

**INSTRUCCIONES DE SERVICIOS PARA  
EL MONTAJE Y DESMONTAJE  
DE LOS ACTUADORES BETTIS  
SERIE NEUMATICA, DE DOBLE ACCIÓN  
MODELO CBA**

NÚMERO DE PARTE: 137464S

REVISIÓN: "A"

FECHA DE EMISIÓN: Mayo 2002

## CONTENIDOS

	<b>Página</b>
<b><u>SECCIÓN 1 - INTRODUCCIÓN</u></b> .....	<b>2</b>
1.1 MANTENIMIENTO GENERAL .....	2
1.2 DEFINICIONES.....	3
1.3 INFORMACIÓN GENERAL DE SEGURIDAD .....	3
1.4 BIBLIOGRAFIA .....	3
1.5 ITEMS DE APOYO .....	3
1.7 INFORMACIÓN GENERAL DE HERRAMIENTAS .....	4
1.8 PESO DE ACTUADOR.....	4
<b><u>SECCIÓN 2 – DESMONTAJE DE ACTUADOR</u></b> .....	<b>5</b>
2.1 DESMONTAJE GENERAL.....	5
2.2 DESMONTAJE DE CILINDRO NEUMATICO .....	5
2.3 DESMONTAJE DE LA CARCASA.....	7
<b><u>SECCIÓN 3 – MONTAJE DEL ACTUADOR</u></b> .....	<b>8</b>
3.1 MONTAJE GENERAL .....	8
3.2 MONTAJE DE ACTUADOR DE ACUERDO A LOS MODELOS CBA LISTADOS EN EL PASO 3.1.5.19	
3.3 MONTAJE DE ACTUADOR DE ACUERDO A LOS MODELOS CBA LISTADOS EN EL PASO 3.1.5.212	
<b><u>SECCIÓN 4 – CÓMO PROBAR EL ACTUADOR</u></b> .....	<b>18</b>
4.1 CÓMO PROBAR EL ACTUADOR .....	18

## SECCIÓN 1 - INTRODUCCIÓN

### 1.1 MANTENIMIENTO GENERAL

- 1.1.1 Este procedimiento de servicio es una guía para realizar el mantenimiento general de los actuadores *Bettis* modelos CBA de doble acción. A continuación se indica una lista general de los modelos CBA.

MODELO (1)		MODELO (1)		MODELO (1)
CBA315		CBA315-M3		CBA315-M3HW
CBA420		CBA420-M3		CBA420-M3HW
CBA520		CBA520-M3		CBA520-M3HW
CBA525		CBA525-M3		CBA525-M3HW
CBA725		CBA725-M3		CBA725-M3HW
(1) También incluye los modelos de actuadores con sufijo -10 y -11				

NOTA: Cuando el modelo del actuador tiene una "-S" como sufijo, significa que el actuador es especial y puede tener algunas diferencias que no se incluyen en este procedimiento.

- 1.1.2 El intervalo normal de servicio recomendado para la serie de este actuador es cada cinco años.

NOTA: El tiempo transcurrido en almacenamiento se cuenta como parte del intervalo de servicio.

- 1.1.3 Para aplicar este procedimiento queda entendido que todo el suministro eléctrico y la presión neumática han sido desconectados del actuador.

- 1.1.4 Retire todas las tuberías y los accesorios de montaje que puedan interferir con los módulos donde se vaya a trabajar.

- 1.1.5 Este procedimiento debe ser implementado sólo por personal técnicamente competente quien debe observar buenas prácticas de trabajo.

- 1.1.6 Los números en paréntesis ( ) indican el número de referencia de ítem ("bubble number") utilizado en los diagramas de ensamblaje y en las listas de repuestos de actuadores *Bettis*.

- 1.1.7 Cuando retire los sellos de las ranuras, utilice una herramienta comercial para extraer sellos o un destornillador pequeño con las puntas redondeadas.

- 1.1.8 Utilice un fluido sellador no endurecedor de roscas en todas las roscas de los tubos.

PRECAUCIÓN: Aplique el fluido sellador de roscas de acuerdo a las instrucciones del fabricante.

- 1.1.9 *Bettis* recomienda que el desmontaje del actuador se realice sobre un banco de trabajo en una área limpia.

## 1.2 DEFINICIONES

**ADVERTENCIA:** Si no se cumplen las advertencias, el usuario incurrirá en altos riesgos de daños severos al actuador y/o de lesiones fatales al personal.

**PRECAUCIÓN:** Si no se cumplen las precauciones, el usuario puede incurrir en daños al actuador y/o en lesiones al personal.

**NOTA:** Son recomendaciones de asesoría e información para apoyar al personal de mantenimiento a llevar a cabo los procedimientos de mantenimiento.

**M3:** Volante de tornillo o ensamblaje de volante de tornillo.

**ES:** Limitador(es) de extensión.

## 1.3 INFORMACIÓN GENERAL DE SEGURIDAD

1.3.1 Los productos suministrados por *Bettis*, en su condición "como fueron despachados" (as shipped) son intrínsecamente seguros si las instrucciones contenidas dentro de las instrucciones de servicio son estrictamente sostenidas y ejecutadas por un personal bien entrenado, equipado, preparado y competente.

**ADVERTENCIA:** A efectos de proteger al personal que opera los actuadores *Bettis*, este procedimiento debe revisarse e implementarse para realizar un desmontaje y montaje en forma segura. Debe prestarse atención a las **ADVERTENCIAS**, **PRECAUCIONES** y **NOTAS** de este procedimiento.

**ADVERTENCIA:** Este procedimiento no anula ni reemplaza a ningún procedimiento de seguridad o de trabajo de la planta del usuario. Si surgen discrepancias entre este procedimiento y los procedimientos del usuario, las diferencias deben resolverse por escrito entre un representante autorizado del usuario y uno de *Bettis*.

## 1.4 BIBLIOGRAFIA

1.4.1 El diagrama de ensamblaje para los actuadores modelos CBAXXX utiliza el número de parte 129738.

1.4.2 El diagrama de ensamblaje para los actuadores modelos CBAXXX-M3HW utiliza el número de parte 129740.

## 1.5 ITEMS DE APOYO

1.5.1 Conjunto estándar de piezas de mantenimiento (*Bettis* Service Kit).

1.5.2 Solución disponible en el mercado para prueba de fugas.

1.5.3 Sellador no endurecedor de roscas.

## 1.6 REQUERIMIENTOS DE LUBRICACIÓN

1.6.1 El actuador debe relubricarse al comienzo de cada intervalo de servicio utilizando los lubricantes recomendados.

NOTA: Los lubricantes diferentes a aquellos listados en el paso 1.6.2 no deben usarse sin la aprobación previa por escrito de Ingeniería de Productos *Bettis*. El número del ítem del lubricante en algunos diagramas de ensamblaje es el ítem (5), mientras que el número del ítem del lubricante en el conjunto estándar de piezas de mantenimiento (*Bettis Service Kit*) es el ítem (500).

1.6.2 Todos los actuadores que operan a temperaturas (de -50°F a +350°F)/(de -45.5°C a 176.6°C) usan lubricante *Bettis* ESL-5. El lubricante ESL-5 viene en tubos y está incluido en el kit de servicio para módulos *Bettis* y marcado como lubricante ESL-4,5 y 10.

## 1.7 INFORMACIÓN GENERAL DE HERRAMIENTAS

1.7.1 Todas las roscas en los actuadores serie CBA están en pulgadas y en conexiones NPT.

1.7.2 Todas las herramientas y hexágonos tienen las unidades en pulgadas Americanas estándar. Se recomienda disponer de las siguientes herramientas: dos llaves ajustables, conjunto de llave Allen, destornilladores estándares pequeños con las puntas redondeadas, destornilladores estándares medianos, alicates de corte diagonal, alicates de agarre automático externo, lima plana, trinquete impulsor y una llave de torsión (máximo 2.000 pulgadas libras/226 M-m).

## 1.8 PESO DE ACTUADOR

MODELO DE ACTUADOR	PESO APROXIMADO (1)	
	LB	KG
CBA315	20	9,1
CBA315-M3	23,2	10,5
CBA315-M3HW	25	11,3
CBA420	22	10,0
CBA420-M3	29,4	13,4
CBA420-M3HW	33	15,0
CBA520	28	12,7
CBA520-M3	34,4	15,7

MODELO DE ACTUADOR	PESO APROXIMADO (1)	
	LB	KG
CBA520-M3HW	38	17,2
CBA525	44	20,0
CBA525-M3	50	22,7
CBA525-M3HW	56	25,4
CBA725	68	31,0
CBA725-M3	75	34,0
CBA725-M3HW	81	37,0

NOTAS: (1) El peso incluye el actuador sin accesorios ni adaptador de válvula.

## **SECCIÓN 2 – DESMONTAJE DE ACTUADOR**

### **2.1 DESMONTAJE GENERAL**

**ADVERTENCIA:** Es posible que el actuador contenga gas y/o líquidos peligrosos. Asegúrese que se hayan tomado todas las medidas apropiadas para prevenir la exposición o liberación de estos tipos de contaminantes antes de iniciar cualquier trabajo.

**PRECAUCIÓN:** La presión aplicada al actuador no debe exceder la presión nominal máxima de operación indicada en la placa del actuador.

NOTA: Antes de iniciar el desmontaje del actuador, es una buena práctica operar el actuador con la presión normal de operación. Mantenga un registro de cualquier sintoma anormal tal como la operación inestable o errática.

2.1.1 Despresurice todos los puntos de operación del actuador.

2.1.2 Registre los ajustes del tornillo limitador o de los volantes de tornillo M3 (1-70) y (4-30) antes que se aflojen o se retiren los tornillos limitadores.

NOTA: En lugar de los tornillos limitadores el actuador puede estar equipado con uno o dos limitadores de extensión o M3/M3HW (1-70) ubicado en el extremo exterior de la carcasa (1-10) y de la tapa (4-20).

### **2.2 DESMONTAJE DE CILINDRO NEUMATICO**

NOTA: Revise los pasos de la Sección 2 del 2.1.1 al 2.1.2 antes de proceder con el desmontaje del cilindro.

2.2.1 Retire la tuerca hexágona (4-40) de la siguiente manera: Del modelo CBA315 al CBA725 con tornillo limitador de tapa estándar o limitador de extensión, utilice el paso 2.2.1.1. Del modelo CBA315 al modelo CBA725 con -M3 o -M3HW utilice el paso 2.2.1.2.

2.2.1.1 Del modelo CBA315 al CBA725 con tornillo limitador de tapa estándar o limitador de extensión

2.2.1.1.1 Afloje y retire la tuerca hexágona (4-40) del tornillo limitador (4-30) ubicada en la tapa (4-20).

2.2.1.1.2 Retire el tornillo limitador (4-30) de la tapa (4-20).

2.2.1.2 En los modelos CBA315/CBA420/CBA520/CBA525/CBA725-M3 o M3HW:

2.2.1.2.1 Retire el aro retenedor (12-30) y el pasador de la ranura (12-20) del cubo impulsor hexágono opcional o del volante (12-10).

2.2.1.2.2 Retire el cubo impulsor hexágono opcional o el volante (12-10) del volante de tornillo M3 (1-70).

2.2.1.2.3 Afloje y retire la tuerca hexágono (4-40) del volante de tornillo M3 (1-70).

NOTA: En los actuadores modelos CBA315/CBA420/CBA520/CBA525/CBA725-M3 o M3HW, el volante de tornillo M3 (1-70) no puede retirarse. El volante de tornillo M3 utilizado en estos modelos puede retirarse posteriormente en este procedimiento usando el paso 2.2.8.

NOTA: El limitador de extensión (4-30), el tornillo limitador (4-30) o el modelo CBA315-M3 (1-70) no requieren ser retirados de la tapa (4-20) a menos que se esté reemplazando con un nuevo limitador de extensión, con un tornillo limitador o con un volante de tornillo M3.

2.2.2 Retire la tuerca hexágono lateral de la carcasa (8-20) de la barra central (8-10).

2.2.3 Retire la tapa exterior (4-20) con la barra central (8-10) del extremo exterior del cilindro (4-10).

2.2.4 Mientras sostiene el eje de torsión de la carcasa (1-30), hale el cilindro (4-10) de la carcasa (1-10).

2.2.5 Deslice el cilindro (4-10) sobre el pistón (5-40) y retírelo.

2.2.6 Retire el pistón (4-50) de la carcasa (1-10).

NOTA: El pistón (4-50) es un ensamblaje compuesto de un pasador de rodillos y un pasador de horquillas; no intente desmontar el ensamblaje del pistón.

2.2.7 En los actuadores modelos CBA520 y CBA725 retire el adaptador del cilindro (4-15) de la brida de la carcasa (1-10).

2.2.8 RETIRO DEL VOLANTE DE TORNILLO M3 DE LA TAPA (4-20).

2.2.8.1 En el modelo CBA315 equipado con un M3 retire el volante de tornillo M3 (1-70) de la parte posterior de la tapa (4-20).

2.2.8.2 En los modelos CBA420/520/525/725 equipados con un volante de tornillo M3, retírelo de acuerdo a los siguientes pasos:

2.2.8.2.1 Retire el aro retenedor (5-60) del adaptador M3 (4-55).

2.2.8.2.2 Retire el adaptador M3 (4-55) de la tapa (4-20). NOTA: El adaptador M3 será retirado de la parte posterior de la tapa (4-20) junto con el volante de tornillo M3.

NOTA: El limitador de extensión (4-30), el tornillo limitador (4-30) o el volante de tornillo de los modelos CBA315-M3 (1-70) no requieren ser retirados de la tapa (4-20) a menos que se esté reemplazando con un nuevo limitador de extensión, con un tornillo limitador o con un volante de tornillo M3.

## 2.3 DESMONTAJE DE LA CARCASA

NOTA: Revise los pasos de la Sección 2 del 2.1.1 al 2.1.2 antes de proceder con el desmontaje de la carcasa.

2.3.1 Retire la tuerca hexágona (1-80) de la siguiente forma: En los modelos del CBA315 al CBA725 con tornillos limitadores en la carcasa estándar o limitadores de extensión, utilice el paso 2.3.1.1. En los modelos del CBA315-M3/M3HW al CBA725-M3/M3HW, utilice el paso 2.3.1.2.

2.3.1.1 En los modelos del CBA315 al CBA725 con tornillos limitadores en la carcasa o con tornillos de extensión:

2.3.1.1.1 Afloje y retire la tuerca hexágona (1-80) del tornillo limitador (1-70) ubicado en la carcasa (1-10).

2.3.1.1.2 Retire el tornillo limitador (1-70) del extremo de la carcasa (1-10).

2.3.1.2 En los modelos CBA315/CBA420/CBA520/CBA525/CBA725-M3 o M3HW:

2.3.1.2.1 Retire el aro retenedor (12-30) y el pasador de la ranura (12-20) del cubo impulsor hexágono opcional o del volante (12-10).

2.3.1.2.2 Retire el cubo impulsor hexágono opcional o el volante (12-10) del volante de tornillo M3 (1-70).

2.3.1.2.3 Afloje y retire la tuerca hexágona (1-80) del volante de tornillo M3 (1-70).

NOTA: En los modelos CBA315/CBA420/CBA520/CBA525/CBA725-M3 o M3HW el volante de tornillo M3 no puede retirarse. El M3 utilizado en estos modelos puede retirarse posteriormente en este procedimiento usando los pasos 2.3.7 o 2.3.8.

NOTA: El limitador de extensión (1-70), el tornillo limitador (1-70) o el modelo CBA315-M3 (1-70) no requieren ser retirados de la carcasa (1-10) a menos que se esté reemplazando con un nuevo limitador de extensión, con un tornillo limitador o con un volante de tornillo M3.

2.3.2 Retire los dos aros retenedores (1-60) del eje de torsión (1-30).

2.3.3 Se pueden requerir los siguientes pasos antes de continuar con el desmontaje:

2.3.3.1 Si el eje de torsión (1-30) tiene algunas rebabas salientes o bordes puntiagudos, los mismos deben corregirse.

NOTA: Cuando retire las rebabas salientes o los bordes puntiagudos, remueva la mínima cantidad posible de metal.

- 2.3.3.2 Si existe exceso de pintura en el eje de torsión (1-30), la misma debe retirarse.
- 2.3.4 Retire el eje de torsión (1-30) empujándolo hacia un lado de la carcasa (1-10).
- 2.3.5 Retire la cuña (1-40) y el resorte de la cuña de la horquilla (1-50) del eje de torsión (1-30).
- 2.3.6 Retire la horquilla (1-20) de la carcasa (1-10).
- 2.3.7 En los actuadores modelos CBA315 equipados con un M3 o un M3HW montado en el extremo exterior de la carcasa (1-10), retire el volante de tornillo M3 (1-70) de la carcasa (1-10). NOTA: El volante de tornillo M3 (1-70) será retirado desde el interior de la carcasa (1-10).
- 2.3.8 En los actuadores modelos CBA420/520/525/725 equipados con un M3 o un M3HW montado en el extremo exterior de la carcasa (1-10), complete los pasos 2.3.8.1 y 2.3.8.2.
  - 2.3.8.1 Retire el aro retenedor (2-40) del adaptador M3 (1-90).
  - 2.3.8.2 Retire el adaptador M3 (1-90) de la carcasa (1-10). NOTA: El adaptador M3 será retirado desde el interior de la carcasa (1-10) junto con el volante de tornillo M3 (1-70).

## **SECCIÓN 3 – MONTAJE DEL ACTUADOR**

### **3.1 MONTAJE GENERAL**

**PRECAUCIÓN: Solo deben instalarse sellos nuevos, cuya fecha de vencimiento aún esté vigente, en los actuadores a los que se le está realizando mantenimiento.**

- 3.1.1 Remueva y deseche todos los sellos y las empaquetaduras.
- 3.1.2 Antes de la inspección limpie todas las piezas para remover todo el polvo y otros materiales extraños.
- 3.1.3 Inspeccione completamente todas las piezas para detectar desgaste excesivo, agrietamiento por esfuerzos, escoriaciones y picaduras. Preste atención a las roscas, a las superficies selladoras y a las áreas que estén sujetas a movimientos de deslizamiento o de rotación. Las superficies selladoras del cilindro, el eje de torsión y la barra central deben estar libres de rayas profundas, picaduras, corrosión y burbujas o recubrimientos escamosos.

**PRECAUCIÓN: Reemplace las piezas de los actuadores que reflejen cualquiera de las características indicadas anteriormente.**

3.1.4 INSTRUCCIONES DE LUBRICACIÓN DE LA INSTALACIÓN: Utilice la correcta lubricación de acuerdo al paso 1.6 de la Sección 1.

3.1.4.1 Antes de la instalación recubra todas las piezas móviles con lubricante.

3.1.4.2 Recubra todos los sellos con lubricante antes de instalarlos en las ranuras.

3.1.5 REENSAMBLAJE DE LOS MODELOS DE ACTUADORES DE ACUERDO AL SIGUIENTE LISTADO:

3.1.5.1 Reensamble los actuadores modelos CBA315, CBA420, CBA520, CBA525 y CBA725 de acuerdo al paso 3.2:

3.1.5.2 Reensamble los actuadores modelos CBA315-M3, CBA315-M3HW, CBA420-M3, CBA520-M3, CBA525-M3 y CBA725-M3 de acuerdo al paso 3.2 (también incluya el volante de tornillo M3 junto con volantes, es decir, M3HW).

**3.2 MONTAJE DE ACTUADOR DE ACUERDO A LOS MODELOS CBA LISTADOS EN EL PASO 3.1.5.1**

NOTA: Revise los pasos de la Sección 3 del 3.1.1 al 3.1.5 antes de proceder con el montaje del actuador.

NOTA: Los siguientes pasos se utilizan para reensamblar los actuadores modelos CBA315, CBA420, CBA520, CBA525 y CBA725. Utilice los números de partes del diagrama de ensamblaje 129738 para esta sección.

NOTA: En la sección 3.2 donde el paso indica "lubricar, recubrir o aplicar lubricante", utilice el lubricante identificado en el paso 1.6 de la Sección 1 para lubricar la pieza que se está instalando.

3.2.1 Lubrique los orificios del eje de torsión ubicados en cada lado de la carcasa (1-10).

3.2.2 Lubrique los sellos del aro deslizante de la varilla (2-20) e instálelos en las ranuras ubicadas en el eje de torsión a través de los orificios ubicados en cada lado de la carcasa (1-10). NOTA: La forma en "u" de los sellos del aro deslizante de la varilla será instalada con la cara hacia abajo en la carcasa.

3.2.3 Lubrique el yugo (horquilla) (1-20) e instálela en la carcasa (1-10). Aplique una cantidad abundante de lubricante en las ranuras del brazo de la horquilla (1-20).

3.2.4 Inserte el resorte de la cuña de la horquilla (1-50), con los extremos apuntando hacia abajo, en la ranura en el eje de torsión (1-30) y coloque la cuña de la horquilla (1-40) en la parte superior del resorte con el lado ahusado hacia afuera.

**ADVERTENCIA:** Si la cuña de la horquilla (1-40) es instalada incorrectamente, la carcasa puede dañarse cuando se realice el próximo desmontaje. Refiérase al diagrama de ensamblaje para determinar la orientación correcta del resorte y de la cuña de la horquilla.

3.2.5 Sostenga la cuña de la horquilla (1-40) con su dedo pulgar, inserte el eje de torsión (1-30) en y a través de la carcasa (1-10) y la horquilla (1-20).

**PRECAUCIÓN:** Rote el eje de torsión hasta que la cuña de la horquilla ajuste en la ranura.

NOTA: Existen dos aros retenedores nuevos (1-60) en el conjunto (kit de repuestos) estándar de piezas de mantenimiento de los actuadores *Bettis* modelos CBA.

3.2.6 Instale uno de los aros retenedores nuevos (1-60) en cada extremo del eje de torsión, asegurando que asiente adecuadamente en la ranura (1-30).

3.2.7 Rote el eje de torsión (1-30) de forma tal que los brazos de la horquilla (1-20) apunten hacia el extremo abierto de la carcasa (1-10).

3.2.8 Lubrique el sello o-ring (5-20) e instálelo en la ranura del sello del diámetro interior ubicada en el orificio de la barra central de la carcasa (1-10).

3.2.9 Lubrique toda la longitud de la barra central (8-10) incluyendo las roscas.

3.2.10 Instale la tuerca hexágona (8-20) en un extremo de la barra central (8-10).

3.2.11 Inserte la barra central (8-10) en el orificio central de la carcasa (1-10). Deslice la barra central a través de la carcasa hasta que la tuerca hexágona (8-20) llegue a nivel con la carcasa (1-10).

3.2.12 Lubrique el sello o-ring (5-10) e instálelo en la brida del diámetro exterior ubicada en el extremo del adaptador de la carcasa (1-10).

3.2.13 Para los actuadores equipados con adaptadores de cilindro (4-15), los modelos CBA520 y CBA725, realice los pasos 3.2.13.1 y 3.2.13.2.

3.2.13.1 Instale el adaptador de cilindro (4-15) en la brida de la carcasa (1-10) y sobre el sello o-ring (5-10), con el diámetro exterior escalonado del adaptador de cilindro (4-15), con el frente alejado de la carcasa (1-10).

3.2.13.2 Instale el sello o-ring (5-15) en el diámetro escalonado del adaptador de cilindro (4-15).

3.2.14 Lubrique las siguientes áreas del pistón (4-50): la ranura del sello del diámetro exterior, la ranura del sello del diámetro interior, el cabezal del pistón y los extremos expuestos del pasador de la horquilla.

3.2.15 Lubrique el sello o-ring (5-20) e instálelo en la ranura del sello interior en el cabezal del pistón (4-50).

- 3.2.16 Lubrique el sello (5-40) e instálelo en la ranura del sello del diámetro exterior del pistón (4-50). El sello del pistón ajusta holgadamente en la ranura del sello del diámetro exterior.
- 3.2.17 Instale el buje (1-100) entre los dos brazos de la horquilla (1-20).
- 3.2.18 Coloque el cabezal del pistón con el frente alejado de la carcasa (1-10) y sujete la horquilla para instalar el pistón (4-50) en la barra central (8-10).
- 3.2.19 Deslice el pistón (4-50) a lo largo de la barra central (8-10) hasta que el pasador de la horquilla enganche las dos ranuras en los brazos de la horquilla (1-20).

NOTA: Mientras sostiene la barra central a nivel con la carcasa, empuje el pistón (4-50) en la carcasa (1-10) la máxima distancia que pueda desplazarse el pistón. Verifique que el buje (1-100) esté posicionado entre la horquilla (1-20) y el vástago del pistón (4-50).

3.2.20 Lubrique todo el diámetro interior del cilindro (4-10).

3.2.21 Instalación del cilindro neumático:

3.2.21.1 En los actuadores modelos CBA520 y CBA725 instale el cilindro lubricado (4-10) sobre el pistón y en contra del sello o-ring (5-15) en la brida del diámetro escalonado del adaptador del cilindro (4-15).

3.2.21.2 En los actuadores modelos CBA315, CBA420 y CBA525 instale el cilindro lubricado (4-10) sobre el pistón y en contra del sello o-ring (5-10) en la brida de la carcasa (1-10).

3.2.22 Instalación del sello de la tapa:

3.2.22.1 Lubrique el sello (5-20) e instálelo en la ranura del sello interior de la tapa (4-20).

3.2.22.2 En los actuadores modelos CBA520 y CBA725 instale el sello o-ring (5-15) en el diámetro exterior de la tapa (4-20).

3.2.22.3 En los actuadores modelos CBA315, CBA420 y CBA525 instale el sello o-ring (5-10) en el diámetro exterior de la tapa (4-20).

3.2.23 Instale la tapa (4-20) en la barra central (8-10) y en el cilindro (4-10).

NOTA: Coloque la tapa (4-20) de forma tal que el puerto de entrada esté en la parte inferior y el limitador de extensión o el tornillo limitador (4-30) esté en la parte superior.

**ADVERTENCIA: Si el paso 3.3.24 no está completado según se describe, los sellos o-ring de la barra central (5-20) pueden ser una fuente de fuga de presión y ocasionar que el actuador falle.**

3.2.24 Instale la segunda tuerca hexágona (8-20) en el extremo del cilindro de la barra central (8-10). Ajuste las dos tuercas hexagonales (8-20) de forma tal que la misma cantidad aproximada de roscas esté expuesta en los extremos de la barra central (8-10).

**ADVERTENCIA: No permita que la tapa (4-20) rote durante el ajuste de la barra central. La tapa debe mantener la posición descrita en el paso 3.2.23.**

3.2.25 Aplique la torsión apropiada a la barra central (8-10) según se especifica en la siguiente tabla:

MODELO DE ACTUADOR	TORSIÓN MÁXIMA	
	FT. LBS.	N-m
CBA315	55	75
CBA420 AND CBA520	100	136
CBA525 AND CBA725	130	176

3.2.26 Si está retirado, instale el limitador de extensión o el tornillo limitador (4-30) en la tapa (4-20).

3.2.27 Instale el sello o-ring (5-30) en el limitador de extensión o en el tornillo limitador (4-30). Instale el sello o-ring en contra de la tapa (4-20).

3.2.28 Instale la tuerca hexágona (4-40) en el tornillo limitador (4-30) NOTA: Deje la tuerca hexágona apretada con la mano.

3.2.29 Si está retirado, instale el limitador de extensión o el tornillo limitador (1-70) en la carcasa (1-10).

3.2.30 Instale el sello o-ring (2-30) en el limitador de extensión o en el tornillo limitador (1-70). Instale el sello o-ring en contra de la carcasa (1-10).

3.2.31 Instale la tuerca hexágona (1-80) en el limitador de extensión o en el tornillo limitador (1-70). Deje la tuerca hexágona apretada con la mano.

3.2.32 Ajuste los tornillos limitadores o los limitadores de extensión (1-70) y (4-30) de acuerdo a los ajustes registrados en el paso 2.1.2 de la Sección 2 sobre Desmontaje General. Apriete ambas tuercas hexagonales (4-40) y (1-80), mientras sostiene en su lugar o posición al limitador de extensión o a los tornillos limitadores.

### **3.3 MONTAJE DE ACTUADOR DE ACUERDO A LOS MODELOS CBA LISTADOS EN EL PASO 3.1.5.2**

NOTA: Los siguientes pasos se utilizan para reensamblar los actuadores modelos: CBA315-M3, CBA420-M3, CBA520-M3, CBA525-M3 y CBA725-M3 (también incluye el volante de tornillo M3, es decir, M3HW). Utilice los números de partes del diagrama de ensamblaje 129740 para esta sección.

NOTA: En la sección 3.3 donde el paso indica "lubricar, recubrir o aplicar lubricante", utilice el lubricante identificado en el paso 1.6 de la Sección 1 para lubricar la pieza que se está instalando.

3.3.1 INSTALACIÓN DE LA CARCASA DEL VOLANTE DE TORNILLO M3 (1-70) PARA LOS ACTUADORES MODELOS CBA315-M3 Y CBA315-M3HW.

3.3.1.1 Lubrique ligeramente las roscas del volante de tornillo M3 (1-70).

NOTA: El volante de tornillo M3 (1-70) se instala desde el interior de la carcasa (1-10).

3.3.1.2 Inserte y rote el volante de tornillo M3 (1-70) en la carcasa (1-10). NOTA: Rote el volante de tornillo M3 en la carcasa hasta que el extremo interior del volante de tornillo M3 esté vertical y en contra del interior de la carcasa (1-10).

3.3.1.3 Instale el sello o-ring (2-30) en el volante de tornillo M3 (1-70). NOTA: Desplace el sello o-ring (2-30) hacia abajo del volante de tornillo M3 hasta que llegue cerca de la carcasa (1-10).

3.3.1.4 Instale la tuerca hexágona (1-80) en el volante de tornillo M3 (1-70). NOTA: Rote la tuerca hexágona hacia abajo del volante de tornillo M3 hasta que llegue cerca de la carcasa (1-10)

3.3.1.5 Continúe reensamblando en el paso 3.3.3.

3.3.2 INSTALACIÓN DE LA CARCASA DEL VOLANTE DE TORNILLO M3 PARA LOS ACTUADORES MODELOS DEL CBA420-M3 AL CBA725-M3 (incluye los modelos – M3HW).

3.3.2.1 Lubrique las roscas del diámetro interior y exterior del adaptador M3 (1-90).

3.3.2.2 Lubrique el sello o-ring (2-45) e instálelo en la ranura del sello del diámetro exterior ubicada en el adaptador M3 (1-90).

3.3.2.3 Lubrique ligeramente las roscas del volante de tornillo M3 (1-70).

3.3.2.4 Inserte y rote el volante de tornillo M3 (1-70) en el adaptador M3 (1-90). NOTA: Rote el volante de tornillo M3 en el adaptador hasta que el extremo interior del volante esté verticalmente y en contra del adaptador.

NOTA: El adaptador M3 (1-90) será instalado desde el interior de la carcasa (1-10).

3.3.2.5 Instale el adaptador M3 (1-90) en la carcasa (1-10).

3.3.2.6 Instale el aro retenedor (2-40) en la ranura exterior ubicada en el diámetro exterior del adaptador M3 (1-90).

3.3.2.7 Instale el sello o-ring (2-30) en el volante de tornillo M3 (1-70). NOTA: Desplace el sello o-ring (2-30) hacia abajo del volante de tornillo M3 hasta que llegue cerca del adaptador M3.

3.3.2.8 Instale la tuerca hexágona (1-80) en el volante de tornillo M3 (1-70). NOTA: Rote la tuerca hexágona hacia abajo del volante de tornillo M3 hasta que llegue cerca del adaptador M3.

- 3.3.3 Lubrique los orificios del eje de torsión ubicados en cada lado de la carcasa (1-10).
- 3.3.4 Lubrique los sellos del aro deslizante de la varilla (2-20) e instálelos en la ranuras ubicadas en el eje de torsión a través de los orificios ubicados en cada lado de la carcasa (1-10).  
NOTA: La forma en "u" del sello del aro deslizante de la varilla se instala con la cara hacia abajo en la carcasa.
- 3.3.5 Lubrique la horquilla (1-20) e instálela en la carcasa (1-10). Aplique una cantidad abundante de lubricación en las ranuras de los brazos de la horquilla (1-20).
- 3.3.6 Inserte el resorte de la cuña de la horquilla (1-50), con los extremos apuntando hacia abajo, en la ranura en el eje de torsión (1-30) y coloque la cuña de la horquilla (1-40) en la parte superior del resorte con el lado ahusado hacia afuera.

**ADVERTENCIA: Si la cuña de la horquilla (1-40) es instalada incorrectamente, la carcasa puede dañarse cuando se realice el próximo desmontaje. Refiérase al diagrama de ensamblaje para determinar la orientación correcta del resorte y de la cuña de la horquilla.**

- 3.3.7 Sostenga la cuña de la horquilla (1-40) con su dedo pulgar, inserte el eje de torsión (1-30) en y a través de la carcasa (1-10) y la horquilla (1-20).

**PRECAUCIÓN: Rote el eje de torsión hasta que la cuña de la horquilla ajuste en la ranura.**

NOTA: Existen dos nuevos aros retenedores (1-60) en el conjunto estándar de piezas de mantenimiento de los actuadores *Bettis* modelos CBA.

- 3.3.8 Instale uno de los nuevos aros retenedores (1-60) en cada extremo del eje de torsión, asegurando que asiente adecuadamente en la ranura (1-30).
- 3.3.9 Rote el eje de torsión (1-30) de tal forma que los brazos de la horquilla (1-20) apunten hacia el extremo abierto de la carcasa (1-10).
- 3.3.10 Lubrique el sello o-ring (5-20) e instálelo en la ranura del sello interior del "orificio" de la barra central ubicada en la carcasa (1-10).
- 3.3.11 Lubrique las siguientes áreas del pistón (4-50): la ranura del sello del diámetro exterior, la ranura del sello del diámetro interior, el cabezal del pistón y los extremos expuestos del pasador de la horquilla.
- 3.3.12 Lubrique el sello o-ring (5-20) e instálelo en la ranura del sello interior en el cabezal del pistón (4-50).
- 3.3.13 Lubrique el sello (5-40) e instálelo en la ranura del sello del diámetro exterior del pistón (4-50). El sello del pistón ajusta holgadamente en la ranura del sello del diámetro exterior.
- 3.3.14 Lubrique toda la longitud de la barra central (8-10) incluyendo las roscas.
- 3.3.15 Instale el pistón (4-50) en la barra central (8-10).

- 3.3.16 Instale el buje (1-100) entre los dos brazos de la horquilla (1-20).
- 3.3.17 Con el cabezal del pistón con el frente alejado de la carcasa (1-10) y con la horquilla sujeta, instale la barra central (8-10) en el extremo abierto de la carcasa (1-10) y empuje la barra central a través del "orificio" de la carcasa (1-10).
- 3.3.18 Instale la tuerca hexágona (8-20) en un extremo de la barra central (8-10) que está saliente a través del "orificio" de la barra central de la carcasa (1-10).
- 3.3.19 Deslice el pistón (4-50) a lo largo de la barra central (8-10) hasta que el pasador de la horquilla enganche las dos ranuras en los brazos de la horquilla (1-20).
- NOTA: Mientras sostiene la barra central a nivel con la carcasa, empuje el pistón (4-50) en la carcasa (1-10) la máxima distancia que pueda desplazarse el pistón. Verifique que el buje (1-100) esté posicionado entre la horquilla (1-20) y el vástago del pistón (4-50).
- 3.3.20 Lubrique el sello o-ring (5-10) e instálelo en la brida del diámetro exterior ubicada en el extremo del adaptador de la carcasa (1-10).
- 3.3.21 En los actuadores equipados con adaptadores de cilindro (4-15), los modelos CBA520 y CBA725, realice los pasos 3.3.21.1 y 3.3.21.2.
- 3.3.21.1 Instale el adaptador de cilindro (4-15) en la brida de la carcasa (1-10) y sobre el sello o-ring (5-10), el diámetro exterior escalonado del adaptador de cilindro (4-15), debe tener el frente alejado de la carcasa (1-10).
- 3.3.21.2 Instale el sello o-ring (5-15) en el diámetro escalonado del adaptador de cilindro (4-15).
- 3.3.22 Lubrique todo el diámetro interior del cilindro (4-10).
- 3.3.23 Instalación del cilindro neumático:
- 3.3.23.1 En los actuadores modelos CBA520 y CBA725 instale el cilindro lubricado (4-10) sobre el pistón y en contra del sello o-ring en la brida del diámetro escalonado del adaptador del cilindro (4-15).
- 3.3.23.2 En los actuadores modelos CBA315, CBA420 y CBA525 instale el cilindro lubricado (4-10) sobre el pistón y en contra del sello o-ring en la brida de la carcasa (1-10).
- 3.3.24 Lubrique el sello o-ring (5-20) e instálelo en la ranura del sello del diámetro interior de la tapa (4-20).
- 3.3.25 INSTALACIÓN DE LA TAPA DEL VOLANTE DE TORNILLO M3 (1-70) PARA LOS ACTUADORES MODELOS CBA315-M3 (incluye los modelos -M3HW).
- 3.3.25.1 Lubrique ligeramente las roscas del volante de tornillo M3 (1-70).

NOTA: El volante de tornillo M3 será instalado del lado del cilindro de la tapa (4-20).

3.3.25.2 Instale y rote el volante de tornillo M3 (1-70) en la tapa (4-20). NOTA: Rote el volante de tornillo M3 en la tapa (4-20) hasta que el extremo interior del volante esté vertical y en contra de la tapa (4-20).

3.3.25.3 Instale el sello o-ring (2-30) en el volante de tornillo M3 (1-70). NOTA: Desplace el sello o-ring (2-30) hacia abajo del volante de tornillo M3 hasta que llegue cerca de la tapa (4-20).

3.3.25.4 Instale la tuerca hexágona (1-80) en el volante de tornillo M3 (1-70). NOTA: Rote la tuerca hexágona hacia abajo del volante de tornillo M3 hasta que llegue cerca de la tapa (4-20)

3.3.25.5 Continúe reensamblando en el paso 3.3.27.

### 3.3.26 INSTALACIÓN DE LA TAPA DEL VOLANTE DE TORNILLO M3 (4-20) PARA LOS ACTUADORES MODELOS DEL CBA420-M3 AL CBA725-M3 (incluye los modelos – M3HW).

3.3.26.1 Lubrique las roscas del diámetro interior y exterior del adaptador M3 (4-55).

3.3.26.2 Lubrique el sello o-ring (5-45) e instálelo en la ranura del sello del diámetro exterior ubicada en el adaptador M3 (4-55).

3.3.26.3 Lubrique ligeramente las roscas del volante de tornillo M3 (1-70).

3.3.26.4 Inserte y rote el volante de tornillo M3 (1-70) en el adaptador M3 (4-55). NOTA: Rote el volante de tornillo M3 en el adaptador (4-55) hasta que el extremo interior del volante esté verticalmente en contra del adaptador M3 (4-55).

NOTA: El adaptador M3 será instalado del lado del cilindro de la tapa (4-20).

3.3.26.5 Instale el adaptador M3 (4-55) en la tapa (4-20).

3.3.26.6 Instale el aro retenedor (5-60) en la ranura exterior ubicada en el diámetro exterior del adaptador M3 (4-55).

3.3.26.7 Instale el sello o-ring (5-30) en el volante de tornillo M3 (1-70). NOTA: Desplace el sello o-ring (5-30) hacia abajo del volante hasta que llegue cerca del adaptador M3 (4-55).

3.3.26.8 Instale la tuerca hexágona (4-40) en el volante de tornillo M3 (1-70). NOTA: Rote la tuerca hexágona hacia abajo del volante hasta que llegue cerca del adaptador M3 (4-55).

### 3.3.27 Instalación del sello del diámetro exterior de la tapa.

3.3.27.1 En los actuadores modelos CBA520 y CBA725 instale el sello o-ring (5-15) en el diámetro exterior de la tapa (4-20).

3.3.27.2 En los actuadores modelos CBA315, CBA420 y CBA525 instale el sello o-ring (5-10) en el diámetro exterior de la tapa (4-20).

NOTA: Coloque la tapa (4-20) de forma tal que el puerto de entrada esté en la parte inferior y el volante de tornillo M3 (1-70) esté en la parte superior del actuador.

### 3.3.28 Instale la tapa (4-20) en la barra central (8-10) y en el cilindro (4-10).

**ADVERTENCIA: Si el paso 3.3.29 no está completado según se describe, los sellos o-ring de la barra central (5-20) pueden ser una fuente de fuga de presión y ocasionar que el actuador falle.**

3.3.29 Instale la segunda tuerca hexágona (8-20) en el extremo del cilindro de la barra central (8-10). Ajuste las dos tuercas hexagonales (8-20) de forma tal que la misma cantidad aproximada de roscas esté expuesta en los extremos de la barra central (8-10).

**ADVERTENCIA: No permita que la tapa (4-20) rote durante el ajuste de la barra central. La tapa debe mantener la posición descrita en el paso 3.3.27. El volante de tornillo M3 debe instalarse alineado con el objetivo ubicado en el ensamblaje del pistón (4-50).**

3.3.30 Aplique la torsión apropiada a las tuercas hexagonales de la barra central (8-20) según se especifica en la siguiente tabla:

MODELO DE ACTUADOR	TORSIÓN MÁXIMA	
	FT. LBS.	N-m
CBA315	55	75
CBA420 AND CBA520	100	136
CBA525 AND CBA725	130	176

3.3.31 Ajuste ambos volantes de tornillo M3 (1-70) a los ajustes registrados en el paso 2.1.2 de la Sección 2 sobre el Desmontaje General. Apriete las tuercas hexagonales del volante de tornillo M3 (4-40) y (1-80), mientras sostiene los volantes M3 (1-70).

### 3.3.32 Instalación del cubo impulsor hexagonal M3 o del volante:

3.3.32.1 Instale el cubo impulsor hexagonal (12-10) o el volante (12-10) en el volante de tornillo M3 (1-70) y alinee el "orificio" del cubo impulsor con el "orificio" ubicado en el extremo exterior del volante de tornillo M3 (1-70).

3.3.32.2 Instale el aro retenedor (12-30) y el pasador de la ranura (12-20) en el cubo impulsor hexagonal (12-10) o en el volante (12-10).

## **SECCIÓN 4 – CÓMO PROBAR EL ACTUADOR**

### **4.1 CÓMO PROBAR EL ACTUADOR**

- 4.1.1 **Prueba de fuga - General** – Una cantidad mínima de fuga es tolerable. Generalmente una burbuja pequeña que se rompa en tres segundos después que se forma se considera aceptable.
- 4.1.2 Revise todas las áreas donde pueda ocurrir una fuga a la atmósfera usando una solución a prueba de fugas.

**ADVERTENCIA: La presión aplicada al actuador no debe exceder la presión nominal máxima de operación indicada en la placa del número de la serie (20).**

- 4.1.3 Todas las pruebas de fugas usarán la presión de operación normal del usuario o de la placa del actuador. NOTA: Cuando se prueba el actuador utilice un regulador ajustado adecuadamente para aplicar presión al actuador.
- 4.1.4 Antes de realizar las pruebas para detectar fugas, aplique y libere presión en forma alternativa a ambos lados del pistón según se define en el paso 4.1.3. Repita este ciclo cinco veces aproximadamente para que los sellos nuevos alcancen su condición de servicio.
- 4.1.5 Aplique la presión indicada en el paso 4.1.3 al lado de la carcasa del pistón y permita que se estabilice el actuador.
- 4.1.6 Aplique un fluido para prueba de fugas en las siguientes áreas:
  - 4.1.6.1 En la junta cilindro – carcasa en los actuadores modelos CBA315, CBA420, y CBA525 o en las juntas cilindro – adaptador de cilindro – carcasa, en los actuadores modelos CBA520, y CBA725.
  - 4.1.6.2 En el extremo exterior de la carcasa (1-10) en la tuerca hexágona de la barra central. Revise los sellos o-ring (5-20) barra central – carcasa.
  - 4.1.6.3 En el sello o-ring (2-30) del tornillo limitador de la carcasa / del limitador de extensión/ o del volante de tornillo M3.
  - 4.1.6.4 En el eje de torsión (1-30) e interface de la carcasa (1-10). Revise los sellos (2-20) del aro deslizante.
  - 4.1.6.5 En el "orificio" del puerto de la tapa (4-20). Revise el sello (5-40) pistón – cilindro y el sello (5-20) pistón – barra central.
  - 4.1.6.6 Despresurice el puerto de entrada en la carcasa (1-10).

- 4.1.7 Aplique la presión indicada en el paso 4.1.3 al puerto de entrada de la tapa y permita que se estabilice el actuador.
- 4.1.8 Aplique una solución de prueba de fugas en las siguientes áreas::
  - 4.1.8.1 En la junta tapa – cilindro. Revise el sello o-ring (5-10) en los actuadores modelos CBA315, CBA420, y CBA525 o revise el sello o-ring (5-15) en los actuadores modelos CBA520, y CBA725.
  - 4.1.8.2 En el orificio del puerto de entrada de la carcasa (4-10). Revise el sello (5-40) pistón - cilindro y el sello (5-20) de la barra central – pistón.
  - 4.1.8.3 En el sello o-ring del tornillo limitador o del volante de tornillo.
  - 4.1.8.4 Despresurice el puerto de entrada en la tapa (4-20).
- 4.1.9 Si el actuador fue desmontado y reparado, la prueba de fuga indicada anteriormente debe realizarse de nuevo.
- 4.1.10 Después que el actuador se reinstale en el equipo que va a operar, conecte y pruebe todos los accesorios para verificar su correcta operación y reemplácelos si están defectuosos.