

## Válvulas de bola Apollo de paso reducido y paso total, con cuerpo monobloque, embridadas

### Manual de instalación, operación y mantenimiento

#### Introducción

En este manual se indican las pautas para la instalación, operación y mantenimiento de válvulas de bola Apollo de paso reducido y paso total, con cuerpo monobloque, entrada por el fondo, embridadas, de 38,1 mm (1½ pulgadas) y mayores.

#### Almacenamiento y protección

La válvula debe almacenarse en el recipiente original en el cual se despacha, hasta apenas antes de efectuar la instalación, con todos los medios de protección en su lugar y protegidas contra el medio ambiente o cualquier otro efecto dañino potencial. La válvula debe estar bien soportada y afianzada antes de moverla para impedir que se produzcan daños en la misma o en otros elementos o lesiones al personal.

#### Limitaciones

- Las condiciones que soporten las válvulas no superiores a la Categoría III. Las válvulas no deben usarse con funciones como en bucles de seguridad o separación entre fluidos incompatibles.
- Para gases y líquidos de los grupos 1 y 2.
- Solo para servicio en línea, no se recomienda para servicio al final de línea.
- El servicio debe ser compatible con los materiales de construcción. Antes de seleccionarla, el usuario debe determinar que la válvula sea apropiada para el uso al que va destinada. El uso no debe permitir que la corrosión sea >0,05 mm/año (>0,002 pulg/año).
- La posibilidad de que se deteriore el material durante el servicio y la necesidad de efectuar inspecciones periódicas son responsabilidad del usuario.
- Los soportes mecánicos no deben soldarse directamente a la válvula, pero sí pueden adaptarse a la tubería asociada.
- La implementación de medidas de protección apropiadas para reducir al mínimo los momentos y fuerzas de reacción que ocurran debido a los soportes, accesorios, tuberías, etc. es responsabilidad del proyectista del sistema de tuberías.
- Se deben observar las leyes estatales, según sea el caso.
- Las autoridades del país donde está instalada la válvula podrán exigir que se realicen inspecciones en servicio.
- Utilizar solo piezas de repuesto Conbraco.
- Las autoridades nacionales/locales quizá demanden ensayos hidrostáticos periódicamente.

- Solo para servicio abrir-cerrar (no debe emplearse para regular el flujo).
- Las válvulas se destinan a fines industriales primordialmente.
- El nivel de entrenamiento, experiencia o capacitación de los usuarios debe ser, como mínimo, similar al del personal de mantenimiento y técnicos capacitados y con experiencia.

#### Precauciones

Ver impreso correspondiente núm. I437800.D

#### Instalación

El primer paso en cualquier instalación radica en escoger la válvula apropiada. Remítase a un catálogo de válvulas de bola Apollo, si es del caso, a efectos de disponer de pautas adecuadas o si precisa de asesoría más detallada póngase en contacto con el distribuidor local o con la fábrica.

**ATENCIÓN Todas las instalaciones deben ir provistas de dispositivos de relevo de presión de conformidad con la Directiva 97/23/CE sobre equipos a presión. El usuario es responsable de asegurarse que la instalación es correcta antes de iniciar la operación. Además, cuando pueda ocurrir un peligro adicional debido a que la válvula quede expuesta a un incendio u otra fuente externa de calor inesperada, deberá instalarse otro dispositivo de relevo de presión suplementario como protección contra presión excesiva. Este dispositivo impedirá que la presión se eleve a más del 21% sobre la presión máxima de trabajo permisible.**

#### Inspección antes de la instalación

Siempre y cuando sea posible inspeccionar el sistema de tuberías antes de realizar la instalación para comprobar que el sistema esté limpio y libre de residuos de fabricación y construcción. Las superficies de asiento, en las válvulas de asientos suaves, son susceptibles particularmente a escorias de soldadura y arenisca procedente de la limpieza con chorro de arena. Es preciso evitar escamas, virutas metálicas y otras materias extrañas.

Apenas antes de iniciar la instalación saque cada válvula de su empaque, instale la maneta y otras partes que se hayan embarcado sueltas (ver la figura 1) y quite las tapas extremas, si las hay. Examine el agujero por donde debe pasar el flujo y compruebe que esté libre de residuos.

Todas las válvulas de bola Apollo se embarcan en la posición de abierta para impedir que se dañe la superficie de la bola. Eliminar todo residuo o materia extraña que haya. No instale nunca una válvula averiada.

También es importante verificar los huelgos de operación de la válvula. Si es necesario, las válvulas pueden instalarse en ángulo, además de verticalmente.

### **Operación**

Las válvulas Apollo se embarcan con una placa de características fijada fuertemente en el cuerpo de la válvula y con un rótulo de advertencia. La información incluida en cada uno está documentada en la última página de este manual. Si bien todas y cada una de las válvulas son sometidas a inspecciones y pruebas rigurosas antes de salir de la fábrica, la placa de características y el rótulo podrían perderse o destruirse en tránsito o durante el almacenamiento. En el caso que se perdiera una u otra o que no fueran legibles, póngase en contacto con el distribuidor o la fábrica antes de operarla. **ATENCIÓN se deben prever medios para monitorear el llenado de la válvula para impedir sobrepresurización e inestabilidad.**

Las válvulas de bola consisten en dispositivos de abertura-cierre operados con la revolución a 90° del vástago. La operación para el cierre es en sentido horario.

Las fallas de servicio más comunes no relacionadas con los procesos de instalación y arranque son:

- \* Exceder los límites de temperatura o presión de la válvula por razones debidas a algún trastorno en el proceso.
- \* Algún ataque químico en los componentes de la válvula debido al mal uso o a cambios en el servicio.

La violación de los límites de temperatura y presión pueden motivar la falla inmediata de la válvula en tanto que el ataque químico o la corrosión la producen gradualmente.

### **Mantenimiento**

#### **Programa de Mantenimiento preventivo**

Las válvulas automatizadas en general operan en servicios de altas prestaciones. Para este tipo de válvula se debe establecer un programa de mantenimiento preventivo bien organizado y documentado.

Se recomienda que inicialmente se inspeccionen las válvulas cada 5.000 ciclos para determinar que operan correctamente y que su rendimiento esté libre de escapes. Luego, debería ser suficiente hacerlo cada 20.000 ciclos.

Los problemas, si ocurren, aparecen, más frecuentemente, inmediatamente después del arranque inicial o de un arranque después de un período de parada. Se debe prestar atención especial durante estos períodos a las válvulas y otros equipos críticos. Cuando se estabiliza el sistema y está en operación, los problemas tienden a ser menos.

### **Ajustes de las válvulas**

En un momento en la vida de servicio de una válvula podrán ocurrir escapes. Estos deben anotarse en el registro de mantenimiento de la válvula. La estopada del vástago ya fue ajustada en fábrica de tal manera que las válvulas nuevas llevan un sello hermético contra escapes, pero en estos sellos puede ocurrir cierta compactación y deben reajustarse. Los escapes del vástago deben pararse tan pronto se detectan. En las válvulas actuadas, la mayoría de los equipos de montaje permiten el acceso a los tornillos de ajuste de la estopada. En caso de no ser así, se debe desmontar el actuador para tener acceso adecuado y realizar los ajustes necesarios.

Los ajustes de la estopada pueden efectuarse haciendo girar los tornillos ajustadores en sentido horario y a al máximo par mostrado en la Tabla 1. **Atención: No desapriete nunca los tornillos ajustadores cuando la válvula esté bajo presión.**

**Tabla 1 : Par de los tornillos ajustadores de la estopada del vástago**

Tamaño válvula*			Par	
mm	(pulgadas)		Nm	(in. lb) **
40	(1-1/2)	SP	2,03	(18)
40	(1-1/2)	FP	5,09	(45)
50	(2)	SP		
50 - 65	(2 - 2-1/2)	FP	9,94	(88)
65 - 80	(2-1/2 - 3)	SP		
80 - 100	(3 - 4)	FP	17,40	(154)
100 - 150	(4 - 6)	SP		
150 - 200	(6 - 8)	FP	48,14	(426)
200 - 250	(8 - 10)	SP		
250 - 300	(10 - 12)	FP	86,11	(762)

\*SP = Paso reducido, FP = Paso total

\*\*Aumentar el par de los tornillos ajustadores en un 25% para válvulas con estopada de Graphoil (-24 opción)

No sobreapriete los tornillos de ajuste. De hacerlo se producirá un par excesivo de operación y se reducirá la vida útil de la estopada. En caso de continuar el escape por el vástago, o si el par de operación llega a ser excesivo, despresurice la válvula y reemplace los obturadores del vástago.

Las válvulas con alto par de operación, no debida al sobreapretamiento del obturador del vástago o las válvulas, que tengan escapes por los asientos, quizá tengan dañadas las superficies de las bolas o de los asientos. Estas válvulas deben despresurizarse, desmontarse e inspeccionarse para determinar el daño.

### Revisión de válvulas

Sea parte de un mantenimiento planeado o como resultado de algún problema que no admita solución con solamente ajustes, la válvula en cuestión deberá dársele una revisión completa, lo cual es fácil de hacer gracias al simple diseño de las válvulas de bola embridadas Apollo.

Primero adquiera de su distribuidor el kit de reconstrucción adecuado. Estos kits contienen, por lo general, un juego de asientos, sellos y juntas. Si se sospecha que el daño radica en la bola o el vástago, es aconsejable ordenar estas piezas al mismo tiempo que se compra el kit. La mayoría de estas partidas las tendrá en existencia su distribuidor. Para ordenar estas piezas deberá indicar el número de modelo de su válvula, que aparece en la placa de características.

### Desmontaje

- Una vez recibidas las piezas, lo primero que hay que hacer para desmontar la válvula es aislarla de la línea de presión. **ATENCIÓN: no intente trabajar en ninguna válvula bajo presión, y según el servicio que realice, la temperatura de la superficie de la válvula podrá ser muy alta por lo que es necesario llevar equipo de protección contra quemaduras. Además, proveerse de medios de seguridad contra la descarga incontrolada de fluido.**
- Por medio de una llave inglesa, palanca de válvula o llave de boca, hágase girar el vástago hasta que la válvula esté medio abierta y medio cerrada. Tenga cuidado en no dañar el vástago. Esto permitirá que cualquier presión que aún haya en alguna cavidad de la válvula desaparezca por la tubería. Después, póngase la válvula en la posición abierta.
- A continuación, desapriete cada una de las tuercas de brida ANSI, aproximadamente solo una vuelta al principio. De esta forma se tendrá otra oportunidad de relevar cualquier presión que aún pudiera quedar en la válvula. Podrán ocurrir escapes fuera de la tubería.
- Antes de desmontar los pernos de la brida ANSI, tómense las precauciones necesarias para garantizar la seguridad del personal. Asegúrese de que tanto la válvula como la tubería estén bien estabilizadas

- Quite con cuidado los pernos de brida ANSI. Tómense las debidas precauciones para no dejar marcas en la superficie de la cara elevada al desmontar la válvula fuera del sistema de tubería. Reinstale los protectores de la cara elevada provistos con la válvula, si los tiene.
- Luego, desmonte la placa de retén, la palanca, el resorte de aterramiento externo, los tornillos ajustadores de la estopada del vástago y el prensaestopas. No intente desmontar la estopada del vástago de momento.
- **Pasos reducido y total únicamente** El próximo paso consiste en desmontar las tuercas de los pernos del cuerpo. Antes de desmontar las tuercas de los pernos del cuerpo, fije bien la válvula. No es necesario desmontar los espárragos de sujeción del cuerpo.
- **Cuerpo monobloque** El próximo paso consiste en desmontar el retén del cuerpo de la válvula. Antes de intentarlo, fije bien la válvula. Vea la figura 3 donde se indican las dimensiones a usar para fabricar un utillaje para desmontar el retén, hecho de una pieza plana de acero.
- Luego, desmonte el retén fuera del cuerpo levantándolo y desmonte el obturador del cuerpo. Compruebe que la válvula esté cerrada antes de intentar desmontar la bola. Una vez desmontada la bola, se podrá presionar fácilmente el vástago hacia abajo del cuerpo y desmontarse.
- Para desmontar el asiento se necesitará un tornillo de madera o de lámina metálica. Si no fuera posible hacer vibrar o levantar fácilmente los asientos fuera de sus cámaras, enrosque el tornillo en la cara del asiento pero cuidando de no dañar la cámara. Con solo enrosarlos unos 3 mm ( $\frac{1}{8}$  pulgada) debería ser suficiente. Quizá sea necesario emplear tornillos antagonistas.
- Por último, desmontar la estopada del vástago cuidando de no rayar o dejar marcas en el prensaestopas del vástago.

---

### Inspección

- Limpie bien todos los componentes como preparación para la inspección.
- Inspeccione las superficies de contacto de la estopada del vástago para verificar que no tengan arañazos o picaduras que puedan eliminarse con una tela de esmeril de grano número 120 o inferior, si los hay deberá reemplazarse el cuerpo. La presencia de rasguños profundos que corran verticalmente por el lado del prensaestopas requerirá también el reemplazo del cuerpo de la válvula.

- Inspeccione de la misma manera la bola y las cámaras de asientos. Reemplace la bola, si es necesario.
- Inspeccione el resto del cuerpo y el interior del retén comprobando que no tengan picaduras ni corrosión; reemplace las piezas que sean necesarias.
- Inspeccione todas las piezas verificando que no tengan desgaste causado por la erosión o abrasión y, recambie las piezas necesarias.

Nota: Los componentes de acero al carbono llevan un tratamiento de melonita y están lubricados con aceite para mejorar sus propiedades contra la fatiga e incrementar su resistencia al desgaste y a la corrosión.

### Remontaje

- Para comenzar el proceso de remontaje, limpie cada uno de los componentes con una toalla o tela limpia.
- Primero, instale el asiento lateral del cuerpo. Si el sistema lo permite, use grasa o aceite ligeros en los asientos.
- Coloque el cojinete en el vástago, e inserte este en el ánima del cuerpo. Coloque las platinas encima del vástago, perpendiculares con la tubería.
- Ponga el resorte interno de aterramiento en el vástago e inserte con cuidado la bola en el cuerpo e instale el obturador del cuerpo.
- **Pasos reducido y total únicamente** Inserte el asiento retén y coloque el retén en el cuerpo. Los espárragos de brida ANSI siempre atravesarán los ejes de la válvula. Vea la Figura 1. Introduzca las tuercas de los espárragos del cuerpo pero sin apretarlas.
- **Cuerpo monobloque** Inserte el asiento retén y enrosque el retén en el cuerpo. Vea la Figura 2.
- Reinstale la estopada del vástago, el prensaestopas, la placa del prensaestopas y los tornillos de ajuste de la estopada en este mismo orden. No sobreapriete los tornillos de ajuste de la estopada del vástago. Para el par requerido, vea la Tabla 1 de la sección de mantenimiento.
- **Pasos reducido y total únicamente** Apriete los pernos del cuerpo al par indicado en la Tabla 2.
- **Cuerpo monobloque** Apriete el retén al par indicado en la Tabla 3.
- Instale la maneta o actuador, según sea el caso.

**TABLA 2: Par de los pernos del cuerpo**

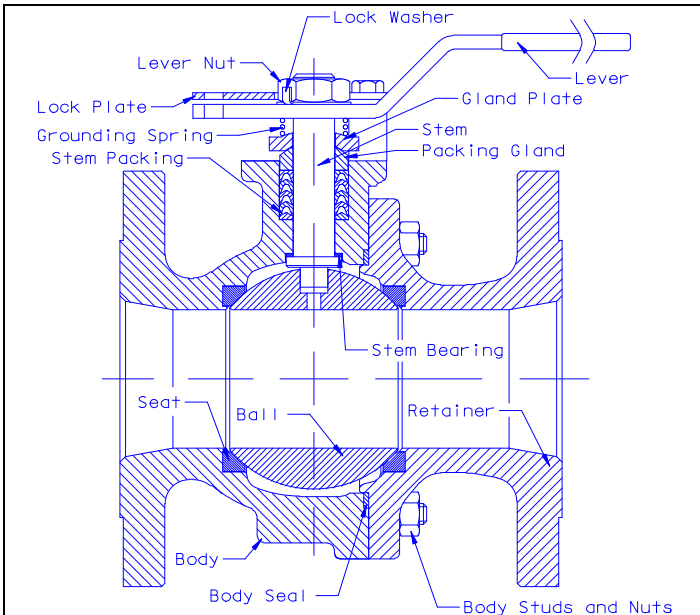
Clase	Tamaño Válvula			Par	
	mm	(pulgadas)		Nm	(ft.- lb.)
150	40 - 50	(1-1/2 - 2)	FP	16,27	(12)
	65 - 80	(2-1/2 - 3)	SP		
150	80	(3)	FP	40,68	(30)
	100	(4)	SP		
150	100	(4)	FP	81,36	(60)
	150	(6)	SP		
150	150	(6)	FP	135,60	(100)
	200	(8)	SP		
150	200	(8)	FP	216,96	(160)
	250	(10)	SP		
150	250	(10)	FP	332,22	(245)
	300	(12)	FP		
300	40 - 50	(1-1/2 - 2)	FP	27,12	(20)
	65	(2-1/2)	SP		
300	65	(2-1/2)	FP	40,68	(30)
	80	(3)	SP		
300	80	(3)	FP	81,36	(60)
	100	(4)	SP		
300	100	(4)	FP	135,60	(100)
	150	(6)	SP		
300	150	(6)	FP	216,96	(160)
	200	(8)	SP		
300	200 - 250	(8 - 10)	FP	481,38	(355)
	250	(10)	SP		
300	300	(12)	FP	678,00	(500)

**Tabla 3 : Par del retén**

Tamaño Válvula			Par	
mm	(pulgadas)		Nm	(ft. lb.)
40	(1-1/2)	SP	278	(205)
50	(2)	SP	624	(460)

### **Ajustes definitivos**

Cicle la válvula desde abierta a cerrada varias veces para verificar que la operación se realiza sin obstáculos. A veces, después de una prueba o del arranque inicial podrá ocurrir algún escape de menor importancia por el cuerpo o la estopada del vástago. Háganse los ajustes necesarios.



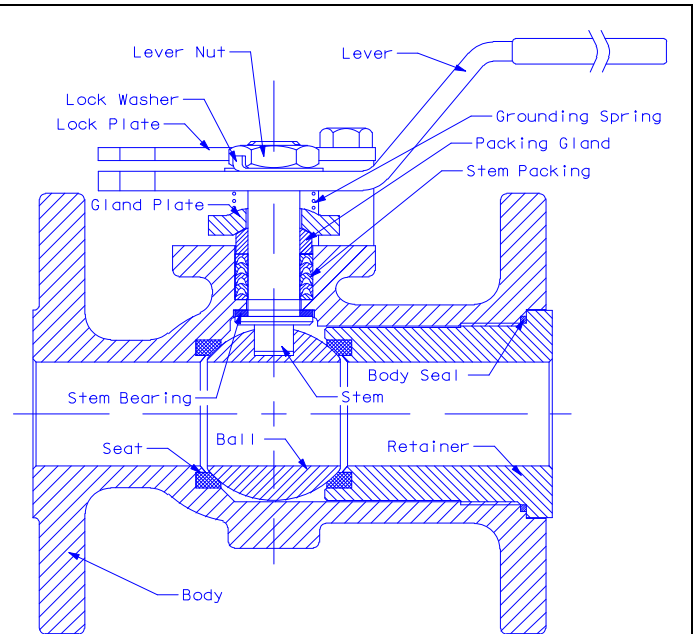
**Figura 1:**  
**Montaje típico de válvula de paso reducido**

Lock washer	Contratuercas
Lever nut	Tuerca de maneta
Lever	Maneta
Lock plate	Platina
Gland plate	Platina del prensaestopas
Grounding spring	Resorte de aterramiento
Stem	Vástago
Stem packing	Estopada del vástago
Packing gland	Prensaestopas
Stem bearing	Cojinete del vástago
Seat	Asiento
Ball	Bola
Retainer	Retén
Body	Cuerpo
Body seal	Obturador del cuerpo
Studs and nuts	Espárragos y tuercas

PLACA DE CARACTERÍSTICAS	
MARCA	CE
NOBO-No.	
MODELO	
BOLA/VÁSTAGO	
ASIENTO / JUNTA	
FECHA DE FABRICACIÓN	
CÓDIGO DE DISEÑO	
TAMAÑO DN	
PS – PRESIÓN MÁXIMA PERMISIBLE A 38°C	
PS A 100°F	
CONBRACO IND., INC.	Hecho en EE.UU.

**ATENCIÓN**

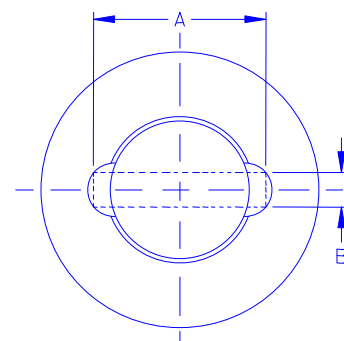
Lea con atención todo el manual de Instalación, Operación y Mantenimiento antes de sacar la válvula del contenedor de embarque. Para adquirir el manual, descárguelo de <http://www.conbraco.com/iom>.  
ESTÁ PROHIBIDO DESTRUIR ESTE RÓTULO



**Figura 2:**  
**Montaje típico de válvula con cuerpo monobloque**

Lock washer	Contratuercas
Lever nut	Tuerca de maneta
Lever	Maneta
Lock plate	Platina
Gland plate	Platina del prensaestopas
Grounding spring	Resorte de aterramiento
Stem	Vástago
Stem packing	Estopada del vástago
Packing gland	Prensaestopas
Stem bearing	Cojinete del vástago
Seat	Asiento
Ball	Bola
Retainer	Retén
Body	Cuerpo
Body seal	Obturador del cuerpo

Tamaño de válvula mm (pulgadas)	A mm (pulgadas)	B mm (pulgadas)
40 (1-1/2) SP	34,3 (1,35)	9,14 (0,36)
50 (2) SP	47,0 (1,85)	9,14 (0,36)



**Figura 3:**  
**Dimensiones del utilaje para desmontar el retén**