muestran en las tablas 1, 2 y 4.

Tabla 2. Especificaciones adicionales de la válvula

TAMAÑO DE VÁLVULA, NPS	TIPO DE CUERPO	DIÁMETRO DEL VÁSTAGO DE LA VÁLVULA		DIÁMETRO DEL SALIENTE DEL YUGO		CARRERA		DIÁMETRO DE PUERTO		CIRCUNFERENCIA DE PUERTO		ÁREA DE DESEQUILIBRIO (1)		APROX. PESO	
		mm	pulg.	mm	pulg.	mm	pulg.	mm	pulg.	mm	pulg.	mm ²	pulg. ²	kg	lb
2	Globo	---	---	91	3-9/16	19	3/4	25,4	1	---	---	5,10	0,79	---	---
	Ángulo	19,0 38,1	3/4 1-1/2(2)	91 127	3-9/16 5	38	1,5	38,1	1,5	119,6	4,71	1,10	0,17	167 182	369 401
3	Ángulo	19,0	3/4	91	3-9/16	51	2	55,6	2,1875	174,5	6,87	1,68	0,26	301	664
4	Ángulo	19,0	3/4	91	3-9/16	64	2,5	69,9	2,75	219,4	8,64	2,06	0,32	532	1172
		25,4 69,8	1 2-3/4(3)	127 178	5 7									532 554	1172 1222
6	Ángulo	31,7	1-1/4	127	5 y 5H	102	4	111,1	4,375	349,2	13,75	3,29	0,51	1512	3334

1. Para construcciones de anillo de sello y anillo de pistón. Para la construcción con vástago equilibrado, usar un área de puerto de 11,4 cm² (1,77 pulg.²) para válvulas NPS 2 y de 38,3 cm² (5,94 pulg.²) para válvulas NPS 4.
2. La construcción con vástago equilibrado tiene una conexión de vástago de la válvula de 31,8 mm (1-1/4 pulg.).
3. La construcción con vástago equilibrado tiene una conexión de vástago de la válvula de 50,8 mm (2 pulg.).

Tabla 3. Especificaciones adicionales de la válvula para interno de cierre hermético (TSO)

TAMAÑO DE VÁLVULA, NPS	CARRERA MÁXIMA		TAMAÑO DEL CUELLO DEL YUGO(1)		DIÁMETRO DE PUERTO				CIRCUNFERENCIA DE PUERTO		REDUCCIÓN DE C _v AL 100% DE LA CARRERA(2)
					Nominal		TSO real				
	mm	In.	mm	In.	mm	In.	mm	In.	mm	In.	
2(3)	38	1.5	91 127	3-9/16 5	38,1	1.5	38,1	1.5	119,6	4.71	0%
3	50,8	2	91	3-9/16	55,6	2.1875	55,6	2.1875	174,5	6.87	0%
4	64	2.5	91 127	3-9/16 5	69,9	2.75	69,9	2.75	219,4	8.64	0%

1. Consultar con la fábrica para tamaños del cuello del yugo más grandes.
2. Esta columna enumera la reducción porcentual de la C_v máxima publicada de los internos que se indica en la columna INTERNOS.
3. Válvula de ángulo únicamente.

Tabla 4. Pesos aproximados

TAMAÑO DE VÁLVULA, NPS	TIPO DE CUERPO	DIÁMETRO DEL SALIENTE DEL YUGO		TOTAL		SOLO BONETE		CONJUNTO DE TAPÓN DE LA VÁLVULA Y VÁSTAGO		CONJUNTO DE LA JAULA INFERIOR		JAULA SUPERIOR	
		mm	pulg.	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb
2	Globo	91	3-9/16	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	Ángulo	91 127	3-9/16 5	167 182	369 401	44 59	98 130	3 3	7 7	12 12	27 27	4 4	9 9
3	Ángulo	91	3-9/16	301	664	47	103	5	12	14	30	7	16
4	Ángulo	91 o 127	3-9/16 o 5	532	1172	127	280	12	27	37	82	12	27
		178	7	554	1222	150	330	12	27	37	82	12	27
6	Ángulo	127	5 y 5H	1512	3334	240	530	44	98	84	186	54	120

Instalación

⚠ ADVERTENCIA

Llevar siempre guantes, prendas y gafas de protección al realizar cualquier operación de instalación, a fin de evitar lesiones.

Se pueden ocasionar lesiones personales o daños al sistema debido a la repentina liberación de presión, si el conjunto de la válvula se instala donde las condiciones de servicio pudieran exceder los límites indicados en la tabla 1 y en las placas de identificación adecuadas. Para evitar estos daños o lesiones, usar dispositivos de alivio de presión según sea necesario y de acuerdo con los códigos industriales correspondientes para evitar que las condiciones de servicio excedan estos límites.

Confirmar con el ingeniero de proceso o de seguridad si se deben tomar medidas adicionales para protegerse contra el fluido del proceso.

Si se está realizando la instalación en una aplicación existente, consultar también la ADVERTENCIA que aparece al principio de la sección de Mantenimiento de este manual.

PRECAUCIÓN

La configuración de la válvula y los materiales de construcción se seleccionaron para cumplir las condiciones específicas de presión, caída de presión, temperatura y fluido controlado indicadas cuando se realizó el pedido de la válvula. No aplicar otras condiciones a la válvula sin antes contactar con la [oficina de ventas de Emerson](#).

Las piezas de los internos, sellos y empaquetaduras pueden dañarse si se aplica un tratamiento térmico a los extremos para soldar posterior a la soldadura en áreas de la válvula que no sean las conexiones de extremo. Si se aplicará un tratamiento térmico en todo el cuerpo de la válvula, deben quitarse los sellos y las empaquetaduras. Los sellos de tapones de válvulas puede volver a utilizarse. Las empaquetaduras quitadas no deben volver a utilizarse. Al ensamblar, usar empaquetaduras nuevas.

Si se eleva la válvula, asegurarse que el dispositivo de elevación utilizado pueda soportar el peso de la válvula y el actuador. Además, asegurarse de que la eslinga no dañe las superficies pintadas, esté posicionada de manera segura para evitar balanceos o deslizamientos, y esté posicionada de forma tal que no provoque daños a tuberías o cualquier otro accesorio.

1. La válvula debe instalarse de forma tal que el actuador esté en posición vertical sobre el cuerpo de la válvula. Esta posición reduce la posibilidad de un desgaste desigual en el obturador de la válvula. Además, esta posición facilita un mantenimiento más sencillo y evita la adhesión del vástago debido al peso del actuador.
2. Asegurarse de que el cuerpo de la válvula y las tuberías adyacentes estén libres de materiales extraños que pudieran dañar las superficies de asiento de la válvula.
3. Si se requerirá un funcionamiento continuo del sistema durante la inspección y el mantenimiento de la válvula, instalar una desviación de tres válvulas convencional alrededor del punto de instalación de la válvula.

PRECAUCIÓN

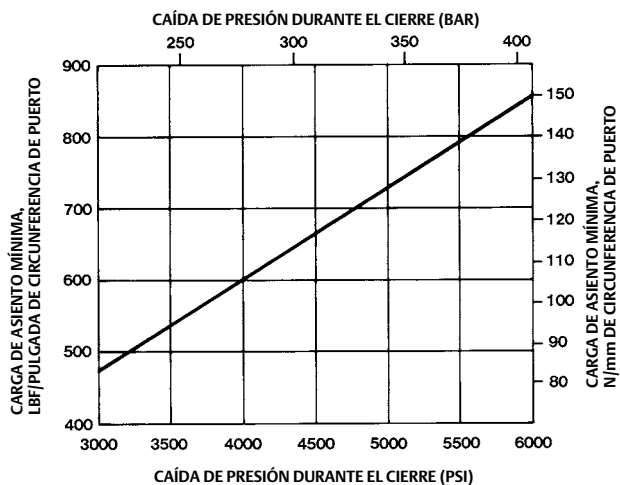
Para una vida de servicio prolongada y una operación efectiva, el líquido de proceso debe estar limpio. Las impurezas o los sólidos de arrastre en el líquido del proceso pueden provocar daños por erosión irreparables en las superficies de asiento, y puede obturar orificios de la jaula y provocar daños por cavitación. Durante la instalación de la válvula o el ciclo de limpieza de la planta, instalar un tamiz corriente arriba desde la válvula para ayudar a que las tuberías se liberen de materiales extraños.

- El caudal por la válvula debe ser el indicado por la flecha de dirección de flujo en el cuerpo de la válvula.
- Usar métodos de instalación de tubería aceptados cuando se instale la válvula en la tubería. Para las válvulas bridadas, quitar la cubierta de protección de los pasadores bridados de la salida y usar una empaquetadura apta entre la válvula y las bridas de la tubería.

⚠ ADVERTENCIA

Las fugas de la empaquetadura pueden ocasionar lesiones personales. El empaque de la válvula fue apretado antes del envío; sin embargo, es posible que el empaque requiera algún reajuste para cumplir con las condiciones específicas de la aplicación.

Figura 2. Carga de asiento mínima recomendada para todas las construcciones



A2922-1

Descarga de la tubería

Antes de descargar el sistema de tuberías, instalar el interno de descarga CAV4 (figura 15), si está disponible, según se describe en el procedimiento Uso del interno de descarga opcional, en la sección Mantenimiento.

Principio de funcionamiento

Con el interno Cavitrol IV, el caudal de líquido ingresa en la válvula por la conexión lateral, e ingresa en la jaula por el conjunto de orificios superiores, como se muestra en la figura 3. No se produce una caída de presión significativa por el conjunto de orificios, ya que el área de caudal es relativamente grande. A medida que el líquido fluye por la jaula, se somete a caídas de presión por etapas mientras pasa por cuatro conjuntos de orificios adicionales. Toda la acción de estrangulamiento significativa se produce en los cuatro conjuntos de orificios ubicados corriente abajo de las superficies de asiento. El caudal abandona la válvula a través de la conexión inferior.

Cuando la válvula está parcialmente abierta, el obturador de la válvula bloquea algunos de los orificios ubicados encima de las superficies de asiento. Una pequeña cantidad de caudal ingresa en los orificios bloqueados y fluye por el espacio entre la jaula y el obturador. Debido a que todas las caídas significativas de presión se toma corriente abajo de las superficies de asiento, el caudal de este espacio no cavita ni causa erosión en las superficies de asiento. Cada una de las cuatro etapas tiene un área de caudal sucesivamente más grande, lo que produce mayores caídas de presión en las primeras etapas, donde no hay peligro de que la presión del líquido caiga a niveles bajos que permitan la formación de burbujas de vapor que pueden provocar cavitación.

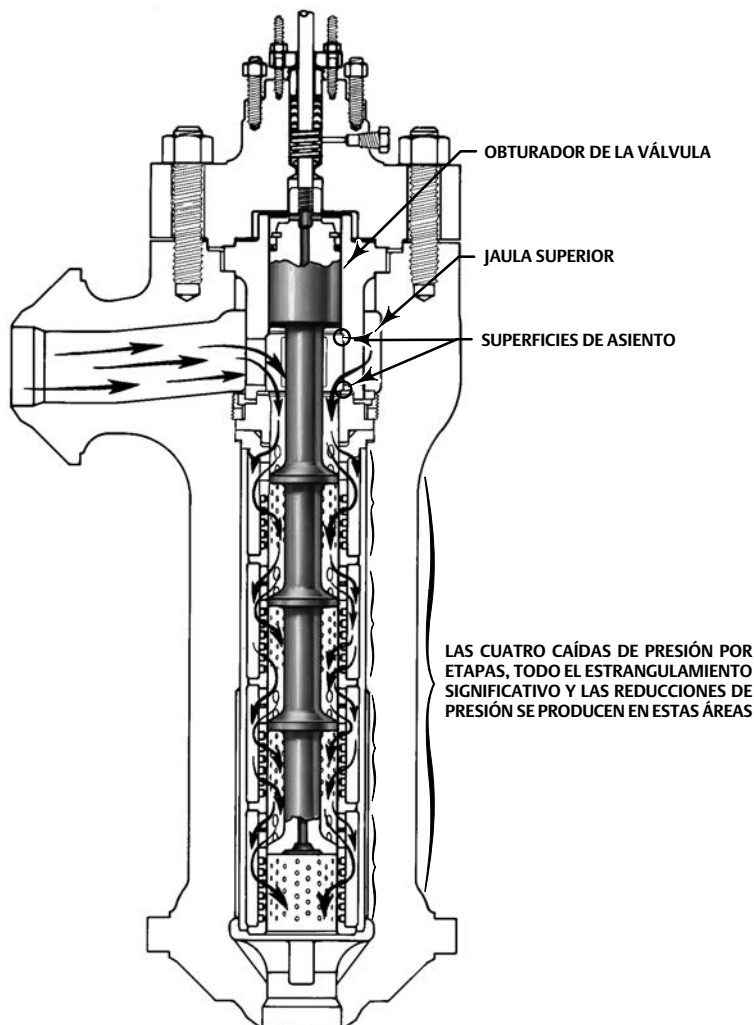
Debido a que más del 90 por ciento de la caída de presión de la válvula total se produce en las primeras tres etapas, la presión de entrada hacia la etapa final y la caída de presión en la etapa final son relativamente bajas. Una presión de entrada y una caída de presión bajas en la etapa final provocan una presión en la vena contracta (la presión más baja que se alcanza en la corriente de caudal) que está por encima de la presión de vapor de líquido. Mantener esta presión alta en la vena contracta garantiza que la presión del líquido no caiga por debajo de la presión del vapor y, por lo tanto, que no haya cavitación.

Mantenimiento

Las piezas de las válvulas están sujetas a desgaste normal y deben revisarse y cambiarse según sea necesario. La frecuencia de la inspección y del mantenimiento depende de la exigencia de las condiciones de la aplicación. En esta sección se incluyen instrucciones para lubricar empaques, reemplazar empaques, quitar internos, reemplazar internos y usar internos de descarga.

A menos que se indique otra cosa, las claves numéricas usadas en estos procedimientos se muestran en la figura 13.

Figura 3. Esquema de la válvula CAV4 con interno Cavitrol IV



W3671-3*

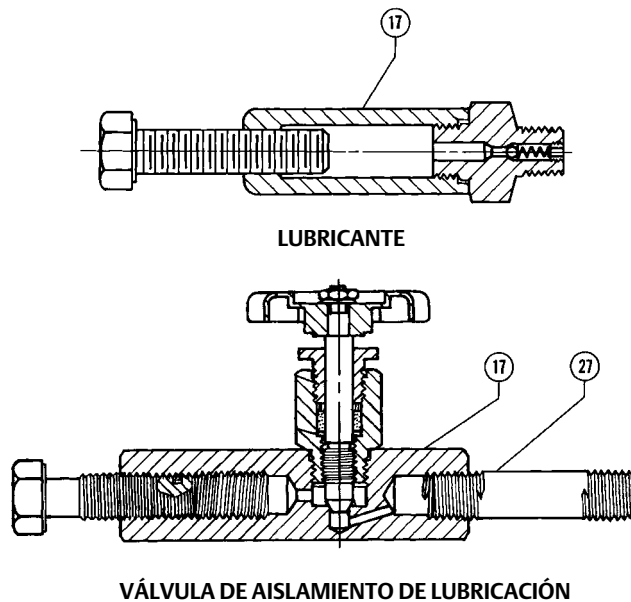
⚠ ADVERTENCIA

Evitar lesiones personales y daños materiales por descarga repentina de la presión del proceso o el estallido de piezas. Antes de realizar cualquier operación de mantenimiento:

- No retirar el actuador de la válvula mientras la misma siga estando bajo presión.
- Para evitar lesiones, usar siempre guantes, prendas y gafas de protección al realizar cualquier operación de mantenimiento.
- 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 o cerrar la válvula repentinamente.
- Usar válvulas de bypass o cerrar el proceso por completo para aislar la válvula de presión de proceso. Liberar la presión de proceso en ambos lados de la válvula. Drenar el fluido de proceso en ambos lados de la válvula.
- Liberar la presión de carga del actuador de potencia y cualquier precompresión del resorte del actuador.
- Utilizar procedimientos de bloqueo del proceso para asegurarse de que las medidas anteriores se mantengan funcionando mientras se trabaja con el equipo.

- La caja del empaque de la válvula puede contener fluidos de proceso presurizados, *incluso cuando se haya quitado la válvula de la tubería*. Los fluidos del proceso se pueden rociar a presión al quitar la tornillería o los anillos del empaque, o bien al aflojar el obturador del tubo de la caja del empaque.
- Confirmar con el ingeniero de proceso o de seguridad si se deben tomar medidas adicionales para protegerse contra el fluido del proceso.

Figura 4. Lubricante y válvula de aislamiento de lubricación opcionales



10A9421-A
AJ5428-D
AZ160-2

Lubricación del empaque

PRECAUCIÓN

No lubricar el empaque de grafito. El empaque de grafito se lubrica automáticamente. Una lubricación adicional puede ocasionar movimiento no uniforme de la válvula.

Nota

Para evitar que los lubricantes se descompongan a temperaturas altas, no lubricar el empaque utilizado en procesos con temperaturas superiores 260 °C (500 °F).

Hay un lubricante o una válvula de aislamiento de lubricación (figura 4) disponibles para usarse con un empaque de teflón compuesto u otros empaques que requieren lubricación. Si se utiliza un lubricante o una válvula de aislamiento de lubricación, se instalará en lugar del obturador de la válvula (clave 17) en el bonete (clave 12).

Usar un lubricante a base de silicona de buena calidad. No lubricar el empaque usado en procesos con temperaturas superiores 260 °C (500 °F). Asegurarse de que el lubricante sea compatible con el líquido del proceso. La frecuencia de lubricación depende de la dureza de las condiciones de servicio.

Para utilizar el lubricante, basta con girar el tornillo de cabeza en sentido horario a fin de que el lubricante entre en la caja del empaque. La válvula de aislamiento de lubricación funciona del mismo modo, aunque primero debe abrirse la válvula de aislamiento y luego cerrarse al completarse la lubricación.

Tabla 5. Par de torsión recomendado para las tuercas de brida del empaque

DIÁMETRO DEL VÁSTAGO		MÍNIMO		MÁXIMO	
mm	In.	Nm	Lbf ft	Nm	Lbf ft
19,1	3/4	41	30	61	45
25,4	1	61	45	91	67
31,8	1-1/4	81	60	122	90
38,1	1-1/2	61	45	91	67
69,9	2-3/4	81	60	122	90

Mantenimiento del empaque

Para el empaque de anillo en V individual de teflón con resorte (figura 5), el resorte (clave 23) conserva una fuerza de sellado en el empaque. Si se observan fugas alrededor del seguidor del empaque (clave 22), comprobar que el reborde de dicho seguidor esté tocando el bonete. Si el reborde no está en contacto con el bonete, apretar las tuercas de la brida del empaque (clave 15) hasta que el reborde esté contra el bonete. Si no se pueden detener las fugas en esta manera, reemplazar el empaque como se describe en el procedimiento Reemplazo del empaque.

Para el empaque de teflón compuesto o filamento/cinta de grafito (figura 5), las fugas alrededor del seguidor del empaque pueden detenerse ajustando las tuercas de la brida del empaque (clave 15). Si no se pueden detener las fugas ajustando las tuercas, reemplazar el empaque como se describe en el procedimiento Reemplazo del empaque.

Reemplazo del empaque

⚠ ADVERTENCIA

Consultar la ADVERTENCIA que se encuentra al comienzo de la sección Mantenimiento.

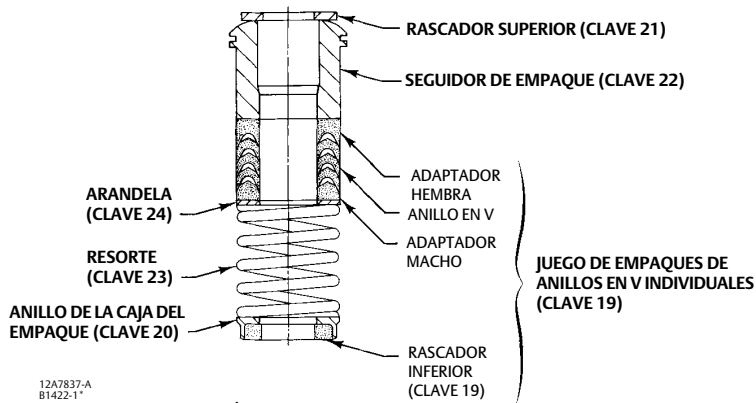
Para el empaque de anillo V de teflón con resorte (que se muestra en la figura 5), apretar las tuercas de brida del empaque (clave 15) hasta que el reborde del seguidor del empaque (clave 22, figura 5) haga contacto con el bonete (clave 12). Si aún hay fugas en el empaque, reemplazarlo de acuerdo con los pasos que se indican a continuación.

Si hay fugas no deseadas en empaques de teflón compuesto o de filamento/cinta de grafito, en primer lugar se debe tratar de limitar las fugas y establecer un sello del vástago apretando las tuercas de la brida (clave 15) al menos con el par de torsión mínimo recomendado en la tabla 5. Sin embargo, no se debe exceder el par de torsión máximo recomendado en la tabla 5, o se podría ocasionar fricción excesiva.

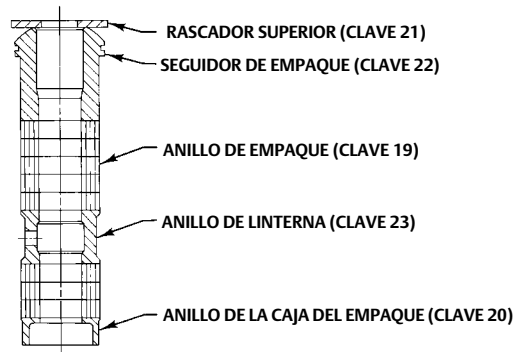
Si el empaque es relativamente nuevo y está apretado en el vástago, y si al apretar las tuercas de brida del empaque no se detienen las fugas, es posible que el vástago de la válvula esté desgastado o tenga mellas y no sea posible el sellado. El acabado de la superficie de un vástago de válvula nuevo es de 0,1 micrómetros (4 micropulgadas) rms. Si la fuga proviene del diámetro exterior del empaque, es posible que esté ocasionada por mellas o raspaduras alrededor de la pared de la caja del empaque. Mientras se reemplaza el empaque de acuerdo con los pasos indicados a continuación, inspeccionar el vástago de la válvula y la caja del empaque para comprobar que no haya mellas ni raspaduras. Si no pueden eliminarse las mellas o raspaduras mediante restauración, reemplazar las piezas por unidades nuevas.

1. Quitar los tornillos de casquete en el conector del vástago de la válvula/actuador (no se muestra), y separar las dos mitades del conector del vástago. A continuación, liberar toda la presión del actuador, si la hubiere, y desconectar el suministro del actuador y todas las tuberías de pérdida.
2. Desenroscar las tuercas hexagonales (clave 26) o la contratuerca del yugo (no se muestra), y eleve el actuador del bonete (clave 12).
3. Aflojar las tuercas de la brida del empaque (clave 15) para que el empaque (clave 19 o claves 29 y 13, figura 5) no esté apretado en el vástago de la válvula (clave 4). Quitar de las roscas del vástago de la válvula todas las contratuercas del disco indicador de carrera y del vástago.

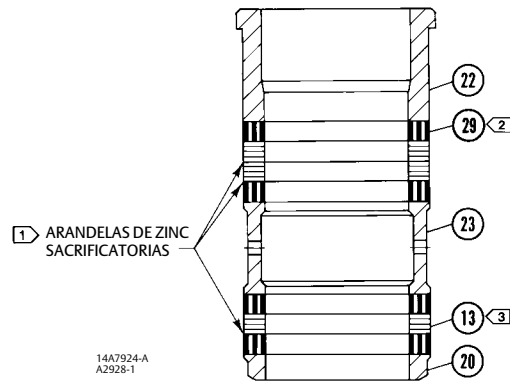
Figura 5. Disposiciones de los empaques



DISPOSICIÓN INDIVIDUAL PARA TODOS LOS TAMAÑOS DE VÁSTAGO



**VÁSTAGO DE 19,1 M (3/4 DE PULG.)
25,4 MM (1 PULG.) O
31,8 MM (1 1/4 PULG.)**



- NOTAS:
- ① SOLO 0,102 MM (0,004 PULG.) DE ESPESOR; USAR SOLO UNA POR DEBAJO DEL ANILLO DE GRAFITO.
 - ② TIENE EL ASPECTO DE UN ANILLO TEJIDO O TRENZADO.
 - ③ TIENE EL ASPECTO DE ARANDELAS PLANAS UNIDAS POR PRESIÓN.

EMPAQUE DE GRAFITO PARA DIÁMETRO DE VÁSTAGO DE 31,8, 38,1, Y 69,9 MM (1 1/4, 1 1/2 Y 2 3/4 PULG.)

Tabla 6. Par de torsión de los pernos del cuerpo de la válvula con el bonete

TAMAÑO DE VÁLVULA, NPS	ESTILO DEL CUERPO	PAR DE TORSIÓN	
		N•m	Lbf•pies
2	Ángulo	974	717
	Globo CL1500	258	190
	Globo CL2500	380	280
3	Ángulo	1058	780
4		1776	1310
6		2712	2000

PRECAUCIÓN

Al elevar el bonete (clave 12), asegurarse de que el conjunto de obturador de la válvula y vástago (clave 4) permanezca en el asiento. Esto evitará daños en las superficies del asiento por la caída del conjunto desde el bonete después de levantarlo parcialmente para sacarlo. El bonete se manipula más fácilmente por separado.

Al retirar el empaque, evitar raspar las paredes de la caja del empaque.

- Desenroscar las tuercas hexagonales grandes (clave 27) que fijan el bonete (clave 12) en el cuerpo de la válvula. Levantar cuidadosamente el bonete y separarlo del vástago de la válvula. Si el conjunto de obturador de la válvula y vástago (clave 4) comienza a levantarse con el bonete, golpear ligeramente el extremo del vástago con un martillo de latón u otro material similar, que no deformará las roscas del vástago de la válvula. Colocar el bonete sobre una superficie de cartón o madera para evitar daños en la superficie de la empaquetadura del bonete.
- Quitar la empaquetadura del bonete superior (clave 6).
- Cubrir la abertura en el cuerpo la válvula para proteger la superficie de la empaquetadura y evitar que caiga material extraño en la cavidad del cuerpo de la válvula.
- Quitar las tuercas de la brida del empaque (clave 15), la brida del empaque (clave 16), el rascador superior (clave 21, figuras 5 y 13, no utilizadas con empaques de filamento/cinta de grafito) y el seguidor del empaque (clave 22). Retirar con cuidado todas las piezas restantes del empaque del costado de la válvula del bonete con una barra redondeada u otra herramienta que no raye las paredes de la caja del empaque.
- Limpiar la caja del empaque y estas piezas metálicas del empaque: seguidor del empaque (clave 22), anillo de la caja del empaque (clave 20), resorte y arandela especial (claves 23 y 24, utilizadas con empaques de anillo en V de teflón, figura 5) o anillo de cierre hidráulico (clave 23, utilizado con otros empaques, como se muestra en las disposiciones de la figura 5).
- Inspeccionar las roscas del vástago de la válvula para detectar bordes filosos que puedan cortar el empaque. Si es necesario, puede usarse una piedra de afilar o una tela esmerilada para alisar las roscas.
- Quitar la cubierta de protección de la cavidad del cuerpo de la válvula e instalar una nueva empaquetadura del bonete superior (clave 6). Luego, deslizar el bonete (clave 12) sobre el vástago y los espárragos (clave 28).

Nota

Los espárragos y las tuercas deben instalarse de modo que la marca comercial del fabricante y la marca de grado del material sean visibles, permitiendo realizar una fácil comparación con respecto a los materiales seleccionados y documentados en la tarjeta de número de serie de Emerson/Fisher, que ha sido proporcionada con este producto.

⚠ ADVERTENCIA

Si se utilizan piezas o materiales incorrectos de pernos y tuercas, pueden producirse lesiones personales o daños al equipo. No hacer funcionar ni montar este producto con pernos y tuercas que no estén aprobados por el personal de ingeniería de Emerson/Fisher y/o que no figuren en la tarjeta del número de serie que ha sido proporcionada con este producto. El uso de materiales y piezas no aprobados podría ocasionar esfuerzos que superen los límites de diseño o de códigos, establecidos para esta aplicación en particular. Instalar los espárragos de modo que el grado de material y la marca de identificación del fabricante estén visibles. Contactar inmediatamente con la [oficina de ventas de Emerson](#) si se sospecha que existe una discrepancia entre las piezas reales y las piezas aprobadas.

- Lubricar las roscas de los pernos de los espárragos (clave 28) y las caras de las tuercas hexagonales (clave 27) con lubricante antiadherente (clave 18, no es necesario si se usan tuercas hexagonales nuevas lubricadas previamente en la fábrica). Volver a colocar las arandelas y las tuercas hexagonales, pero sin apretarlas. Apretar las tuercas siguiendo un patrón en cruz con un par de torsión no superior a 1/4 del valor nominal especificado en la tabla 6. Cuando todas las tuercas estén apretadas con ese valor de par de torsión, aumentar 1/4 del valor de par de torsión nominal especificado y repetir el patrón de apriete en cruz. Repetir este procedimiento hasta que todas las tuercas estén apretadas según su valor de par de torsión nominal especificado. Aplicar el valor de par de torsión final nuevamente y, si alguna tuerca todavía gira, volver a apretar todas las tuercas.
- Instalar el empaque nuevo y las piezas de metal de la caja del empaque de acuerdo con el arreglo adecuado de la figura 5. Deslizar una tubería de bordes lisos sobre el vástago de la válvula y golpear suavemente cada pieza blanda del empaque para introducirlas en la caja del empaque.

13. Deslizar el seguidor del empaque (clave 22), el rascador (clave 21, no utilizado con empaques de filamento/cinta de grafito) y la brida del empaque (clave 16) hasta colocarlos en su posición. Lubricar los espárragos de brida del empaque (clave 14) y las caras de las tuercas de brida del empaque (clave 15). Volver a colocar las tuercas de brida del empaque.

Para el empaque de anillo en V de teflón con resorte, apretar las tuercas de brida del empaque (clave 15) hasta que el reborde del seguidor del empaque (clave 22) haga contacto con el bonete (clave 12).

Para otros tipos de empaque, apretar las tuercas de la brida del empaque (clave 15) con el par de torsión máximo recomendado que se muestra en la tabla 5. A continuación, aflojar las tuercas de la brida del empaque y volver a aplicarles el par de torsión mínimo recomendado en la tabla.

14. Montar el actuador en el conjunto del cuerpo de la válvula y volver a conectar los vástagos de la válvula y del actuador de acuerdo con el procedimiento indicado en el manual de instrucciones del actuador. Después de volver a poner en servicio la válvula, ajustar nuevamente las tuercas hexagonales (clave 27) según los pares de torsión indicados en la tabla 6.

Extracción de los internos

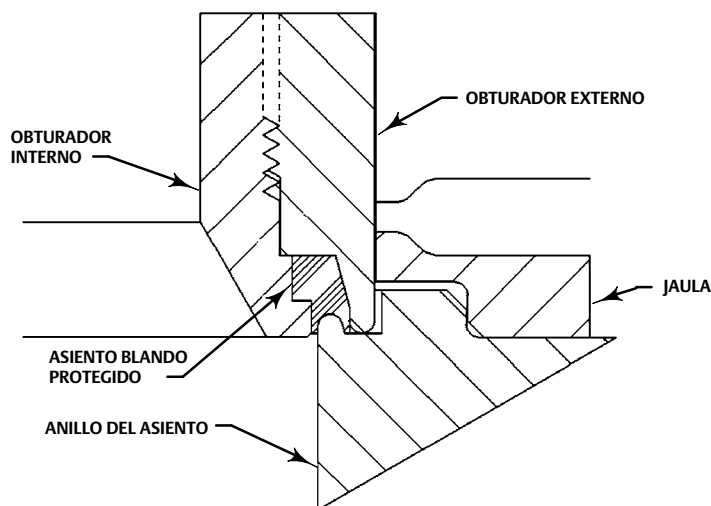
Válvulas de ángulo

Nota

La válvula NPS 3 CAV4 posee un diseño de interno a presión. No se utiliza un retén de jaula. Consultar la figura 13. En consecuencia, si se siguen estas instrucciones para una válvula NPS 3, ignorar las referencias al retén de jaula.

El interno de la válvula consiste en el conjunto de obturador y vástago de la válvula (clave 4), los anillos del obturador de la válvula, si se utilizan (claves 8, 9, 10, 11 y 37), la jaula superior (clave 3), el retén de la jaula (clave 5), el conjunto de la jaula inferior (clave 2), el anillo del asiento separable (clave 35, solo construcción de anillo del asiento), las empaquetaduras del bonete superior e inferior (clave 6) y la empaquetadura de la jaula (clave 7).

Figura 6. Interno de cierre hermético (TSO), detalle del asiento blando protegido



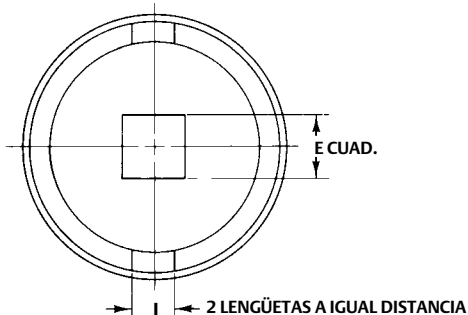
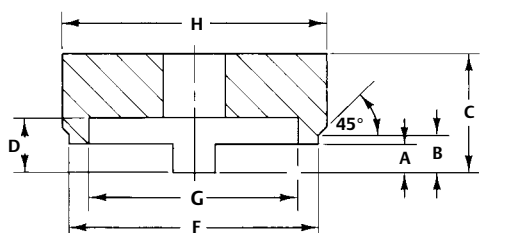
A7088

Durante la extracción del interno, inspeccionar la superficie de asiento del obturador y la jaula inferior o el anillo del asiento. Inspeccionar también el diámetro interno de la jaula inferior. Si las superficies de asiento deben restaurarse, o si el diámetro interno de la jaula inferior posee orificios tapados, rayones profundos u otros signos de desgaste, deben quitarse el conjunto del retén de la jaula y la jaula inferior. Si el anillo del asiento o el conjunto de jaula inferior y retén de la jaula están en buenas condiciones, pueden permanecer en el cuerpo de la válvula.

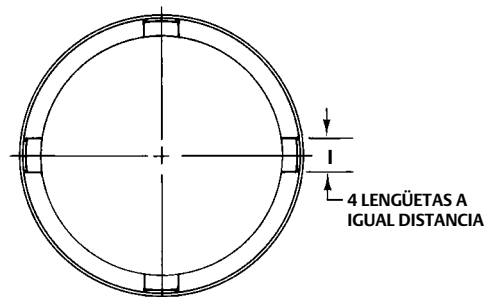
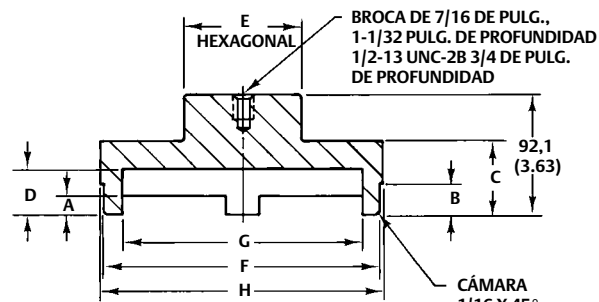
Figura 7. Información para el maquinado y uso de la herramienta de retén de la jaula

TAMAÑO DE VÁLVULA, NPS	DIMENSIONES DE LA HERRAMIENTA																	
	A ⁽¹⁾		B		C		D		E		Diámetro de F ⁽¹⁾		Diámetro de G		Diámetro de H		I ⁽¹⁾	
	mm	In.	mm	In.	mm	In.	mm	In.	mm	In.	mm	In.	mm	In.	mm	In.	mm	In.
2	9,7	0.38	12,7	0.50	38,1	1.50	12,7	0.50	25,4	1.00	86,1 85,6	3.390 3.370	74,7	2.94	88,9	3.50	18,8 18,5	0.740 0.730
3	No corresponde																	
4	11,2	0.44	14,2	0.56	36,6	1.44	15,8	0.62	38,1	1.50	143,3 142,8	5.640 5.620	127,0	5.00	145,8	5.74	25,2 24,9	0.990 0.980
6	17,7 17,4	0.695 0.685	19,1	0.75	54,0	2.12	31,8	1.25	88,9	3.50	201,7 201,5	7.942 7.932	182,6	7.19	205,7 205,5	8.100 8.090	25,2 24,9	0.990 0.980

1. Las dimensiones dobles indican los valores máximos y mínimos.



HERRAMIENTA PARA CUERPOS DE NPS DE 2 Y 4 VÁLVULAS

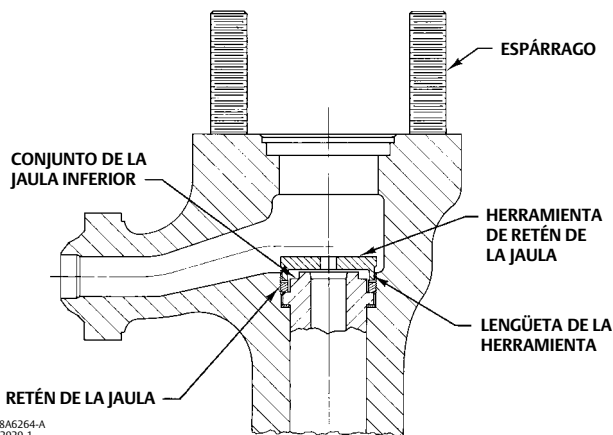


HERRAMIENTA PARA CUERPO DE NPS DE 6 VÁLVULAS

mm (IN.)

A5495

25A4066-D
A2930-1



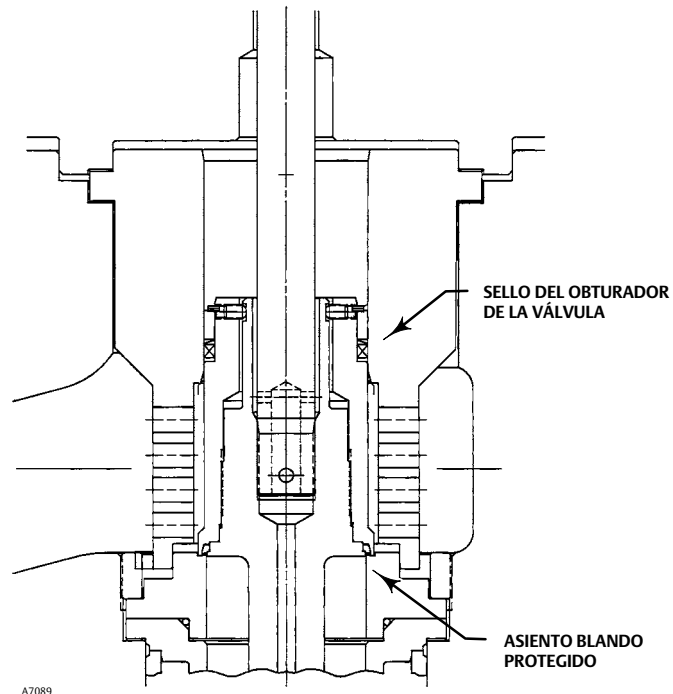
INSTALACIÓN DE LA HERRAMIENTA

TAMAÑO DE VÁLVULA, NPS	PAR DE TORSIÓN	
	Nm	Lbf ft
2	1356	1000
3	N.D.	N.D.
4	6100	4500
6	13,560	10,000

48A6264-A
A2929-1

Materiales recomendados	Dureza Rockwell mínima
S41600	28
S17400	36
S41000	31

Figura 8. Interno TSO equilibrado típico



Se requiere una herramienta de retén de la caja para extraer el conjunto de retén de la caja y jaula inferior. Si se incluye específicamente en el pedido, una herramienta acompaña a la válvula. También puede realizarse un pedido por separado haciendo referencia al número de pieza de la herramienta incluido en la Lista de piezas de este manual. También puede maquinarse una herramienta para una válvula específica con las dimensiones que se muestran en la figura 7.

Nota

Maquinar la herramienta con uno de los materiales mencionados en la figura 7, o con un material con un límite elástico mínimo de 827 MPa (120.000 psi). Usar una herramienta de menor límite elástico puede provocar daños en las roscas del cuerpo de la válvula.

PRECAUCIÓN

La manipulación y la instalación cuidadosa de las piezas del interno es extremadamente crítica en todas las válvulas CAV4. Cualquier daño a empaquetaduras o superficies de sellos de la jaula o el cuerpo de la válvula, o al obturador de la válvula y superficies de asiento de la jaula pueden provocar fugas, que a su vez pueden causar daños en la jaula y el cuerpo de la válvula debido a erosión y cavitación.

1. Retirar el actuador (no se muestra), el bonete (clave 12) y el empaque siguiendo los pasos 1 a 7 en la sección Reemplazo del empaque.

PRECAUCIÓN

Al elevar el conjunto de obturador de la válvula y vástago para retirarlo del cuerpo de la válvula, asegurarse de que la jaula superior (clave 3) permanezca en la válvula (clave 1). Esto evitará daños que pueden ser provocados por la caída de la jaula

superior dentro de la válvula luego de haber levantado parte de ella para quitarla. Debe tenerse cuidado para no dañar las superficies de sellado de la empaquetadura. Apoyar el conjunto de obturador de la válvula y vástago en una superficie de protección ubicada en un lugar seguro.

Los anillos del pistón de grafito de CAV4 NPS 6 (clave 11) son quebradizos y vienen en dos mitades. Debe tenerse cuidado de no dañar los anillos del pistón con caídas o manipulaciones descuidadas.

2. Tirar del conjunto de obturador de la válvula y vástago para (clave 4) para retirarlo de las jaulas. Apoyarlo en una superficie de protección ubicada en un lugar seguro.
3. Para obturadores de válvula con equilibrio de vástago, continuar en el paso 4.

Para obturadores de válvula con anillo de sello, extraer el anillo de retención (clave 10) del obturador de la válvula con un destornillador. Deslizar con cuidado el anillo de apoyo (clave 9), el anillo antiextrusión de dos piezas (clave 37) y el anillo de sello (clave 8) para retirarlos del obturador de la válvula (clave 4).

Para obturadores de válvula de anillos de pistón, cada uno de los anillos de pistón de grafito (clave 11) viene en dos mitades. Si los anillos están desgastados y hace falta reemplazarlos, quitar las secciones de las ranuras en el obturador de la válvula (clave 4).

Para internos de cierre hermético (TSO), seguir estos pasos (consultar las figuras 6 y 8):

PRECAUCIÓN

En los siguientes pasos, debe tenerse cuidado de no dañar las superficies de guía del obturador externo.

- Retirar el anillo del pistón, los anillos antiextrusión, el anillo de apoyo y el retén.
 - Quitar los tornillos de seguridad que fijan el obturador externo al obturador interno.
 - Con una llave de correa o herramienta similar, destornillar el obturador externo del obturador interno. No dañar las superficies de guía del obturador externo.
 - Retirar el sello del asiento blando protegido.
 - Comprobar que no haya daños en las piezas y reemplazarlas si es necesario.
4. La jaula superior (clave 3) tiene dos orificios cónicos para asistir en la extracción. Consultar la tabla 7 para conocer el diámetro del orificio y el tipo de rosca. Instalar argollas o dispositivos similares en esos orificios y, a continuación, elevar con cuidado la jaula superior para extraerla del cuerpo de la válvula.
 5. Quitar la empaquetadura del bonete inferior (clave 6).

Si hace falta quitar el conjunto de la jaula inferior, usar una herramienta de retén de la jaula (figura 7) para quitar el retén de la jaula (clave 5) de la siguiente manera:

- a. Insertar la herramienta en el cuerpo de la válvula. Asegurarse de que las lengüetas de la herramienta están enganchadas en las hendiduras correspondientes del retén.

PRECAUCIÓN

No utilizar una llave de impacto para instalar o desinstalar el retén del anillo de asiento. Pueden producirse daños en el retén de la jaula, las roscas del cuerpo de la válvula o la jaula inferior.

- b. Utilizar una llave de torsión eléctrica con capacidades de par de torsión iguales o mayores a las que se indican en la figura 7. Conectar la llave de torsión eléctrica a una extensión de llave de tubo estándar o a otra herramienta idónea. Esta extensión o herramienta debe calzar de manera ajustada en el orificio cuadrado o la cabeza hexagonal de la herramienta del retén de la jaula. Consultar la figura 7 para conocer los tamaños del orificio cuadrado y la cabeza hexagonal.

- c. Insertar la extensión en la herramienta del retén de la jaula.
- d. Utilizar los espárragos (clave 28) para evitar que rote la llave de par de torsión eléctrica.

Tabla 7. Diámetro de orificios y tipo de rosca para la extracción de la jaula

Tamaño de válvula, NPS	Jaula superior	Conjunto de la jaula inferior
2	2 orificios, 1/4-20 UNC	---
3	2 orificios, 3/8-16 UNC	4 orificios, 1/4-20 UNC
4	2 orificios, 3/8-16 UNC	4 orificios, 1/4-20 UNC
6	2 orificios, 1/2-13 UNC	4 orificios, 3/8-16 UNC

PRECAUCIÓN

Al aplicar el par de torsión, colocar la llave de par de torsión eléctrica y la extensión de llave de tubo conectada en ángulo recto respecto al retén de la jaula. Si se inclina la llave y la extensión al aplicar el par de torsión, los espárragos en la herramienta del retén de la jaula se desenganchan repentinamente de las hendiduras en el retén, lo que daña el retén y el conjunto de la jaula inferior (clave 2).

- e. Extraer el retén de la jaula (clave 5).
 - f. Retirar el anillo de asiento (clave 35) y la junta tórica (clave 36), en caso de que se utilicen.
6. Los conjuntos de jaula inferior NPS 4 y 6 (clave 2) tienen orificios roscados para asistir en la extracción. Consultar la tabla 7 para conocer el diámetro del orificio y el tipo de rosca. Instalar argollas o dispositivos similares en estos orificios. Elevar con cuidado el conjunto de la jaula inferior (clave 2) para quitarlo directamente del cuerpo de la válvula.
 7. Retirar la empaquetadura de la jaula (clave 7).

PRECAUCIÓN

El anillo del asiento (clave 35) o el conjunto de la jaula del asiento integral (clave 2) poseen un asiento de metal blando. Para evitar daños en las superficies de asiento, NO doblar esta superficie. Si esta área necesita reparaciones, contactar con la [oficina de ventas de Emerson](#) para obtener ayuda.

Válvula de globo NPS 2

PRECAUCIÓN

La manipulación y la instalación cuidadosa de las piezas del interno es extremadamente crítica en todas las válvulas CAV4. Cualquier daño a empaquetaduras o superficies de sellos de la jaula o el cuerpo de la válvula, el espaciador de bonete o el obturador de la válvula y la superficie de asiento de la jaula pueden provocar fugas, que a su vez pueden causar daños en la jaula y el cuerpo de la válvula debido a erosión y cavitación.

1. Retirar el actuador (no se muestra), el bonete (clave 12) y el empaque siguiendo los pasos 1 a 7 en la sección Reemplazo del empaque (se muestra en la figura 14).

PRECAUCIÓN

Al elevar el conjunto de obturador de la válvula y vástago para retirarlo del cuerpo de la válvula, asegurarse de que la jaula superior (clave 3), el anillo del asiento (clave 35) y el conjunto de la jaula inferior (clave 2) permanezcan en la válvula (clave 1). Esto evitará daños que pueden ser provocados por la caída de dichas piezas dentro de la válvula luego de haberla levantado.

2. Tirar del conjunto de obturador de la válvula y vástago (clave 4) para retirarlo de las jaulas. Apoyarlo en una superficie de protección ubicada en un lugar seguro.
3. Retirar la empaquetadura del bonete superior (clave 6) y luego el espaciador de bonete (clave 40) y la empaquetadura del bonete inferior (clave 6).
4. Retirar las dos empaquetadura espiraladas (clave 39).
5. Con cuidado, levantar la jaula superior (clave 3) y retirarla del cuerpo de la válvula.
6. Retirar cuidadosamente el anillo del asiento (clave 35) y la junta tórica (clave 36).
7. Elevar con cuidado el conjunto de la jaula inferior (clave 2) para quitarlo directamente del cuerpo de la válvula y retirar la empaquetadura de la jaula o la junta tórica (clave 7).

Reemplazo de los internos

Válvulas de ángulo

Nota

La válvula NPS 3 CAV4 posee un diseño de interno a presión. No se utiliza un retén de jaula. Consultar la figura 13. En consecuencia, si se siguen estas instrucciones para una válvula NPS 3, ignorar las referencias al retén de jaula.

Después de completar el mantenimiento del interno, volver a ensamblar el interno siguiendo los pasos a continuación.

Asegurarse de que todas las superficies con empaquetaduras estén limpias. Utilizar empaquetaduras nuevas (claves 6 y 7) durante el montaje.

1. Si el conjunto de la jaula inferior (clave 2) y el retén de la jaula (clave 5) permanecieron en el cuerpo de la válvula (clave 1), continuar en el paso 4.

Si se quitaron estas piezas, leer el siguiente mensaje de precaución y continuar en el paso 2:

PRECAUCIÓN

Para evitar excoriación o que una carga inadecuada de la empaquetadura pueda provocar fugas, limpie exhaustivamente las roscas y las superficies de la empaquetadura en el cuerpo de la válvula (clave 1), el orificio del cuerpo de la válvula y el retén de la jaula (clave 5). Lubricar las superficies indicadas en la figura 9 con el lubricante apropiado. Asegurarse de lubricar todas las siguientes superficies de contacto:

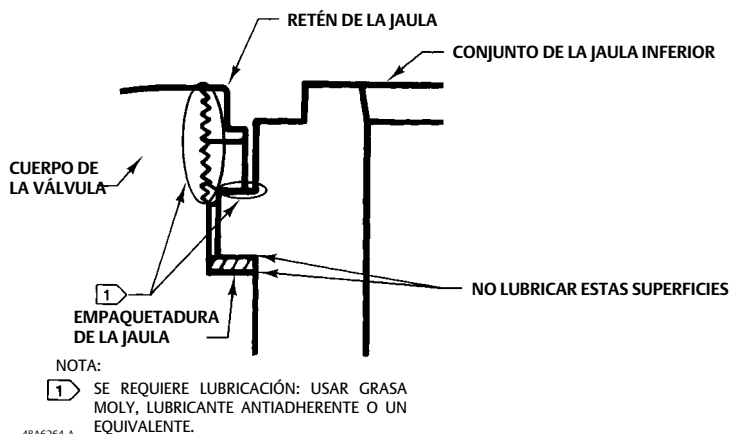
- retén de la jaula y roscas del cuerpo de la válvula,
- parte inferior del retén de la jaula y parte superior de la brida en el conjunto de la jaula inferior.

No lubricar las superficies de la empaquetadura.

Posicionar la válvula de manera vertical y hacer descender con cuidado el conjunto de la jaula inferior en el cuerpo de la válvula. Al insertar el conjunto, hacerlo con un movimiento constante; no balancear el conjunto de la jaula inferior al instalarlo. Debe tenerse cuidado de no dañar la empaquetadura de la jaula (clave 7).

2. Instalar una nueva empaquetadura de la jaula (clave 7) e insertar el conjunto de la jaula inferior (clave 2) en el cuerpo de la válvula. Si se instala el anillo de asiento separable (clave 35), en primer lugar debe instalarse la junta tórica (clave 36) alrededor del diámetro inferior del anillo del asiento.
3. Enroscar el retén de la jaula (clave 5) en el cuerpo de la válvula. Utilizar la herramienta del retén de la jaula (figura 7) para apretar el retén de la jaula de la siguiente manera:
 - a. Insertar la herramienta en el cuerpo de la válvula. Asegurarse de que las lengüetas de la herramienta están enganchadas en las hendiduras correspondientes del retén.

Figura 9. Superficies del interno que requieren lubricación y lubricantes recomendados



PRECAUCIÓN

No utilizar una llave de impacto para instalar o desinstalar el retén del anillo de asiento. Pueden producirse daños en el retén de la jaula, las roscas del cuerpo de la válvula o la jaula inferior.

- b. Utilizar una llave de torsión eléctrica con capacidades de par de torsión iguales o mayores a las que se indican en la figura 7. Conectar la llave de torsión eléctrica a una extensión de llave de tubo estándar o a otra herramienta idónea. La extensión o herramienta debe calzar de manera ajustada en el orificio cuadrado o la cabeza hexagonal de la herramienta del retén de la jaula. Consultar la figura 7 para conocer los tamaños del orificio cuadrado o la cabeza hexagonal.
- c. Insertar la extensión en la herramienta del retén de la jaula.
- d. Utilizar los espárragos (clave 28) para evitar que rote la llave de par de torsión eléctrica.

PRECAUCIÓN

Al aplicar el par de torsión, colocar la llave de par de torsión eléctrica y la extensión de llave de tubo conectada en ángulo recto respecto al retén de la jaula. Si se inclina la llave y la extensión al aplicar el par de torsión, los espárragos en la herramienta del retén de la jaula se desenganchan repentinamente de las hendiduras en el retén, lo que daña el retén y el conjunto de la jaula inferior.

- e. Apretar el retén de la jaula (clave 5) con el par de torsión que se indica en la figura 7.
4. Instalar una nueva empaquetadura del bonete inferior (clave 6) e insertar la jaula superior (clave 3). Asegurarse de que las lengüetas de la jaula se enganchen en las ranuras correspondientes del retén de la jaula (clave 5).

Nota

Gire manualmente la jaula superior (clave 3) en sentido horario lo más posible una vez que las lengüetas de la jaula se enganchen en las ranuras del retén de la jaula (clave 5). De lo contrario, pueden producirse pequeñas fugas en los asientos.

5. Para el obturador de válvula con equilibrio de vástago, continuar en el paso 6.

Para el obturador de válvula con anillo de pistón, si se instalan anillos de pistón de grafito nuevos (clave 11), cada uno de los anillos de repuesto viene en una sola pieza. Usar un tornillo de banco con mordazas lisas para partir este anillo de repuesto en dos mitades. Colocar el nuevo anillo en el tornillo de banco para que las mordazas compriman el anillo hasta lograr una forma oval. Comprimir lentamente el anillo hasta que se parta de ambos lados. Si uno de los lados se parte primero, no intente rasgar ni cortar el otro. Debe seguir comprimiendo el anillo hasta que el otro lado también se parta.

Con el conjunto de obturador de válvula y vástago (clave 4) en una superficie protegida, colocar los anillos de pistón en las ranuras para anillos de pistón con los extremos fracturados emparejados. Girar los anillos de forma tal que los extremos emparejados estén en puntos diferentes de la circunferencia del obturador.

Para el obturador de válvula de anillo de sello, instalar el anillo de sello (clave 8) con el lado abierto en dirección a las cuatro flautas del obturador de la válvula. Deslizar el anillo antiextrusión de 2 piezas (clave 37) y el anillo de apoyo (clave 9) en el obturador de la válvula. Asegurar con el anillo de retención (clave 10).

Para internos de cierre hermético (TSO), seguir estos pasos (consultar las figuras 6 y 8).

PRECAUCIÓN

En los siguientes pasos, debe tenerse cuidado de no dañar las superficies de guía del obturador externo.

- Enroscar el obturador externo en el obturador interno hasta que las piezas hagan contacto de metal con metal, con una llave de correa o herramienta similar que no dañe las superficies de guía del obturador externo.
 - Marcar la parte superior del obturador interno y del obturador externo con señales de alineación en la posición de montaje.
 - Separar el obturador externo del obturador interno e instalar el sello sobre el obturador interno, de tal manera que el sello se sitúe por debajo del área roscada.
 - Enroscar el obturador externo en el obturador interno y apretar con una llave de correa o herramienta similar hasta que las señales de alineación queden alineadas. Esto garantizará que las piezas del obturador estén en contacto metal con metal y que el sello esté comprimido adecuadamente. No dañar las superficies de guía del obturador externo.
 - Instalar tornillos de seguridad centrando el obturador interno en el obturador externo y aplicar un par de torsión de 11 Nm (8 lbf ft).
 - Montar el anillo de pistón, los anillos antiextrusión, el anillo de apoyo y el retén.
6. Deslizar el conjunto de obturador de la válvula y vástago (clave 4) al interior de las jaulas.
 7. Colocar una nueva empaquetadura de bonete superior (clave 6) en la jaula superior (clave 3), como se muestra en la figura 13.
 8. Instalar el bonete (clave 12) sobre el vástago de la válvula y en el cuerpo de la misma (clave 1).

Nota

Los espárragos y las tuercas deben instalarse de modo que la marca comercial del fabricante y la marca de grado del material sean visibles, permitiendo realizar una fácil comparación con respecto a los materiales seleccionados y documentados en la tarjeta de número de serie de Emerson/Fisher, que ha sido proporcionada con este producto.

⚠ ADVERTENCIA

Si se utilizan piezas o materiales incorrectos de pernos y tuercas, pueden producirse lesiones personales o daños al equipo. No hacer funcionar ni montar este producto con pernos y tuercas que no estén aprobados por el personal de ingeniería de Emerson/Fisher y/o que no figuren en la tarjeta del número de serie que ha sido proporcionada con este producto. El uso de materiales y piezas no aprobados podría ocasionar esfuerzos que superen los límites de diseño o de códigos, establecidos para esta aplicación en particular. Instalar los espárragos de modo que el grado de material y la marca de identificación del fabricante estén visibles. Contactar inmediatamente con la [oficina de ventas de Emerson](#) si se sospecha que existe una discrepancia entre las piezas reales y las piezas aprobadas.

- Lubricar las roscas de los espárragos (clave 28) y las caras de las tuercas hexagonales (clave 27) con lubricante antiadherente (clave 18, no es necesario si se usan tuercas hexagonales nuevas lubricadas previamente en la fábrica). Volver a colocar las arandelas y las tuercas hexagonales, pero sin apretarlas. Apretar las tuercas siguiendo un patrón en cruz con un par de torsión no superior a 1/4 del valor nominal especificado en la tabla 6. Cuando todas las tuercas estén apretadas con ese valor de par de torsión, aumentar 1/4 del valor de par de torsión nominal especificado y repetir el patrón de apriete en cruz. Repetir este procedimiento hasta que todas las tuercas estén apretadas según su valor de par de torsión nominal especificado. Aplicar el valor de par de torsión final nuevamente y, si alguna tuerca todavía gira, volver a apretar todas las tuercas.
- Instalar el nuevo empaque y las piezas de la caja del empaque según los pasos 12 y 13 de la sección Reemplazo del empaque.
- Montar el actuador según los procedimientos del manual de instrucciones del actuador correspondiente. Comprobar fugas en el empaque cuando se pone en servicio la válvula. Volver a apretar las tuercas de brida del empaque según se requiera. Después de volver a poner en servicio la válvula, ajustar nuevamente las tuercas hexagonales (clave 27) según los pares de torsión indicados en la tabla 6.

PRECAUCIÓN

La vida útil del asiento de metal blando puede acortarse seriamente si no se completa con cuidado el siguiente paso.

- Aislar la válvula del proceso y poner en movimiento el obturador al menos tres veces con la fuerza máxima del actuador para asentar la superficie del obturador contra el asiento de metal blando.

Válvula de globo NPS 2

Después de completar el mantenimiento del interno, volver a ensamblar el interno siguiendo los pasos a continuación.

Asegurarse de que todas las superficies con empaquetaduras estén limpias. Utilizar empaquetaduras nuevas (claves 6 y 39) y las juntas tóricas nuevas (claves 36 y 7) durante el montaje.

- Instalar una nueva junta tórica o empaquetadura de la jaula (clave 7) en la ranura inferior del conjunto de la jaula inferior (clave 2). Colocar la válvula verticalmente y bajar con cuidado el conjunto de la jaula inferior para insertarlo en el cuerpo de la válvula (clave 1). Al insertar el conjunto, utilizar un movimiento uniforme; no balancear el conjunto de la jaula inferior durante la instalación.
- Instalar una nueva empaquetadura o junta tórica (clave 36) en la ranura inferior del anillo del asiento (clave 35). Bajar cuidadosamente el anillo del asiento para colocarlo sobre el conjunto de la jaula inferior. Aceptable para lubricar la junta tórica, no lubricar la empaquetadura.
- Bajar cuidadosamente la jaula superior (clave 3) para colocarla en el anillo del asiento.
- Colocar dos empaquetaduras espiraladas nuevas (clave 39) sobre la jaula superior. Colocar una nueva empaquetadura del bonete inferior (clave 6) en el cuerpo de la válvula.
- Bajar cuidadosamente el espaciador del bonete (clave 40) para colocarlo en el cuerpo de la válvula.
- Deslizar el conjunto de obturador de la válvula y vástago (clave 4) al interior de las jaulas.
- Colocar una nueva empaquetadura de bonete superior (clave 6) en la jaula superior.

8. Instalar el bonete (clave 12) sobre el vástago de la válvula y el espaciador de bonete.

Nota

Los espárragos y las tuercas deben instalarse de modo que la marca comercial del fabricante y la marca de grado del material sean visibles, permitiendo realizar una fácil comparación con respecto a los materiales seleccionados y documentados en la tarjeta de número de serie de Emerson/Fisher, que ha sido proporcionada con este producto.

⚠ ADVERTENCIA

Si se utilizan piezas o materiales incorrectos de pernos y tuercas, pueden producirse lesiones personales o daños al equipo. No hacer funcionar ni montar este producto con pernos y tuercas que no estén aprobados por el personal de ingeniería de Emerson/Fisher y/o que no figuren en la tarjeta del número de serie que ha sido proporcionada con este producto. El uso de materiales y piezas no aprobados podría ocasionar esfuerzos que superen los límites de diseño o de códigos, establecidos para esta aplicación en particular. Instalar los espárragos de modo que el grado de material y la marca de identificación del fabricante estén visibles. Contactar inmediatamente con la [oficina de ventas de Emerson](#) si se sospecha que existe una discrepancia entre las piezas reales y las piezas aprobadas.

9. Lubricar las roscas de los espárragos (clave 28) y las caras de las tuercas hexagonales (clave 27) con lubricante antiadherente (clave 18, no es necesario si se usan tuercas hexagonales nuevas lubricadas previamente en la fábrica). Volver a poner las tuercas hexagonales, pero no apretarlas. Apretar las tuercas en un patrón cruzado a no más de $\frac{1}{4}$ del valor nominal de par de torsión especificado en la tabla 6. Cuando todas las tuercas se aprietan a ese valor de par de torsión, aumentar el par de torsión por $\frac{1}{4}$ del par de torsión nominal especificado y repetir el patrón cruzado. Impulsar el obturador de la válvula algunas veces a medida que se aprietan los espárragos del bonete para asegurarse de que la acción de la válvula sea suave. Repetir este procedimiento hasta que todas las tuercas estén apretadas según su valor de par de torsión nominal especificado. Aplicar el valor de par de torsión final nuevamente y, si alguna tuerca todavía gira, volver a apretar todas las tuercas.
10. Instalar el nuevo empaque y las piezas de la caja del empaque según los pasos 12 y 13 de la sección Reemplazo del empaque.
11. Montar el actuador según el procedimiento del manual de instrucciones del actuador correspondiente. Comprobar fugas en el empaque cuando se pone en servicio la válvula. Volver a apretar las tuercas de brida del empaque según se requiera. Después de volver a poner en servicio la válvula, ajustar nuevamente las tuercas hexagonales (clave 27) según los pares de torsión indicados en la tabla 6.

Uso del interno de descarga opcional para válvulas de ángulo

Instalar el interno de descarga opcional (figura 15) antes de la descarga del sistema para proteger el interno Cavitrol IV y las superficies de la empaquetadura del cuerpo de la válvula.

Pueden usarse empaquetaduras (claves 6 y 7) que no se han puesto en servicio (por ejemplo, empaquetaduras originales en una válvula CAV4 que se instala, o empaquetaduras nuevas de una válvula ya instalada) con el interno de descarga.

Las claves numéricas a las que se hace referencia en esta sección se muestran en la figura 15, a menos que se indique otra cosa.

1. Retirar el actuador y desmontar el cuerpo de la válvula siguiendo los pasos 1, 2, y 4 a 7 del procedimiento Extracción del interno.
2. Instalar la placa de descarga inferior (clave 31).
3. Enroscar a mano el retén de la jaula (clave 5) en el cuerpo de la válvula.
4. Instalar la empaquetadura del bonete inferior (clave 6), la placa de descarga superior (clave 30) y la empaquetadura del bonete superior (clave 6).

Nota

Los espárragos y las tuercas deben instalarse de modo que la marca comercial del fabricante y la marca de grado del material sean visibles, permitiendo realizar una fácil comparación con respecto a los materiales seleccionados y documentados en la tarjeta de número de serie de Emerson/Fisher, que ha sido proporcionada con este producto.

⚠ ADVERTENCIA

Si se utilizan piezas o materiales incorrectos de pernos y tuercas, pueden producirse lesiones personales o daños al equipo. No hacer funcionar ni montar este producto con pernos y tuercas que no estén aprobados por el personal de ingeniería de Emerson/Fisher y/o que no figuren en la tarjeta del número de serie que ha sido proporcionada con este producto. El uso de materiales y piezas no aprobados podría ocasionar esfuerzos que superen los límites de diseño o de códigos, establecidos para esta aplicación en particular. Instalar los espárragos de modo que el grado de material y la marca de identificación del fabricante estén visibles. Contactar inmediatamente con la [oficina de ventas de Emerson](#) si se sospecha que existe una discrepancia entre las piezas reales y las piezas aprobadas.

- Colocar el bonete (clave 12, figura 13) en el cuerpo de la válvula. Lubricar las roscas de los espárragos (clave 28) y las caras de las tuercas hexagonales (clave 27) con lubricante antiadherente (clave 18, no es necesario si se usan tuercas hexagonales nuevas lubricadas previamente en la fábrica). Volver a colocar las arandelas y las tuercas hexagonales, pero sin apretarlas. Apretar las tuercas siguiendo un patrón en cruz con un par de torsión no superior a 1/4 del valor nominal especificado en la tabla 6. Cuando todas las tuercas estén apretadas con ese valor de par de torsión, aumentar 1/4 del valor de par de torsión nominal especificado y repetir el patrón de apriete en cruz. Repetir este procedimiento hasta que todas las tuercas estén apretadas según su valor de par de torsión nominal especificado. Aplicar el valor de par de torsión final nuevamente y, si alguna tuerca todavía gira, volver a apretar todas las tuercas.
- Después de completar la descarga del sistema, retirar el bonete (clave 12) y las empaquetaduras del bonete (clave 6), la placa de descarga superior (clave 30), el retén de la jaula (clave 5), la placa de descarga inferior (clave 31) y la empaquetadura de la jaula (clave 7).
- Montar la válvula como se describe en el procedimiento Reemplazo del interno.

Cómo hacer un pedido de piezas

Cada conjunto de cuerpo-bonete de válvula tiene asignado un número de serie que se puede encontrar en el cuerpo de la válvula. Este mismo número aparece también en la placa de identificación del actuador cuando la válvula se envía de la fábrica como parte de un conjunto de válvula de control. Mencionar el número al ponerse en contacto con la [oficina de ventas de Emerson](#) para obtener ayuda técnica o al pedir piezas de reemplazo.

⚠ ADVERTENCIA

Utilizar solo repuestos originales de Fisher. En las válvulas Fisher nunca deben usarse, bajo ninguna circunstancia, componentes que no sean suministrados por Emerson Process Management, ya que podrían anular la garantía, perjudicar el funcionamiento de la válvula y ocasionar lesiones personales y daños materiales.

Al realizar pedidos de piezas de repuesto, asegurarse también de incluir un número de pieza de 11 caracteres de los siguientes kits de piezas o información de listas de piezas.

Juegos de piezas

Standard Packing Repair Kits (Non Live-Loaded)

Stem Diameter, mm (Inches) Yoke Boss Diameter, mm (Inches)	19.1 (3/4) 90 (3-9/16)	25.4 (1) 127 (5)	31.8 (1-1/4) 127 (5, 5H)
PTFE (Contains keys 22, 24, 25, 26, 27)	RPACKX00032	RPACKX00342	RPACKX00352
Double PTFE (Contains keys 22, 24, 26, 27)	RPACKX00062	RPACKX00362	RPACKX00372
Single Graphite Ribbon/Filament (Contains keys 23 [ribbon ring], 23 [filament ring], 24, and 26)	RPACKX00122	---	---
Single Graphite Ribbon/Filament (Contains keys 23 [ribbon ring], 23 [filament ring], and 26)	---	RPACKX00532	RPACKX00542
Single Graphite Ribbon/Filament (Contains keys 23 [ribbon ring], 23 [filament ring])	RPACKX00152	---	---

Juegos de refaccionamiento de empaque ENVIRO-SEAL™

Los juegos de refaccionamiento incluyen piezas para convertir válvulas que tienen bonetes estándar a la construcción de caja de empaque ENVIRO-SEAL.

Consultar la figura 10 para ver los números de clave para el empaque de teflón, la figura 11 para ver los números de clave para el empaque de grafito ULF y la figura 12 para ver los números de clave para el empaque dúplex.

Los juegos de teflón incluyen las claves 200, 201, 211, 212, 214, 215, 217, 218, etiqueta y abrazadera para cable. Los juegos de grafito ULF incluyen las claves 200, 201, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 214, 216, 217, etiqueta y abrazadera para cable. Los juegos dúplex incluyen las claves 200, 201, 207, 209, 211, 212, 214, 215, 216, 217, etiqueta y abrazadera para cable.

Las construcciones de vástago y caja de empaque que no cumplan las especificaciones de acabado de vástago, tolerancias dimensionales y especificaciones de diseño que indica Fisher, pueden perjudicar el funcionamiento de este juego de empaque.

Para conocer los números de pieza de componentes individuales de los juegos de empaque ENVIRO-SEAL, consultar el manual de instrucciones Sistema de empaque ENVIRO-SEAL para válvulas de vástago deslizante, D101642X012.

ENVIRO-SEAL Packing Retrofit Kits

PACKING MATERIAL	STEM DIAMETER AND YOKE BOSS DIAMETER, mm (INCH)		
	19.1 (3/4) 90 (3-9/16)	25.4 (1) 127 (5)	31.8 (1-1/4) 127 (5, 5H)
Double PTFE	RPACKXRT032	RPACKXRT042	RPACKXRT052
Graphite ULF	RPACKXRT282	RPACKXRT292	RPACKXRT302
Duplex	RPACKXRT232	RPACKXRT242	RPACKXRT252

Juegos de reparación de empaque ENVIRO-SEAL

Los juegos de reparación incluyen piezas para reemplazar los materiales de empaque "blandos" en válvulas que ya tienen instalados arreglos de empaque ENVIRO-SEAL o en válvulas que ya se han mejorado con juegos de refaccionamiento ENVIRO-SEAL.

Consultar la figura 10 para ver los números de clave para el empaque de teflón, la figura 11 para ver los números de clave para el empaque de grafito ULF y la figura 12 para ver los números de clave para el empaque dúplex.

Los juegos de reparación de PTFE incluyen las claves 214, 215 y 218. Los juegos de reparación de grafito ULF incluyen las claves 207, 208, 209, 210 y 214. Los juegos de reparación de dúplex incluyen las claves 207, 209, 214 y 215.

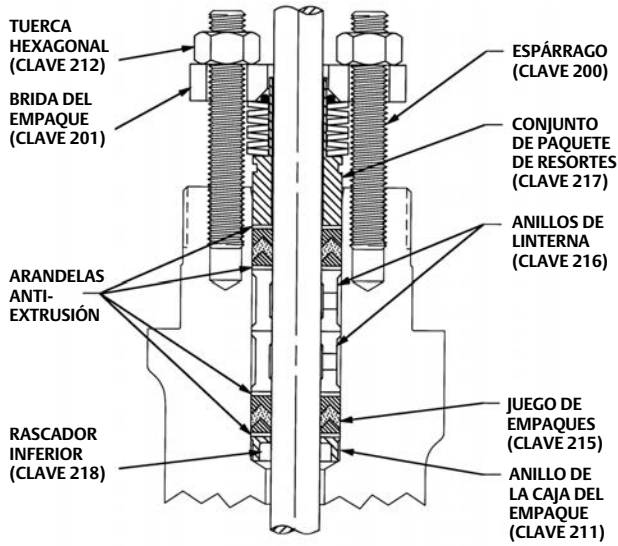
Las construcciones de vástago y caja de empaque que no cumplan las especificaciones de acabado de vástago, tolerancias dimensionales y especificaciones de diseño que indica Fisher, pueden perjudicar el funcionamiento de este juego de empaque.

Para conocer los números de pieza de componentes individuales de los juegos de empaque ENVIRO-SEAL, consultar el manual de instrucciones Sistema de empaque ENVIRO-SEAL para válvulas de vástago deslizante, D101642X012.

ENVIRO-SEAL Packing Repair Kits

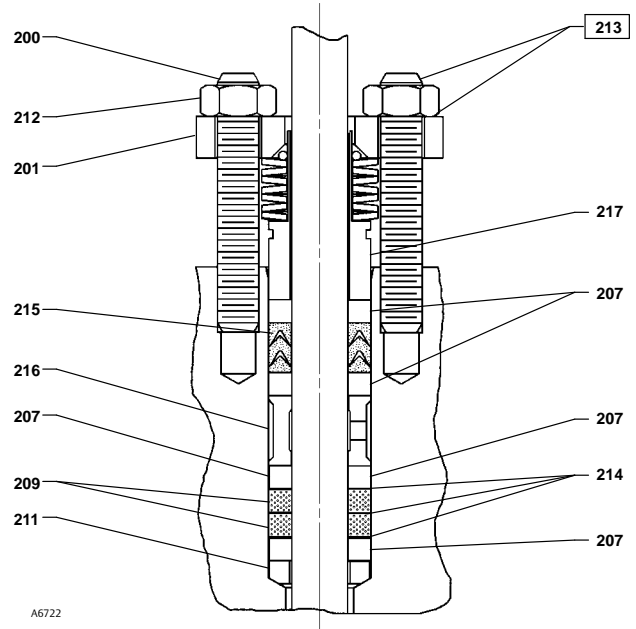
Stem Diameter, mm (Inches) Yoke Boss Diameter, mm (Inches)	19.1 (3/4) 90 (3-9/16)	25.4 (1) 127 (5)	31.8 (1-1/4) 127 (5, 5H)
Double PTFE (Contains keys 214, 215, & 218)	RPACKX00212	RPACKX00222	RPACKX00232
Graphite ULF (Contains keys 207, 208, 209, 210, and 214)	RPACKX00612	RPACKX00622	RPACKX00632
Duplex (Contains keys 207, 209, 214, and 215)	RPACKX00312	RPACKX00322	RPACKX00332

Figura 10. Sistema de empaque ENVIRO-SEAL típico con empaque de teflón



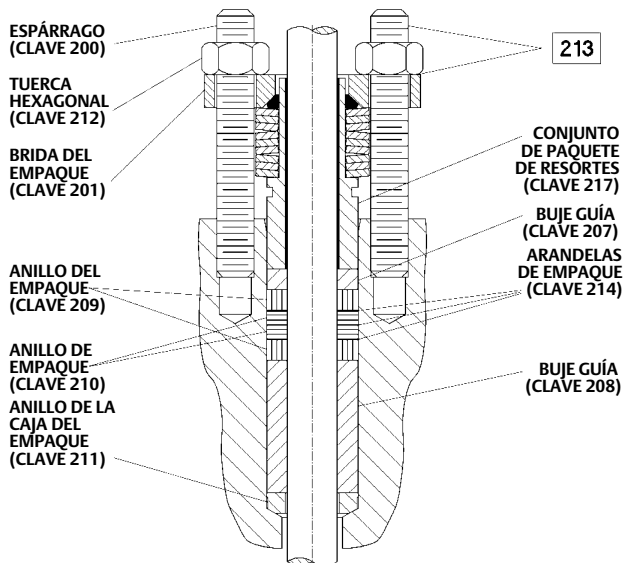
A6297-1

Figura 12. Sistema de empaque ENVIRO-SEAL típico con empaque dúplex



A6722

Figura 11. Sistema de empaque ENVIRO-SEAL típico con empaque ULF de grafito



3984612/A

Lista de piezas

Nota

Solo se indican números de referencia para repuestos recomendados. Solicitar a la [oficina de ventas de Emerson](#) los números de los repuestos que no se muestran.

Clave	Descripción	Número de pieza
1	Valve Body If you need a valve body as a replacement part, order by valve size, serial number, and desired material.	
2*	Lower Cage Assembly	
3*	Upper Cage	
4*	Valve Plug and Stem Assembly	See following table
5*	Cage Retainer	
6*	Bonnet Gasket (2 req'd)	
7*	Cage Gasket or O-ring	
8*	Valve Plug Seal Ring (for seal ring construction)	
9	Valve Plug Back Up Ring	
10*	Retaining Ring (for seal ring construction)	
11*	Piston Ring (5 req'd)	

Clave	Descripción	Número de pieza
12	Bonnet If you need a bonnet as a replacement part, order by valve size and stem diameter, serial number, and desired material.	
13*	Packing Ring	
14	Packing Flange Stud Bolt (2 req'd)	
15	Packing Flange Hex Nut [2 req'd, 4 req'd on 178 mm (7 in) yoke boss]	
16	Packing Flange	
17	Pipe Plug	
18	Anti-Seize Lubricant (not furnished with the valve)	
19*	Packing Set	See following table
20*	Packing Box Ring	
21*	Upper Wiper	
22	Packing Follower	
23	Packing Spring	
23	Lantern Ring	
24	Special Washer	
25	Stud Bolt (8 req'd)	
26	Yoke Locknut (not shown)	
26	Hex Nut (8 req'd)	
27	Hex Nut NPS 2 through 4 (8 req'd) NPS 6 (12 req'd)	
28	Stud Bolt NPS 2 through 4 (8 req'd) NPS 6 (12 req'd)	
29*	Packing Rings	
30	Upper Flushing Plate	
31	Lower Flushing Plate	
32	Line Flange Studs (8 req'd)	
33	Yoke Locknut [for 19.1 mm (3/4 in) stem only] (not shown)	
35*	Seat Ring	
36*	O-Ring	
37*	Anti-Extrusion Ring	
39	Spiral Wound Gasket(s)	
40	Bonnet Spacer	

Figura 13. Válvula de control CAV4 Fisher con interno Cavitrol IV

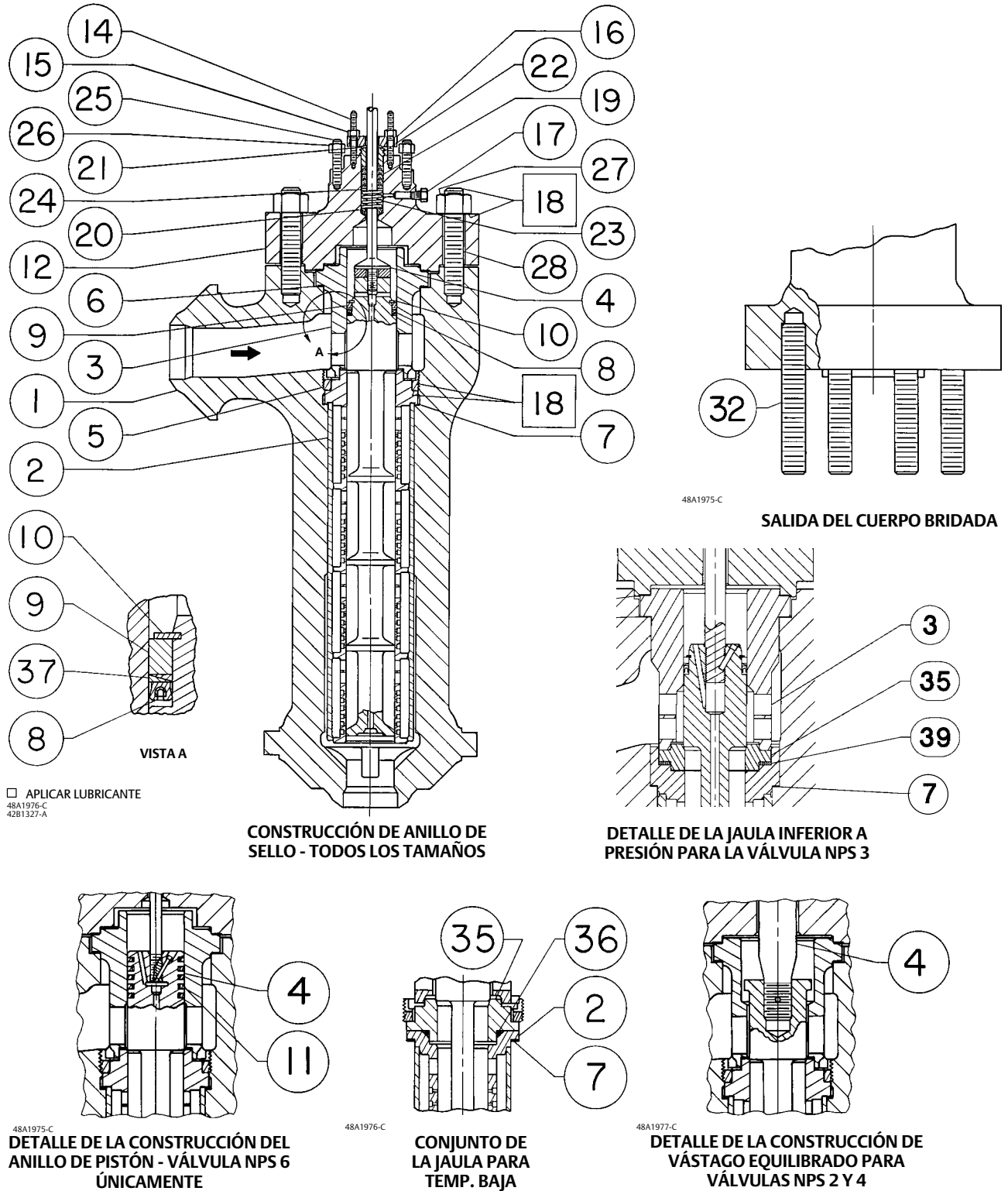


Figura 14. Cuerpo de globo de la válvula de control NPS 2 Fisher CAV4

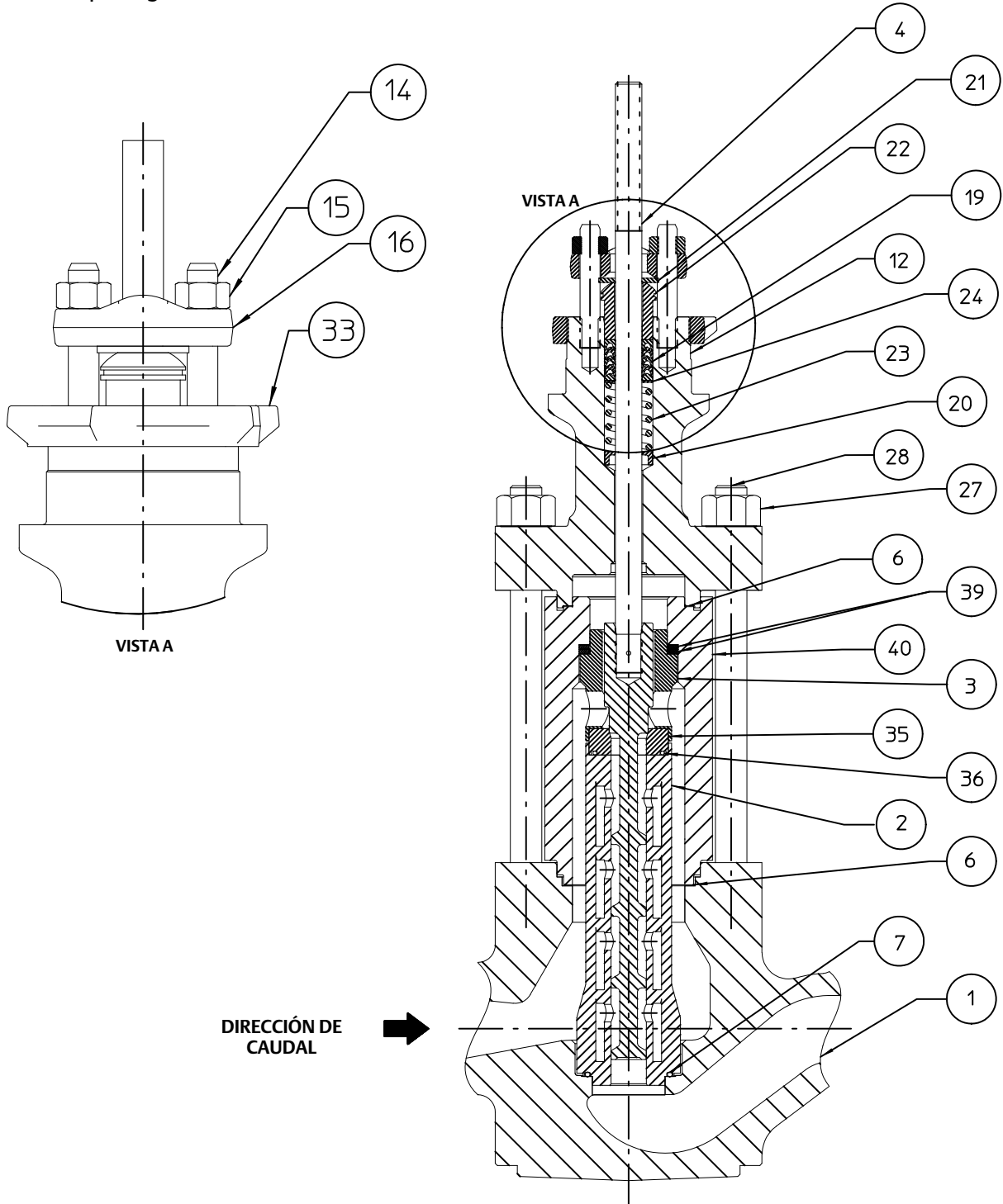
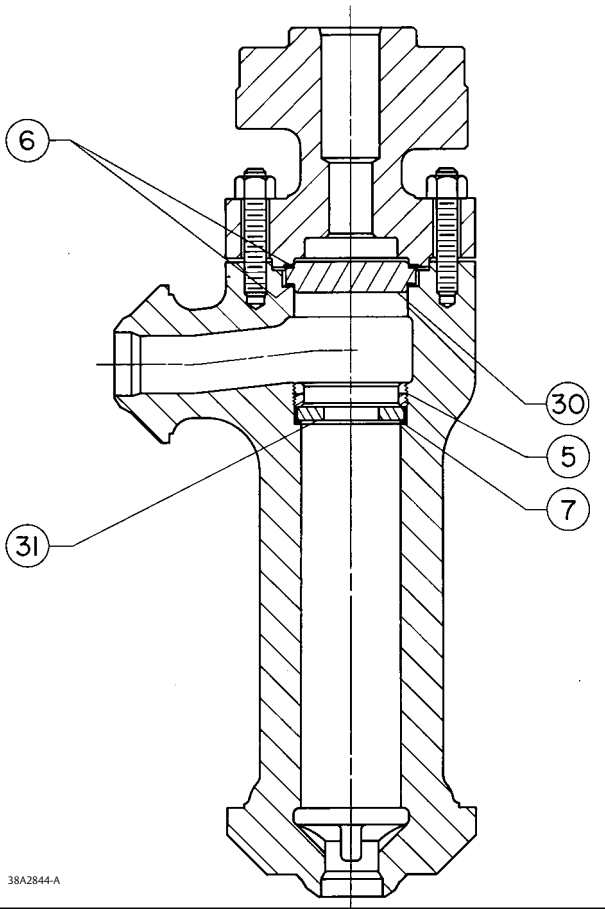


Figura 15. Interno de descarga opcional



38A2844-A

Clave	Descripción	Número de pieza
-------	-------------	-----------------

Partes del interno de cierre hermético (TSO)

2*	Cage Assembly	See following table
3*	Upper Cage	
4*	Plug/Stem Assembly	See following table
5*	Cage Retainer	
8*	Seal Ring	
9*	Back Up Ring	
10*	Retaining Ring	
35*	Seat Ring	
37*	Anti-Extrusion Ring	

Clave 4* Conjunto de obturador de la válvula y vástago para válvulas de ángulo

TAMAÑO DE VÁLVULA, NPS	DIÁMETRO DEL VÁSTAGO DE LA VÁLVULA		CARRERA DEL OBTURADOR DE LA VÁLVULA		ACTUADORES(1)	MATERIAL DEL OBTURADOR DE LA VÁLVULA(2)
	mm	pulg.	mm	pulg.		Con tratamiento térmico S44004
Construcción de anillo de sello						
2	19,1	3/4	38	1,5	Grupo 1	42B0593X022
3	19,1	3/4	51	2	Grupo 1	47B9380X022
4	19,1	3/4	64	2,5	Grupos 1, 402 y 403	41B8678X022
	25,4	1	64	2,5	Grupo 100	42B0595X022
	25,4	1	64	2,5	Grupos 101 y 405	42B0595X032
	25,4	1	64	2,5	Grupo 406	42B0595X042
6	31,8	1-1/4	102	4	Grupo 407	42B0600X022
			102	4	Grupos 408 y 409	42B0600X032
Construcción equilibrada del vástago						
2	38,1	1-1/2	38	1,5	Grupo 100	38A2821X022
					Grupo 101	38A2821X032
4	69,9	2-3/4	64	2,5	Tipo 657, tamaño 80	38A1967X022
			64	2,5	Tipo 470, tamaño serie 130 y grupo 408	38A1967X032
Construcción del anillo de pistón						
6	31,8	1-1/4	102	4	Grupo 407 Grupos 408 y 409	42B0602X022 42B0602X032

1. Consultar la tabla de grupos de actuadores (por número de tipo) para conocer el grupo de actuadores apropiado.
 2. El material del vástago de la válvula es S31600, excepto para el vástago S17400 de 19,1 mm (3/4 de pulg.) en el cuerpo de la válvula NPS 4.

Claves 2* y 4* 810 piezas del interno de cierre hermético (TSO) para válvulas de ángulo Fisher CAV4

TAMAÑO DE VÁLVULA, NPS	PUERTO, PULG.	CARRERA, PULG.	DIÁMETRO DEL VÁSTAGO		GRUPO DE ACTUADORES	CARACTERÍSTICA	CLAVE 2	CLAVE 4
			mm	pulg.			Conjunto de la jaula	Conjunto de obturador/vástago
2	1,5	1,5	19,1	3/4	1	Caracterización estándar	31B9642X012 31B9642X032	38B0289X012
3	2,1875	2	19,1	3/4	1	Caracterización estándar	37B9440X012 37B9440X022	38B0296X012
4	2,6875	2,5	19,1	3/4	1, 402, 403	Caracterización estándar	31B9649X012 31B9649X022	38B1301X012
					100	Caracterización estándar	31B9649X012 31B9649X022	38B0288X012
			25,4	1	101, 405	Caracterización estándar	31B9649X012 31B9649X022	38B0288X022
					406	Caracterización estándar	31B9649X012 31B9649X022	38B0288X032

Clave 19 * Conjunto de empaque

DESCRIPCIÓN	DIÁMETRO DEL VÁSTAGO, mm (PULG.)				
	19,1 (3/4)	25,4 (1)	31,8 (1-1/4)	38,1 (1-1/2)	69,9 (2-3/4)
Conjunto de empaque de anillo en V de teflón individual	1R290401012	1R290601012	1R290801012	---	---

Actuator Groups (by Type Number)

Group 1 90.5 mm (3-9/16 Inch) Yoke Boss	Group 405 127 mm (5 Inch) Yoke Boss
472 & 473 585C—50.8 mm (2 inch) maximum travel 657 & 667—76.2 mm (3 inch) maximum travel 1008—Except with 50.8 mm (2 inch) travel	657 MO 657-4 MO
Group 100 127 mm (5 Inch) Yoke Boss	Group 406 127 mm (5 Inch) Yoke Boss
472 473 474 476 585C 657 1008	667 MO 667-4 MO
Group 101 127 mm (5 Inch) Yoke Boss	Group 407 127 mm (5 Inch) Yoke Boss
667	474 585C 657
Group 401 90.5 mm (3-9/16 Inch) Yoke Boss	Group 408 127 mm (5H) & 178 mm (7 Inch) Yoke Boss
657 657 MO 657-4 657-4 MO 667 667 MO	657 Size 100 685 1008
	Group 409 127 mm (5H) & 178 mm (7 Inch) Yoke Boss
	667 Size 100

Emerson, Emerson Automation Solutions y sus entidades afiliadas no se hacen responsables de la selección, del uso ni del mantenimiento de ningún producto. La responsabilidad de la selección, del uso y del mantenimiento correctos de cualquier producto es solo del comprador y del usuario final.

Fisher Cavitol y ENVIRO-SEAL son marcas propiedad de una de las compañías de la unidad de negocios de Emerson Automation Solutions, parte de Emerson Electric Co. Emerson Automation Solutions, Emerson y el logotipo de Emerson son marcas comerciales y marcas de servicio de Emerson Electric Co. Todas las demás marcas pertenecen a sus respectivos propietarios.

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), expresa(s) o implícita(s), 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 a pedido. Nos reservamos el derecho de modificar o mejorar los diseños o especificaciones de dichos productos en cualquier momento y sin previo aviso.

Emerson Automation Solutions
Marshalltown, Iowa 50158 USA
Sorocaba, 18087 Brazil
Cernay 68700 France
Dubai, United Arab Emirates
Singapore 128461 Singapore

www.Fisher.com

