

# INSTRUCCIONES PARA EL CONSTRUCTOR DE CARROCERÍAS



Mack Trucks

Carrocero, Sistemas de freno y neumático  
PI / CHU, AN / CXU, GR / GU, TD  
LR, TE / MRU  
Section 5

## Introducción

Esta información proporciona detalles de diseño y función, de especificación y procedimiento para Sistemas de freno y neumático para vehículos MACK.

**Nota!** Hemos intentado cubrir la mayor información posible. No obstante, esta información no cubre todas las variaciones peculiares que puede presentar el chasis de un vehículo. Observe que las ilustraciones son típicas y pueden no reflejar todas las variaciones de un ensamble.

Todos los datos que se proporcionan se basan en información vigente al momento de la publicación. No obstante, **esta información está sujeta a cambio sin previo aviso.**

Por favor tenga en cuenta que ninguna parte de esta información puede reproducirse, almacenarse o transmitirse por medio alguno sin el permiso expreso por escrito de MACK Trucks Inc.

## Contenido:

- “Sistema de freno de aire”, página 2
- “Válvulas solenoide neumáticas”, página 4
- “Requerimientos del sistema neumático del eje levantara”, página 7
- “Control de palanca de mando de líneas neumáticas”, página 18
- “Instalación de manguera de línea neumática”, página 19
- “Ruta de líneas neumáticas”, página 26
- “Esquemas de recorrido del freno de aire”, página 39
- “Números de líneas neumáticas y descripción”, página 51
- “Aditamentos de tanque de aire”, página 59
- “Literatura del freno”, página 60

# Sistema de freno de aire

## Requerimientos de MVSS del Sistema de freno de aire

### Cumplimiento con MVSS

Como manufacturado por MACK Trucks, Inc., el sistema de freno de aire en chasis MACK (ambos, incompleto y completo) cumple con los requerimientos aplicables de las Normas de seguridad de vehículos automotores (MVSS) Federales de los EE.UU. y de Canadá 106, Mangueras de freno y, 121, Sistemas de freno de aire. Cualquier cambio o adición al sistema puede ocasionar que el vehículo ya no se encuentre en cumplimiento con estas normas MVSS.

Los requerimientos de MVSS 121 abarcan (pero no se limitan a) lo siguiente:

- Tiempo de acumulación del compresor de aire
- Volumen del depósito de aire
- Distancia de detenimiento del freno de servicio
- Tiempo de accionamiento del freno
- Tiempo de liberación del freno
- Sostenimiento en pendientes del freno de estacionamiento
- Distancia de detenimiento del freno de emergencia

Para una lista completa de requerimientos de certificación, consulte la norma MVSS 121 Federal de los EE.UU. o la norma MVSS 121 de Canadá. Estas normas de seguridad de vehículos automotores pueden accederse en las siguientes direcciones web:

- **Normas de seguridad de vehículos automotores Federales** <https://www.gpo.gov/>
- **Normas de seguridad de vehículos automotores de Canadá** <http://www.tc.gc.ca/eng/acts-regulations/regulations-crc-c1038.htm>

Es la responsabilidad del instalador/modificador de la carrocería/equipo asegurar que el vehículo MACK permanezca en cumplimiento con las normas MVSS aplicables. También es la responsabilidad del instalador/modificador de la carrocería/equipo cumplir con las normativas de certificación aplicables del vehículo.

### Sistema de freno de aire de tractocamión

Existen diferencias básicas entre sistemas neumáticos de camión recto y de tractocamión. En un camión recto, se agrega una válvula de control de freno de resorte al circuito de aire del freno de emergencia. Esto proporciona al conductor control modulado de los frenos de resorte a través de la válvula de freno en el caso de pérdida de aire de un sistema primario. Adicionalmente, se instalan cámaras de freno de resorte en ambos ejes de una unidad de eje trasero en tándem de manera que si hay una pérdida parcial de presión del sistema neumático, el sistema de freno de emergencia detendrá el vehículo dentro de la distancia de detenimiento que se requiere y, también cumplirá con los requerimientos del sistema de freno de estacionamiento.

Un sistema neumático de camión se diseñó para operarse como lo es para un camión y, un sistema neumático de tractocamión se diseñó para operarse como lo es para un tractocamión. Al convertir el chasis para uso distinto del que se destinó originalmente (p.ej., convertir un tractocamión a un camión), también se tiene que cambiar el sistema neumático para asegurar que el vehículo permanezca en cumplimiento con la norma MVSS. Póngase en contacto con MACK Trucks, Inc. Product Support (Soporte de producto) para más información.

## Equipo operado por aire

Se puede requerir capacidad adicional del sistema neumático para accesorios que se propulsen por aire, para operar adecuadamente sin arriesgar la integridad del sistema de freno. Las Normas de seguridad de vehículos automotores (MVSS) 121 requieren una capacidad de aire 12 veces el volumen total de todas las cámaras de freno de aire en el vehículo. Para información adicional sobre calcular el volumen de aire total y los volúmenes de aire nominales de las cámaras de freno, consulte la sección de Requerimientos del sistema neumático del eje levantara en este boletín.

Si se requiere capacidad neumática adicional, se debe instalar un depósito de expansión. El depósito y la tubería tiene que cumplir con la norma MVSS.

**Nota!** Al hacer cualesquiera modificaciones al vehículo, que involucren la adición de muelles neumáticas (es decir, ejes de cola y de empuje levantables que tengan suspensiones neumáticas), se debe abastecer a las muelles neumáticas mediante una fuente neumática protegida por presión de manera que el sistema de freno de aire quede protegido (al ajuste de la válvula de protección de presión) contra pérdida de aire si se desarrolla una fuga en el sistema auxiliar.

## Capacidad del compresor de aire

Si es necesario incrementar el volumen del sistema neumático, también es necesario determinar si el compresor de aire tiene la capacidad de abastecer al sistema neumático sin tener que operar en el modo cargado (comprimiendo) durante largos períodos de tiempo. Las Normas de seguridad de vehículos automotores (MVSS) 121 requieren que el compresor de aire tiene que ser capaz de incrementar presión en los depósitos de abastecimiento y de servicio (primario y secundario) desde 586 – 690 kPa (85 –100 psi), con el motor funcionando a RPM reguladas máximas, en una cantidad de tiempo específica, dependiendo de la capacidad que se requiere y real del depósito. Si el compresor existente no puede lograr esto, se tiene que utilizar un compresor más grande. Primero, sin embargo, asegure que un mal funcionamiento del compresor de aire u otro tipo de problema con el sistema neumático no esté ocasionando el tiempo de acumulación lento.

El tiempo de acumulación se tiene que calcular como se muestra.

$$\text{Build-up Time} = \frac{\text{Actual Reservoir Capacity}}{\text{Required Reservoir Capacity}} \times 25$$

### Example:

$$\text{Build-up Time} = \frac{7500}{6900} \times 25$$

$$\text{Build-up Time} = 1.087 \times 25$$

$$\text{Build-up Time} = 27.2 \text{ Seconds}$$

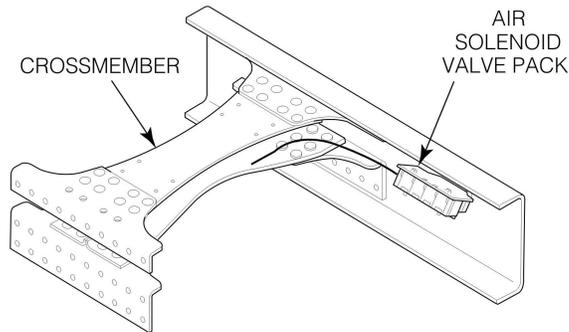
585931a

W5032562

Cálculo del tiempo de acumulación del sistema neumático

# Válvulas solenoide neumáticas

El chasis de MACK ahora incorpora válvulas solenoide neumáticas que operan eléctricamente para dirigir presión neumática a varios circuitos neumáticos de accesorios tales como control de suspensión neumática, deslizamiento de quinta rueda, cierre de interje, toma de fuerza (PTO), etc. Se pueden agregar válvulas solenoide neumáticas adicionales al paquete de válvulas solenoide neumáticas, el cual se localiza en el larguero derecho, que se monta detrás del travesaño intermedio.

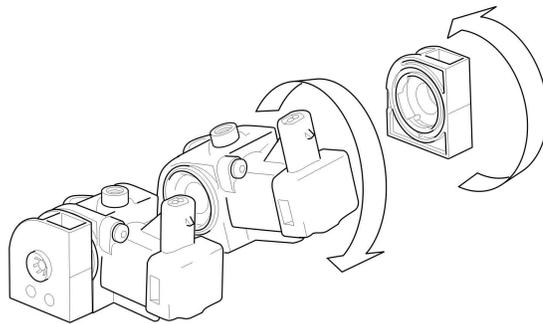


703839b

W5032563

Fig. 1 Ubicación del paquete de válvulas solenoide neumáticas

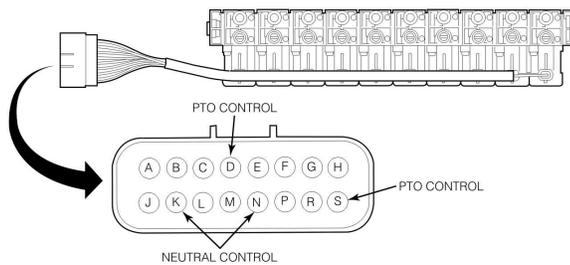
Para agregar un solenoide neumático al paquete de válvulas neumáticas, desconecte el conector del paquete de válvulas del arnés del chasis y, luego retire el paquete de válvulas del soporte de montaje. Retire la tapa del extremo de la parte trasera de la válvula girando la tapa en sentido contrario de las manecillas del reloj. Acople el solenoide nuevo dentro del anillo de cierre del último solenoide en el paquete y, a continuación tuerza gire el solenoide en sentido de las manecillas del reloj para asegurar los solenoides juntos. Reinstale la tapa del extremo de la misma manera.



W0113594

Fig. 2 Ensamblar válvula solenoide

Recorra los cables para el solenoide(s) nuevo a lo largo del arnés existente del paquete de válvulas y, a continuación conecte los extremos de las terminales para el solenoide(s) dentro de las cavidades adecuadas (pins D y S para el solenoide de control de PTO y pins K y N para control de neutral) del cuerpo del conector del paquete de válvulas. La siguiente tabla enumera las asignaciones de pin del paquete de válvulas solenoide:



703894b

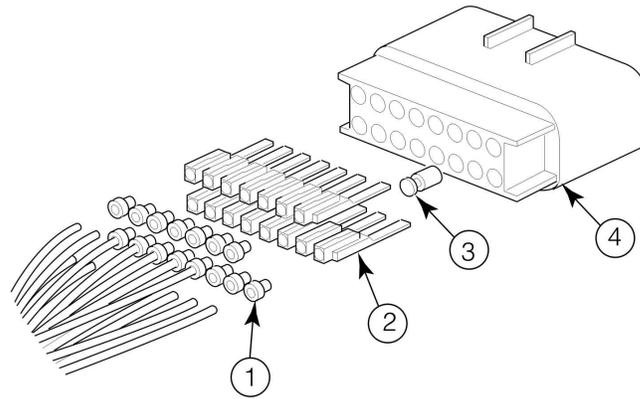
W5032565

Fig. 3 Asignaciones de pin del conector del paquete de válvulas solenoide

Pasa-dor +	Pasa-dor	Descripción
B	L	Cierre entre ruedas
C	R	Control de suspensión neumática (válvula de descarga)
D	R	Control de PTO
E	S	Cierre intereje
F	R	Aire interior/exterior
G	M	Liberación de la quinta rueda
H	A	Deslizamiento de quinta rueda
K	N	Claxon de aire y control de neutral
J	R	Eje auxiliar 1
J	R	Primer eje de levantamiento
G	M	Segundo eje de levantamiento
J	R	Primer eje de levantamiento
G	M	Segundo eje de levantamiento
P	M	Tercer eje de levantamiento

## Números de parte de conector y de pin del paquete de válvulas solenoide neumáticas

Si es necesario el reemplazo del cuerpo, de los pins, de los sellos y de los enchufes del conector del paquete de válvulas, consulte la siguiente imagen para los números de parte aplicables.



703840b

W5032566

Fig. 4 Números de parte del componente del conector

Clave	No. de parte	Descripción
1	20739620	Sello
2	20739618	Terminal
3	20388120	Enchufe (para cavidades del conector sin usar)
4	20387692	Cuerpo del conector

# Requerimientos del sistema neumático del eje levantara

La instalación de un eje(s) levantara puede requerir capacidad neumática adicional para operación de los frenos de servicio, bolsas de aire arriba/abajo y bolsas de aire de la suspensión.

**Nota!** La adición de un eje levantara incrementa la capacidad de transporte de carga del vehículo, lo cual puede afectar la capacidad del sistema de freno de estacionamiento para sostener el vehículo en una pendiente. La Norma de seguridad de vehículos automotores (MVSS) 121 requiere que el sistema de freno de estacionamiento sea capaz de sostener el vehículo bajo condiciones específicas. Para asegurar la continuación del cumplimiento con la norma MVSS 121 cuando se agrega un eje levantara, puede ser necesario para el instalador incrementar la capacidad del sistema de freno de estacionamiento para tener en cuenta el incremento en la clasificación de peso bruto del vehículo (GVWR).

## Capacidad neumática del eje de levantamiento

Las Normas de seguridad de vehículos automotores (MVSS) 121 Federales de los EE.UU. y de Canadá requieren que la capacidad neumática total para el vehículo debe tener 12 veces el volumen total de todas las cámaras de aire (cámaras delanteras y traseras y cámaras de freno de aire del eje levantara). Como un ejemplo, un chasis normal que tenga cuatro cámaras de freno de servicio tipo 30 en los ejes traseros y dos cámaras de servicio tipo 24 en el eje delantero requerirían una capacidad total del sistema neumático de 5,880 pulgadas cúbicas, excluyendo requerimientos de aire para las cámaras de freno del eje levantara.

### Rear Axle:

**Chamber Volume x Number of Chambers x 12**

$$89 \text{ cu in. (Type 30)} \times 4 \times 12 = 4272$$

### Front Axle:

$$67 \text{ cu in. (Type 24)} \times 2 \times 12 = 1608$$

---

**TOTAL AIR SYSTEM CAPACITY      5880 cu in.**

585932a

W5032567

Fig. 5 Cálculo de capacidad del sistema neumático

La adición de dos cámaras de freno tipo 24 para la instalación del eje levantara requeriría 1,608 pulgadas cúbicas adicionales de capacidad del sistema neumático.

**LIFTABLE AXLE:  
Chamber Volume x Number of Chambers x 12**

$$67 \text{ cu in. (Type 24)} \times 2 \times 12 = 1608 \text{ cu in.}$$

**TOTAL AIR  
SYSTEM CAPACITY 5880 CU IN.**

---

**TOTAL VOLUME  
FOR AIR SYSTEM  
WITH ADDITIONAL LIFT AXLE 7488 CU IN.**

585933a

W5032570

Fig. 6 Cálculo de Capacidad del sistema neumático con cámaras adicionales para eje levantara

La capacidad total del sistema neumático para el chasis, incluyendo las capacidades adicionales para las dos cámaras de freno tipo 24, serían 7,488 pulgadas cúbicas.

La siguiente tabla de la norma MVSS 121 enumera los volúmenes nominales de cámara de freno a 689.5 kPa (100 psi) para la longitud de la carrera para cada tipo de cámara.

**Volúmenes nominales de cámara de freno**

<b>Cámara de freno (Área nominal de pistón o de diafragma en pulgadas cuadradas)</b>	<b>Carrera completa (pulg.)</b>	<b>Volumen nominal (pulg. cú.)</b>
Tipo 9	1.75/2.10	25
Tipo 12	1.75/2.10	30
Tipo 14	2.25/2.70	40
Tipo 16	2.25/2.70	46
Tipo 18	2.25/2.70	50
Tipo 20	2.25/2.70	54
Tipo 24	2.50/3.20	67
Tipo 30	2.50/3.20	89
Tipo 36	3.00/3.60	135

MVSS 121 requiere que la combinación de volumen de todos los depósitos de servicio y depósitos de abastecimiento sea al menos 12 veces el volumen combinado de todas las cámaras de servicio. Para cada tipo de cámara de freno que tenga una carrera completa al menos tan grande como el primer número en la Columna 1 de la tabla anterior, pero no mayor que el segundo número en la Columna 1 de la tabla anterior, el volumen de cada cámara de freno para propósitos de cálculo del volumen combinado que se requiere de los depósitos de servicio y de abastecimiento será el que se especifica en la Columna 2 de la tabla anterior o el volumen real de la cámara de freno en desplazamiento máximo del pistón de freno o de la varilla de empuje, el que sea más bajo. El volumen de una cámara de freno que no se enumere en la tabla anterior, es el volumen de la cámara de freno en desplazamiento máximo del pistón de freno o de la varilla de empuje. Los depósitos de la porción del camión de un transportador de automóviles no necesitan cumplir este requerimiento para volumen de depósito.

Se tiene que agregar un depósito de expansión al sistema neumático para abastecer presión neumática para las funciones de frenado y de arriba/abajo de un eje(s) levantara. El depósito de expansión para la función de freno de eje levantara tiene que abastecerse por medio del sistema neumático primario y, el abastecimiento para el depósito de expansión debe incluir una válvula de retención de una vía para proteger el sistema neumático del eje levantara si se desarrolla una fuga en el sistema neumático primario. Adicionalmente, el abastecimiento para las válvulas de control del eje(s) levantara para función de suspensión deben abastecerse por medio del sistema neumático secundario y también deben incluir una válvula de protección de presión. Una válvula de protección de presión evita una pérdida total de presión si se desarrolla una fuga en alguna parte del sistema del eje de levantamiento.

También se debe determinar si la capacidad del compresor de aire es suficiente para manejar el incremento en volumen. Para información adicional, consulte la sección de Capacidad del compresor de aire, en este boletín.

# Tubería neumática del eje de levantamiento

- **Válvula de relevador**

Un eje levantara debe tener su propia válvula de relevador de freno de servicio. Se puede utilizar una válvula de relevador R-12 estándar (Núm. de parte 8235-RKN28067 o 745-103009N).

**Nota!** Es responsabilidad del instalador/modificador de la carrocería/equipo asegurar que el chasis permanezca en cumplimiento con las Normas de seguridad de vehículos automotores (MVSS) 106 y 121 Federales de los EE.UU. y de Canadá cuando se realicen modificaciones al sistema de freno de aire. Con respecto al tiempo de freno, puede ser necesaria una válvula de liberación rápida (tal como el Núm. de parte 8235-RKN32011) en el circuito de control cuando se agregue un eje levantara. No utilice una válvula de liberación rápida del tipo de diferencial de presión para este tipo de aplicación.

**Nota!** Una válvula de relevador es capaz de abastecer presión a cuatro cámaras de freno. Para múltiples instalaciones de ejes, se tienen que instalar válvulas de relevador adicionales de acuerdo al número de cámaras de freno adicionales que se estén agregando al sistema (es decir, se requiere una válvula de relevador para uno o dos ejes adicionales [cuatro cámaras de freno], se requieren dos válvulas de relevador para tres o cuatro ejes adicionales [ocho cámaras de freno], etc.).

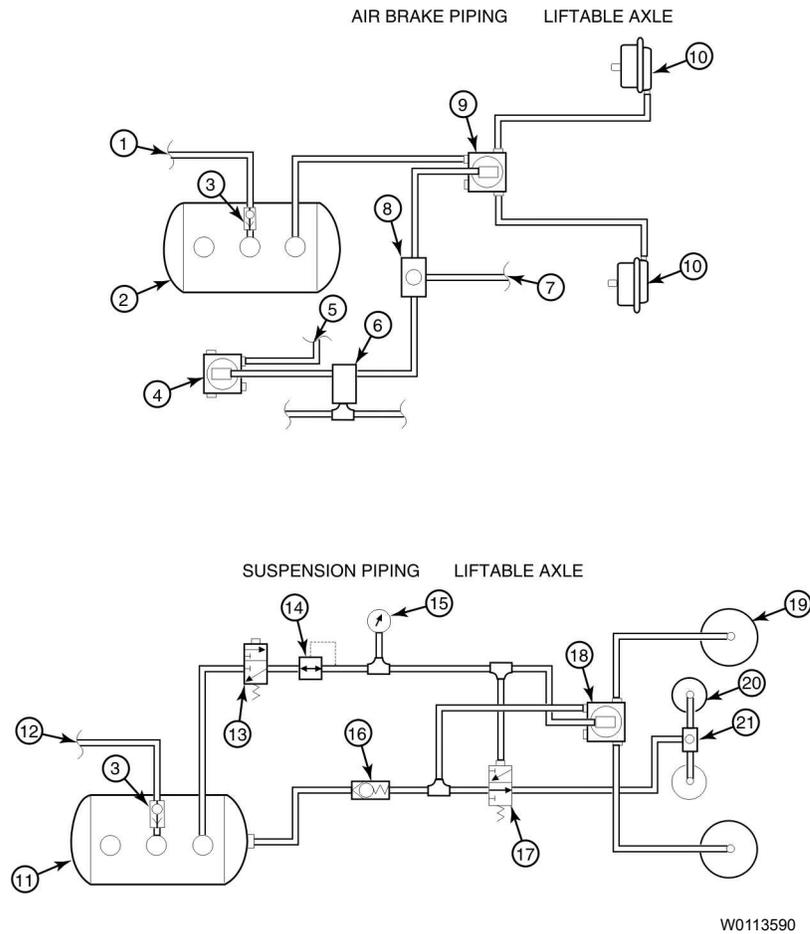
- **Tubería de línea neumática**

Se recomienda que se utilice tubería de línea neumática de plástico de 12.7 mm (1/2 pulg.) desde el depósito de aire de expansión hasta el puerto de abastecimiento de una válvula de relevador de freno de servicio de eje de levantamiento. En ejes levantara equipados con cámaras de freno Tipo 20, 24 o 30, se recomienda manguera de línea neumática de 12.7 mm (1/2 pulg.) para la línea desde los puertos de entrega de válvula de relevador hasta las cámaras de freno. Se recomienda una manguera de línea neumática de 9.5 mm (3/8 pulg.) para cámaras de freno Tipo 12 y 16. Si se está entregando presión neumática desde una válvula de relevador de eje levantara hasta un aditamento de mamparo, se recomienda manguera de línea neumática de 12.7 mm (1/2 pulg.) para la línea hacia el aditamento de mamparo. Se recomienda que se utilicen los lineamientos que se enumeraron anteriormente para las líneas desde el aditamento de mamparo hasta las cámaras de freno.

Se recomienda que se utilice tubería de línea neumática de plástico de 9.5 mm (3/8 pulg.) para líneas de presión de control. Se tiene que abastecer presión de control para un circuito de freno de eje levantara desde el lado primario de la válvula de pedal de freno. En chasis que No se encuentre equipado con Control automático de tracción (ATC), se debe instalar un aditamento T dentro del puerto de control de la válvula de relevador del freno de servicio del eje trasero para abastecer presión de control hacia una válvula de relevador de freno de servicio de eje levantara. En chasis equipado con ATC, se tiene que conectar con tubería la presión de control dentro del circuito del relevador del eje trasero adelante de la válvula de ATC.

Se debe abastecer presión neumática para la suspensión y para las bolsas de aire del eje levantara desde el sistema neumático secundario.

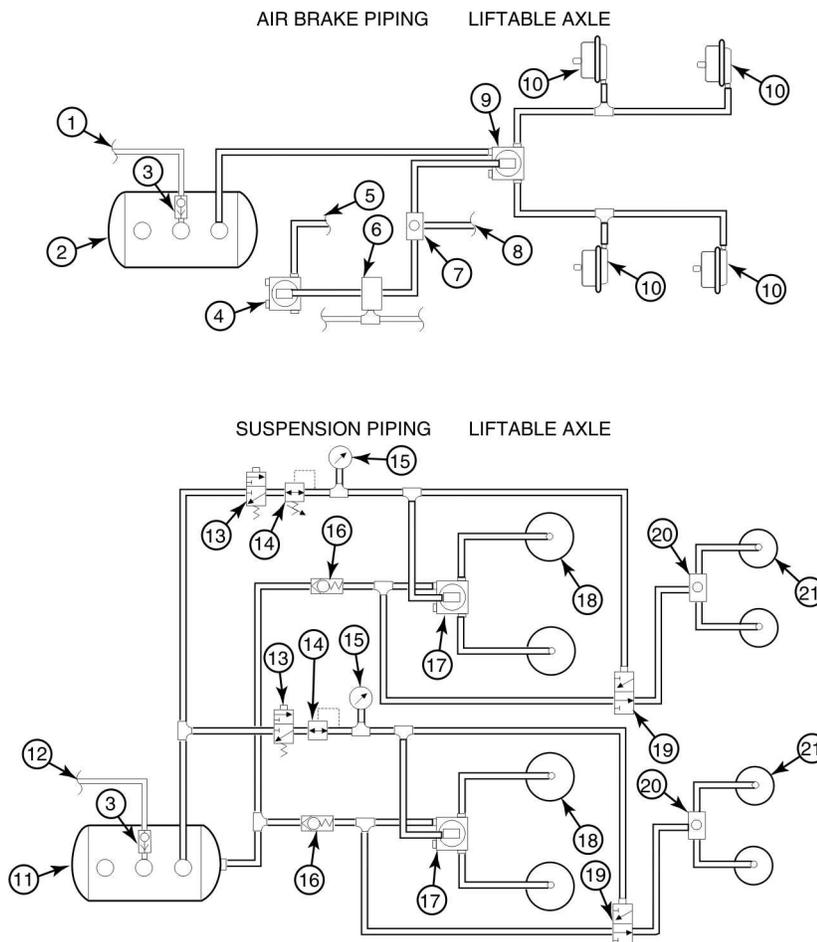
Los siguientes diagramas de tubería ilustran el freno, la suspensión y la tubería neumática de levantamiento que se recomiendan para ejes levantara.



W0113590

Fig. 7 Un Eje de ruedas de arrastre o un Eje de empuje

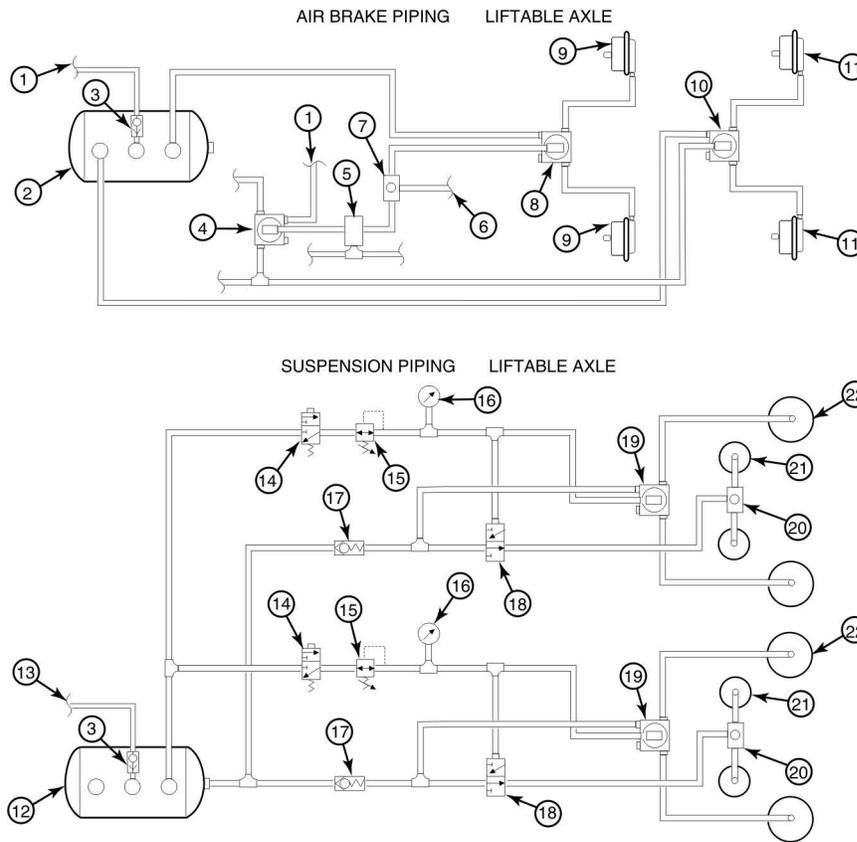
1. Presión de abastecimiento primario (desde Depósito primario)	12. Presión de abastecimiento para depósito secundario (desde Depósito de abastecimiento)
2. Depósito de expansión primario	13. Válvula solenoide de arriba/abajo
3. Válvula de retención de una vía (MACK Núm. de parte 745-800376)	14. Regulador de presión
4. Válvula de relevador de freno de servicio de eje trasero	15. Indicador de Presión
5. Presión de abastecimiento primario	16. Válvula de protección de presión (MACK Núm. de parte 25168652)
6. Válvula de ATC (si está equipada)	17. Válvula de control de levantamiento (Normalmente abierta)
7. Presión de control primario (desde Válvula de pedal)	18. Válvula de relevador de suspensión neumática de eje levantara
8. Válvula de liberación rápida (si se requiere)	19. Bolsa de aire de suspensión de eje levantara
9. Válvula de relevador R-12 de freno de servicio de eje levantara (Núm. de parte 8235-RKN28067 o 745-103009N)	20. Bolsa de aire de levantamiento de eje levantara
10. Cámara de freno de eje de ruedas de arrastre o de empuje	21. Válvula de liberación rápida
11. Depósito secundario	



W0113591

Fig. 8 Dos ejes de empuje

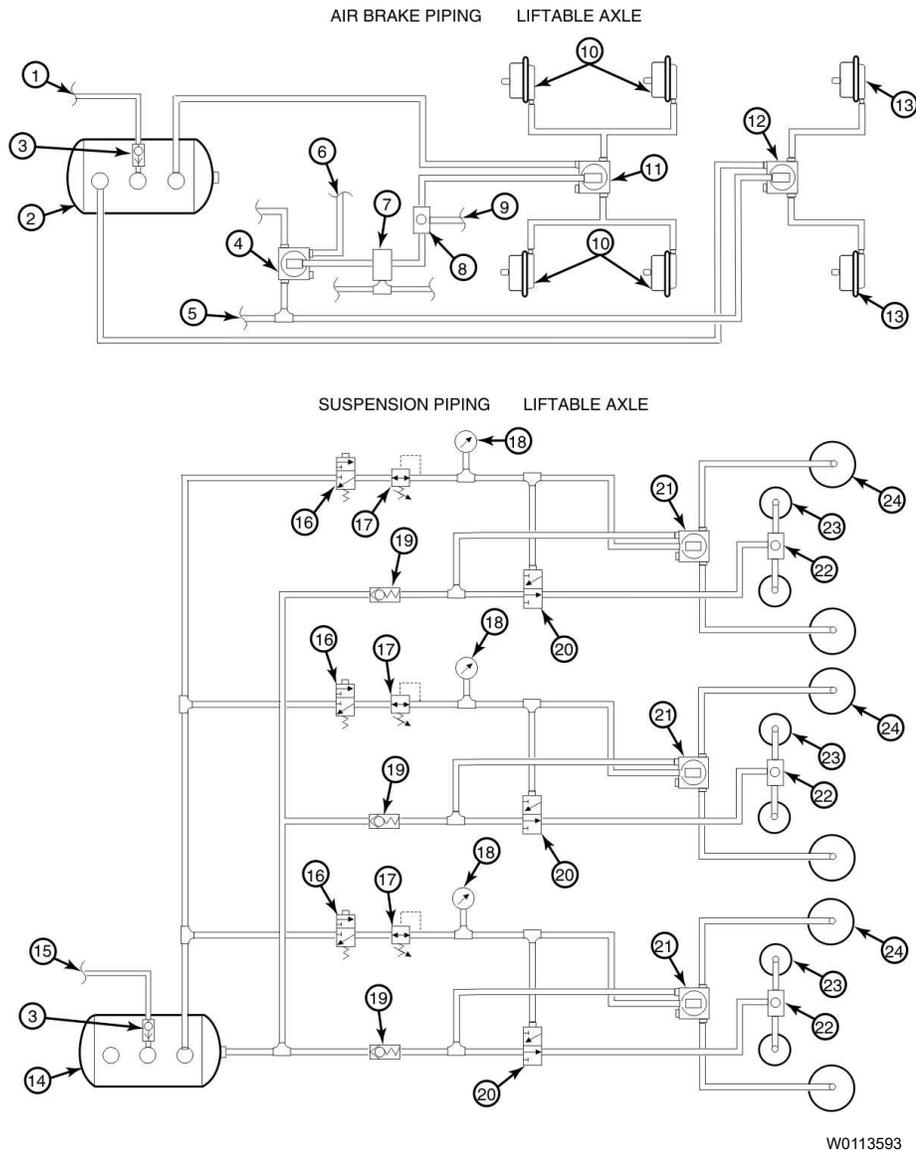
1. Presión de abastecimiento primario (desde Depósito primario)	12. Presión de abastecimiento para depósito secundario (desde Depósito de abastecimiento)
2. Depósito de expansión primario	13. Válvula solenoide de arriba/abajo
3. Válvula de retención de una vía (MACK Núm. de parte 745-800376)	14. Regulador de presión
4. Válvula de relevador de freno de servicio de eje trasero	15. Indicador de Presión
5. Presión de abastecimiento primario	16. Válvula de protección de presión (MACK Núm. de parte 25168652)
6. Válvula de ATC (si está equipada)	17. Válvula de relevador de suspensión neumática de eje de empuje
7. Válvula de liberación rápida (si se requiere)	18. Bolsa de aire de suspensión de eje de empuje
8. Presión de control primario (desde Válvula de pedal)	19. Válvula de control de levantamiento (Normalmente abierta)
9. Válvula de relevador R-12 de freno de servicio de eje de empuje (Núm. de parte 8235-RKN28067 o 745-103009N)	20. Válvula de liberación rápida
10. Cámara de freno de eje de empuje	21. Bolsa de aire de levantamiento de eje de empuje
11. Depósito secundario	



W0113592

Fig. 9 Un Eje de ruedas de arrastre y un Eje de empuje

1. Presión de abastecimiento primario (desde Depósito primario)	13. Presión de abastecimiento para depósito secundario (desde Depósito de abastecimiento)
2. Depósito de expansión primario	14. Válvula solenoide de arriba/abajo (Circuitos de ruedas de arrastre y de empuje)
3. Válvula de retención de una vía (MACK Núm. de parte 745-800376)	15. Regulador de presión (Circuitos de ruedas de arrastre y de empuje)
4. Válvula de relevador de freno de servicio	16. Indicador de presión (Circuitos de ruedas de arrastre y de empuje)
5. Válvula de ATC (si está equipada)	17. Válvula de protección de presión para Circuitos de ruedas de arrastre y de empuje (MACK Núm. de parte 25168652)
6. Presión de control primario (desde Válvula de pedal)	18. Válvula de control de levantamiento (Normalmente abierta)
7. Válvula de liberación rápida (si se requiere)	19. Válvula de relevador de bolsa de aire de suspensión de ruedas de arrastre y de empuje
8. Válvula de relevador R-12 de freno de servicio de eje de empuje (Núm. de parte 8235-RKN28067 o 745-103009N)	20. Válvula de liberación rápida
9. Cámara de freno de eje de empuje	21. Bolsas de aire de levantamiento de eje (Ejes de ruedas de arrastre y de empuje)
10. Válvula de relevador R-12 de freno de servicio de eje de ruedas de arrastre (Núm. de parte 8235-RKN28067 o 745-103009N)	22. Bolsas de aire de suspensión neumática de eje (Ejes de ruedas de arrastre y de empuje)
11. Cámara de freno de eje de ruedas de arrastre	
12. Depósito secundario	



W0113593

Fig. 10 Dos ejes de empuje y un eje de ruedas de arrastre

1. Presión de abastecimiento primario (desde Depósito primario)	13. Cámara de freno de eje de ruedas de arrastre
2. Depósito de expansión primario	14. Depósito secundario
3. Válvula de retención de una vía (MACK Núm. de parte 745-800376)	15. Presión de abastecimiento (desde Depósito de abastecimiento)
4. Válvula de relevador de freno de servicio de eje trasero	16. Válvula solenoide de arriba/abajo
5. Presión de entrega a la parte trasera	17. Regulador de presión
6. Presión de abastecimiento primario	18. Indicador de Presión
7. Válvula de ATC (si está equipada)	19. Válvula de protección de presión (MACK Núm. de parte 25168652)
8. Válvula de liberación rápida (si se requiere)	20. Válvula de control de levantamiento (Normalmente abierta)
9. Presión de control primario (desde Válvula de pedal)	21. Válvula de relevador de suspensión neumática de eje levantara
10. Cámaras de freno de eje de empuje	22. Válvula de liberación rápida
11. Válvula de relevador R-12 de freno de servicio de eje de empuje (Núm. de parte 8235-RKN28067 o 745-103009N)	23. Bolsa de aire de levantamiento de eje levantara
12. Válvula de relevador R-12 de freno de servicio de eje de ruedas de arrastre (Núm. de parte 8235-RKN28067 o 745-103009N)	24. Bolsa de aire de suspensión de eje levantara

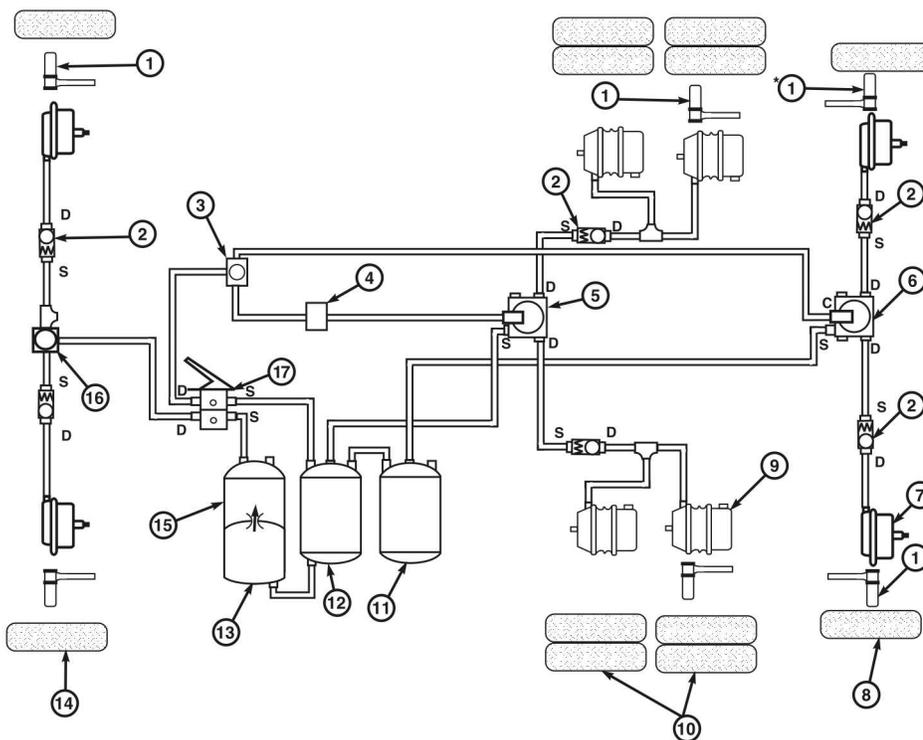


# Frenos antibloqueo de eje levantable

## CUIDADO

Si se están agregando ejes levantables (de ruedas de arrastre o de empuje) a un chasis equipado con el sistema de Ventaja de estabilidad en carretera (RSA) de MACK y, se desea mantener activo el sistema de RSA, el eje(s) levantable tiene que ser eje(s) del tipo auto-dirigido. Los frenos de servicio del eje(s) levantable auto-dirigido No deben activarse por medio de presión de aire modulada proveniente del sistema de frenos antibloqueo. Actualmente, el único chasis que tiene el sistema RSA aprobado para agregar ejes levantables auto-dirigidos son chasis que se utilizan en aplicaciones de mezcladora de concreto y de tracto de transporte pesado.

Los frenos antibloqueo no se requieren específicamente para ejes levantables. Si se desean frenos antibloqueo, sin embargo, los siguientes diagramas de tubería ilustran cómo se pueden incluir ejes levantables en el sistema de frenos antibloqueo.



\*REQUIRES 6S/6M ABS MODULE (MACK PART NO. 7MN46M5 [ARVINMERITOR PART NO. 446 003 702 0]), AND LIFT AXLE WITH ABS SENSORS MUST BE PROGRAMMED AS AXLE NO. 3.

585943

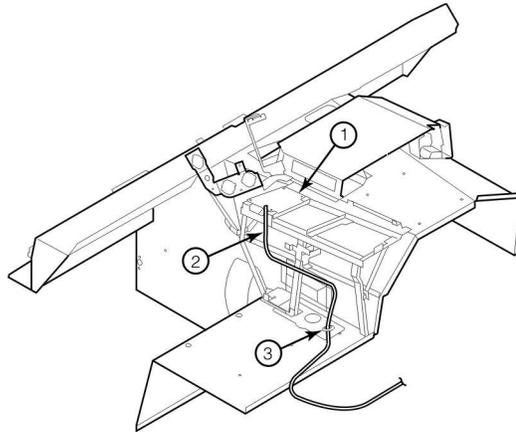
W5032574

Fig. 11 Frenos antibloqueo 6S/6M con Eje de ruedas de arrastre simple y de empuje simple y Una válvula de relevador para Ejes de ruedas de arrastre y de empuje

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sensor de ABS</li> <li>2. Válvula moduladora de ABS</li> <li>3. Aditamento T o válvula de liberación rápida (si está equipado)</li> <li>4. Válvula de control automático de tracción (ATC) (si está equipada)</li> <li>5. Válvula de relevador de freno de servicio R-14</li> <li>6. Relevador R-12 de freno de servicio de eje de levantamiento (Núm. de parte 8235 – RKN28067 o 745 – 103009N)</li> <li>7. Cámara de frenos</li> <li>8. Eje de ruedas de arrastre</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>9. Cámara de freno de resorte</li> <li>10. Ejes propulsores</li> <li>11. Depósito de expansión (aire primario)</li> <li>12. Depósito primario</li> <li>13. Depósito de abastecimiento</li> <li>14. Eje de dirección</li> <li>15. Depósito secundario</li> <li>16. Válvula de liberación rápida de eje delantero</li> <li>17. Válvula de pedal</li> </ol>
--	---

# Control de palanca de mando de líneas neumáticas

Los modelos TE / MRU y LR incluyen un haz de siete líneas neumáticas de 6.4 mm (1/4 pulg.) que tiene ruta desde el área de la palanca de mando dentro de la cabina hacia la parte exterior de la cabina. Estas líneas neumáticas proporcionan un medio conveniente de conexión de una palanca de mando al sistema neumático del chasis y a los diferentes sistemas que la palanca de mando controlará. Consulte la siguiente imagen para la ubicación del haz de líneas neumáticas.

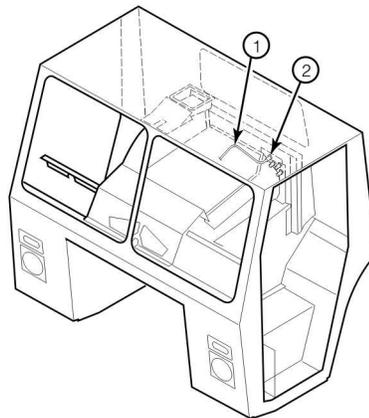


586434a

W5032577

Fig. 12 Modelos TE / MRU de haz de líneas neumáticas de palanca de mando

1. Haz de líneas neumáticas de palanca de mando	3. Aro de refuerzo de conexión de pass-through del haz de líneas neumáticas
2. Área de montaje de la palanca de mando	



586435a

W5032578

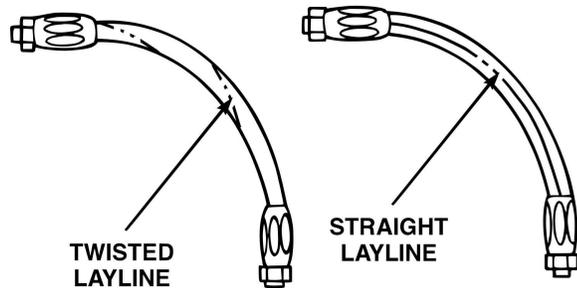
Fig. 13 Modelos LR de haz de líneas neumáticas de palanca de mando

1. Haz de líneas neumáticas de palanca de mando	2. Aro de refuerzo de conexión de pass-through del haz de líneas neumáticas
---	---

# Instalación de manguera de línea neumática

La manguera de línea neumática flexible puede fallar eventualmente. Sin embargo, siguiendo los procedimientos adecuados de instalación, de sujeción y de realización de ruta, se puede maximizar la vida de la manguera. También, al seleccionar una manguera de línea neumática, asegure que la manguera sea del mismo diámetro que la manguera que se reemplaza. Reemplazar una manguera de línea neumática con una manguera de diferente calibre puede afectar el tiempo del freno.

**Evitar torcimiento** Las mangueras están impresas con una línea de colocación a lo largo de la manguera para ayudar a determinar si la manguera se tuerce. La manguera se tuerce si la línea de colocación se vuelve espiral alrededor de la manguera. Aditamentos giratorios hacen posible instalar una manguera sin una torcedura. Al instalar una manguera, instale un aditamento de manera que la línea de colocación sea visible cuando se apriete el aditamento. Mientras el otro aditamento todavía esté flojo, se podrá girar la manguera como sea necesario hasta que la línea de colocación siga la ruta de la manguera sin realizar espiral alrededor de la misma. De manera similar, se pueden alinear aditamentos acodados para evitar torcimiento de manguera.



500148a

W5032579

Fig. 14 Líneas de colocación torcidas y rectas

## Notas

---

---

---

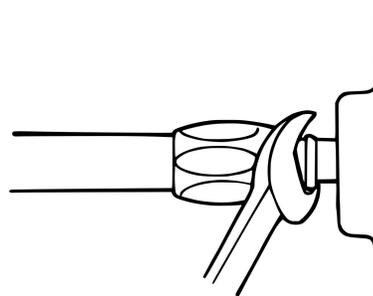
---

---

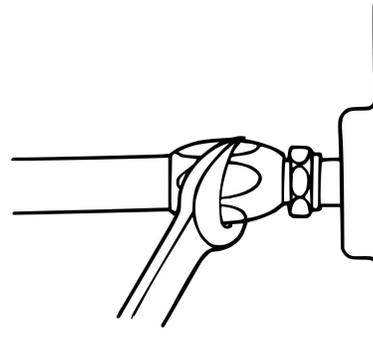
**Evite torque excesivo en aditamentos** A diferencia de las roscas de tubería, los aditamentos giratorios no dependen de la compresión de la rosca para sellar. No apriete en exceso un aditamento giratorio, porque esto dañará las superficies del aditamento o de sellado.

Una línea neumática se debe instalar de la siguiente manera:

- 1 Apriete primero los extremos machos de tubería de los ensambles de manguera, luego apriete los aditamentos giratorios.
- 2 Siempre que sea posible, instale primero todos los adaptadores necesarios en accesorios (como un procedimiento de banco).
- 3 Emplee una llave ajustable o de extremo abierto para instalar ensamble de manguera neumática. No utilice llaves para tubos ya que estos estropearán los aditamentos y dañarán el material del chapado.
- 4 No utilice compuesto de sellar rosca de tubería en aditamentos de manguera de tuerca giratoria. El sellador de rosca se debe utilizar únicamente en roscas de tubería.
- 5 Al instalar aditamentos de extremo macho, utilice el niple hexagonal, no el casquillo hexagonal, para apretar el aditamento.



**CORRECT**



**INCORRECT**

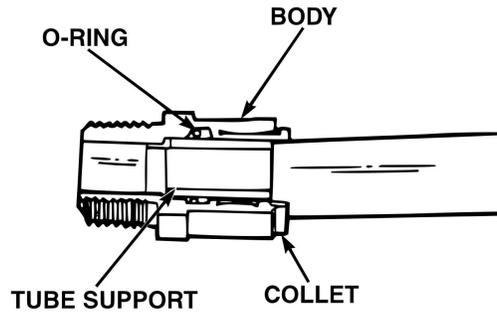
500150a

W5032580

Fig. 15 Apretar aditamentos de extremo macho

# Desconexión rápida de aditamentos neumáticos

Se pueden utilizar aditamentos neumáticos de estilo de conexión rápida (Push-to-Connect [empujar para conectar]) para varias aplicaciones en el caso del sistema neumático del chasis. Los siguientes lineamientos para desensamble y ensamble de aditamentos reducirán enormemente la posibilidad de una fuga de aire.



501311a

W5032581

Fig. 16 Vista de sección transversal del aditamento Push-to-Connect (empujar para conectar)

## Notas

---

---

---

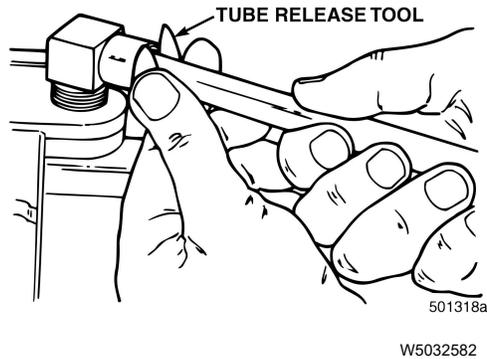
---

---

---

## Desensamble de aditamento

- 1 Asegure que toda presión se haya agotado en la línea antes de desensamblar.
- 2 Utilizando ya sea la herramienta de liberación de tubo (Weatherhead Núm. de parte 1800TRK o equivalente) o los dedos, presione la cabeza de boquilla para liberar el agarre en la tubería.



- 3 Con la boquilla presionada, jale la tubería del aditamento.

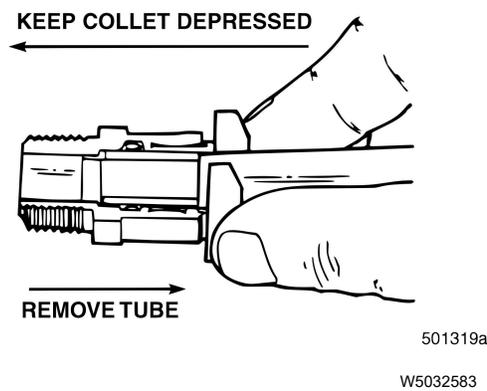


Fig. 17 Desmontar tubo

### Notas

---

---

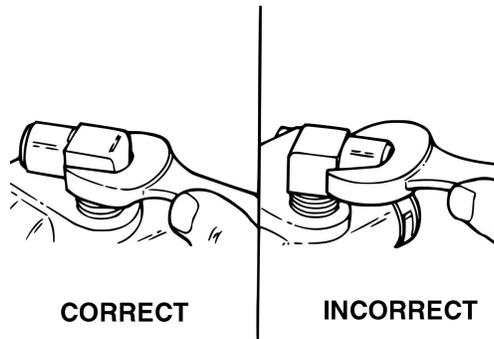
---

---

---

## Lineamientos de ensamble de aditamento

- 1 Al ensamblar un aditamento, instale apretando a mano, a continuación haga ajustes finales con una llave en el hexágono o en las caras planas del cuerpo del aditamento. No utilice una llave cerca de la entrada de la tubería ni de la boquilla del aditamento.

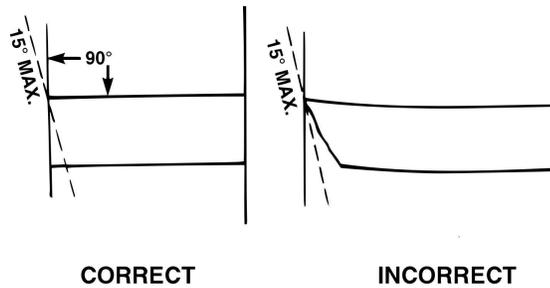


501314a

W5032584

Fig. 18 Instalación adecuada de aditamento

- 2 Al preparar el tubo para instalación, se recomienda borde de corte limpio, en una escuadra (90-grados°). Un corte en ángulo de hasta 15°, sin embargo, es aceptable.

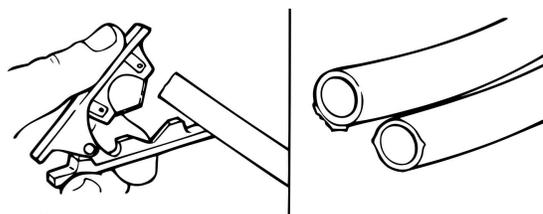


501317a

W5032585

Fig. 19 Limpieza, borde de tubería de corte cuadrado

Utilice un cortador de tubería (Weatherhead No. de parte T919 o equivalente) para asegurar un buen corte limpio. Navajas sin filo, cortadores laterales u otro tipo de herramientas de corte no pueden asegurar un buen corte, limpio. Rebabas, tubería oval y contaminación pueden dañar los sellos y otros componentes del sistema neumático.



**CORRECT**

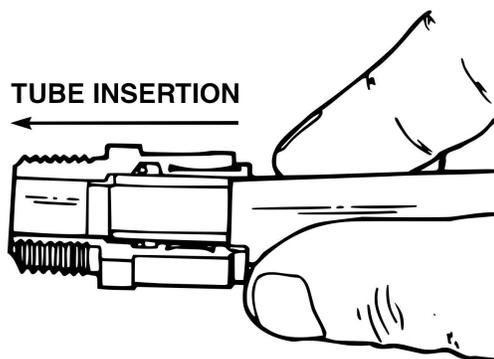
**INCORRECT**

501315a

W5032586

Fig. 20 Utilice un cortador de tubería para bordes de corte adecuados.

3 Instale la tubería recta dentro del aditamento hasta que se perciba un tope sólido. A continuación se realiza el agarre y sellado de la tubería (en el O-ring). Siempre proteja contra contaminantes en cartuchos y aditamentos durante el ensamble



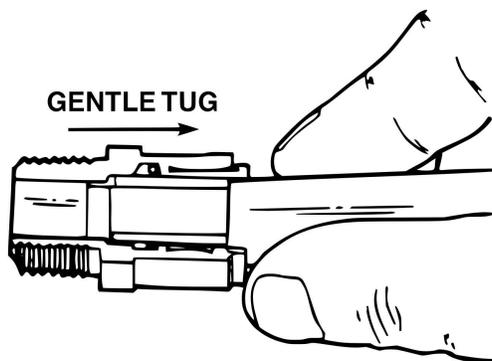
501313a

W5032587

Fig. 21 Inserción del tubo

**Nota!** No utilice detergente, jabón y agua, o tipos similares de soluciones como un lubricante al instalar el tubo.

4 Después de que el tubo se insertó completamente, tire suavemente de la tubería para asegurar que está seguro en el aditamento.

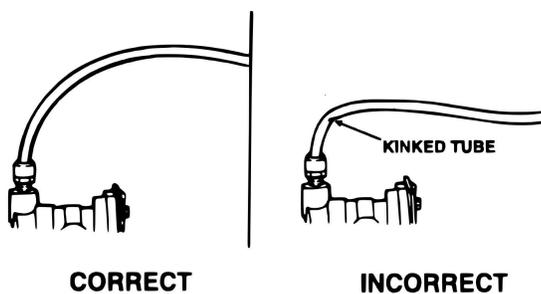


501312a

W5032588

Fig. 22 Asegurar que la tubería esté firme

5. Revise la instalación terminada. Deje espacio amplio al tubo para una curva gradual. Curvas severas pueden colapsar la tubería, resultando en bloqueo de la línea, en restricciones de flujo y en fuga eventual de aire.



501316b

W5032589

Fig. 23 Inspeccionar instalación final

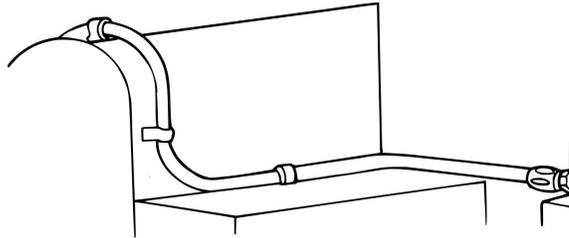
6. Arranque el motor y deje que el sistema neumático acumule presión hasta que el regulador corte. Pare el motor. A continuación, utilizando una solución de agua y jabón, revise la instalación por fugas.

# Ruta de líneas neumáticas

Una causa principal de fuga de línea neumática flexible es la realización de la ruta. Las mangueras que son demasiado largas, demasiado cortas, que se tuercen, que tienen curvas agudas o que rozan contra otros componentes eventualmente fugarán.

Las siguientes reglas básicas aplican al instalar y realizar la ruta de línea neumática flexible:

- Una línea neumática flexible debe tener su ruta en una línea recta o debería seguir los contornos del equipo al cual se encuentre sujeta.

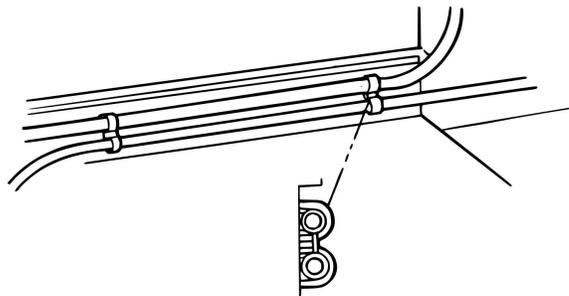


500146a

W5032590

Fig. 24 Línea neumática flexible siguiendo el contorno del equipo

- Los pares de línea neumática flexible deben recorrerse en ruta juntos y en paralelo.

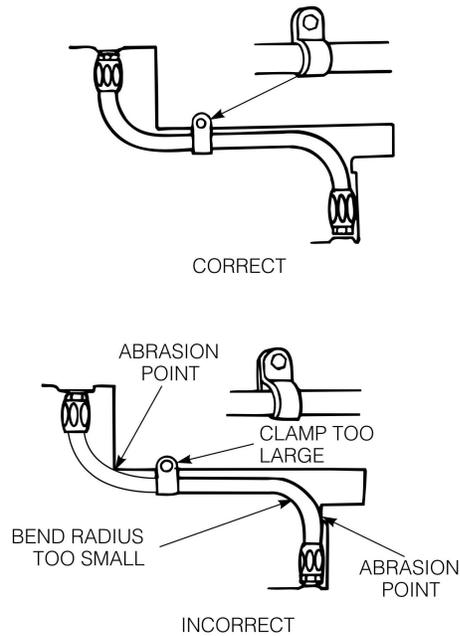


500147a

W5032591

Fig. 25 Pares de línea neumática flexible en ruta en paralelo

- Una línea neumática flexible debe recorrerse en ruta y sujetarse para evitar contacto con puntos de abrasión. Al sujetar líneas neumáticas, utilice abrazaderas que sean de la dimensión adecuada para el diámetro de la manguera. Abrazaderas que sean demasiado grandes permitirán que la manguera se mueva en la abrazadera y, abrazaderas que sean demasiado pequeñas pueden pellizcar la manguera.

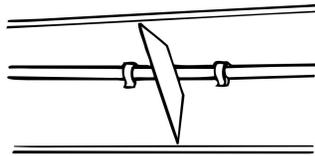


500149a

W5032592

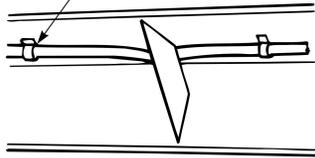
Fig. 26 Realizar la ruta y sujetar la línea para evitar abrasión

- Una línea neumática flexible debe recorrerse en ruta y sujetarse adecuadamente para evitar contacto con bordes filosos. Se deben instalar abrazaderas de manera que la línea neumática se soporte adecuadamente para evitar que caiga y tenga contacto con un borde filoso



CORRECT

CLAMP ATTACHED TO  
TOP OF RAIL LEA VES  
NO SUPPORT UNDER HOSE

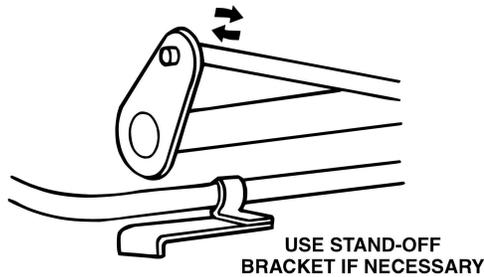


INCORRECT

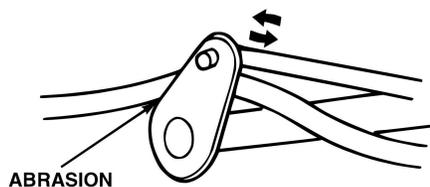
500141a

W5032593

- Realice la ruta de la línea neumática flexible para evitar partes en movimiento. Si es necesario, utilice un soporte separador para sujetar la línea lejos de una parte en movimiento.



CORRECT



INCORRECT

500142a

W5032594

Fig. 27 Realizar la ruta para evitar partes en movimiento

- No entrecruce líneas neumáticas. La acción de aserrado entre mangueras entrecruzadas eventualmente ocasiona que la línea fugue. Utilice abrazaderas adecuadas para mantener separadas a las mangueras que se entrecruzan.

*Notas*

---

---

---

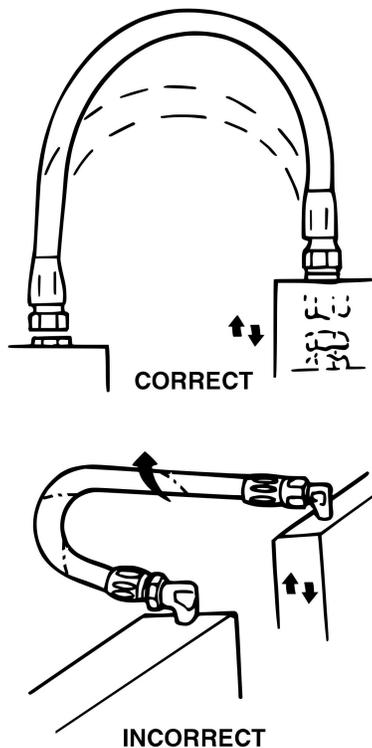
---

---

---

Al realizar la ruta de una línea neumática flexible entre componente en movimiento relativo, pueden ocurrir fugas debido a abrasión y/o menos del radio de curvatura óptimo. Para minimizar posible fuga de aire, se recomiendan los siguientes lineamientos:

- Se tiene que proporcionar suficiente longitud de línea para permitir movimiento.
- Los aditamentos no deben ser parte de la porción flexible del conjunto de la manguera. Para minimizar torcedura, la manguera se debe curvar en el mismo plano de movimiento que la protuberancia a la que se conecta.



500144a

W5032596

Fig. 28 Líneas que se entrecruzan sujetas correctamente

### Notas

---

---

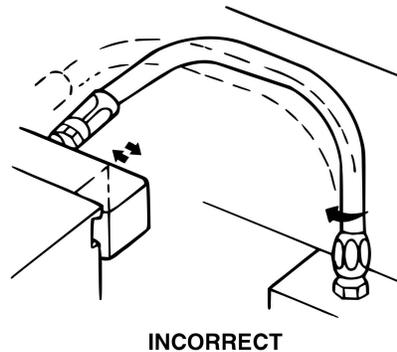
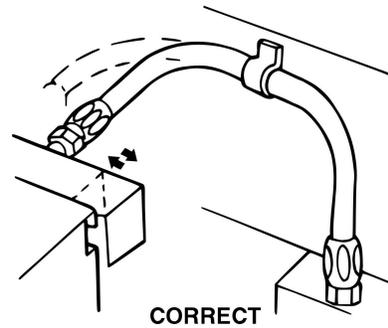
---

---

---

---

- La línea neumática flexible que se curva en dos planos debe sujetarse en el punto donde la línea cambia planos. En efecto, esto divide la línea en dos conjuntos. No utilice tubería de nailon en este tipo de aplicaciones



500145a

W5032597

Fig. 29 Sujetar la línea donde los planos cambian

Cuando una línea neumática se recorre en ruta cerca de una fuente de calor elevado (p.ej., tubo de escape, múltiple de escape o radiador), se tienen que mantener los siguientes espacios libres mínimos:

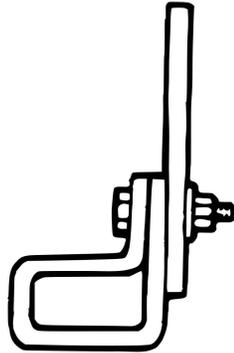
- Manguera trenzada 102 mm (4 pulg.)
- Línea de plástico, de nailon o de goma 152 mm (6 pulg.)

Los espacios libres anteriores pueden reducirse si se utiliza una protección térmica apropiada.

# Sujeción de líneas neumáticas

Para minimizar la ocurrencia de fuga de aire, se recomiendan los siguientes procedimientos de instalación de abrazaderas:

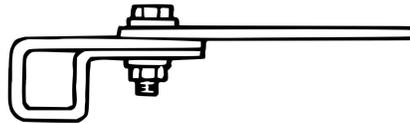
- Al instalar una abrazadera, instale el sujetador paralelo al suelo con la abrazadera suspendida desde el sujetador y con la abrazadera bien apoyada.
- No instale el sujetador de la abrazadera perpendicular al suelo. El peso de la línea sujeta puede ocasionar que la abrazadera se deforme y que la línea se mueva.



501171a

W5032598

Fig. 30 Instalación de abrazadera preferible

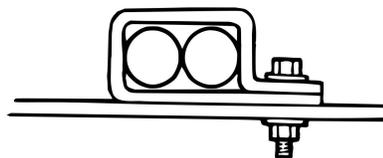


500151a

W5032599

Fig. 31 Evitar la instalación donde el sujetador quede perpendicular al suelo

- Si el sujetador de la abrazadera tiene que instalarse perpendicular al suelo, proporciona soporte de longitud plena para la abrazadera

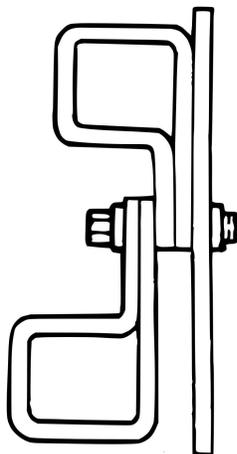


501172a

W5032600

Fig. 32 Proporcionar soporte apropiada a la abrazadera

- Al instalar dos abrazaderas en un sujetador, instale primero la abrazadera superior, luego suspenda la segunda abrazadera.

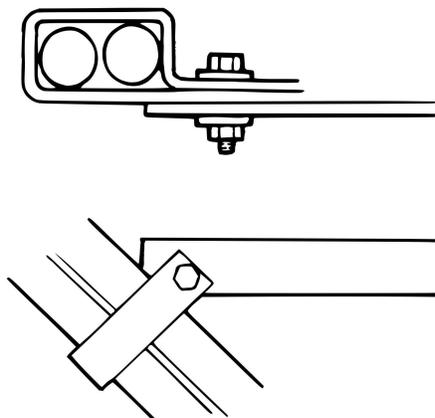


500152a

W5032601

Fig. 33 Instalación de dos abrazaderas en un sujetador

Evite instalaciones donde la abrazadera no se soporte adecuadamente.

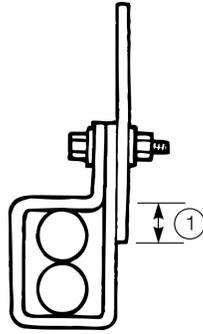


500153a

W5032602

Fig. 34 Evitar soporte inadecuado de la abrazadera

- Al sujetar múltiples mangueras, proporcione un apoyo de 6.35 mm (0.25 pulg.) mínimo pasadas las patas de montaje de la abrazadera



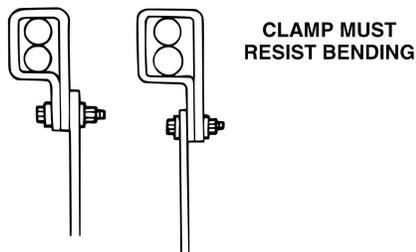
501173a

W5032603

Fig. 35 Apoyo apropiado para instalaciones de abrazadera de mangueras múltiples

1. 6.35 mm (0.25 pulg.)

- Se pueden utilizar abrazaderas invertidas si el material de la abrazadera es de resistencia adecuada para soportar la carga y resistir deformación.

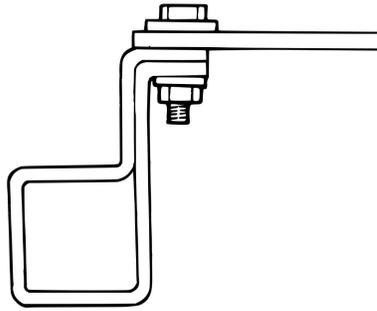


500154a

W5032604

Fig. 36 Instalación de sujetador invertido

- Si una instalación requiere que se doblen las patas de montaje del sujetador, cerciórese de que el material del sujetador sea de resistencia adecuada para soportar la carga y resistir la deformación.



500156a

W5032605

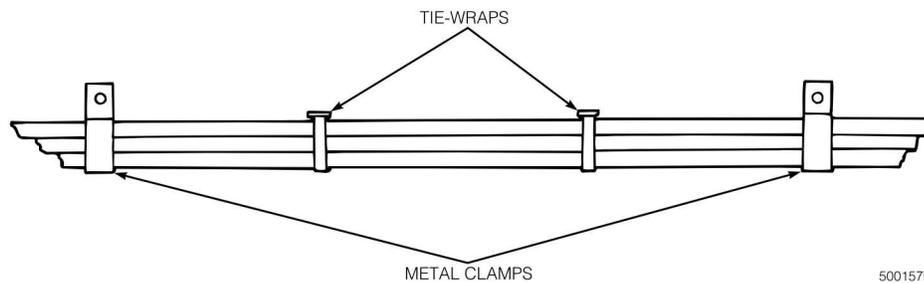
Fig. 37 Instalación de pata de abrazadera doblada

## Abrazaderas

Las abrazaderas de banda metálica cubiertas de goma del tamaño adecuado para que se sujete la manguera deben utilizarse para soporte primario. No utilice una abrazadera que sea muy grande para el diámetro de la manguera, porque la manguera puede rozar contra la abrazadera y resultar en una fuga de aire.

## Envolturas de atadura

Se deben utilizar envolturas de atadura de nailon para juntar en haz líneas neumáticas, cuando sea necesario, entre abrazaderas de soporte primario. No utilice envolturas de atadura para soporte primario de líneas de manguera a menos que se utilicen envolturas de atadura de cabeza de botón. Información adicional concerniente a envolturas de atadura de cabeza de botón se puede encontrar en la sección.

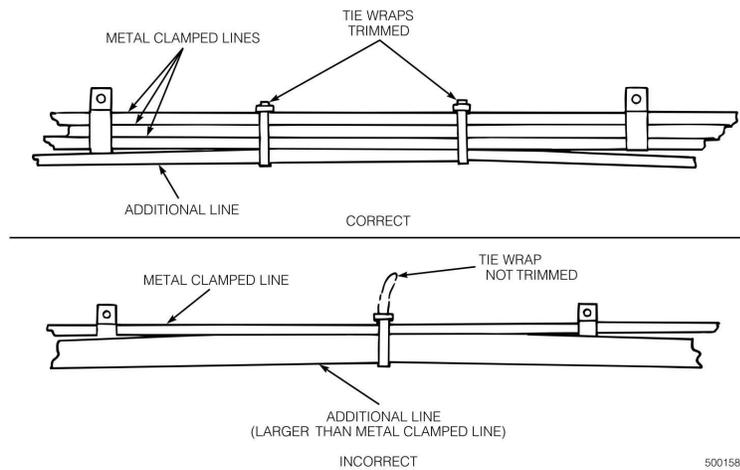


500157b

W5032607

Fig. 38 Abrazaderas metálicas para soporte primario, Envolturas de atadura para juntar en haz

Se pueden utilizar envolturas de atadura de nailon para soporte primario al sujetar mangueras adicionales a mangueras con sujeción metálica por tanto como el número y el tamaño de la manguera(s) adicional no sea mayor que las mangueras con sujeción metálica. Al instalar envolturas de atadura, estas deben quedar justas, pero no tan apretadas como para colapsar o cortar la manguera. Siempre recorte los extremos de las envolturas de atadura.



500158b

W5032608

Fig. 39 Utilizar envolturas de atadura para soporte primario de manguera(s) adicional

## Envolturas de atadura de cabeza de botón

Las envolturas de atadura de cabeza de botón se utilizaron en ciertas aplicaciones para soporte primario de líneas neumáticas en plantas de ensamble de MACK. Si se vuelve necesario cortar este tipo de envoltura de atadura para instalar una línea neumática nueva, instale una envoltura de atadura de cabeza de botón **nueva** de la siguiente manera:

- Instale la envoltura de atadura a través del orificio del bastidor y alrededor de la línea(s) neumática.
- Apriete la envoltura a mano hasta que quede justa, luego utilice la herramienta Panduit No. GS4H o la herramienta Snap-on (a presión) No. YA317 para tensar adecuadamente y cortar el extremo excedente de la envoltura de atadura.
- El corte debe quedar a ras con la cabeza de botón, sin dejar rebabas ni bordes filosos. Si estas herramientas especiales no se encuentran disponibles, o la envoltura de atadura se instaló originalmente en un soporte de separación y el espacio libre para utilizar la herramienta tensora es insuficiente, tense la envoltura de atadura con la mano, luego corte el exceso con un cortador diagonal (o herramienta similar). La envoltura de atadura debe quedar firme, pero no tan apretada que colapse o pellizque la línea.
- Para instalaciones de líneas neumáticas en haz, las líneas deben asegurarse dentro del haz y sin espacio libre excesivo. Consulte la siguiente ilustración.

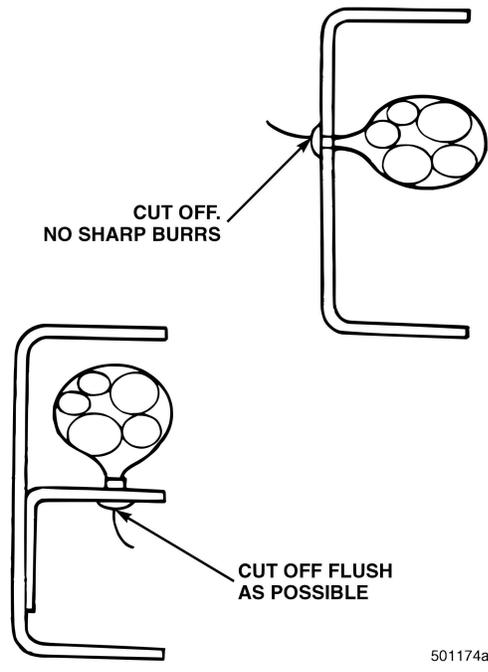


Fig. 40 Instalación de envolturas de atadura de cabeza de botón

# Radio permisible mínimo de líneas neumáticas

Para líneas neumáticas rígidas, las recomendaciones de radio de curvatura son las siguientes:

Líneas neumáticas rígidas		
Diá. ext. de tubería mm (pulg.)	Curvado a mano mm (pulg.)	Curvado con herramienta de curvar mm (pulg.)
6.35 (1/4)	25.4 (1)	14.3 (9/16)
9.53 (3/8)	50.8 (2)	25.4 (1)
12.70 (1/2)	76.2 (3)	38.1 (1-1/2)
15.88 (5/8)	101.6 (4)	50.8 (2)
19.05 (3/4)	152.4 (6)	63.5 (2-1/2)

Para líneas neumáticas flexibles, las recomendaciones de radio de curvatura son las siguientes:

## Líneas neumáticas flexibles

Líneas neumáticas flexibles			
Calibre de manguera	Identificación de manguera mm (pulg.)	Diá. ext. de manguera mm (pulg.)	Radio de curvatura mínimo mm (pulg.)
No. 4	4.76 (3/16)	13.21 (0.52)	19.05 (3/4)
No. 6	7.94 (5/16)	17.27 (0.68)	31.75 (1-1/4)
No. 8	10.32 (13/32)	19.56 (0.77)	44.45 (1-3/4)
No. 10	12.70 (1/2)	23.37 (0.92)	57.15 (2-1/4)

## Notas

---

---

---

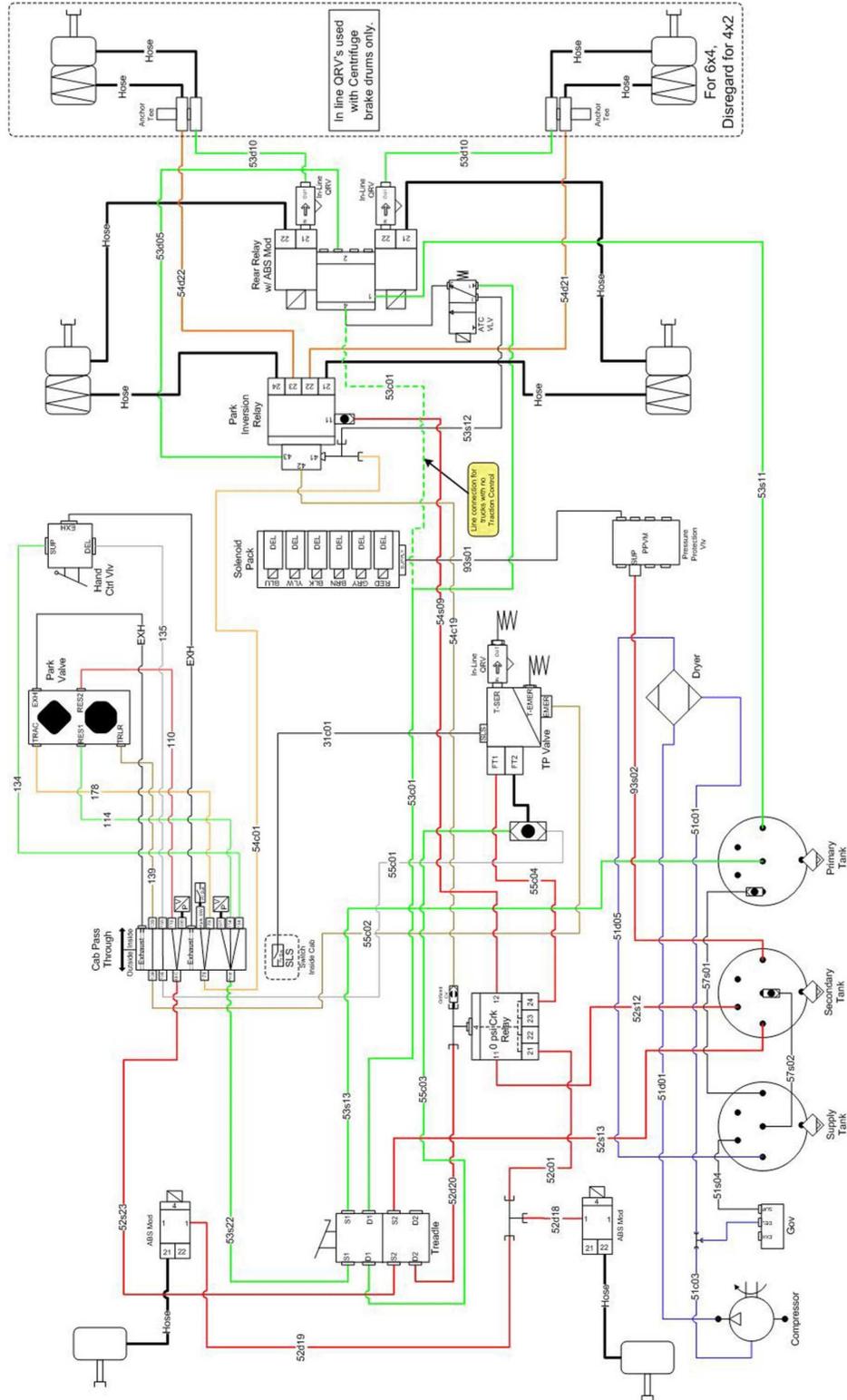
---

---

---

# Esquemas de recorrido del freno de aire

## Tracto para construcción

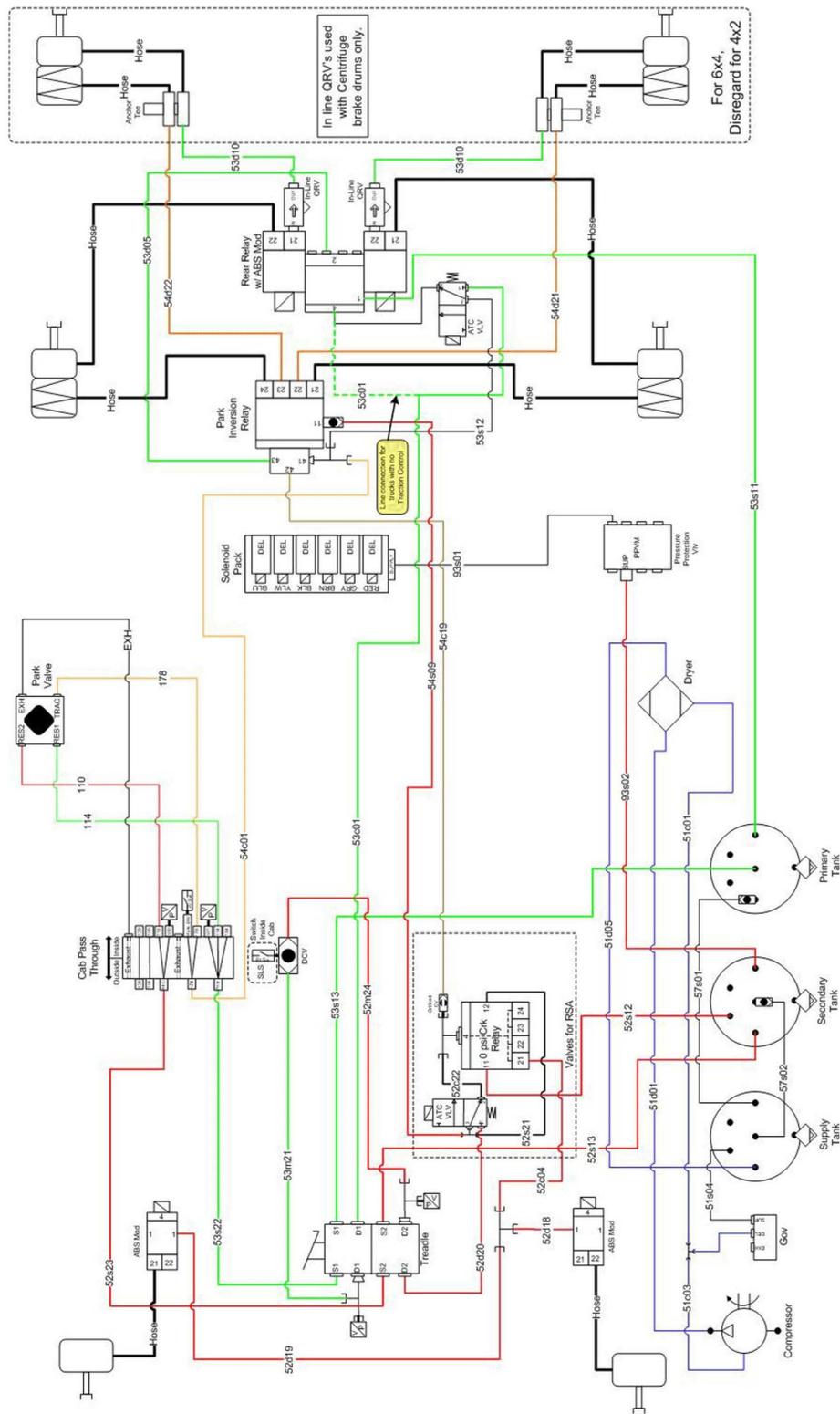


W5059291



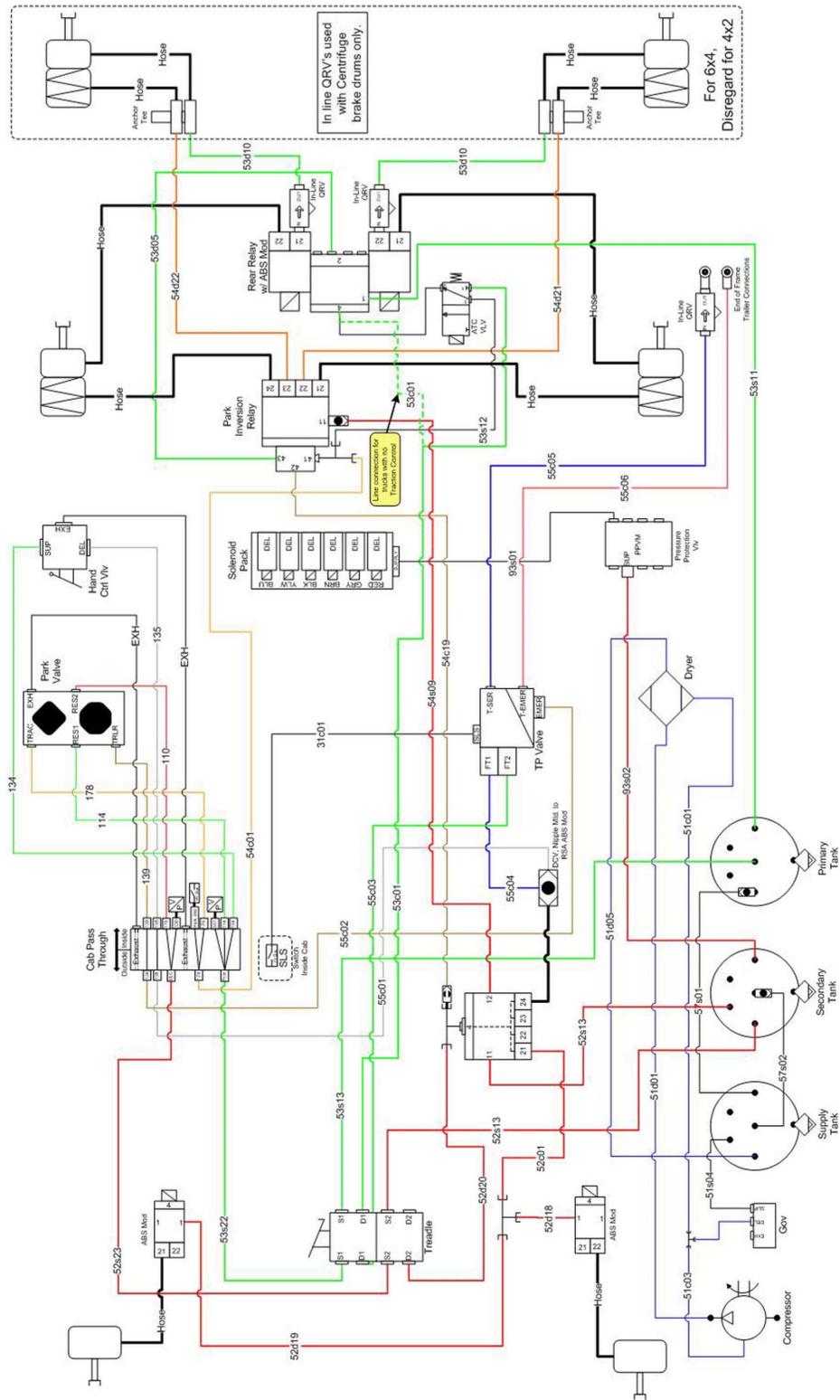


# Rígido con RSA



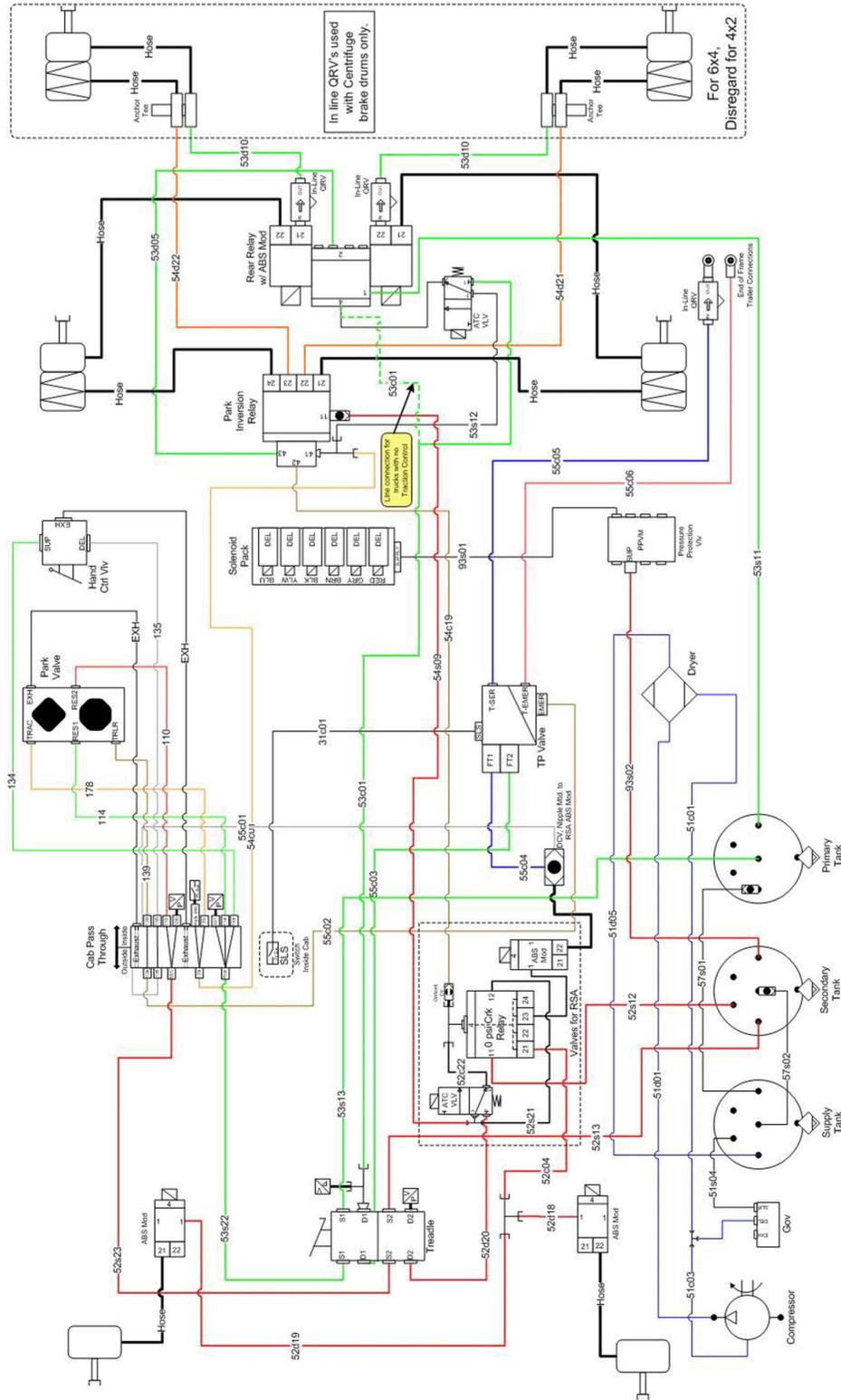
W5059294

# Rígido con remolque completo



W5059297

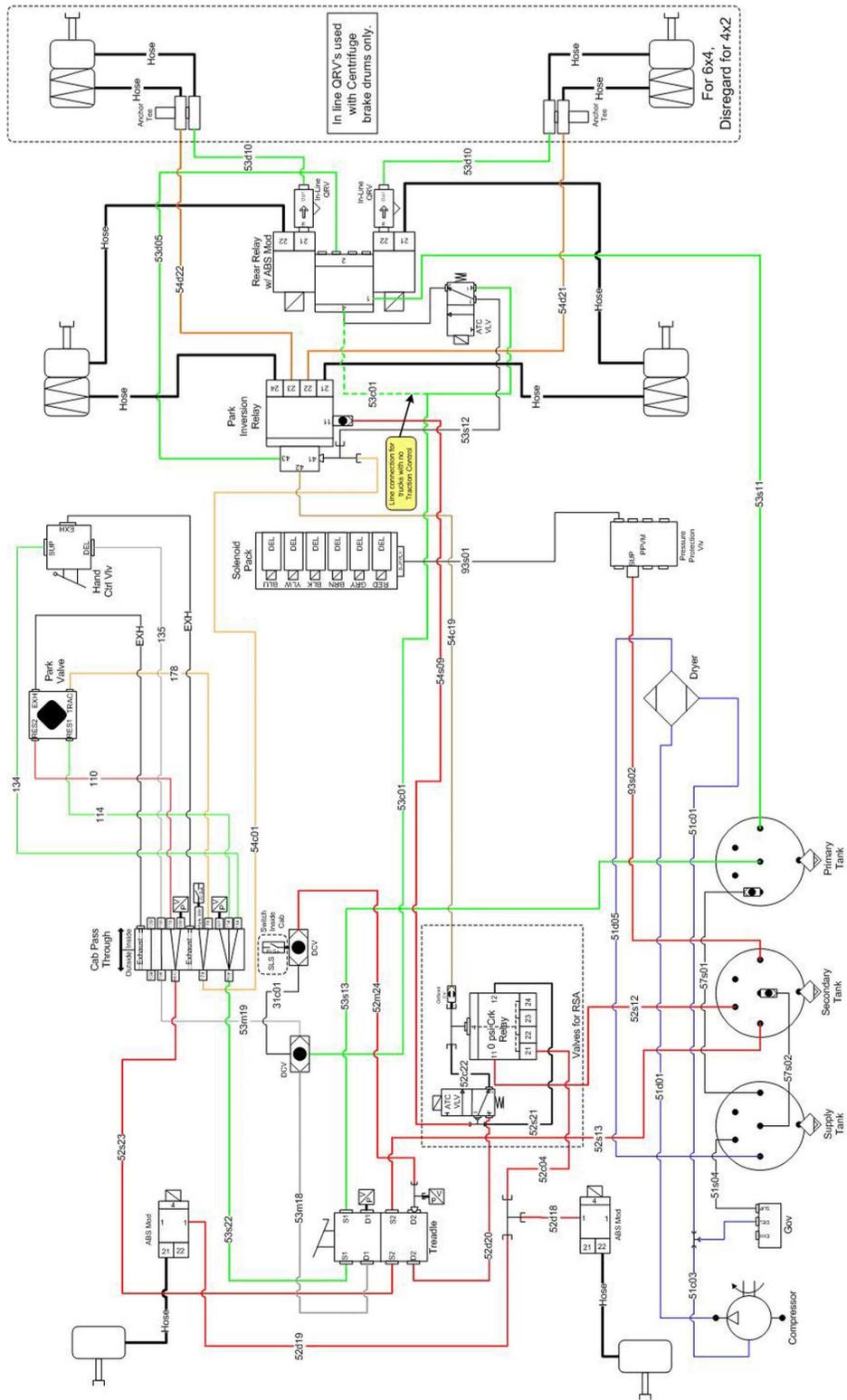
# Rígido con remolque completo y RSA



W5059295

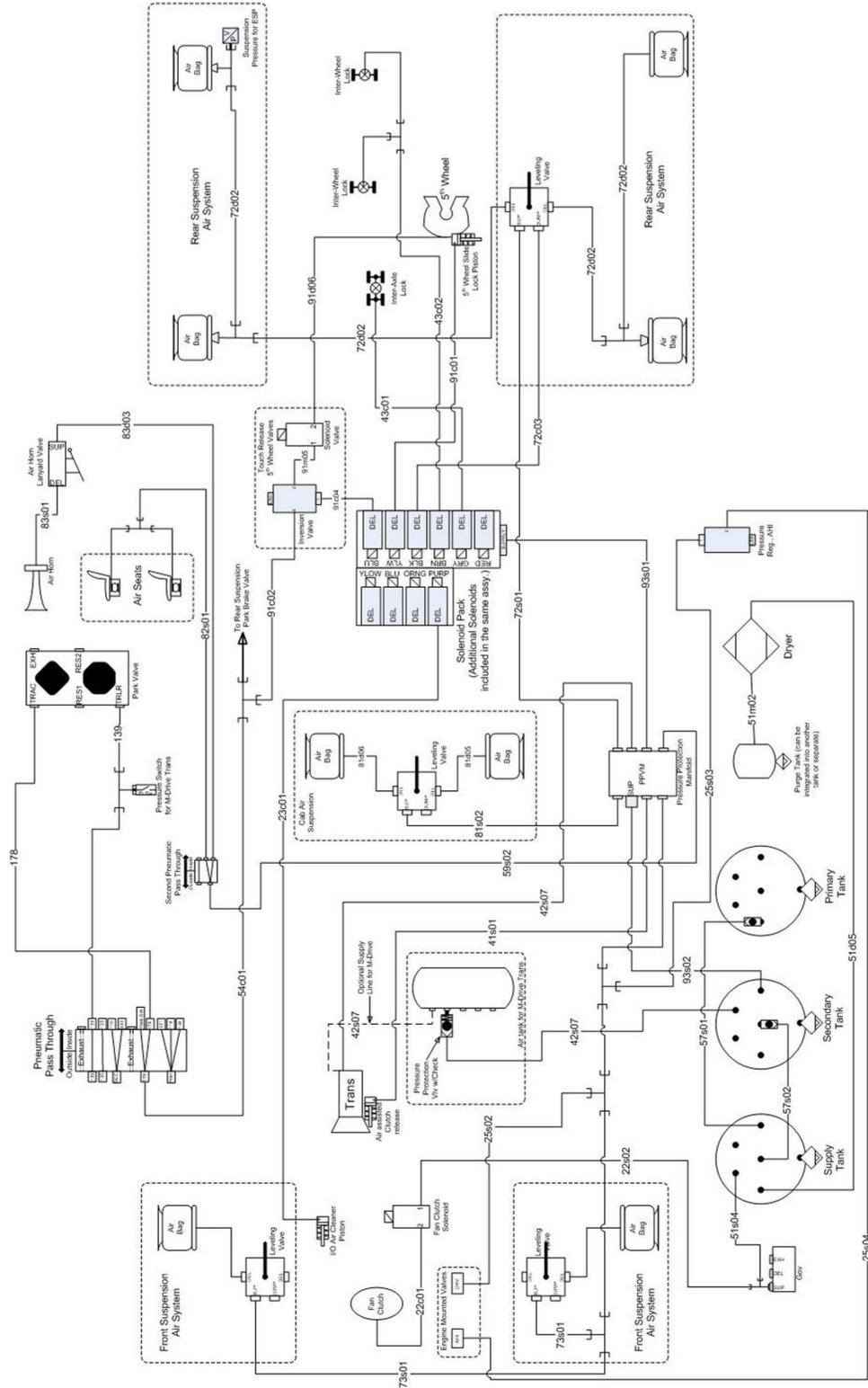


# Rígido con Control de freno de servicio, RSA





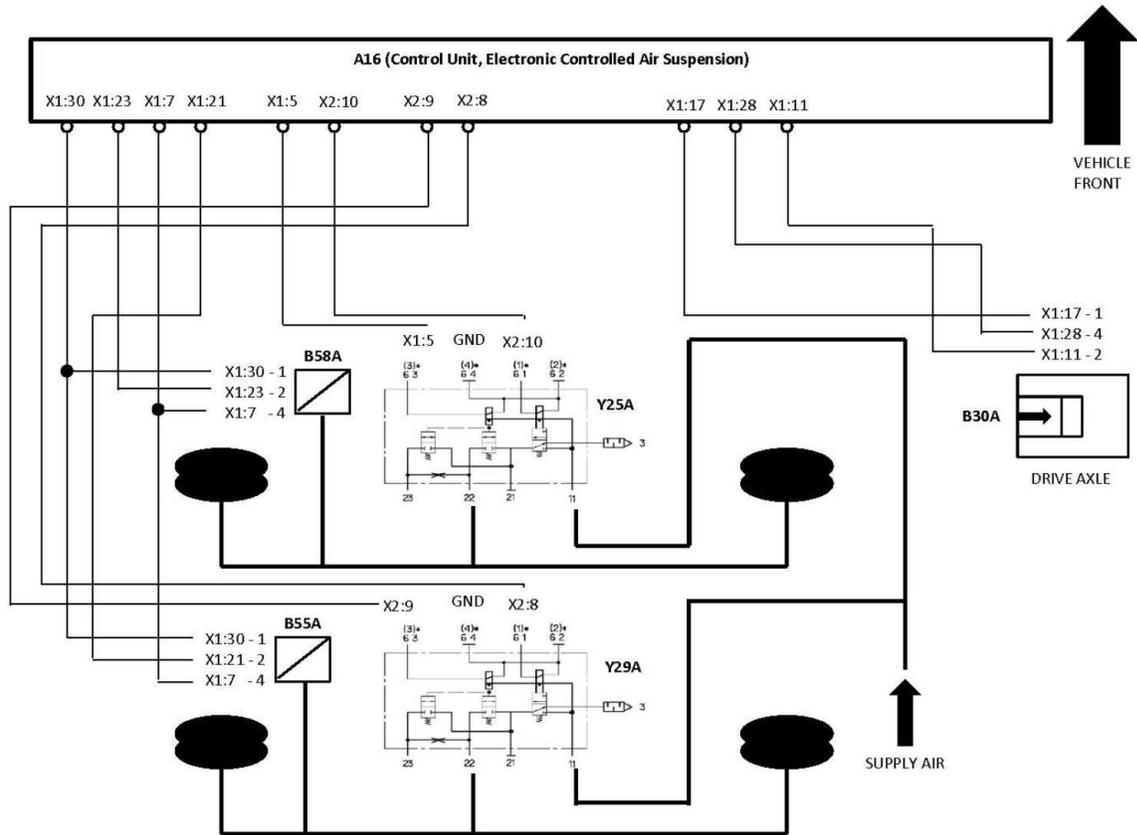
# Sistemas auxiliares sin frenado



W5059299



# Diagrama de suspensión de ECS 6 x 2



W7078011

Diagrama de suspensión 6 X 2 de ECS (Vista general eléctrica y neumática)

## Notas

---



---



---



---



---

## Números de líneas neumáticas y descripción

Motor con montaje y equipo		Color	Calibre de línea (pulgadas)
<b>Freno de escape</b>			
21s01	Abastecimiento de aire hacia el freno de escape del motor	Negro	1/4
<b>Embrague del ventilador</b>			
22c01	Control de embrague de ventilador, solenoide a embrague	Verde	1/4
22s02	Abastecimiento de solenoide de embrague de ventilador	Verde	1/4
<b>Depurador de aire</b>			
23c01	Control de admisión de purificador de aire	Morado	1/4
<b>Control de emisiones</b>			
25s01	Abastecimiento de bloque atomizador del filtro de particulado diesel	Rojo	1/2
25s02	Abastecimiento de válvula de DRV	Negro	1/4
25s03	Abastecimiento de válvula reguladora de AHI	Café claro	1/4
25s04	Entrega de válvula reguladora de AHI hacia tubo de aire de inyector	Blanca	1/4
<b>Iluminación eléctrica de los instrumentos</b>		<b>Color</b>	<b>Calibre de línea (pulgadas)</b>
<b>Interruptores</b>			
31c01	Control de interruptor de luz de freno	Negro	1/4
31m02	Puente primario/secundario	Gris	3/8
31m03	Puente de control manual	Gris	3/8
<b>Medidores</b>			
32m01	Presión de medidor de fuelle trasero	Morado	1/4
32m02	Presión de medidor de fuelle delantero	Café	1/4
32m03	Presión de tanque primario	Verde	1/4
32m04	Presión de tanque secundario	Rojo	1/4
32m05	Presión de freno primario	Verde	1/4
32m06	Presión de freno secundario	Rojo	1/4
32m07	Presión de fuelle trasero trasero	Naranja	1/4
32m08	Presión de suspensión trasera de ESP	Morado	1/4

Transmisión de potencia		Color	Calibre de línea (pulgadas)
<b>Interruptores</b>			
41s01	Abastecimiento de asistencia neumática de liberación de embrague	Negro	3/8
41c02	Interruptor de neutral	Rojo	1/4
<b>Caja de cambios</b>			
42s01	Cambio neumático de la caja de cambios	Negro	3/8
42s07	Abastecimiento de la transmisión	Negro	3/8
<b>Eje Trasero(s)</b>			
43c01	Cierre inter-eje (eje de diferencial)	Gris	1/4
43c02	Cierre de inter-ruedas (ruedas de diferencial)	Café	1/4
<b>Toma de fuerza (PTO)</b>			
44d01	Entrega de solenoide de PTO		1/4
44s02	Abastecimiento de solenoide de PTO	Naranja	1/4

**Notas**

---



---



---



---



---



---

Freno		Color	Calibre de línea (pulgadas)
<b>Compresor, Regulador, Unidad de anticongelante</b>			
51d01	Entrega desde el compresor		
51m02	Secador de aire y Tanque de purga	Azul	3/8
51c03	Descarga del compresor desde el regulador	Azul	1/4
51s04	Abastecimiento del regulador desde el tanque húmedo	Amarillo	3/8
51d05	Entrega del secador de aire hacia el tanque húmedo	Azul	5/8
51c01	Control de purga del secador de aire desde el regulador	Azul	1/4
<b>Circuito delantero</b>			
52c01	Válvula de freno de pedal hacia QRV/Te (BSYS-CON)	Rojo	1/2
52c03	Control trasero redundante	Café	3/8
52c04	Relevador de ESP hacia modulador de ABS	Negro	1/2
52d04	QRV/Relevador hacia modulador de ABS	Rojo	1/2
52d05	Modulador de ABS hacia Cámara de freno	Manguera de hule	1/2
52s12	Abastecimiento de circuito delantero/relevador de ESP	Rojo	5/8
52s13	Abastecimiento de Válvula de freno de pedal del circuito delantero	Rojo	5/8
52m17	Válvula de freno de pedal hacia sensor de presión de circuito delantero	Rojo	3/8
52d18	T hacia modulador de ABS izquierdo	Rojo	1/2
52d19	T hacia modulador de ABS derecho	Rojo	1/2
52d20	Válvula de pedal hacia válvula de ATC de ESP/ Puerto de control de relevador de ESP	Rojo	1/2
52s21	Abastecimiento de válvula de ATC de ESP	Negro	3/8, 1/2
52c22	Control de válvula de ATC de ESP hacia Control de relevador	Negro	3/8
52s23	Válvula de freno de pedal a Abastecimiento de conexión de pass-through para Válvula de estacionamiento	Rojo	3/8
52m24	Válvula de freno de pedal hacia DCV de SLS, rígida solamente	Gris	3/8
52c25	Control secundario de válvula de inversión de asistencia de arranque en pendiente desde pedal	Rojo	1/4
<b>Circuito trasero</b>			
53c01	Control de relevador de servicio trasero desde Válvula de pedal	Verde	3/8, 1/2
53c02	Control de SBHC desde cabina hacia DCV de pedal	Gris	1/4, 3/8

53c03	Control de QRV 6S6m desde Relevador trasero	Verde	5/8
53d05	Anti-compoundaje desde Relevador trasero	Verde	3/8
53d06	Relevador hacia Moduladores de ABS (Válvula solenoide de ABS)	Verde	5/8
53d09	Válvula solenoide de ABS hacia Cámaras de freno (ABS)	Verde, goma	5/8, Manguera
53d10	Válvula de relevador de servicio hacia Cámaras de freno (sin ABS)	Verde, goma	5/9, Manguera
53s11	Abastecimiento de relevador de servicio desde Tanque de aire (2 para GU y Titan)	Verde	3/4, 5/8
<b>Circuito trasero</b>			
53s12	Abastecimiento de control de tracción desde control de válvula de estacionamiento	Verde	1/4, 3/8
53s13	Abastecimiento de válvula de pedal para circuito trasero desde tanque de aire	Verde	5/8
53m18	Puente de SBHC	Gris	3/8
53m19	Puente 2 de SBHC	Gris	3/8
53m20	Válvula de pedal hacia Sensor de presión de circuito trasero		1/4
53m21	Válvula de pedal hacia DCV de SLS, rígida solamente		1/4, 3/8
53m22	Válvula de pedal hacia abastecimiento de conexión de pass-through para válvula de estacionamiento		3/8
53s23	Abastecimiento de control manual de freno de servicio	Verde	3/8
53s24	Abastecimiento de modulador de ABS de eje trasero 6S6M	Verde	5/8
53s25	Abastecimiento de asistencia de arranque en pendiente	Azul	1/4
53s26	Control de asistencia de arranque en pendiente	Verde	1/4
<b>Freno de estacionamiento</b>			
54c01	Control de freno de resorte	Naranja	3/8
54d03	QRV/válvula de relevador hacia las Cámaras de freno de resorte traseras	Goma	Manguera
54d07	Aditamento de unión en eje trasero hacia cámara de freno de resorte izquierda	Goma	Manguera
54d08	Aditamento de unión en eje trasero hacia cámara de freno de resorte derecha	Goma	Manguera
54s09	Abastecimiento secundario de relevador de inversión	Rojo	1/2
54s10	Abastecimiento primario de relevador de inversión	Azul	1/2
54m16	Escape de control de estacionamiento desde válvula de tablero de instrumentos	Amarillo	3/8

54c19	Línea de control redundante desde válvula de pedal	Café	3/8
54m20	Líneas de puente de cámara de estacionamiento, cámaras izquierda a derecha	Negro	1/2
54d21	Válvula de estacionamiento a Aditamento de unión, Izquierda	Negro	1/2
54d22	Válvula de estacionamiento a Aditamento de unión, Derecha	Negro	1/2
<b>Freno de remolque</b>			
55c01	Control manual desde la cabina	Gris	3/8
55c02	Control de freno de resorte desde la cabina	Café	3/8
55c03	Control primario desde válvula de pedal	Verde	1/4, 1/2
55c04	Control secundario desde válvula de pedal	Rojo	3/8
55c05	Control de servicio secundario del remolque EOFA desde Relevador	Azul	3/8, 1/2, 5/8
55c06	Control de estacionamiento de remolque EOFA desde la Cabina	Rojo	3/8
55m15	Escape de control manual	Amarillo	1/4
55c20	T de control de estacionamiento de remolque hacia control de inversión de DFHC	Café	3/8
<b>Freno de remolque</b>			
55s22	T de control manual hacia abastecimiento de inversión de DFHC	Gris	3/8
55c23	Control desde modulador de remolque de ESP hacia Control secundario de remolque	Rojo	3/8
55c24	Control de relevador de remolque	Azul	3/8
55s25	Abastecimiento de relevador de remolque	Negro	1/2
55d26	Entrega de relevador de remolque hacia TPV	Azul	1/2
<b>Retardador hidráulico</b>			
56s001	Múltiple para equipo auxiliar hacia Retardador	Negro	3/8
<b>Tanques de aire</b>			
57s01	Abastecimiento de tanque primario	Negro	1/2
57s02	Abastecimiento de tanque secundario	Negro	1/2
57s03	Abastecimiento de tanque primario trasero	Verde	5/8, 3/4
57s04	Abastecimiento de tanque de eje auxiliar	Negro	1/2
57s05	Puente de tanque de eje auxiliar	Verde	5/8
57s06	Abastecimiento de eje de ruedas de arrastre	Negro	1/2, 5/8
57m07	Puente de tanque húmedo	Negro	1/2
57s08	Abastecimiento de tanque de aire de la transmisión	Rojo	1/2
57s09	Abastecimiento de tanque de aire extra	Negro	1/2

**Equipo auxiliar**

59s02	Múltiple auxiliar hacia la Cabina		
-------	-----------------------------------	--	--

*Notas*

---

---

---

---

---

---

<b>Bastidor, Muelles, Amortiguación y Rueda</b>		<b>Color</b>	<b>Calibre de línea (pulgadas)</b>
<b>Eje(s) trasero de suspensión neumática</b>			
72s01	Abastecimiento de válvula de nivelación desde PPVM	Negro	3/8
72d02	Presión de fuelle neumático desde Te hacia la Cabina	Morado	3/8
72c03	Vaciado de suspensión trasera desde paquete de solenoides	Negro	1/4
72d04	Presión de fuelles delanteros-traseros 6x2 hacia la Cabina	Morado	3/8
72d05	Presión de fuelles traseros-traseros 6x2 hacia la Cabina	Naranja	3/8
72d11	Fuelles delanteros hacia fuelles traseros	Azul	3/8
<b>Eje(s) delantero de suspensión neumática I</b>			
73s01	Abastecimiento de válvula de nivelación desde PPVM	Negro	1/4
73d02	Presión de fuelle neumático (izquierdo) desde válvula de nivelación	Amarillo	1/4
73d08	Presión de fuelle neumático (izquierdo) desde Te hacia la Cabina	Amarillo	1/4
<b>Cabina</b>		<b>Color</b>	<b>Calibre de línea (pulgadas)</b>
<b>Suspensión de la cabina</b>			
81s02	Múltiple de PPV hacia Válvula de nivelación de la cabina, trasera	Verde	1/4
81d05	Válvula de nivelación de la cabina (trasera) hacia Fuelle trasero izquierdo	Negro	1/4
81d06	Válvula de nivelación de la cabina (trasera) hacia Fuelle trasero derecho	Negro	1/4
<b>Suspensión de asiento</b>			
82s01	Abastecimiento de suspensión de asiento desde PPVM	Negro	1/4
<b>Claxon de aire</b>			
83s01	Paquete de válvulas solenoide hacia claxon de aire	Rojo	1/4
83d03	Múltiple auxiliar hacia válvula de cordón del claxon de aire	Negro	1/4
<b>Diversos, funciones especiales</b>		<b>Color</b>	<b>Calibre de línea (pulgadas)</b>
<b>Quinta rueda</b>			
91c01	Deslizamiento de 5ta rueda desde paquete de solenoides	Amarillo	1/4
91c02	Señal de estacionamiento de liberación de contacto desde T de control de estacionamiento trasero	Naranja	1/4
91d03	Control de pistón de liberación de contacto desde 2do solenoide	Gris	3/8

91c04	Abastecimiento de inversión desde 1er solenoide	Azul	1/4
91m05	Puente de 2do solenoide desde válvula de inversión	Azul	3/8
<b>Diversos</b>			
93s01	Abastecimiento de paquete de válvulas solenoide desde PPVM	Naranja	3/8
93s02	Abastecimiento de múltiple de PPV desde tanque de aire secundario	Rojo	1/2

# Aditamentos de tanque de aire

## Conexión de enchufe Norgren

A continuación hay una lista de aditamentos de O-ring roscados rectos, los cuales se utilizan en la configuración del tanque de MACK en el vehículo. Los nuevos aditamentos no trabajarán con tanques de aire más antiguos debido a que los aditamentos nuevos son roscados rectos y los aditamentos y tanques de aire más antiguos tienen roscas de tubería.

Los aditamentos son suministrados por Norgren y son referidos como Aditamentos de conexión de enchufe de vehículos Fleetfit de Norgren con conector Hobbs.

**Nota!** Estas partes están disponibles en los Centros de distribución de partes (PDC) de MACK.

Descripción	No. de parte del representante	No. de parte
Codo macho 3/8" X PIF X M16 X 1.5	94 4138 55	20999390
Codo macho 3/4" X PIF X M22 X 1.5	94 4138 98	20462691
Codo macho 1/2" X PIF X M22 X 1.5	94 4138 68	20462690
Codo macho 5/8" X PIF X M22 X 1.5	94 4138 75	20378449
Codo macho con válvula de retención	95 4036 01	20560349
Codo macho 5/8" X PIF X M16 X 1.5	94 4138 79	20469783

## Torques

La siguiente tabla lista las mediciones de torque para insertar los Aditamentos de conexión de enchufe de tanque de aire Norgren dentro de los Tanques de aire MACK. Utilice estas especificaciones para todos los Procedimientos de servicio de tanque de aire en todos los vehículos.

Tamaño	Torque
M16	25 – 29 Nm (18.4 — 21 pies-lb.)
M22	30 — 38 Nm (22 — 28 pies-lb.)

## Notas

---

---

---

---

---

# Literatura del freno

## Bendix

Ahora se puede tener acceso a copias de la literatura de servicio para componentes Bendix directamente desde el sitio oficial de internet de Bendix Corporation.

Para revisar y descargar literatura de servicio de Bendix, por favor visite:

- <http://www.bendix.com>

## Eaton

Ahora se puede tener acceso a copias de la literatura de servicio para componentes Eaton directamente desde el sitio oficial de internet de Eaton Corporation.

Para revisar y descargar literatura de servicio de Eaton, por favor visite:

- <http://www.roadranger.com/rr/CustomerSupport/Support/LiteratureCenter/index.htm>

## Gunite

Ahora se puede tener acceso a copias de la literatura de servicio para componentes Gunite directamente desde el sitio oficial de internet de Gunite Corporation.

Para revisar y descargar literatura de servicio de Gunite, por favor visite:

- <http://www.gunite.com/literature/>

## Meritor

Ahora se puede tener acceso a copias de la literatura de servicio para componentes Meritor directamente desde el sitio oficial de internet de Meritor Corporation.

Para revisar y descargar literatura de servicio de Meritor, por favor visite:

- <https://www.meritor.com>

## Norgren

Ahora se puede tener acceso a copias de la literatura de servicio para componentes Norgren directamente desde el sitio oficial de internet de Norgren Corporation.

Para revisar y descargar literatura de servicio de Norgren, por favor visite el siguiente sitio:

- [www.norgren.com/usa](http://www.norgren.com/usa)

# MGM

Ahora se puede tener acceso a copias de la literatura de servicio para componentes MGM directamente desde el sitio oficial de internet de Indian Head Industries.

Para revisar y descargar literatura de servicio de MGM, por favor visite el siguiente sitio:

- <http://mgmbrakes.com/>

# Chicago Rawhide

Ahora se puede tener acceso a copias de la literatura de servicio para componentes Chicago Rawhide directamente desde el sitio oficial de internet de la corporación de SKF.

Para revisar y descargar literatura de servicio de Chicago Rawhide, por favor visite el siguiente sitio:

- <http://www.vsm.skf.com/usa/Heavyduty/index.html>

## *Notas*

---

---

---

---

---