

# Sistemas de escape Quad-Valve y Tri-Valve®

## Índice

<b>QUAD-1</b>	<b>1.1 Conjunto de los sistemas de escape Quad-Valve y Tri-Valve® de los cascos de fibra de vidrio</b>	<b>QUAD-8</b>	<b>1.2 Cuerpo de vaciado de agua de cascos con sistema de escape Quad-Valve</b>
QUAD-2	1.1.1 Desmontaje de los conjuntos de los sistemas de escape Quad-Valve y Tri-Valve®	QUAD-9	1.2.1 Desmontaje de la válvula de vaciado de agua
QUAD-2	1.1.2 Válvulas de escape del sistema Quad-Valve	QUAD-9	1.2.2 Montaje de la válvula de vaciado de agua
QUAD-4	1.1.3 Reemplazo de las válvulas del sistema de escape Quad-Valve	QUAD-9	1.2.3 Desmontaje del cuerpo de vaciado de agua
QUAD-7	1.1.3.1 Reemplazo de la válvula de escape de reguladores SuperFlow® y SuperFlow® 350	QUAD-10	1.2.4 Montaje del cuerpo de vaciado de agua
QUAD-7	1.1.4 Instalación de los conjuntos de sistemas de escape Quad-Valve y Tri-Valve®	<b>QUAD-10</b>	<b>1.3 Reinstalación del conjunto del sistema de escape Quad-Valve</b>

### 1.1 Conjunto de los sistemas de escape Quad-Valve y Tri-Valve® de los cascos de fibra de vidrio

El sistema de escape Quad-Valve unifica el escape del regulador y el del casco en una sola

unidad cuya resistencia a la exhalación es excepcionalmente baja.

Su diseño es casi idéntico al del sistema de escape

Tri-Valve. La diferencia entre ambas unidades es que el Quad-Valve usa la cubierta con acople



Vista despiezada del sistema de escape Quad-Valve

para conectar el cuerpo de vaciado de agua al cuerpo del sistema de escape Quad-Valve. Todas las demás

piezas son idénticas. Si tiene un casco SL 17K, recomendamos encarecidamente que lo actualice con el diseño Quad-Valve instalando el kit del sistema de escape Quad-Valve (n.º de pieza 525-759); si su casco es el antiguo modelo KM 37, sugerimos que lo actualice del sistema Tri-Valve al Quad-Valve con el kit n.º de pieza 525-762.



**NOTA** en el modelo KMB 28, el cuerpo principal del sistema de escape está incorporado al molde del marco de la máscara.

### 1.1.1 Desmontaje de los conjuntos de los sistemas de escape Quad-Valve y Tri-Valve®

#### Herramientas necesarias:

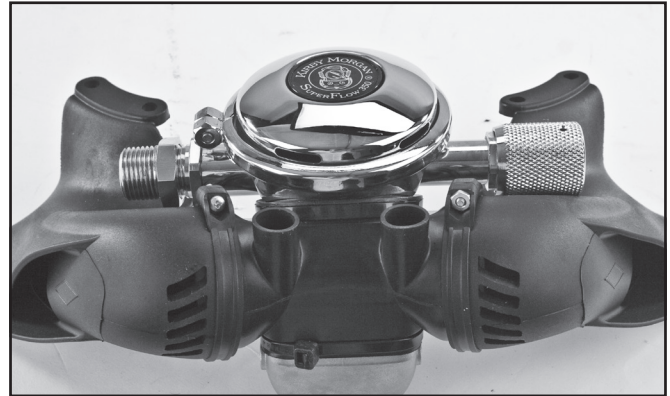
- Destornillador
- Alicata pequeño



**NOTA** para desmontar el conjunto del sistema de escape Quad-Valve del regulador, primero debe quitarlo del casco, junto con el regulador.

1. El desmontaje del conjunto de sistema de escape Quad-Valve o Tri-Valve comienza cortando el precinto que lo sujeta al regulador. Después,

estire el cuerpo principal del sistema de escape para desmontarlo de la brida de escape del regulador.

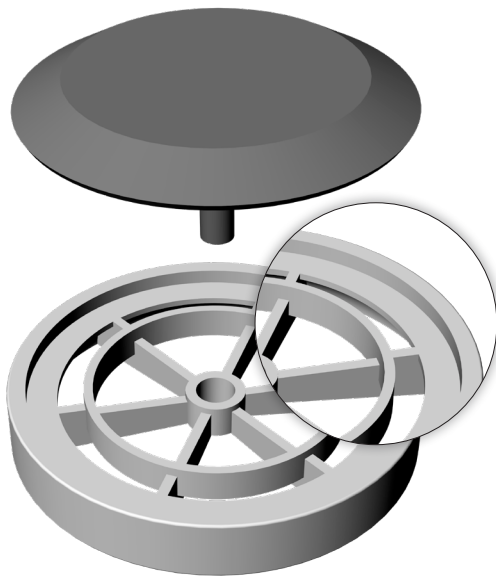


*Para quitar el sistema de escape Quad-Valve o Tri-Valve del casco, primero debe cortar el precinto que sujeta el cuerpo principal del sistema de escape al regulador.*

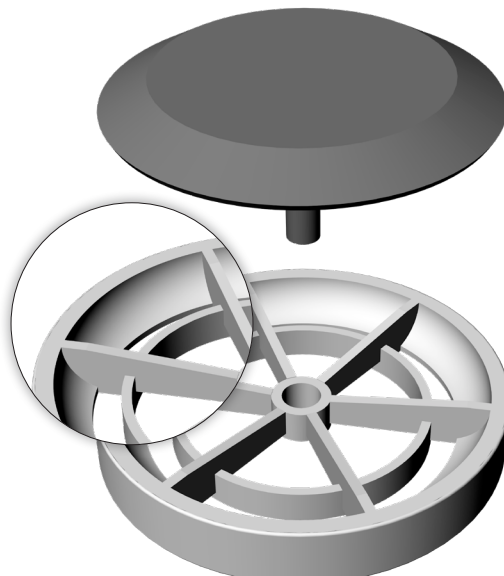
### 1.1.2 Válvulas de escape del sistema Quad-Valve



**NOTA** para desmontar el conjunto del sistema de escape Quad-Valve del regulador, primero debe quitarlo del casco, junto con el regulador.

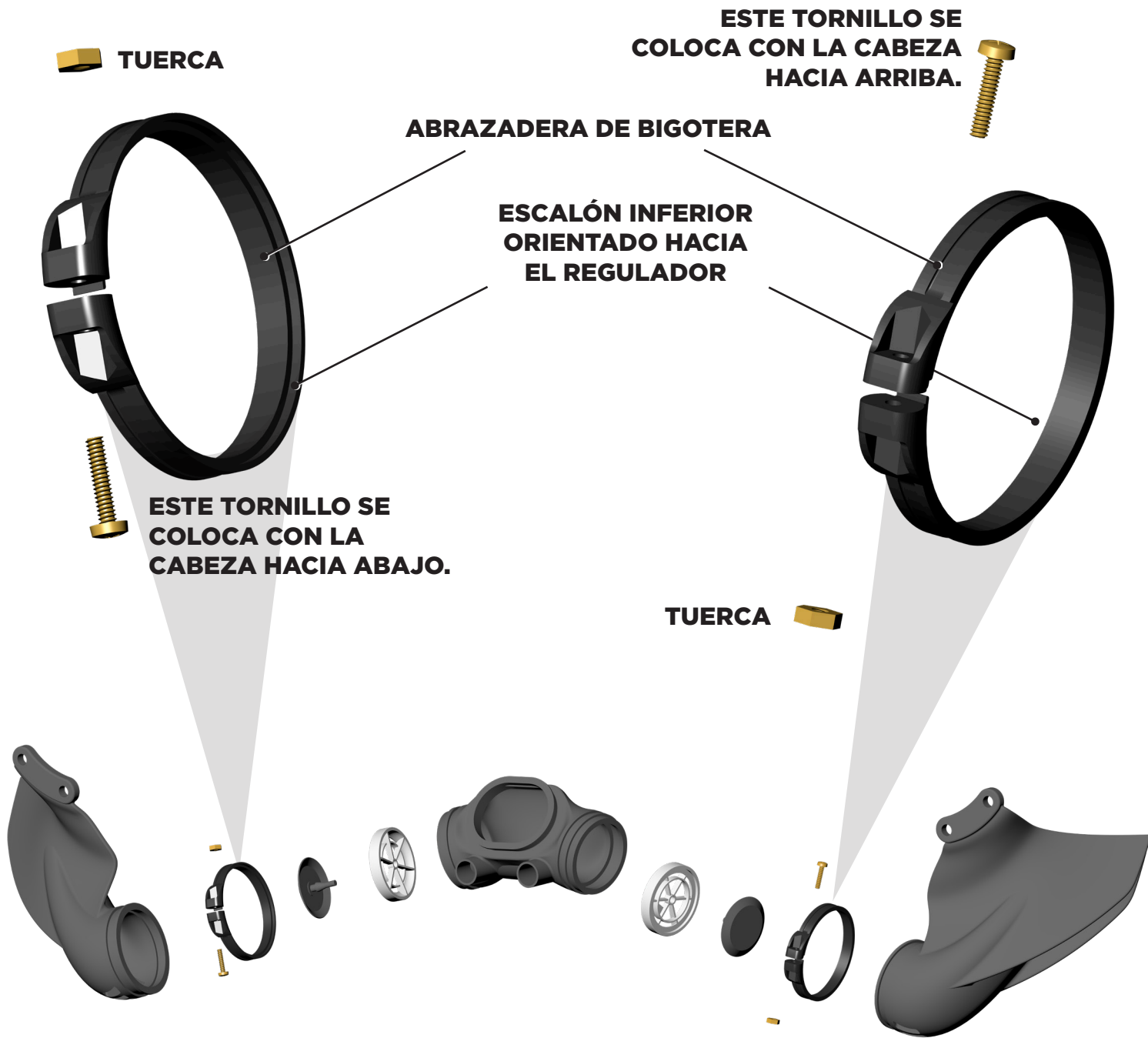


**Correcto**



**INCORRECTO**

*Los asientos de la válvula de escape tienen un desnivel de un lado para que las válvulas de escape se asienten al ras. Las válvulas de escape deben instalarse correctamente en los asientos, ya que de lo contrario no sellarán.*



### VISTA DETALLADA DEL CONJUNTO DE LAS BIGOTERAS



Nota especial sobre las abrazaderas de bigotera: no hay distinción entre la abrazadera de bigotera derecha o izquierda. Ambas abrazaderas son idénticas.

*Si las abrazaderas no están orientadas correctamente, será muy difícil ajustar los tornillos que las sujetan. También es bastante probable que la abrazadera se salga de la bigotera. Esto reducirá la efectividad del sistema de escape para mantener el sistema de respiración seco.*

### ⚠️ ADVERTENCIA

**Si las abrazaderas de bigotera no están instaladas correctamente, las válvulas de escape tendrán pérdidas. Esto aumenta la posibilidad de que se produzca un contraflujo en el regulador a través de la válvula de escape. Si se bucea en aguas contaminadas, esta es una emergencia grave.**

### 1.1.3 Reemplazo de las válvulas del sistema de escape Quad-Valve

1. Quite el conjunto del sistema de escape Quad-Valve o Tri-Valve del regulador.
2. Con cuidado, quite las dos abrazaderas que sujetan las bigoterías al cuerpo principal del sistema de escape.



*Para poder acceder a la válvula de escape de cada bigotería, primero debe quitar las dos abrazaderas que sujetan las bigoterías al cuerpo principal del sistema de escape. Esta es la abrazadera de la bigotería derecha.*

3. Quite los dos asientos y las válvulas. Registre de qué lado están instaladas las válvulas y hacia dónde están orientadas al montarlas en el cuerpo. Es IMPRESCINDIBLE volver a instalarlas con la orientación correcta. Observe las ilustraciones en la página QUAD-3 o anteriores.

4. Instale una válvula de escape nueva en el asiento de válvula de cada bigotería, del lado correcto, pasando el vástago de la válvula por el orificio central del asiento y tirando hasta que la válvula se asiente.



**NOTA**

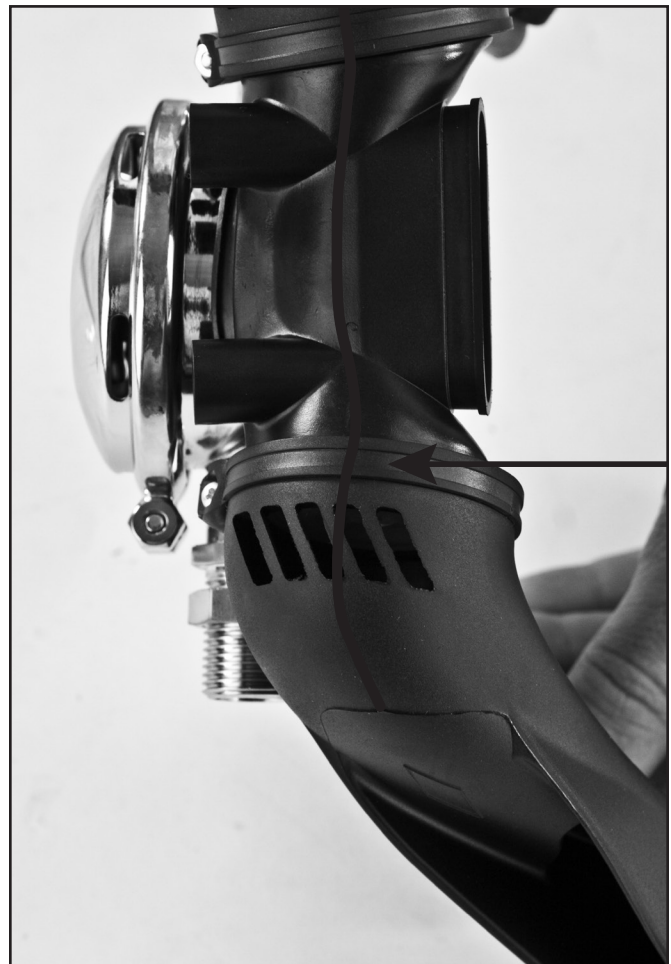
las válvulas de escape y sus asientos se deben colocar correctamente en el cuerpo principal del sistema de escape Quad-Valve, para que el gas circule en la dirección correcta. La circulación debe ir del interior del cuerpo principal del sistema de escape Quad-Valve a las bigoterías derecha e izquierda.

5. Instale un conjunto de válvula de escape más asiento de válvula de la bigotería en ambas zonas de asiento, a cada lado del cuerpo principal del sistema de escape.
6. Acople la bigotería derecha en el lado derecho

del cuerpo principal, verificando que el conjunto no se desplace de su zona de asiento.

7. Repita el procedimiento del lado izquierdo.

8. Coloque cada abrazadera en la ranura de cada bigotería. Antes de ajustar las abrazaderas por última vez, asegúrese de que las líneas de moldeado de la base de las bigoterías queden alineadas con la línea de moldeado del cuerpo principal del sistema de escape Quad-Valve y de que las abrazaderas estén colocadas en el cuerpo en la posición correcta. SOLO en el casco SL27, asegúrese de que las líneas de moldeado en la parte inferior de las bigoterías queden 5/16" (7,93 mm) detrás de la línea de moldeado del cuerpo principal.



*Las bigoterías derecha e izquierda se deben alinear con el cuerpo principal del sistema de escape, de modo que las líneas de moldeado queden alineadas (a excepción del casco SL 27, donde las líneas de moldeado en la parte inferior de las bigoterías deben quedar 5/16" [7,93 mm] detrás de la línea de moldeado del cuerpo principal). También puede hacer marcas en las bigoterías con un rotulador.*

En la imagen se observa la orientación correcta de las bigoterías con respecto al cuerpo principal del sistema de escape. Ajuste los tornillos que sujetan las abrazaderas hasta que queden firmes. Los extremos roscados de los tornillos deben quedar al ras, como mínimo, con el borde exterior de la tuerca que los sujeta. No los ajuste en exceso.

9. Coloque un precinto (pero no lo ajuste) en el cuerpo principal del sistema de escape Quad-Valve, como se observa en la imagen. Esto facilitará mucho la instalación y garantizará que el sellado sea correcto.



*Coloque un precinto, pero no lo ajuste.*

10. Inserte el regulador en la carcasa y alinéelo conectando el cuerpo principal del sistema de escape Quad-Valve en el acople que se encuentra en la carcasa de montaje de acero inoxidable del regulador.

En los cascos con armazón de fibra de vidrio, instale el cuerpo principal del sistema de escape en la cubierta de vaciado de agua con acople.



*Estas dos piezas deben quedar alineadas antes de ajustar el precinto. Inserte el regulador en la carcasa.*

11. Ajuste el precinto con cuidado y asegúrese de que quede completamente dentro de la ranura. Recorte todo el precinto sobrante. Compruebe que haya encajado bien.



*Ajuste el precinto con cuidado.*

12. Revise si hay contaminación o daños en la tuerca de montaje del regulador. Use un cepillo de dientes para limpiar las roscas según sea

necesario. Aplique un poco de lubricante a la junta tórica de sellado e instálela.

13. Enrosque la tuerca de montaje del regulador hasta que el cuerpo del regulador pueda moverse ligeramente. Esto ayuda a alinear correctamente el tubo curvado con el bloque lateral y el cuerpo del regulador.

14. Limpie el tubo curvado según los procedimientos de limpieza del módulo “Mantenimiento preventivo general”, página GENPRE-4 sección “1.3 Procedimientos generales de limpieza e inspección”.

Debe limpiar y revisar la junta tórica que se encuentra en el extremo que se conecta al regulador cada vez que quite el tubo curvado.

Reemplace el tubo curvado si está demasiado rayado o abollado o si tiene una compresión mayor que 1/8" (3,18 mm). Si el casco se ha usado para trabajos de oxicorte, revise minuciosamente si hay erosión o corrosión excesiva en el metal. Cámbielo si descubre indicios de erosión o si tiene alguna duda con respecto a su integridad. Tenga en cuenta que el tubo curvado es un componente esencial que envía gas respirable al sistema regulador.



**NOTA**

si realiza este mantenimiento durante un reacondicionamiento anual, reemplace la junta tórica de Teflon® que se encuentra en el tubo curvado, en el extremo que lo conecta al bloque lateral, y la junta tórica del tubo curvado, que se encuentra en el extremo que lo conecta a la entrada del regulador a demanda.



**NOTA**

antes de comenzar, asegúrese de que la contratuerca, en la boquilla de entrada, esté completamente enroscada contra el cuerpo del regulador y alejada del tubo curvado. Si no lo está, enrósquela hasta que llegue a esa posición inicial, que es la correcta para instalar el tubo curvado.

15. Aplique un poco de lubricante a la junta tórica del conjunto del tubo curvado.

16. Acople el extremo del conjunto del tubo curvado donde se encuentra la junta tórica a la boquilla de entrada del regulador (si es un regulador 455, acople primero el adaptador del tubo curvado para el regulador 455) de manera que el extremo del tubo curvado que se conecta al bloque lateral quede alineado con las roscas para la tuerca de montaje del tubo curvado.

17. Asegúrese de que la junta tórica de Teflon® esté colocada y enrosque manualmente la tuerca

del tubo curvado en el bloque lateral hasta que quede ajustada. Quizás deba agitar suavemente el cuerpo del regulador o el tubo curvado para enroscar completamente la tuerca del bloque lateral.

18. Enrosque la tuerca grande del conjunto del tubo curvado dos o tres roscas en la boquilla de entrada.

19. Con una llave dinamométrica, ajuste la tuerca de montaje del tubo curvado al bloque lateral. Consulte el módulo “Pares de apriete.”

20. A continuación, enrosque manualmente (en sentido horario) la tuerca grande del tubo curvado en la boquilla de entrada del regulador hasta sentir resistencia. No siga ajustando. De esta manera, se asegurará de que la tuerca haga contacto con el flanco del tubo curvado.

21. Enrosque la contratuerca contra la tuerca grande del tubo curvado.

22. Con una llave de boca abierta de 7/8", sostenga la tuerca grande en el extremo del regulador. Usando una llave dinamométrica, ajuste la contratuerca contra la tuerca de montaje del tubo curvado. Consulte el módulo “Pares de apriete.”

23. Colocando dentro del casco una llave dinamométrica con encastre y extensión de 1 3/8" o la herramienta de montaje del regulador (n.º de pieza 525-625), que se encuentra en el kit de herramientas KMDSI (n.º de pieza 525-363), ajuste la tuerca de montaje del regulador. Consulte el módulo “Pares de apriete.”

24. Acople las bigoterías a cada lado del marco de retención del visor con los espaciadores, los ándulos de zinc o las placas reniformes y los tornillos. Con el destornillador dinamométrico adecuado, ajuste cuidadosamente estos tornillos al par de apriete que corresponde según el modelo de casco. Consulte el módulo “Pares de apriete.”



*El sistema de escape Quad-Valve se debe conectar correctamente al regulador y al acople del sistema de escape Quad-Valve de la carcasa.*

El cuerpo principal del sistema de escape debe formar un ángulo recto desde el armazón del casco hasta el borde exterior del regulador. Vuelva a alinear, si es necesario.

#### Cascos de acero inoxidable

Aplique una pequeña cantidad de fijador de roscas Loctite® 248 a las últimas dos o tres roscas (en el extremo opuesto a la cabeza del tornillo) de cada uno de los tornillos de las bigoterías.

#### 1.1.3.1 Reemplazo de la válvula de escape de reguladores SuperFlow® y SuperFlow® 350

Antes de quitar la válvula de escape del regulador, revise atentamente el área alrededor de los bordes para asegurarse de que la válvula de escape de caucho esté en contacto con el cuerpo del regulador. La zona de la cruz metálica del cuerpo debajo de la válvula podría estar ligeramente curvada, en cuyo caso la válvula no sella.

Si la válvula de escape está elevada y no sella, presione ligeramente la cruz metálica, curvando un poco el metal hasta que la válvula se asiente. Quite la válvula de escape del regulador del agujero de montaje. Si la válvula se rompe, asegúrese de quitarla en su totalidad, sin que quede ningún material de la válvula en el interior del regulador.

antes de instalar la válvula nueva, asegúrese de que los radios del asiento de la válvula de escape no estén doblados y de que su superficie sea lisa y uniforme. El área del asiento de la válvula de escape no debe tener suciedad ni corrosión para garantizar que la válvula pueda apoyarse de manera uniforme y sellar correctamente.

**NUNCA aplique lubricante a la válvula.**



**NOTA**

1. Retire el tornillo de la abrazadera del regulador y la abrazadera.
2. Retire la cubierta del regulador y el diafragma.
3. Instale la nueva válvula de escape del regulador. Para esto, pase el vástago de la válvula a través del agujero en el centro de los radios por la parte exterior del regulador. Suavemente, (con un alicate de punta de aguja) desde el interior del regulador, tire del vástago de la válvula a través del agujero en el centro de los radios hasta que encaje en el área del asiento.

#### ⚠ ADVERTENCIA

**Las válvulas de escape se deben instalar correctamente en los asientos correspondientes, ya que de lo contrario no sellarán bien. Esto podría provocar que se produzca un contraflujo en el casco, lo que podría exponer al buzo a cualquier contaminante que se encuentre en el agua. Según el tipo de contaminante, esto podría causar lesiones graves o la muerte.**

#### ⚠ ADVERTENCIA

**Los asientos de las válvulas de escape se deben instalar con la orientación correcta en el cuerpo principal del sistema de escape Quad-Valve. Si se colocan al revés, el buzo no podrá exhalar. El buzo podría asfixiarse y morir.**

4. Vuelva a colocar el diafragma, la cubierta del regulador, la abrazadera y el tornillo de la abrazadera.

#### 1.1.4 Instalación de los conjuntos de sistemas de escape Quad-Valve y Tri-Valve®

1. La abertura del cuerpo principal del sistema de escape Quad-Valve o Tri-Valve® coincide con la brida de escape del regulador. Esta abertura debe envolver la brida. Asegúrese de que el sistema de escape Quad-Valve o Tri-Valve® tenga la orientación correcta y verifique que no haya quedado al revés.

**Cascos o máscaras BandMask con sistema de escape Tri-Valve®**



IMPORTANTE

**no** tire de las bigoterías para encajar el sistema de escape en la brida del regulador. Esto podría aflojar o desprender las piezas. Sujete el cuerpo principal y estire el caucho para encajar la brida. Asegúrese de que el sistema de escape Tri-Valve® tenga la orientación correcta y verifique que no haya quedado al revés.

### Cascos con sistema de escape Quad-Valve

2. Coloque el precinto en la ranura correspondiente y ajústelo, asegurándose de que el extremo del precinto quede ubicado correctamente. Corte el sobrante del precinto.

3. Vuelva a colocar en el casco el conjunto del regulador y el sistema de escape Quad-Valve.

### Cascos o máscaras BandMask con sistema de escape Tri-Valve®

4. Instale una abrazadera en cada bigotería asegurándose de que, al terminar, el escalón inferior de la abrazadera quede orientado hacia el regulador. Debe quedar visible el lugar donde el escalón inferior sujetará el caucho en el extremo de la bigotería.

Las abrazaderas de bigotería deben colocarse en la dirección correcta. Observe que un lado de la abrazadera es plano, mientras que el otro es escalonado. Al instalar la abrazadera, asegúrese de que el escalón inferior quede orientado hacia el regulador. Si la posición es incorrecta, el sistema no funcionará de forma adecuada. Vuelva a alinear correctamente ambas bigoterías con el cuerpo principal.

5. Coloque el regulador en la abertura del casco, instale los tornillos, los espaciadores y las placas a cada lado del marco de retención del visor y, con un destornillador dinamométrico, ajuste al par de apriete correcto. Consulte el módulo "Pares de apriete." Siempre tenga MUCHO CUIDADO de no ajustar en exceso ningún tornillo del marco de retención del visor.

6. Aplique un poco de lubricante a la nueva junta tórica y colóquela en el tubo de entrada del regulador; después, enrosque manualmente la tuerca de retención.

7. Aplique un poco del lubricante de silicona a la junta tórica del conjunto del tubo curvado. Acople el extremo del tubo curvado donde se encuentra la junta tórica a la boquilla de entrada del regulador. Acomódelo de manera que el extremo que se conecta al bloque lateral quede alineado con las roscas para la tuerca de montaje.

8. Enrosque la tuerca grande del conjunto del

tubo curvado 1 a 2 roscas en la boquilla de entrada. Asegúrese de que la junta tórica de Teflon® esté colocada y enrosque manualmente la tuerca del tubo curvado en el bloque lateral hasta que quede ajustada. Quizás deba agitar el cuerpo del regulador o el tubo curvado para enroscar completamente la tuerca del bloque lateral.

9. Enrosque la tuerca grande del tubo curvado manualmente y en sentido horario en la boquilla de entrada del regulador hasta que quede ajustada. De esta manera, se asegurará de que la tuerca haga contacto con el flanco del tubo curvado. No siga ajustando.

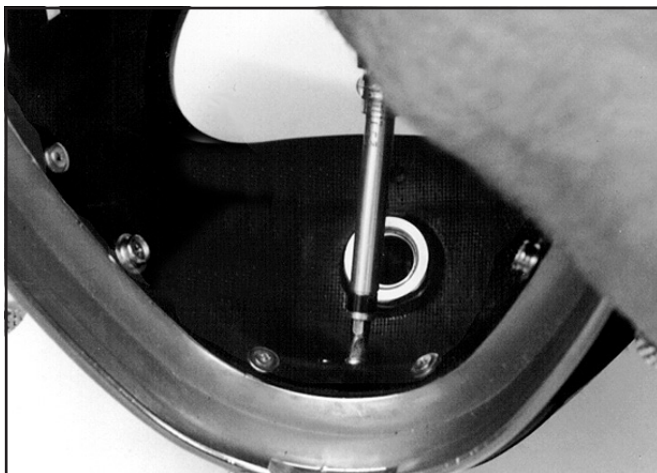
10. Afloje la contratuerca de la entrada del regulador (en sentido antihorario) y enrósquela completamente a la tuerca grande del tubo curvado. Con una llave de boca abierta de 7/8", sostenga la tuerca grande del extremo del tubo curvado que se conecta al regulador y ajuste la contratuerca usando una llave dinamométrica con un adaptador de 7/8". Consulte el módulo "Pares de apriete."

11. Vuelva a ajustar la tuerca de montaje del regulador. Consulte el módulo "Pares de apriete."

## 1.2 Cuerpo de vaciado de agua de cascos con sistema de escape Quad-Valve

El conjunto de vaciado de agua (también conocido como escape principal) se instala en la parte inferior del casco por medio de tres tornillos que se colocan en el interior del armazón del casco. Para sellar el espacio entre el cuerpo de vaciado de agua y el armazón del casco, se utiliza sellador de silicona RTV (de vulcanización a temperatura ambiente).



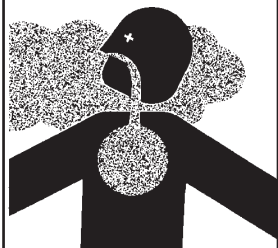


Para retirar el cuerpo de vaciado de agua, debe quitar los tres tornillos que se encuentran en el interior del armazón del casco.



Debe retirar la cubierta de vaciado de agua con acople para revisar la válvula de vaciado de agua.

## ⚠️ ADVERTENCIA



Use el sellador de silicona en áreas bien ventiladas. No inhale el vapor que emite el sellador de silicona no curado. Este vapor es peligroso y puede causar desmayos. También puede causar daños a largo plazo a los tejidos del cuerpo. Lea y siga todas las precauciones incluidas en el envase del sellador de silicona y en la hoja de datos de seguridad del material.

### 1.2.1 Desmontaje de la válvula de vaciado de agua

#### Herramientas necesarias:

- Destornillador de cabeza plana

1. La cubierta de vaciado de agua con acople al sistema de escape Quad-Valve se puede quitar desenroscando los dos tornillos.

2. La válvula de vaciado de agua de caucho se debe reemplazar en cuanto presente el menor indicio de deterioro o envejecimiento del caucho. Simplemente, tire de la válvula para quitarla.

### 1.2.2 Montaje de la válvula de vaciado de agua

1. Para instalar la válvula de vaciado de agua de caucho (también conocida como válvula de escape principal), debe insertar el vástago central a través del cuerpo de vaciado de agua y, luego, tirar desde el interior del armazón del casco hasta que encaje.

2. Al instalar la cubierta de vaciado de agua con acople al sistema de escape Quad-Valve, asegúrese de usar solo los tornillos indicados en la vista despiezada. Si usa tornillos más largos, sobresaldrán en el interior del cuerpo del escape y podrían interferir con el funcionamiento de la válvula de escape de caucho.

### 1.2.3 Desmontaje del cuerpo de vaciado de agua

1. El cuerpo de vaciado de agua nunca debería necesitar mantenimiento. Si se debe desmontar, retire primero los tres tornillos que se encuentran en el interior del armazón del casco.

Luego, gire suavemente el cuerpo de vaciado de agua para quitarlo del armazón del casco. Se puede insertar una espátula en el espacio que se encuentra entre el cuerpo de vaciado de agua y el armazón y así romper el sello que se forma con el sellador de silicona RTV.

## 1.2.4 Montaje del cuerpo de vaciado de agua

1. Antes de volver a colocar el cuerpo de vaciado de agua, primero asegúrese de quitar los restos de sellador de silicona del casco y del cuerpo de vaciado de agua.

Coloque una capa de sellador de silicona RTV en las superficies de montaje y alrededor de los agujeros de montaje y acople el cuerpo al casco. Comience a ajustar los tornillos del interior del casco. Quite el exceso de sellador de silicona RTV que haya salido por debajo de los bordes. Asegúrese de quitar cualquier exceso de silicona que haya sido expulsado hacia adentro para evitar una restricción del flujo al pasar por la válvula. Consulte el módulo “Pares de apriete.”

## 1.3 Reinstalación del conjunto del sistema de escape Quad-Valve

Después de montar el sistema de escape Quad-Valve, puede volver a instalarlo en el casco.

1. Comience a reinstalar el regulador a demanda dentro del orificio de montaje del armazón del casco, pero insértelo solo hasta la mitad. De esta manera, podrá conectar fácilmente la cubierta de vaciado de agua con acople en el cuerpo de vaciado de agua.

Coloque de a poco la cubierta sobre el cuerpo de vaciado de agua, alternando el proceso con la inserción del regulador. Haga esto hasta que ambas piezas queden en la posición correcta. Lubrique la junta tórica de sellado del regulador y enrosque manualmente su tuerca de montaje.

2. Lubrique las dos juntas tóricas e instálelas en los tornillos con cabeza de arandela. Con un destornillador de cabeza plana o un destornillador de tuercas de 1/4", enrosque los tornillos por completo. Ajústelos hasta que queden firmes. **CONSEJO:** la llave hexagonal de 1/4" del kit de herramientas para regulador de Kirby Morgan es ideal para esta tarea (kit de herramientas n.º de pieza 525-620).



**NOTA**

consulte el módulo “Regulador SuperFlow® 350”, pasos 24 y 25 en la página SF350-21, sección “Montaje del regulador a demanda SuperFlow® 350”; para el SuperFlow® 450, consulte el módulo “Regulador SuperFlow® 450”, página SF450-18, sección “1.1.10 Instalación del regulador SuperFlow® 450”.



*La cubierta de vaciado de agua con acople se debe ajustar correctamente al cuerpo de vaciado de agua del casco.*

3. Reinstale el conjunto del tubo curvado y ajuste la contratuerca. Consulte el módulo “Pares de apriete.”

4. Vuelva a ajustar la tuerca de montaje del regulador. Consulte el módulo “Pares de apriete.”

5. Reinstale los cuatro espaciadores, placas reniformes o ánodos de zinc de la bigotera, con los tornillos, y ajústelos. Consulte el módulo “Pares de apriete.”

6. Conecte los demás componentes que haya tenido que desmontar para facilitar la instalación.