

Válvula de acondicionamiento de vapor Fisher™ TBX

Contenido

Introducción	1
Alcance del manual	1
Descripción	3
Servicios educativos	3
Instalación	4
Mantenimiento	7
Servicio	8
Cómo retirar el interno y el bonete de la válvula	8
Mantenimiento y sustitución de las boquillas	10
Montaje de válvula	13
Cómo hacer un pedido de piezas	22
Lista de piezas	22

Figura 1. Válvula de acondicionamiento de vapor
Fisher TBX



X0165

Introducción

Alcance del manual

Este manual de instrucciones incluye información sobre la instalación, el mantenimiento y la operación de la válvula de control Fisher TBX. Consultar los demás manuales de instrucciones para obtener instrucciones sobre el actuador y accesorios.



No instalar, utilizar ni dar mantenimiento a una válvula TBX 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 duda acerca de estas instrucciones, contactar con la [oficina de ventas de Emerson](#) antes de continuar.

Tabla 1. Especificaciones para diseños estándar (especificaciones físicas)

<p>Estilos de conexión de extremo⁽¹⁾ Entrada de válvula: NPS 4 a NPS 24 Salida de válvula: NPS 8 a NPS 60</p> <p>Tipos de conexión de extremo</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Soldadura a tope ASME (todos los tamaños) ■ Bridas de cara elevada ASME (todos los tamaños) ■ Bridas de Junta tipo anillo ASME (todos los tamaños) <p>Configuración de la válvula Patrón de ángulo (caudal ascendente o caudal descendente)</p> <p>Clasificaciones nominales del cuerpo de la válvula⁽²⁾⁽⁴⁾ ASME: CL150 - CL2500</p> <p>Tipo de bonete Empernado</p> <p>Clasificaciones de cierre según ANSI/FCI 70-2 e IEC 60534-4 Estándar: Clase V Opcional: Clase IV</p> <p>Características de caudal⁽³⁾ Whisper Trim™ III: Lineal WhisperFlo™ (solo caudal ascendente): Lineal</p> <p>Dirección de caudal Whisper Trim III: Caudal ascendente o descendente WhisperFlo: Caudal ascendente</p> <p>Materiales de construcción Cuerpo/Bonete</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Acero al carbono SA105 ■ SA182 grado F22 (2-1/4 Cr-1 Mo) ■ SA182 grado F91 (9 Cr-1 Mo-V) ■ SA182 Grado F92 (9 Cr-2 W-V) 	<p>Empernado del bonete</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ SA193 grado B7 ■ SA193 grado B16 ■ SB637 N07718 <p>Anillo del asiento <i>Anillo del asiento soldado (solo caudal ascendente)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Acero con aleación 6 ■ 2-1/4 CR-1 MO con aleación 6 ■ 9 CR-1 Mo-V con aleación 6 ■ 9 CR-2 W-V con aleación 6 <p><i>Anillo del asiento empernado</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 2-1/4 CR-1 MO con pernos de aleación 6 y N07718 ■ N06625 con Alloy 6 y empernado N07718 ■ N07718 con pernos de aleación 6 y N07718 <p>Obturador: <i>Obturador de control</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 2-1/4 CR-1 MO con superficies guía de aleación 6 ■ 9 CR-1 Mo-V con superficies guía de aleación 6 <p>Vástago</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ SA479 tipo S20910 ■ N07718 <p>Jaula: <i>Jaula de control</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 2-1/4 CR-1 Mo nitrurado ■ 9 CR-1 Mo-V nitrurado ■ Jaula S41000 con retenedor F22⁽⁵⁾ ■ Jaula S41000 con retenedor F91⁽⁵⁾ <p><i>Jaula inferior (solo caudal descendente)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 2-1/4 CR-1 Mo nitrurado ■ 9 CR-1 Mo-V nitrurado <p>Anillos de pistón</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Alloy 6B con expansor N07750 <p>Sello de orificio</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ N07718 <p>Empaquetaduras</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Bonete: N07750/Grafito ■ Todos los demás: N06600/Grafito <p>Empaque</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Grafito/Grafito flexible <p>Boquillas</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ S41000 SST ■ N07718
---	--

1. Consultar a la [oficina de ventas de Emerson](#) para conocer más opciones.

2. No todos los tamaños de válvula están disponibles en todas las clasificaciones nominales de cuerpos de válvulas.

3. Para otras características de caudal, contactar con la oficina de ventas de Emerson.

4. Se encuentran disponibles clasificaciones intermedias superiores a CL2500 a pedido. Consultar a la oficina de ventas de Emerson para obtener más información. Se encuentran disponibles clasificaciones de PN según los requisitos de presión de EN1092-1.

5. Sólo construcciones WhisperFlo.

Servicios educativos

Emerson Automation Solutions
Educational Services - Registration
Teléfono: 1-800-338-8158
Correo electrónico: education@emerson.com
emerson.com/mytraining

Descripción

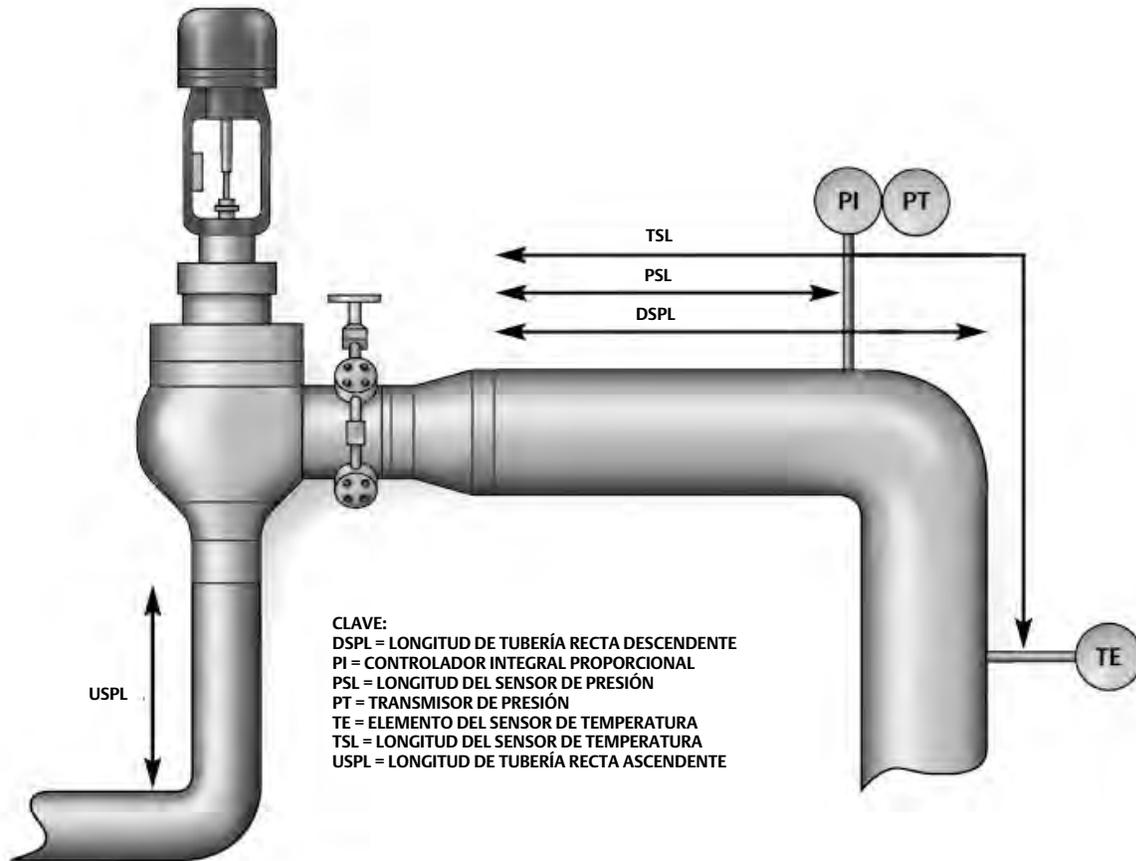
La válvula de acondicionamiento de vapor TBX (consultar la figura 1) ofrece una manera cómoda y eficiente de reducir la presión y la temperatura de vapor dentro de un solo dispositivo. Entre las especificaciones típicas se encuentran control de contrapresión de vapor, derivación de turbina, servicio de arranque de caldera, descarga de vapor auxiliar para rollos de secado, pavas, transmisiones para equipos, calefacción de plantas y otras cargas que requieren un control confiable y preciso de la presión y la temperatura del vapor.

La válvula de acondicionamiento de vapor TBX (figura 1) se diseñó para manipular las aplicaciones más críticas de las plantas de energía cíclica de la actualidad, así como también para proporcionar un control de temperatura y presión precisos para las aplicaciones de proceso. El modelo TBX incorpora más de 20 años de experiencia en acondicionamiento de vapor y desarrollo de productos. El cuerpo de la válvula está diseñado con las últimas herramientas de análisis de elemento finito (FEA, por sus siglas en inglés) y dinámica de fluidos informática (CFD, por sus siglas en inglés) para optimizar el rendimiento y la fiabilidad de los sistemas de vapor demandantes.

El modelo es un diseño de caudal ascendente o caudal descendente, para brindar la mejor combinación de rendimiento y capacidad de mantenimiento. El modelo TBX de caudal descendente incorpora la tecnología Whisper Trim III de bajo nivel de ruido de Emerson. El modelo TBX de caudal ascendente incorpora la misma tecnología Whisper Trim III que el diseño de caudal descendente, pero también puede acondicionarse con la tecnología WhisperFlo Trim. La configuración simplificada del regulador está compensada térmicamente para manejar los cambios rápidos en la temperatura, tal como se espera durante el disparo de una turbina.

La atomización y la vaporización de agua son elementos clave en cualquier aplicación de acondicionamiento de vapor. La válvula TBX incorpora un manifold rociador de agua que consiste en boquillas tipo AF de geometría variable que producen un patrón de rociado apto para aplicaciones de alta rangeabilidad. Estas boquillas se colocan estratégicamente para lograr una combinación completa y una vaporización rápida en todas las condiciones de flujo. Años de investigación en atomización y vaporización fueron decisivos para optimizar el sistema de inyección de agua. El uso generalizado de análisis de CFD, además de la información proveniente del rendimiento en el campo, se utilizó para validar mejoras en el sistema de rociado.

Figura 2. Instalación típica de Fisher TBX



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 daño al equipo por una repentina liberación de presión, si la válvula TBX se instala donde las condiciones de servicio pudieran exceder los límites nominales de presión indicados en la placa de identificación. Para evitar tales lesiones o daños, instalar una válvula de alivio para protección contra presión excesiva, como exijan los códigos gubernamentales o códigos aceptados en la industria y los procedimientos técnicos adecuados.

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.

⚠ ADVERTENCIA

Esta válvula está pensada para un rango específico de condiciones de servicio (consultar la tabla 1). Aplicar a la válvula condiciones diferentes puede ocasionar daños a las piezas, mal funcionamiento de la válvula o pérdida del control del proceso. *No exponer esta válvula a condiciones o variables de servicio que no sean aquellas para las que fue diseñada esta válvula.* Si no se conocen cuáles son exactamente estas condiciones, se debe contactar con la oficina de ventas de Emerson para obtener especificaciones más completas. Indicar el número de serie del producto (mostrado en la placa de identificación) y toda aquella información que sea pertinente.

AVISO

Comprobar que la válvula TBX esté orientada correctamente respecto a la dirección de caudal de la válvula (caudal ascendente o descendente). Una instalación incorrecta puede provocar daños en la válvula y un rendimiento bajo.

1. Antes de la instalación, todas las tuberías corriente arriba de la válvula deben limpiarse mediante inyección de aire para que no quede dentro ningún material suelto, como restos de soldadura, suciedad u otro material extraño. Al preparar la instalación de la válvula, debe tenerse cuidado para impedir el contacto de materiales extraños con las aberturas de la tubería.
2. Si es posible, antes de colocar la línea, conectar el actuador a un suministro de aire temporal y operarlo para comprobar su posicionamiento. Desconectar las líneas de instrumentos (si las hubiere).

⚠ ADVERTENCIA

No levantar la válvula por el yugo o la tubería del manifold del enfriador. No se deben utilizar lengüetas de elevación acopladas al actuador para levantar el conjunto completo de la válvula, a menos que se indique claramente que es la clasificación para soportar el peso completo del conjunto de la válvula. Pueden producirse lesiones o daños en el equipo si la válvula se eleva incorrectamente para colocarla en su lugar.

Toda maniobra de elevación y preparación debe realizarse de acuerdo con las regulaciones federales/nacionales/provinciales, estatales y locales, así como con los estándares para equipos de elevación y preparación aplicables. Solo el personal capacitado en procedimientos de elevación y preparación adecuados deberá ocuparse de la elevación, preparación e instalación del conjunto de válvula y actuador. Dado que cada elevador será único, se deberá tener en cuenta siempre el método de elevación del conjunto de válvula, la ubicación correcta para conectarlo y levantarlo, y lo que hará el conjunto de válvula cuando se eleve.

El equipo de elevación y preparación utilizado para elevar, instalar o quitar un conjunto de válvula o un componente se debe seleccionar y dimensionar correctamente en función del peso y la configuración del conjunto de válvula o del componente que se esté elevando. Para este fin, se debe tener en cuenta el peso de todo el conjunto de válvula, incluidos los accesorios adjuntos. El equipo de elevación y preparación se debe mantener y revisar adecuadamente para detectar daños antes de cada uso.

Nunca se deben usar las lengüetas de elevación u otro equipo de elevación conectado a la válvula o al actuador para levantar o soportar el peso de las tuberías acopladas.

Si la válvula TBX está equipada con extremos de soldaduras a tope, el cuerpo de la válvula debe apoyarse con una eslinga de elevación u otro método que no coloque una carga o fuerza en la superficie finalizada de los extremos de soldadura a tope. La válvula TBX no posee una posición de reposo estable. La entrada y la salida de la válvula deben estar totalmente apoyadas hasta su soldadura (conexiones de extremo de soldadura a tope) o empernado (conexiones de extremo bridadas) completos en la tubería.

AVISO

Se debe tener cuidado al levantar el conjunto de válvula/actuador para asegurarse de que no se dañe ninguno de los accesorios y las tuberías en el proceso. Puede ser necesario quitar los accesorios y las tuberías antes de su elevación para evitar daños y volver a instalarlos correctamente antes de su uso. Proteger las caras de la brida de la válvula, los extremos de soldadura a tope y otras superficies de conexión del daño durante el levantamiento.

3. Colocar los soportes de elevación, u otro equipo de elevación y preparación adecuado para el peso y la configuración de la válvula, alrededor del cuerpo de la válvula principal, para elevar de manera segura la válvula hacia la abertura de la tubería.

⚠ ADVERTENCIA

No exponer la válvula a una tensión excesiva instalándolo en tuberías o bridas dobladas. Pueden producirse lesiones y daños en el equipo causados por fallas en los sellos de brida debido a una instalación incorrecta.

4. **Conexiones bridadas** — lubricar los tornillos para conexión bridada con un lubricante de roscas para altas temperaturas. Instalar empaquetaduras de brida y pernos de conexión según las prácticas aceptadas y apretar de manera segura.
5. **Conexiones soldadas** — Los procedimientos de soldadura se deben realizar conforme a los códigos aplicables y los materiales básicos. Respecto al precalentamiento, los electrodos de soldadura y el tratamiento térmico posterior a la soldadura, consultar los códigos y las prácticas pertinentes del sitio específico. Los materiales se indican en la hoja de especificación del cliente. Emerson recomienda desarmar la válvula para soldarla; sin embargo, si las conexiones de entrada y de salida de la válvula se sueldan con la válvula armada, el obturador de la válvula debe mantenerse fuera del asiento de la válvula durante todas las operaciones relacionadas. Si la válvula se suelda mediante el método SMAW, debe estar desarmada durante la soldadura a fin de garantizar que todos los restos de la soldadura se eliminen de la válvula.

AVISO

Según los materiales del cuerpo de la válvula que se utilicen, es posible que se requiera tratamiento térmico después de la soldadura. En ese caso, es posible que se produzcan caños en las piezas internas. En general, si se realiza tratamiento térmico después de la soldadura, deben quitarse todas las piezas de los internos y las boquillas. Contactar con la [oficina de ventas de Emerson](#) para obtener más información.

6. Quitar la válvula de control de rociado de agua y purgar la línea de agua de enfriamiento hasta eliminar todos los residuos de la línea antes de conectarla a la válvula TBX. Usar solo fuentes limpias de agua de enfriamiento para reducir la posibilidad de obstrucciones en las boquillas. Debe instalarse un filtro en la línea de agua lo más cerca posible de la válvula TBX. Para determinar el tamaño adecuado de la malla, consultar el documento de dimensionamiento y especificaciones de la válvula, o comunicarse con la [oficina de ventas de Emerson](#). Consultar las curvas de caída de presión del fabricante del filtro para determinar las dimensiones adecuadas del cuerpo del filtro. Posiblemente se necesite un filtro más grande que el tamaño de la línea de agua.

⚠ ADVERTENCIA

Si no se utiliza un filtro, pueden producirse obstrucciones en las boquillas, con los consecuentes daños o pérdidas materiales. Las temperaturas descontroladas que sean consecuencia de boquillas obstruidas pueden hacer que se superen los límites de los equipos o las temperaturas del proceso. Si se supera la temperatura del sistema, pueden producirse lesiones o daños materiales.

7. Se requiere un tramo recto de tubería aguas abajo de la válvula TBX para garantizar la completa vaporización del agua de enfriamiento. En la figura 2 se muestra un ejemplo de instalación típica. Para conocer la distancia requerida de la tubería recta, consultar la hoja de dimensionamiento del enfriador TBX. Esto es exclusivo de cada aplicación y es proporcionado por Emerson.
8. Por lo general, un sensor de temperatura debe montarse a una distancia mínima de 9,1 m (30 ft) aguas abajo de la válvula TBX. Esta distancia varía según distintos factores, entre ellos la velocidad del vapor y el porcentaje de agua de rocío. Para conocer la distancia de este sensor de temperatura, consultar la hoja de dimensionamiento del enfriador que viene junto con la unidad. La línea de vapor no debe tener líneas secundarias que dividan el caudal de vapor entre la válvula TBX y el sensor de temperatura. Ante cualquier pregunta, contactar con la oficina de ventas de Emerson.
9. En la figura 2 se ilustra una instalación típica. Un transmisor de presión detecta la presión corriente abajo (o corriente arriba en aplicaciones de control de contrapresión). El controlador de presión envía una señal al posicionador del actuador para abrir o cerrar la válvula TBX según sea necesario para mantener la presión. Un vástago ascendente abre la válvula TBX para permitir un caudal de vapor adicional. Un sensor de temperatura (TE) mide los cambios de temperatura, mientras que un transmisor de temperatura (TT) transmite la señal al dispositivo de control de temperatura. La señal de salida del controlador se envía al posicionador ubicado en la válvula de control (SWCV) del agua de enfriamiento (agua de rocío). La señal de salida del posicionador abre la SWCV y aumenta la presión de agua en las boquillas. El aumento de la presión de agua corriente arriba de las boquillas aumenta a su vez el caudal de agua por las boquillas.

AVISO

Las líneas neumáticas (si las hubiere) deben limpiarse completamente mediante inyección de aire seco antes de la conexión. Comprobar que las conexiones de cableado se realicen según las instrucciones del fabricante del equipo y de acuerdo con los códigos locales, regionales y nacionales.

10. Si se han introducido residuos extraños en la válvula o corriente arriba de la tubería durante la instalación, deben eliminarse antes de usar la válvula por primera vez. Puede comprarse una herramienta de soplado o purga de un tamaño acorde a la válvula TBX para facilitar la purga de la tubería sin necesidad de quitar la válvula de la línea. Contactar con la oficina de ventas de Emerson para conocer los precios y la disponibilidad de los accesorios. Consultar los manuales de instrucciones de Fisher, Accesorio de soplado de TBX ([D103206X012](#)) y Accesorio de purga de Fisher ([D103207X012](#)) antes del uso.
11. Después de garantizar la limpieza del sistema de tuberías, conectar los instrumentos y el suministro de alimentación al actuador de la válvula TBX y los equipos asociados.
12. Supervisar la válvula TBX a medida que el sistema se pone en funcionamiento. Es posible que haya algunos vapores visibles debido al calentamiento de los lubricantes. Si se observan fugas de vapor posteriores a la puesta en marcha, seguir los procedimientos de aislamiento y desmontaje para desmontar la válvula y reemplazar las empaquetaduras (clave 43). Si hay fugas en la caja del empaque, apretar las tuercas hexagonales (clave 68). Si las fugas continúan, reemplazar el empaque (clave 64). La válvula TBX debe aislarse adecuadamente antes de desmontar la válvula o el empaque.

⚠ ADVERTENCIA

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

Mantenimiento

Se recomienda realizar pruebas de diagnóstico en la válvula cada 3-6 meses antes de los apagados de mantenimiento programados. Se recomienda desarmar completamente la válvula si las pruebas en el actuador de la válvula indican fugas, adherencias o un funcionamiento inferior al estándar. Si el diagnóstico indica un funcionamiento normal de la válvula, se recomienda desmontar e inspeccionar completamente la válvula TBX cada dos apagones programados regulares o cada 24-36 meses, lo que suceda primero. En la tabla 2 se identifican las sugerencias y los diagnósticos de inspección recomendados que pueden realizarse, junto con la información de reparación y reemplazo correspondiente.

⚠ ADVERTENCIA

Evitar lesiones o daños materiales debido a una repentina liberación de presión del proceso o rotura de piezas. Antes de realizar cualquier operación de mantenimiento:

- No retirar el actuador de la válvula mientras 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. Aliviar la presión del 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 tapón 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.

Tabla 2. Resumen de inspección

Clave	Descripción de la pieza	Sugerencias de inspección y diagnósticos	Reparación	Reemplazo
1	Cuerpo de la válvula	Inspeccionar si existe erosión, fatiga térmica y otros daños.	Para obtener recomendaciones sobre las reparaciones de soldadura o los reemplazos necesarios si existen daños, consultar con un centro de servicio local de Emerson.	
6	Bonete	Inspeccionar las superficies de la empaquetadura para comprobar si existen daños que puedan indicar fugas en la empaquetadura. Inspeccionar la caja del empaque para asegurarse de que no haya gripado, pliegues o presencia de partículas.	Para obtener recomendaciones sobre las reparaciones de soldadura o los reemplazos necesarios si existen daños, consultar con un centro de servicio local de Emerson.	
20	Brida del cuerpo de la boquilla	Inspeccionar las superficies de la empaquetadura para comprobar si existen daños que puedan indicar fugas en la empaquetadura cuando se reemplazan las boquillas de rociado.	Solo reemplazo	Según sea necesario
21	Jaula	Inspeccionar el orificio de la jaula para comprobar si existe desgaste excesivo, daños por gripado, daños por partículas y daño por pasaje de caudal u obturaciones.	Para obtener recomendaciones sobre las reparaciones o los reemplazos necesarios si existen daños, consultar con un centro de servicio local de Emerson.	Según sea necesario para un rendimiento óptimo
22	Obturador	Inspeccionar para comprobar si existe erosión del asiento, daños por gripado y daños por partículas, prestando especial atención a las superficies guía y del asiento.	El centro de servicio local de Emerson puede realizar un nuevo corte o mecanizado de las superficies de asiento.	Según sea necesario para un rendimiento óptimo
23, 53	Vástago y pasador del vástago	Inspeccionar el vástago para comprobar si existen abolladuras, pliegues y gripado. Inspeccionar que la conexión del vástago de la válvula esté apretada.	El centro de servicio local de Emerson puede reparar la conexión del vástago de la válvula.	Según sea necesario
24	Asiento	Inspeccionar para comprobar si existe erosión del asiento, gripado y un par de torsión de perno adecuado (si corresponde, consultar la tabla 5).	El centro de servicio local de Emerson puede realizar un nuevo corte o mecanizado de las superficies de asiento.	Según sea necesario para mantener un cierre adecuado
25	Retén del obturador	Inspeccionar si existe desgaste excesivo, gripado y otros daños.	El centro de servicio local de Emerson puede realizar reparaciones.	Según sea necesario
30	Boquilla de rocío	Consultar la sección Mantenimiento de la boquilla.		Reemplazar cada 24-36 meses para un rendimiento óptimo
37	Manguito de la boquilla	Inspeccionar si existe acumulación de partículas o magnetita al reemplazar las boquillas de rociado.	Limpiar si es necesario.	Según sea necesario
43, 47, 48, 75	Todas la empaquetaduras	Todos los desmontajes de válvulas requieren el reemplazo de las empaquetaduras.	Solo reemplazo	Cada vez que se desmonta una válvula
45	Anillo de pistón	Inspeccionar que no exista acumulación de partículas, gripado y desgaste excesivo. Asegurarse de que el anillo de pistón tenga libertad para expandirse y contraerse en la ranura.	Solo reemplazo	Según sea necesario
46	Anillo del sello del orificio	Inspeccionar si existe desgaste excesivo, gripado, signos de fugas y otros daños.	Solo reemplazo	Cada 36 meses para un rendimiento óptimo
63	Anillo de caja de empaquetadura	Inspeccionar si existen pliegues, gripado y otros daños.	Solo reemplazo	Según sea necesario
64	Juego de empaques	Todos los desmontajes de válvulas requieren el reemplazo del juego de empaques.	Solo reemplazo	Cada vez que se desmonta una válvula
65	Rodillo del empaque	Inspeccionar si existen pliegues, gripado y otros daños.	Solo reemplazo	Según sea necesario
66	Brida del empaque	Inspeccionar si existen pliegues, gripado y otros daños.	Solo reemplazo	Según sea necesario

Servicio

Apagar el suministro de agua y vapor y ventilar toda la presión del sistema antes de superar cualquier límite de presión.

▲ ADVERTENCIA

La presión residual del sistema puede liberarse durante los siguientes pasos si el sistema se aisló o se ventiló de manera incorrecta.

Debe tenerse mucho cuidado para evitar lesiones al desajustar cualquier sujetador en el límite de presión.

Cómo retirar el interno y el bonete de la válvula

1. Desconectar todas las conexiones externas del posicionador y el actuador, y retirar el actuador de la válvula. Si se desea obtener ayuda para retirar la actuador, consultar la documentación del fabricante del actuador.
2. Desajustar y quitar las tuercas hexagonales (clave 68) junto con el seguidor del empaque (clave 65). Si es posible, retirar el juego de empaques (clave 64) de la caja del empaque.

3. Desajustar las tuercas del espárrago del bonete (clave 55) con un patrón uniforme para evitar una expansión despareja de las empaquetaduras. Quitar todo el conjunto del bonete (clave 6), tirando de manera uniforme y alineada con la línea central del vástago de la válvula (clave 23). Si el bonete no se retira de manera uniforme, pueden producirse pliegues o dobleces en el vástago de la válvula. Si se encuentran dificultades para quitar el bonete, compruebe su alineación y enderécelo antes de realizar más intentos de quitarlo del cuerpo de la válvula.

⚠ ADVERTENCIA

El bonete debe manipularse con cuidado mientras se retira del cuerpo. Los daños en el bonete pueden producir fugas en la empaquetadura mientras la válvula está en servicio.

Para proteger el bonete, se lo debe colocar sobre madera o un paño limpio al desarmar la válvula.

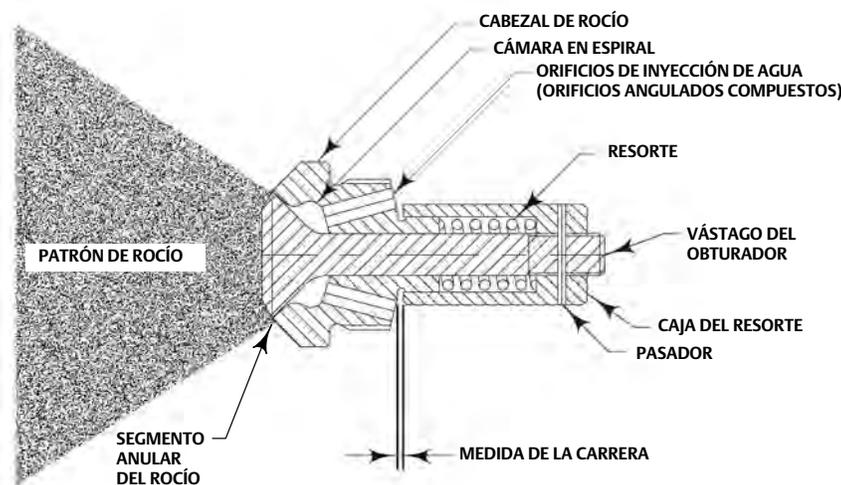
4. Quitar todos los empaques restantes (clave 64) de la caja del empaque y descartarlos. Retirar el anillo de la caja del empaque (clave 63) del fondo de caja del empaque. Inspeccionar todas las piezas: caja del empaque, anillo de la caja del empaque (clave 63), seguidor del empaque (clave 65), vástago de la válvula (clave 23), tuercas hexagonales (clave 68) y espárragos (clave 69) para detectar signos de desgaste. Reemplazar las piezas que estén dañadas o exhiban un desgaste excesivo.
5. Inspeccionar las superficies de guía del bonete y las superficies de acoplamiento de la empaquetadura. Los daños leves en la superficie guía pueden repararse con una tela esmerilada u otro material apto. Los daños en la superficie de acoplamiento de la empaquetadura pueden requerir reemplazo para evitar fugas.
6. Quitar el montaje del obturador (caudal ascendente y caudal descendente: claves 22, 23, 25 y 53) como una sola unidad tomando el vástago de la válvula (clave 23) con el equipo de elevación y preparación adecuado y tirando del conjunto para retirarlo de la cavidad del cuerpo. El montaje del obturador contiene guías y superficies de sellado sensibles en el diámetro externo, y debe tenerse cuidado durante su manipulación. Para proteger el obturador, se lo debe colocar sobre madera o un paño limpio al desarmar la válvula.
7. **Solo construcción de caudal ascendente:** si la válvula TBX tiene un captador de magnetita (clave 79) y se observa una acumulación excesiva de magnetita, retirar el captador de magnetita ubicado en el orificio del obturador (clave 22) cortando las soldaduras con tachuelas ubicadas en la base de la pieza y desatornillándola del obturador. Limpiar según sea necesario para eliminar la acumulación de magnetita.
8. Quitar la jaula (clave 21) del cuerpo de la válvula. Eliminar y descartar dos (2) empaquetaduras de jaula (clave 43). Consultar las figuras 11, 12 y 13 con el fin de obtener instrucciones para realizar este desmontaje. La jaula contiene superficies guía sensibles en el diámetro interno y externo, y debe tenerse cuidado durante su manipulación. Para proteger la jaula, se la debe colocar sobre madera o un paño limpio al desarmar la válvula.
9. **Solo construcciones ANSI/FCI 70-2 clase V:** limpiar e inspeccionar las superficies guía y de sellado del conjunto del obturador. Inspeccionar el anillo del pistón (clave 45) y el anillo de sello de orificio (clave 46) para detectar signos de desgaste excesivo o daños; reemplazar si es necesario. El anillo del pistón es un diseño de dos piezas con un anillo de sello externo y un anillo expansor interno. El diámetro del anillo externo debe expandirse más allá del diámetro del obturador en estado libre. Puede moverse dentro de la ranura para inspeccionar si existe un desgaste excesivo en su circunferencia. El anillo del pistón debe requerir cierta compresión al instalar el obturador en la jaula. La falta de compresión indica que el anillo del pistón se ha desgastado o relajado y debe reemplazarse. Las marcas verticales en la orientación axial también indican desgaste que requiere un reemplazo del anillo. El anillo de sello de orificio posee una sección transversal en forma de C. La porción abierta de las caras en forma de C están orientadas hacia el lado del vástago del obturador en válvulas de caudal ascendente. La porción abierta de las caras en forma de C están orientadas hacia la superficie de asiento del obturador en válvulas de caudal descendente. Para conocer la orientación adecuada, consultar la figura 5. Todas las marcas desparejas en la circunferencia del anillo o cualquier achatamiento en la forma del anillo en su diámetro externo son indicaciones de desgaste y motivo de reemplazo. Contactar con la [oficina de ventas de Emerson](#) para reemplazar el anillo de sello del orificio.

Solo construcciones ANSI/FCI 70-2 clase IV: limpiar e inspeccionar las superficies guía y de sellado del conjunto del obturador. Inspeccionar los dos anillos del pistón (clave 45) para detectar signos de desgaste excesivo o daños; reemplazar si es necesario. El anillo del pistón es un diseño de dos piezas con un anillo de sello externo y un anillo expansor interno. El diámetro del anillo externo debe expandirse más allá del diámetro del obturador en estado libre. Puede moverse dentro de la ranura para inspeccionar si existe un desgaste excesivo en su circunferencia. El anillo del pistón debe requerir cierta compresión al instalar el obturador en la jaula. La falta de compresión indica que el anillo del pistón se ha desgastado o relajado y debe reemplazarse. Las marcas verticales en la orientación axial también indican desgaste que requiere un reemplazo del anillo.

10. Limpiar e inspeccionar el orificio de la jaula para comprobar que no exista un desgaste excesivo. Toda la longitud del orificio de la jaula es una superficie guía y/o de sellado, y debe reemplazarse la jaula si se observa un desgaste considerable.

11. Los anillos de asiento soldados permanecen retenidos dentro del cuerpo de la válvula. Limpiar y revisar la superficie de asiento. Todo el daño detectable alrededor de la circunferencia de la superficie del asiento es una indicación de desgaste, y requiere reacondicionamiento para garantizar el rendimiento del asiento. Contactar con la oficina de ventas de Emerson para obtener instrucciones específicas para reacondicionar la superficie de asiento. Si la válvula TBX posee un anillo de asiento empernado, quitar los tornillos de casquete (clave 76) y desechar las empaquetaduras (clave 75) asentadas entre el cuerpo de la válvula y el anillo de asiento. Inspeccionar los tornillos de casquete para observar que no existan daños y desgaste excesivo; reemplazar si es necesario.
12. Solo construcciones de caudal descendente. Quitar la jaula inferior (clave 78); consultar la figura 11 con el fin de obtener instrucciones para este desmontaje. La jaula contiene superficies guía sensibles en el diámetro interno y externo, y debe tenerse cuidado durante su manipulación. Para proteger la jaula, se la debe colocar sobre madera o un paño limpio al desarmar la válvula.
13. Quitar todas las empaquetaduras usadas y los materiales extraños del interior de la válvula y las aberturas de entrada y salida. Quitar todos los materiales extraños que puedan estar en el cuerpo o el interno de la válvula. Inspeccionar todas las superficies guía o de sellado de la válvula para detectar cualquier signo de desgaste.
14. Si la válvula estuvo en servicio, inspeccionar visualmente su interior para detectar desgaste anormal, erosión o fatiga térmica. Las superficies de la empaquetadura del bonete y el cuerpo de la válvula deben inspeccionarse para comprobar que no existan daños ni materiales insertados de la empaquetadura. Deben corregirse todos los rayones mediante pulido o lijado, con el fin de eliminar toda interferencia de las zonas de holgura entre los orificios internos y las piezas de acoplamiento. Todos los signos de fatiga térmica deben evaluarse con cuidado para determinar si hacen falta reparaciones o reemplazos. El centro de servicio local de Emerson puede ayudar a determinar la gravedad de los daños, si existen, y recomendar un curso de acción.

Figura 3. Sección transversal de la boquilla Fisher AF



A7191-2D

Mantenimiento y sustitución de las boquillas

En condiciones de trabajo normales, es posible que el cuerpo de la válvula o el conjunto de la boquilla experimente desgaste, bloqueo o fatiga de la soldadura. Durante el mantenimiento programado regularmente, comprobar si hay desgaste y bloqueos en las boquillas. El centro de servicios local de Emerson puede ayudar a determinar la gravedad de la fatiga de las soldaduras y las medidas que conviene adoptar. Los fallos y los bajos rendimientos de las boquillas suelen deberse a desgaste, corrosión, erosión

y/o bloqueo. La instrucción siguiente ayudará a determinar la posible presencia de cualquiera de estos problemas y recomendará las medidas pertinentes para resolverlos.

Nota

Para obtener un rendimiento óptimo de las boquillas, inspeccionarlas cada 18-24 meses y sustituirlas cada 24-36 meses.

1. **OPCIONAL:** en la figura 3 se muestra el patrón de rocío necesario durante el funcionamiento de las boquillas AF. Las comprobaciones pueden efectuarse acoplado la línea de agua existente (u otra de presión similar) a la conexión de entrada de agua de rocío. Si no se obtiene este patrón de rocío, se recomienda la sustitución.
2. Desajustar y quitar las tuercas (clave 58) y las arandelas (clave 59) del espárrago de la brida del cuerpo de la boquilla. A continuación, quitar la brida del cuerpo de la boquilla (clave 20). Inspeccionar las superficies de la empaquetadura del cuerpo de la boquilla para comprobar si existen daños. Si se observan daños, es necesario reemplazarla.
3. Retirar el manguito de la boquilla (clave 37) con la boquilla de rociado conectada (clave 30), la empaquetadura del manguito de la boquilla (clave 47) y la empaquetadura de la brida del cuerpo de la boquilla (clave 48). Inspeccionar el manguito de la boquilla para comprobar si existe acumulación de partículas o magnetita; limpiar si es necesario.
4. Comprobar si hay desgaste excesivo, erosión/corrosión o bloqueo por partículas en la superficie del segmento anular del rocío y en el área entre el vástago del obturador y el cabezal de rocío. Se considera desgaste la presencia de mellas, cortes o boquetes en el segmento anular del rocío o inmediatamente alrededor del mismo. Se considera erosión/corrosión cualquier forma de óxido o erosión del metal en el vástago del obturador o en el cabezal de rocío. Las obstrucciones se producen cuando pequeñas partículas quedan atrapadas entre el vástago del obturador y el cabezal de rocío, o entre la caja del resorte y el cabezal de rocío. La presencia de cualquiera de estos problemas hace aconsejable sustituir la boquilla.
5. Rebajar las soldaduras por puntos sujetando la boquilla (clave 30) en su lugar. Aplicar un lubricante de roscas de tipo penetrante y dejar que se empape bien antes de desenroscar la boquilla. Con las partes planas disponibles en el lateral del cabezal de rocío, desenroscar la boquilla del manguito de la boquilla (clave 37).
6. Pulir el material sobrante de las soldaduras por puntos para quitarlo de la boquilla (clave 30) y el manguito de la boquilla (clave 37).
7. En ausencia de fuerzas externas, la boquilla debe quedar completamente cerrada. Si la boquilla no queda completamente cerrada, será necesario sustituirla.
8. Comprobar si la erosión de los orificios de inyección de agua ha reducido o eliminado su forma circular. Todos los orificios deben tener formas y tamaños idénticos. Si algunos son demasiado grandes o no tienen forma circular, será necesario sustituir la boquilla.
9. Comprobar si hay acumulación de partículas o de magnetita dentro de los orificios de inyección de agua. Si se detecta cualquier acumulación, será necesario sustituir la boquilla.

Nota

Se recomienda encarecidamente no desmontar completamente la boquilla, ya que no se dispone de repuestos individuales.

10. **OPCIONAL:** para realizar una comprobación adicional de acumulación de partículas o magnetita en la boquilla, puede desarmarse la boquilla. Si se desarma, debe tenerse mucho cuidado de no dañar los bordes filosos del segmento anular del rocío en el vástago del obturador y el cabezal de rocío, ya que esto afectará en gran medida el patrón de rociado. Los resortes quitados no deben comprimirse a mano ni con una herramienta, ya que una compresión superior a su rango de funcionamiento normal los dañará.

Para desarmar la boquilla, en primer lugar se debe quitar el pasador con un punzón pequeño, y desatornillar la carcasa del resorte del vástago del obturador. La boquilla puede volver a montarse invirtiendo el orden seguido para desmontarla, cuidando de alinear el orificio del vástago del obturador con el orificio de la caja del resorte y volviendo a introducir el pasador en su lugar a través de las dos piezas.

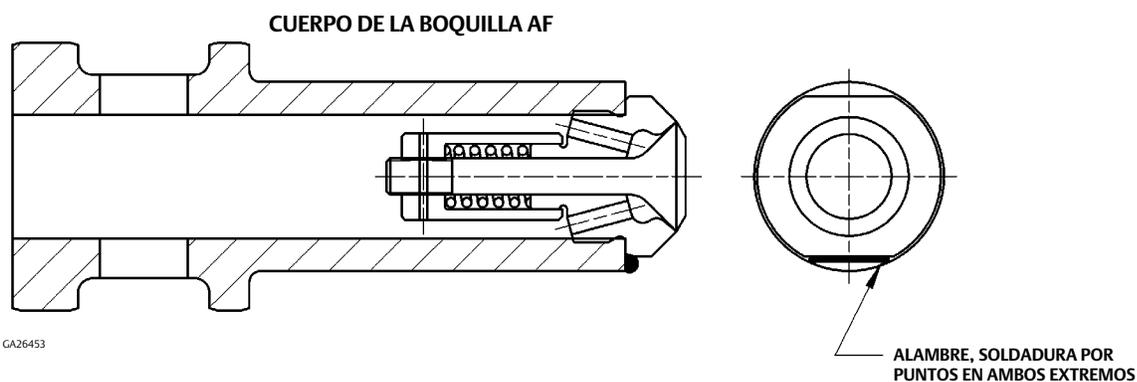
11. Es posible que el resorte interno se distienda con el paso del tiempo y que no produzca la fuerza tensora requerida para bloquear y regular el caudal. Si se sospecha que el resorte de la boquilla está demasiado distendido, deberá sustituirse la boquilla.
12. La carrera puede determinarse midiendo con una galga de espesores la distancia entre el cabezal de rocío, cerca de los orificios de inyección de agua, y el lateral de la caja del resorte, como se aprecia en la figura 3. Esta medida debe coincidir con la carrera del vástago del obturador fijada en fábrica para el tipo de boquilla correspondiente, como se indica en la tabla 3.

Tabla 3. Especificaciones de la boquilla AF

TIPO DE BOQUILLA	CARRERA DEL OBTURADOR, PULGADAS
AF7	0,014
AF10	0,028
AF14	0,029
AF17	0,034
AF20	0,036
AF24	0,042
AF28	0,048
AF32	0,056
AF35	0,065
AF40	0,063
AF44	0,069

13. Inspeccionar las roscas de la boquilla para comprobar que no existan daños; limpiar si es necesario. Si se observan daños, será necesario sustituir la boquilla.
14. Enjuagar la boquilla (clave 30) y el manguito de la boquilla (clave 37) para eliminar las partículas.
15. Atornillar la boquilla en el manguito de la boquilla (clave 37) y ajustar solo hasta que el cabezal de rocío esté nivelado y ajustado contra el manguito de la boquilla.
16. Soldar -por puntos un pequeño fragmento de alambre fundente en el manguito de la boquilla (clave 37), junto a una de las dos partes planas del cabezal de rocío, para impedir que gire durante su uso (consultar la figura 4. Mantener un nivel térmico bajo para que no se deforme la boquilla.

Figura 4. Ubicación de la soldadura por puntos de la boquilla de rocío



17. Armar en el siguiente orden: empaquetadura del manguito de la boquilla (clave 47), empaquetadura de la brida del cuerpo de la boquilla (clave 48), montaje boquilla/manguito (clave 30 y 37), brida del cuerpo de la boquilla (clave 20), arandelas (clave 59) y tuercas del espárrago (clave 58). Se deben reemplazar la empaquetadura del manguito de la boquilla (clave 47) y la empaquetadura de la brida del manguito de la boquilla (clave 48) con empaquetaduras nuevas cada vez que se quite la brida del cuerpo de la boquilla (clave 20).

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 el representante de Emerson si se sospecha que existe una discrepancia entre las piezas reales y las piezas aprobadas.

18. Lubricar los espárragos del cuerpo de la boquilla (clave 57) y todas las superficies que entren en contacto con espárragos y tuercas. Apretar las tuercas de la brida del cuerpo de la boquilla (clave 58) en un patrón en cruz uniforme y en varias etapas. Es posible que se deba aplicar par de torsión varias veces para garantizar uniformidad en el par de torsión de la brida del cuerpo de la boquilla. El torque requerido para el atornillado de la brida del cuerpo de la boquilla se indica en la tabla 4.

Tabla 4. Torque requerido para el atornillado de la brida del cuerpo de la boquilla con lubricante de níquel antiadherente⁽¹⁾

TAMAÑO DE PERNO Pulg.	ROSCAS POR PULG.	LUBRICACIÓN	PAR DE TORSIÓN RECOMENDADO DE LOS PERNOS ⁽²⁾	
			Nm	Lbf in.
5/8	11	Antiadherente de níquel	163	120
3/4	10		258	190
7/8	9		373	275
1	8		522	385
1-1/8	8		712	525
1-1/4	8		942	695
1-3/8	8		1268	935
1-1/2	8		1654	1220

1. Para otros lubricantes, comunicarse con la [oficina de ventas de Emerson](#) para conocer el torque recomendado para un tornillo.
2. Pares de torsión para espárragos lubricados con tuercas hexagonales pesadas.

Montaje de válvula

1. Limpieza--Todas las superficies interiores del bonete y el cuerpo de la válvula (incluida la caja del empaque) deben estar limpias y libres de suciedad, incluidas las aberturas de entrada y salida. Debe prestarse especial atención a todas las superficies del interior de la válvula que reciben piezas de acoplamiento durante la limpieza. Todas las superficies de ajuste por deslizamiento deben revestirse con un lubricante antiadherente para temperaturas altas basado en cobre antes de volver a montarlas. Consultar las figuras 11, 12 y 13 a modo de referencia.

Si la válvula TBX posee un anillo de asiento empernado o una orientación de caudal descendente, continuar con los pasos 2 a 4; de lo contrario, continuar directamente en el paso 5.

2. Colocar una empaquetadura (clave 75) en el cuerpo de la válvula. Si la válvula TBX posee una construcción de caudal ascendente: instalar el anillo del asiento (clave 24) en la superficie de esta empaquetadura. Si la válvula TBX posee una construcción de caudal descendente: instalar la jaula inferior (clave 78) en la superficie de la empaquetadura y asegurarse de que los orificios del perno en la brida la jaula estén alineados con los orificios del perno en el cuerpo de la válvula. A continuación, colocar otra empaquetadura (clave 75) en el diámetro de la jaula inferior e instale el anillo del asiento (clave 24) en esta segunda superficie de la empaquetadura.

Nota

Solo actuador horizontal: las válvulas TBX posicionadas en la tubería del proceso con un actuador/interno horizontal puede requerir atención especial para garantizar que las empaquetaduras en espiral permanezcan en la ubicación adecuada durante los procedimientos de montaje de la válvula sin salirse de la ranura de la empaquetadura. Un fabricante de empaquetaduras recomienda rociar con adhesivo 3M #77 Super Spray Adhesive para que las empaquetaduras permanezcan temporalmente en su lugar hasta que estén completamente fijadas por el cuerpo y los componentes internos de la válvula TBX. Tenga en cuenta que es posible que se recomienden técnicas de posicionamiento especiales de la junta de devanado. Para utilizar el adhesivo, rociar levemente la ranura donde se instalará la empaquetadura. Rociar además el lado de la empaquetadura en espiral que tendrá contacto con la ranura rociada previamente. Dejar asentar durante un minuto el adhesivo rociado y, a continuación, presionar suavemente la empaquetadura en espiral en la ranura.

Otras consideraciones: asegurarse de que la empaquetadura en espiral esté ubicada correctamente al hacer contacto. Si se intenta quitar la empaquetadura después del contacto, se dañará al tirar para retirarla o al quitar el material blando de relleno o de las caras. Si la empaquetadura se posiciona incorrectamente después de rociar el adhesivo, debe quitarse y desecharse. A continuación, deberá limpiarse la ranura de la empaquetadura para instalar una nueva empaquetadura.

- Lubricar los tornillos de casquete del anillo del asiento (clave 76) y todas las superficies que entren en contacto con los tornillos, incluido el cuerpo de la válvula y el anillo del asiento.
- Aplicar par de torsión a los anillos de casquete siguiendo un patrón en cruz, con no más de 1/4 del par de torsión especificado en la tabla 5. Repetir el patrón en cruz hasta llegar al par de torsión final especificado en incrementos de 1/4. Esperar al menos 1 minuto para permitir la relajación de la empaquetadura y el tornillo; volver a comprobar el par de torsión y ajustar según sea necesario.

Tabla 5. Torque del anillo del asiento empernado de la válvula TBX (caudal ascendente y caudal descendente) con lubricante antiadherente de níquel⁽¹⁾

TAMAÑO DEL TORNILLO Pulg.	ROSCAS POR PULG.	LUBRICACIÓN	PAR DE TORSIÓN RECOMENDADO DE LOS PERNOS	
			Nm	Lbf ft
3/8	16	Antiadherente de níquel	38	28
7/16	14		60	44
1/2	13		87	64
5/8	11		156	115

1. Para otros lubricantes, comunicarse con la [oficina de ventas de Emerson](#) para conocer el torque recomendado para un tornillo.

- Instalar una empaquetadura de la jaula (clave 43) en la ranura del cuerpo de la válvula. Si la válvula tiene una orientación de vástago horizontal, asegurarse de que la empaquetadura permanezca en la ranura y no se pellizque durante la instalación de la jaula.

Nota

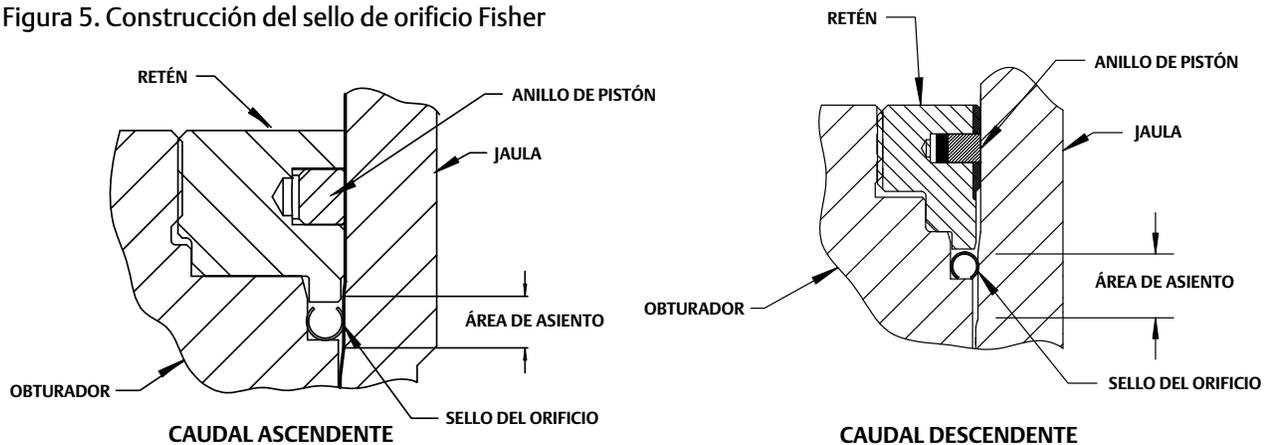
Solo actuador horizontal: seguir la nota del paso 2 anterior para asegurarse de que la empaquetadura esté en la ubicación adecuada durante el montaje de la válvula.

- Lubricar la parte interior de la jaula en la mayor medida posible. Insertar la jaula lubricada (clave 21) en el cuerpo de la válvula. Asegurarse de que el diámetro de la jaula inferior se deslice sobre el diámetro externo del anillo del asiento. Ante cualquier pregunta sobre el asiento correcto de la jaula dentro del cuerpo de la válvula, deben tomarse las siguientes medidas a modo de confirmación. Medir el espesor de la brida de la jaula en el diámetro más grande. Medir la profundidad del contrataladro de acoplamiento en el lugar donde la brida de la jaula se engancha en el cuerpo de la válvula. Al ensamblar con una nueva empaquetadura de jaula, la profundidad resultante desde la parte superior del cuerpo de la válvula hasta la parte superior de la brida de la jaula debe ser la diferencia entre estas dos válvulas medidas, menos 0,045 pulgadas adicionales, que dejan espacio para la empaquetadura sin comprimir.
- Solo construcción de caudal ascendente:** Si corresponde, instalar el captador de magnetita (clave 79) enrosándolo en el orificio del obturador (clave 22). Aplicar cuatro soldaduras a tope a igual distancia a lo largo de la circunferencia del obturador para evitar rotaciones durante el servicio.

Si la válvula TBX posee una construcción ANSI/FCI 70-2 clase V, continuar con los pasos 8-15; de lo contrario, continuar directamente con el paso 16 para construcciones de clase IV.

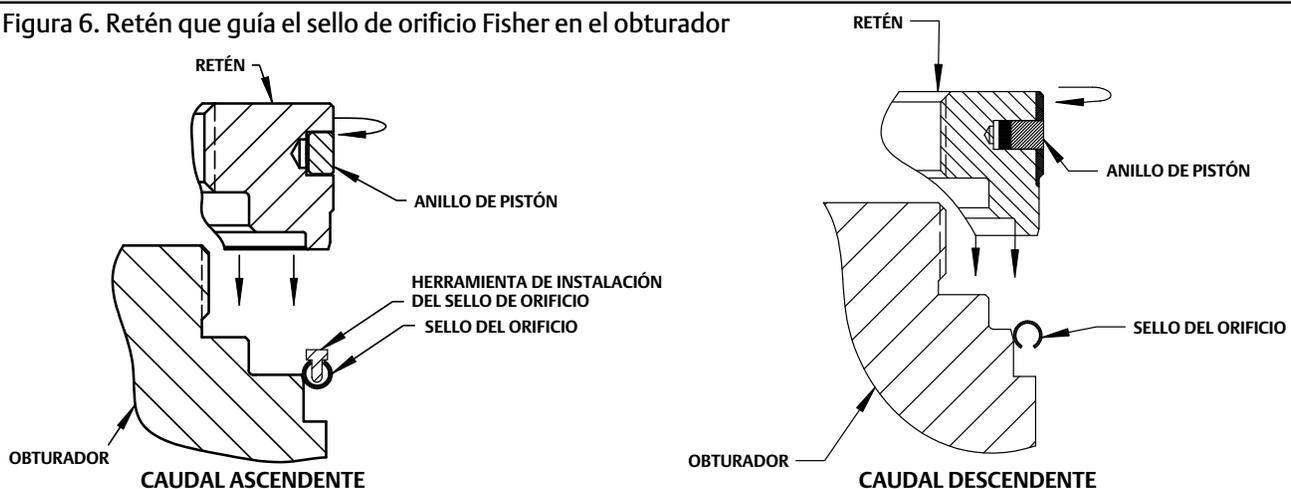
- El conjunto del obturador incluye un obturador (clave 22), un vástago (clave 23), un pasador del vástago (clave 53), un retén (clave 25), un anillo del pistón (clave 45) y un anillo de sello del orificio (clave 46). Lubricar el conjunto del obturador en todas las superficies de cara elevada del diámetro externo, y lubricar los anillos del pistón y el anillo de sello del orificio.
- Orientar el sello de orificio para obtener una acción de sellado correcta según la dirección de caudal de fluido del proceso a través de la válvula; consultar la figura 5 para completar este paso.

Figura 5. Construcción del sello de orificio Fisher



10. Colocar el sello de obturador del sello de orificio sobre la parte superior del obturador de la válvula. El retén ayudará a bajar el sello de orificio hasta el obturador. No forzar el sello de orificio sobre el obturador (figura 6).
11. Para el diseño de -caudal ascendente, debe insertarse una herramienta de instalación de sellos de orificio (figura 10) en el sello de orificio antes de utilizar el retén para guiar su descenso hasta el obturador.
12. Aplicar un lubricante de alta temperatura adecuado a las roscas del obturador. A continuación, colocar el retén del sello de orificio en el obturador y apretar el retén con una llave de correa u otra herramienta adecuada.
13. Si corresponde, quitar el retén y, a continuación, la herramienta de instalación. Volver a colocar el retén del sello de orificio en el obturador y apretar el retén con una llave de correa u otra herramienta adecuada.
14. Con un punzón centrador u otra herramienta adecuada, fijar las roscas de la parte superior del obturador en un lugar para asegurar el retén del sello del orificio.

Figura 6. Retén que guía el sello de orificio Fisher en el obturador



15. Instalar el conjunto del obturador lubricado en la jaula. Los anillos del pistón deberían requerir algún tipo de compresión radial para contraerse en el diámetro de la jaula. No utilizar una herramienta metálica para crear esta compresión del anillo, ya que esto puede dañar el diámetro de sello externo del anillo. Los obturadores deben deslizarse suavemente y con poco esfuerzo en las jaulas hasta que el anillo de sello del orificio alcance su diámetro de acoplamiento en la jaula. La carga adicional requerida para asentar el sello del interno del sello del orificio se aplicará durante la instalación del actuador.

16. Solo constricciones ANSI/FCI 70-2 clase IV: el conjunto del obturador incluye un obturador (clave 22), un vástago (clave 23), un pasador del vástago (clave 53) y dos anillos del pistón (clave 45). Lubricar el conjunto del obturador en todas las superficies de cara elevada del diámetro externo, y lubricar los anillos del pistón. Instalar el conjunto del obturador lubricado en la jaula. Los anillos del pistón deberían requerir algún tipo de compresión radial para contraerse en el diámetro de la jaula. No utilizar una herramienta metálica para crear esta compresión del anillo, ya que esto puede dañar el diámetro de sello externo del anillo. Los obturadores deben deslizarse suavemente y con poco esfuerzo en las jaulas. Consultar las figuras 7 y 9.
17. Instalar la segunda empaquetadura de la jaula (clave 43) sobre la protuberancia de la jaula, donde se centrará automáticamente para la ranura del bonete de acoplamiento.

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 el representante de Emerson si se sospecha que existe una discrepancia entre las piezas reales y las piezas aprobadas.

18. Aplicar un lubricante adherente para temperaturas altas apto en los espárragos del bonete (clave 54) y atornillarlos en el cuerpo de la válvula. Desatornillar los espárragos entre 1/2 y 1 vuelta después de que el espárrago haga tope en el cuerpo de la válvula.
19. Lubricar las superficies de colocación del bonete e instalar con cuidado el bonete (clave 6). Debe tenerse cuidado de no doblar el vástago.
20. Instalar las arandelas (clave 52) y las tuercas (clave 55) del espárrago del bonete y ajustarlas a mano.
21. Apretar las tuercas del bonete (clave 55) en un patrón en cruz uniforme y en varias etapas. Observar que la distancia entre el bonete y el cuerpo sea uniforme para asegurarse de aplicar un par de torsión uniforme en el bonete. Se recomienda aplicar el par de torsión al menos en cuatro niveles hasta lograr el nivel final. Es posible que se deba aplicar par de torsión varias veces para garantizar uniformidad en el par de torsión del bonete. El torque requerido se puede encontrar en la tabla 6 según el material adecuado de los tornillos del cuerpo/bonete. Después de aplicar el par de torsión final, asegurarse de que haya una brecha uniforme y de lograr un contacto de metal con metal entre el cuerpo de la válvula y el bonete alrededor de toda la circunferencia de la junta cuerpo-bonete.

Tabla 6. Torque recomendado para el atornillado del cuerpo/bonete con lubricante antiadherente de níquel⁽¹⁾

MATERIAL DEL TORNILLO B7 Y B16				
TAMAÑO DEL TORNILLO	ROSCAS POR PULG.	LUBRICACIÓN	TORQUE RECOMENDADO PARA LOS TORNILLOS ⁽²⁾	
Pulgadas			N•m	Lbf•ft
1	8	Antiadherente de níquel	522	385
1-1/8			712	525
1-1/4			942	695
1-3/8			1268	935
1-1/2			1654	1220
1-5/8			2129	1570
1-3/4			2671	1970
1-7/8			3308	2440
2			4027	2970
2-1/4			5776	4260
MATERIAL DEL TORNILLO N07718				
TAMAÑO DEL TORNILLO	ROSCAS POR PULG.	LUBRICACIÓN	TORQUE RECOMENDADO PARA LOS TORNILLOS ⁽²⁾	
Pulgadas			N•m	Lbf•ft
1	8	Antiadherente de níquel	522	385
1-1/8			800	590
1-1/4			1058	780
1-3/8			1573	1160
1-1/2			1857	1370
1-5/8			2508	1850
1-3/4			3152	2325
1-7/8			3776	2785
2			4508	3325
2-1/4			6460	4765

1. Para otros lubricantes, comunicarse con la [oficina de ventas de Emerson](#) para conocer el torque recomendado para un tornillo.
2. Pares de torsión para espárragos lubricados con tuercas hexagonales pesadas.

22. Después de aplicar el nivel requerido de par de torsión en los espárragos del cuerpo/bonete, comprobar que el obturador siga moviéndose libremente.
23. Volver a comprobar la limpieza de la caja del empaque. Insertar el anillo de la caja del empaque (clave 63) sobre el vástago y en la caja del empaque. Medir la profundidad de la caja de empaque antes y después de la inserción del anillo para asegurarse de que la carrera llegue hasta el fondo de la caja del empaque. Después de lubricar con grasa para temperaturas altas, insertar los anillos del empaque (clave 44) en la caja del empaque y escalonar las brechas en los anillos adyacentes. El seguidor del empaque (clave 65) puede usarse para garantizar que cada anillo de empaque se empuje hacia abajo antes de instalar el siguiente.
24. Después de instalar todos los anillos de empaque, lubricar exhaustivamente los espárragos (clave 69) e insertar el seguidor del empaque (lave 65) y la brida del empaque (clave 66). Ajustar las tuercas hexagonales (clave 68) con la firmeza suficiente para bloquear las fugas, pero no tanto como para obstaculizar la carrera del vástago. Para conocer los niveles de par de torsión recomendados, consultar la tabla 7, Par de torsión recomendado de la tuerca del empaque. Ajustar las tuercas de manera uniforme al máximo nivel; a continuación, desajustarlas y volver a ajustarlas con el nivel de par de torsión mínimo. Después de la operación, es posible que se requiera un ajuste adicional para evitar fugas.
25. Instalar el actuador en la válvula de acuerdo con el procedimiento estándar del fabricante. Si se trata de una construcción ANSI/FCI 70-2 clase V, el conjunto del obturador requerirá asentar carga y carrera adicionales en el anillo del sello del orificio (consultar las figuras 8 y 9 para obtener detalles). Después de la calibración del actuador, la válvula debería estar lista para volver a colocarse en servicio.

Tabla 7. Par de torsión recomendado de la tuerca del empaque con lubricante antiadherente

DIÁMETRO DEL VÁSTAGO Pulg.	CLASIFICACIÓN DE PRESIÓN ASME	PAR DE TORSIÓN MÁXIMO		PAR DE TORSIÓN MÍNIMO	
		Nm	Lbf ft	Nm	Lbf ft
1-1/4	CL300	49	36	33	24
	CL600	67	49	45	33
	CL900	83	61	56	41
	CL1500	102	75	68	50
	CL2500	122	90	82	60
2	CL300	65	48	59	43
	CL600	91	67	83	61
	CL900	120	88	109	80
	CL1500	147	108	133	98
	CL2500	170	125	156	115

Figura 7. Construcción clase IV de caudal ascendente de la válvula Fisher TBX

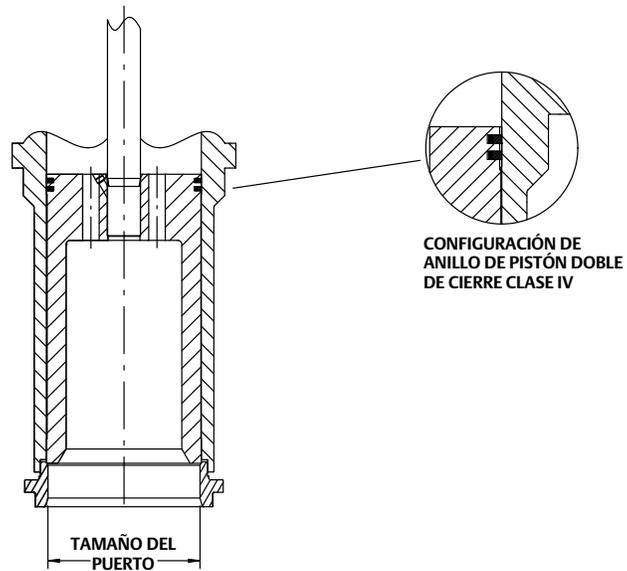
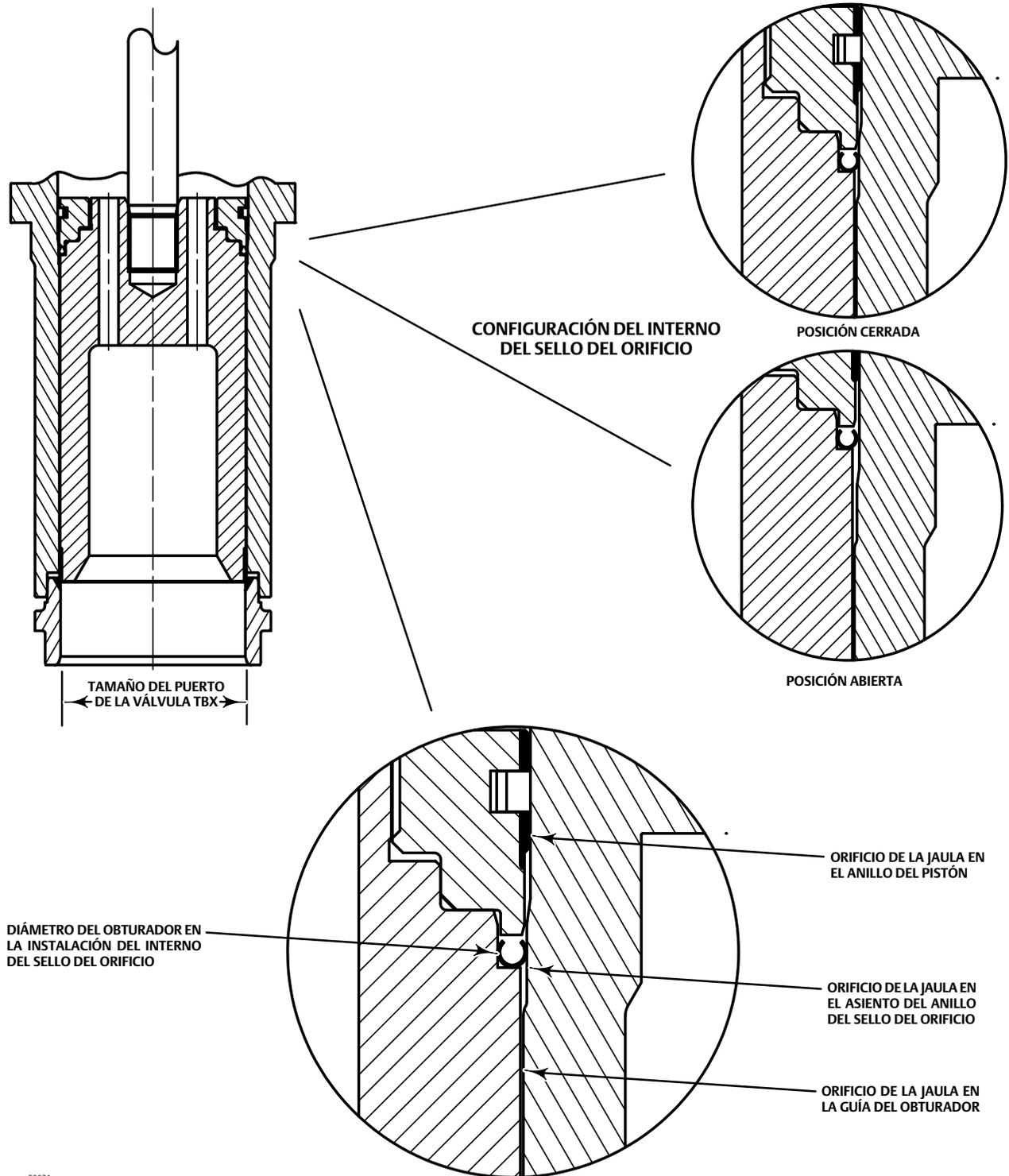


Figura 8. Construcción clase V de caudal ascendente de la válvula Fisher TBX



E0921

Figura 9. Construcción de caudal descendente de la válvula Fisher TBX

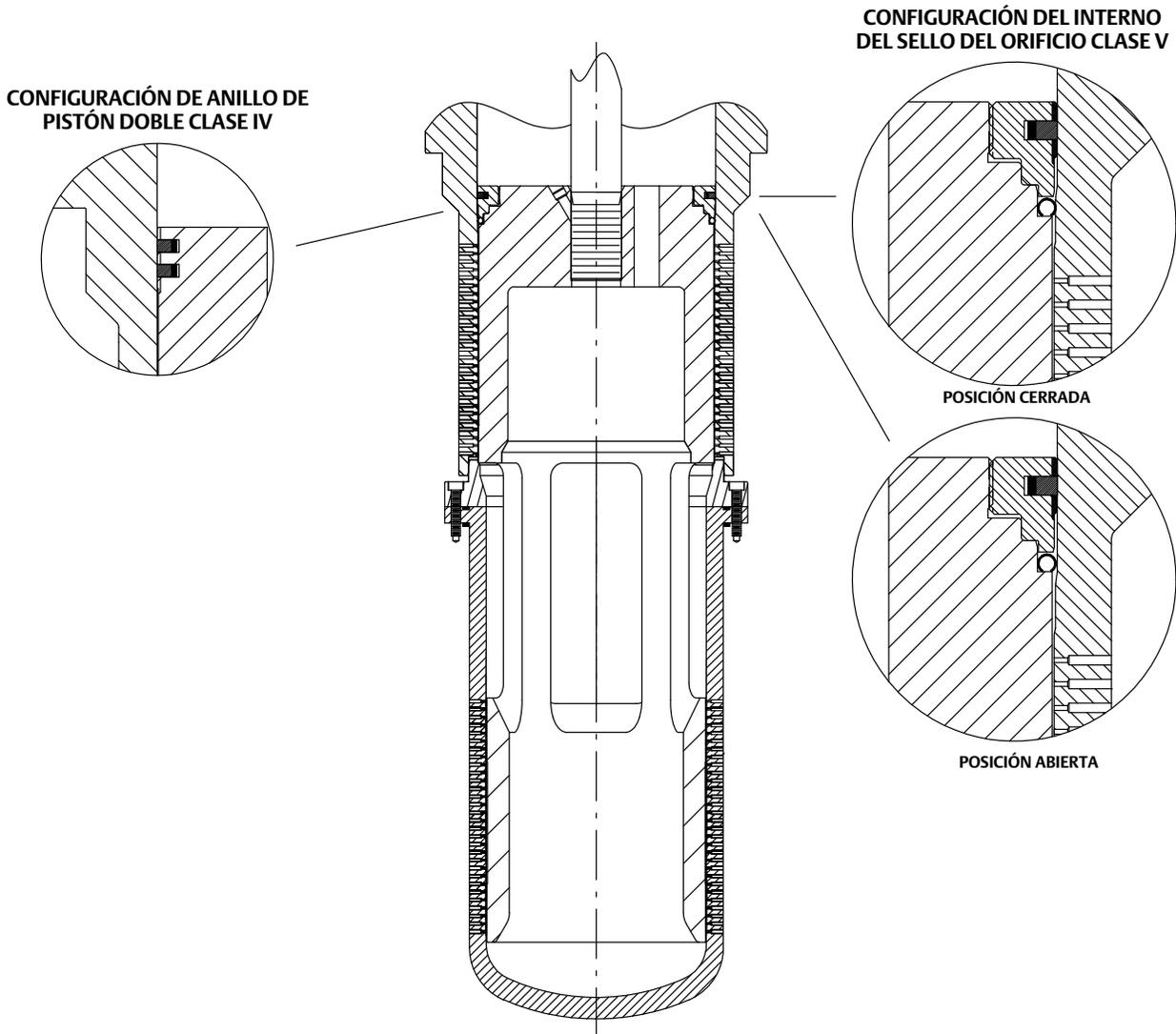
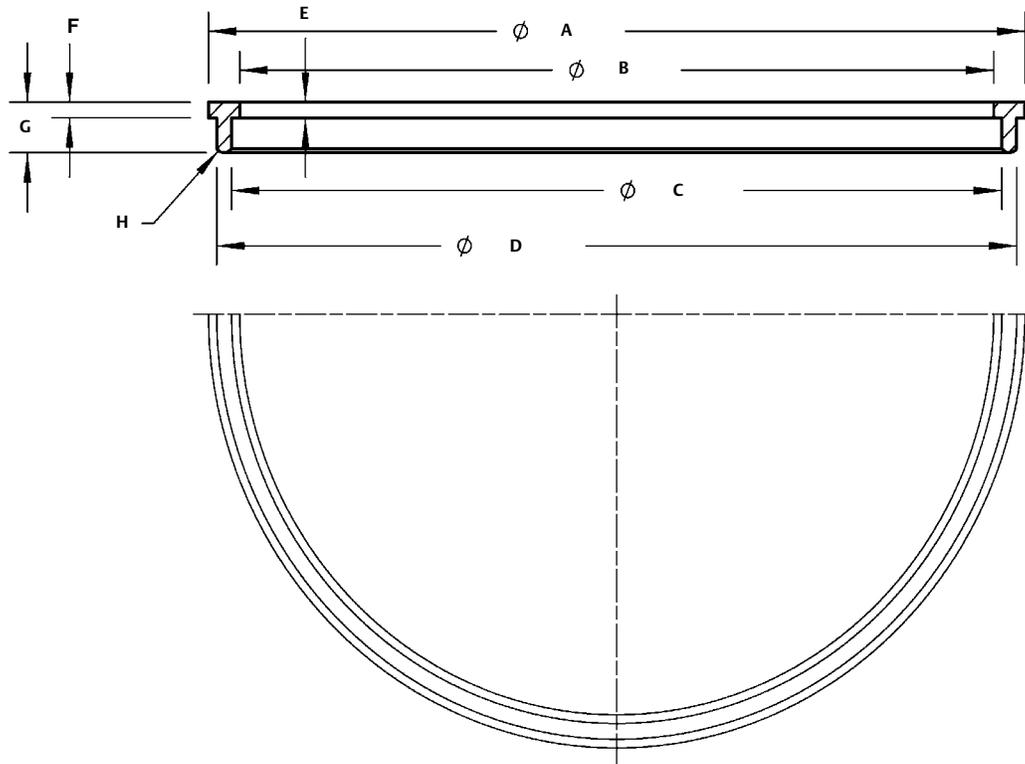


Figura 10. Herramienta de instalación del sello de orificio (solo caudal ascendente)



GE22109-A

Tabla 8. Dimensiones de la herramienta de instalación del sello de orificio (solo caudal ascendente)

TAMAÑO DEL PUERTO DE LA VÁLVULA, PULGADAS	Dimensiones, pulgadas (consultar la figura 10)								Número de pieza de la herramienta
	A	B	C	D	E	F	G	H	
3,4375	(1)								n/d
4,28	(1)								n/d
4,70	4,77	4,35	4,45-4,47	4,67-4,65	0,10	1,10	0,32	R.06	GE18267X012
5,375	5,49	5,07	5,17-5,19	5,39-5,37	0,10	0,10	0,32	R.06	GE22109X012
6,25	6,34	5,92	6,02-6,04	6,24-6,22	0,10	0,10	0,32	R.06	GE18266X012
7,00	7,11	6,69	6,79-6,81	7,01-6,99	0,09	0,10	0,32	R.06	GE18264X012
7,62	7,76	7,34	7,44-7,46	7,66-7,64	0,10	0,10	0,32	R.06	GE18263X012
8,00	(1)								n/d
9,20	9,39	8,97	9,07-9,09	9,29-9,27	0,10	0,10	0,32	R.06	GE17916X012
10,00	10,12	9,7	9,80-9,82	10,02-10,00	0,10	0,10	0,32	R.06	GE17914X012
11,00	(1)								n/d
11,20	11,35	10,93	11,015-11,025	11,265-11,255	0,10	0,10	0,32	R.07	GE17905X012
13,75	(1)								n/d
14,75	14,84	14,424-14,416	14,516-14,536	14,736-14,716	0,1	0,1	0,32	R.05	GE34073X012
16,70	(1)								n/d
18,25	(1)								n/d
19,9375	(1)								n/d

1. Contactar con [oficina de ventas de Emerson](#) para obtener información sobre los tamaños.

Cómo hacer un pedido de piezas

Cada válvula TBX tiene asignado un número de serie que se puede encontrar en la brida del bonete. Mencionar el número de serie cuando se solicite ayuda técnica a la [oficina de ventas de Emerson](#). Al realizar pedidos de piezas de repuesto, hacer referencia al número de serie y a los números de clave de todas las piezas requeridas. Los números de clave indicados en la Lista de piezas y los planos de montaje en las figuras 11, 12 y 13 pueden usarse como ayuda para identificar las piezas.

⚠️ ADVERTENCIA

Utilizar solo repuestos originales de Fisher. Bajo ninguna circunstancia se deben usar componentes que no sean suministrados por Emerson en válvulas Fisher, porque pueden anular la garantía, podrían perjudicar el funcionamiento de la válvula y podrían ocasionar lesiones y daños materiales.

Lista de piezas

Nota

Contactar con la [oficina de ventas de Emerson](#) para obtener información sobre los números de pieza.

Clave Descripción

1	Body
6	Bonnet
20	Nozzle Body Flange
21*	Control Cage
22*	Control Plug
23*	Stem
24	Seat
25	Plug Retainer
30*	Spray Nozzle

Clave Descripción

37	Nozzle Sleeve
43*	Cage Gasket, 2 req'd
45*	Piston Ring
46*	Bore Seal ring
47*	Nozzle Sleeve Gasket
48*	Nozzle Body Flange Gasket
52	Bonnet Stud Washer
53*	Stem Pin
54	Bonnet Stud
55	Bonnet Stud Nut
57	Nozzle Body Flange Stud
58	Nozzle Body Flange Stud Nut
59	Nozzle Body Flange Washer
60	Actuator Stud
61	Actuator Stud Nut
63*	Packing Box Ring
64*	Packing Set
65*	Packing Follower
66*	Packing Flange
68*	Hex Nut
69*	Stud
75*	Gasket
76*	Seat Ring Cap Screws
78*	Lower Cage
79	Magnetite Catcher (not shown)

Figura 11. Conjunto de válvula TBX de caudal descendente con anillo de asiento empernado

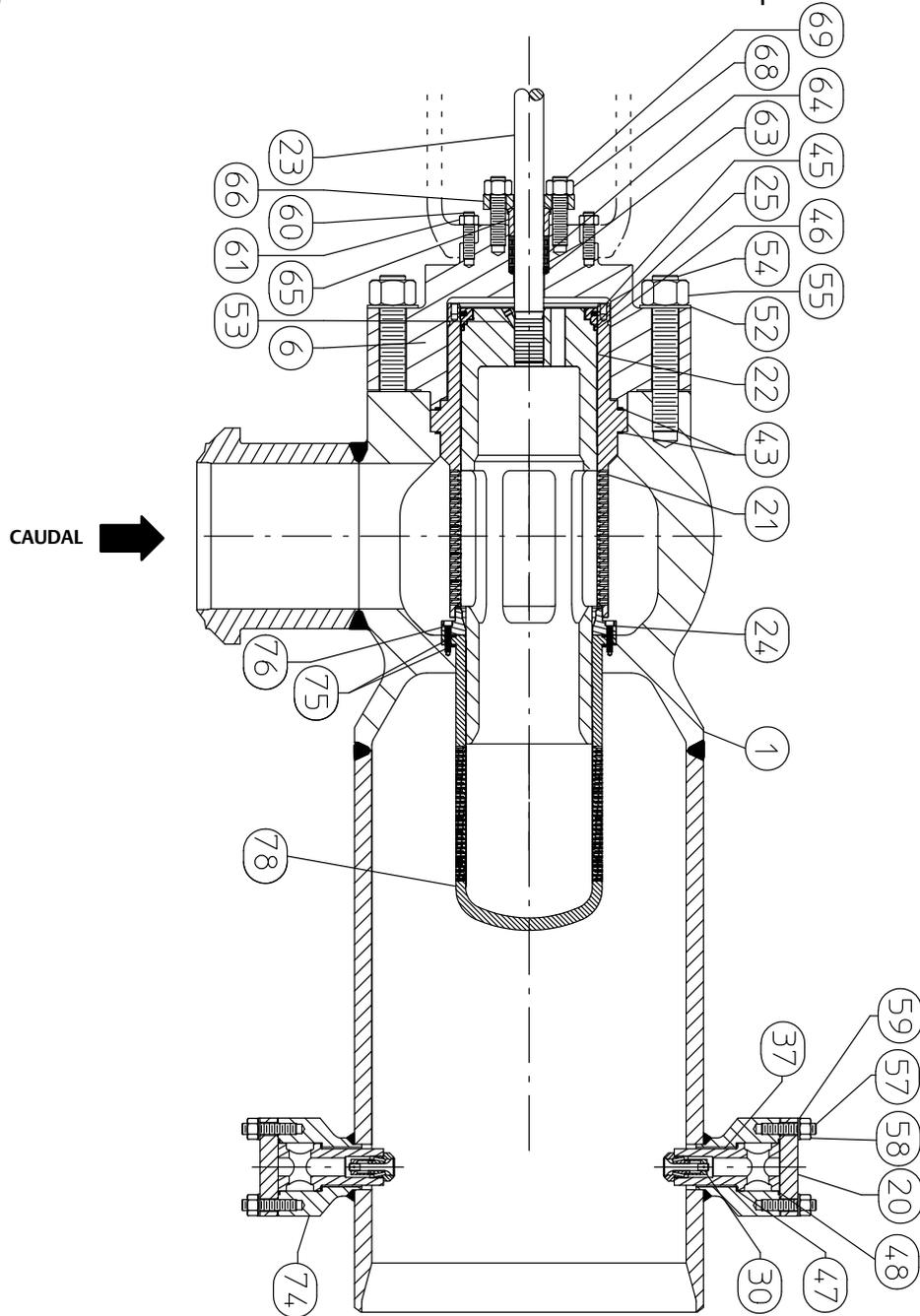
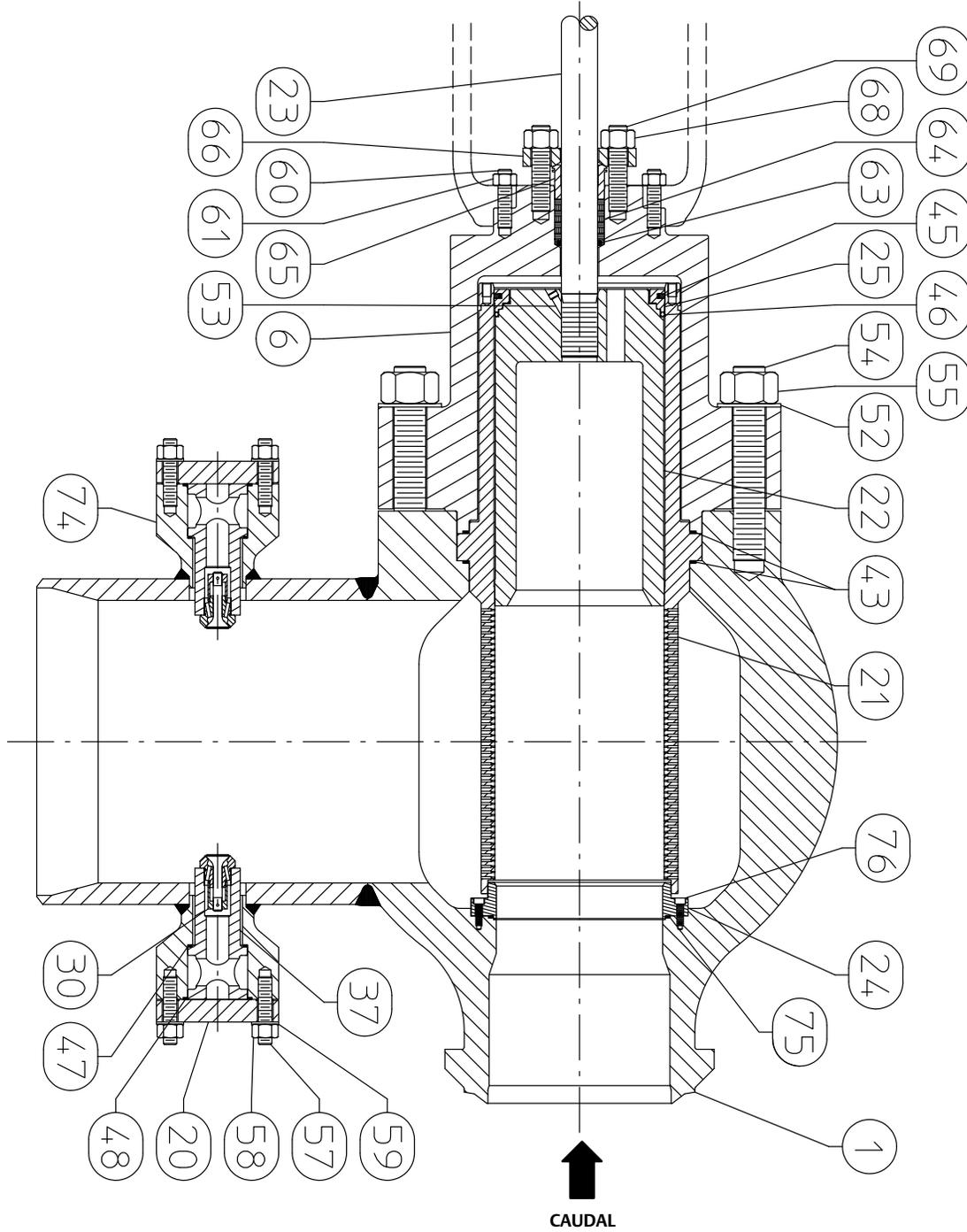


Figura 12. Conjunto de válvula TBX de caudal ascendente con anillo de asiento empernado



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, Whisper Trim y WhisperFlo 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

