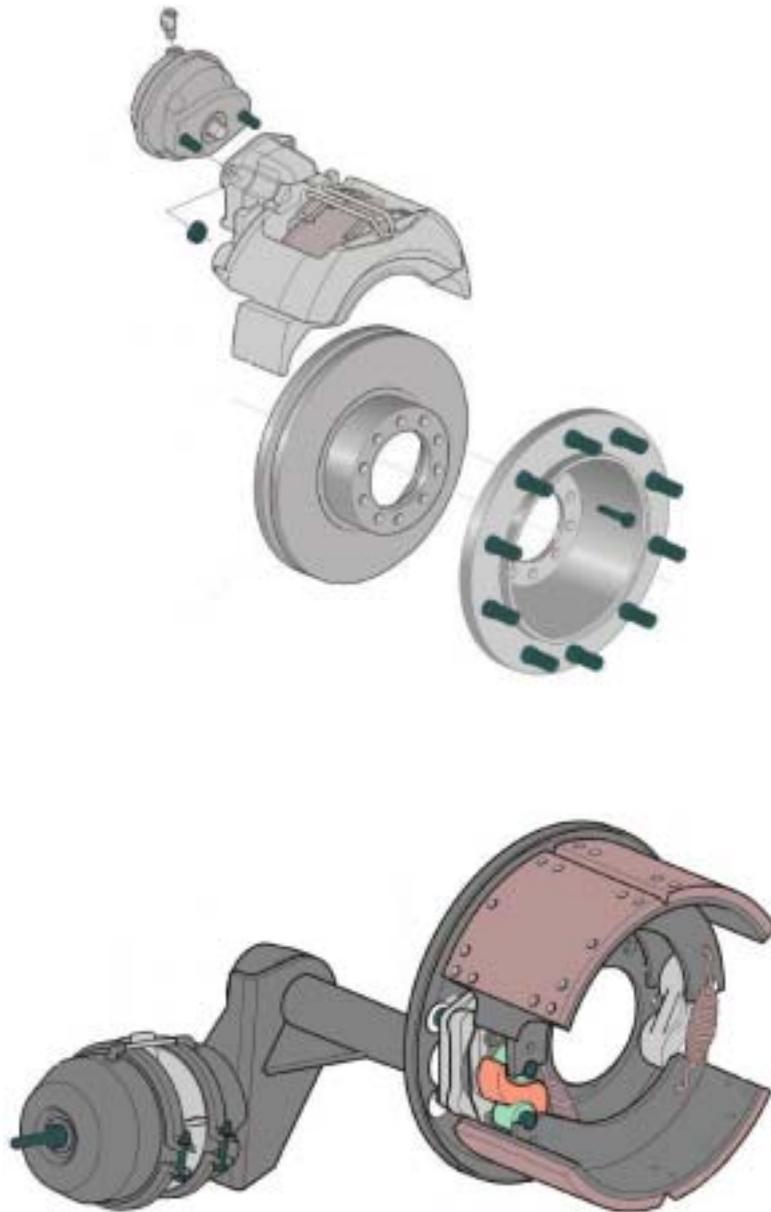


Sistema de Frenos de las Ruedas

VM



Prefacio

Esta guía de estudios se refiere al entrenamiento de camiones y es parte integrante de una serie de apuntes destinados al entrenamiento de servicio en los vehículos VM. El objetivo básico de esta guía es mostrar durante el entrenamiento el funcionamiento y las características principales del Sistema de frenos de las ruedas.

Al tener nociones sobre el funcionamiento del sistema, los componentes, los cuidados y la metodología aplicada para el mantenimiento del sistema, el mecánico tendrá condiciones de diagnosticar problemas de funcionamiento y de efectuar el mantenimiento del conjunto de forma más eficiente y precisa.

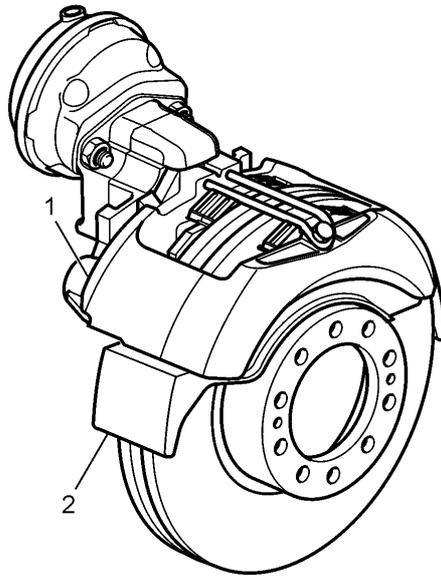
Este material es solamente de contenido conceptual y didáctico y no se puede utilizar en sustitución de los manuales e informaciones de servicios de la literatura técnica Volvo, pues ella contiene informaciones y datos técnicos que se actualizan periódicamente.

Por favor, observe que el contenido de esta guía, está sujeto a cambios y modificaciones sin aviso previo.

Índice

| | |
|--|----|
| 1.Freno a disco 4x2R / 6x2R..... | 3 |
| Pastillas de Freno | 4 |
| Sensor de Desgaste..... | 5 |
| Funcionamiento..... | 6 |
| Mecanismo de Ajuste Automático..... | 8 |
| Vista explotada..... | 10 |
| 2. Frenos de las Ruedas Tipo Leva en “S” | 11 |
| Funcionamiento..... | 12 |
| Zapatas de Freno..... | 13 |
| Cintas de freno..... | 14 |
| Freno tipo “Tube” | 15 |
| Freno tipo “Tubeless” | 16 |
| Ajustador Automático | 17 |
| Palanca de Ajuste Automático – Funcionamiento..... | 18 |
| Palanca de Ajuste Automático - Lubricación..... | 19 |
| 3. Freno a disco 4x2T | 20 |

1.Freno a disco 4x2R / 6x2R



1 - Mordaza de freno

2 - Soporte del freno

Los frenos a disco utilizados por Volvo son proyectados principalmente para aumentar la eficiencia de frenado en situaciones de emergencia y en consecuencia generar una mayor seguridad al andar.

Las propiedades más importantes verificadas en este tipo de freno son:

- Menor distancia de frenado.
- Mejor estabilidad en el momento de frenado.
- Mejor distribución de la fuerza de frenado.
- Mejor sensibilidad de los frenos.

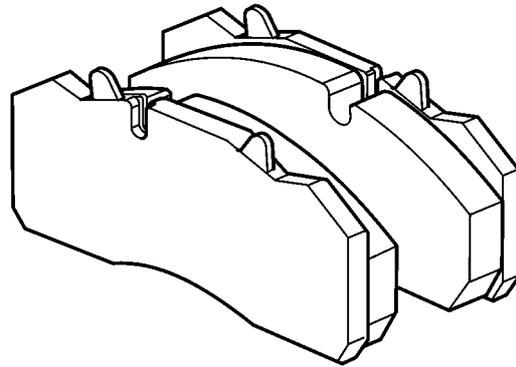
Los frenos a disco disminuyen también el riesgo de emisión de ruidos y vibraciones en los frenos. Otra ventaja de este freno a disco es la sencillez del proyecto con pocas piezas susceptibles de desgaste, lo que implica un bajo costo de mantenimiento.

El freno a disco utilizado por este vehículo ha sido proyectado para actuar como freno de servicio. El freno es mecánicamente accionado por un cilindro de diafragma montado en la tapa de la mordaza de freno a partir de un sistema de aire comprimido.

También se incluyen en este conjunto las pastillas de freno y el mecanismo de ajuste automático. El proyecto radialmente abierto de la mordaza permite un cambio rápido y fácil de las pastillas de freno.

El mecanismo de accionamiento del freno es un dispositivo de ajuste automático y progresivo, que compensa el desgaste de las pastillas de freno y proporciona una holgura constante, independientemente del nivel o de la aplicación de servicio; aunado a la construcción sólida y rígida de la mordaza del freno, se asegura de esta forma el recorrido mínimo del cilindro de freno, e incrementa, por lo tanto, la reserva para una frenada de emergencia.

Pastillas de Freno



Las pastillas de freno consisten en una placa de acero y un material de fricción exento de amianto. La función principal del material de fricción es convertir la fuerza del mecanismo de freno en fricción entre la pastilla de freno y el disco de freno. Las pastillas de freno precisan resistir al rozamiento y a fuerzas de trabado muy altas, además de soportar las altas temperaturas resultantes. Para lograr una vida útil mucho más prolongada de las pastillas, se le da un gran énfasis al modo de conducción del vehículo.

También con la intención de prolongar los intervalos entre los cambios, en la unidad se emplean pastillas de freno de gran volumen aprovechable.

Anotaciones:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

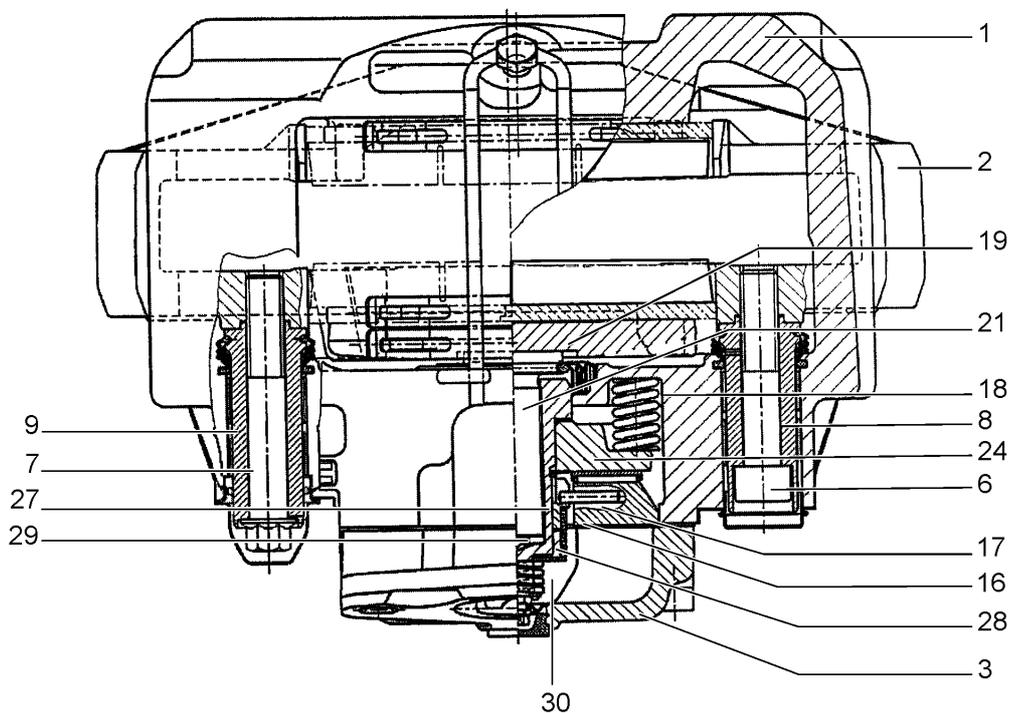
.....

.....

.....

.....

Funcionamiento



El cilindro de freno va montado en la mordaza de freno (3) por medio de una brida y su vástago acciona la palanca de freno (16). La palanca y el eje de freno forman una unidad integrada y la sección de la palanca trabaja en rodamientos de rodillos (33, 34). En el momento que se presuriza el cilindro, el movimiento del vástago de accionamiento gira la palanca de freno que, debido a su perfil especial, se aleja proporcionando un movimiento lineal constante. Ese movimiento lineal de la palanca del freno empuja al conjunto (24) contra los resortes de presión (18), hacia el disco de freno.

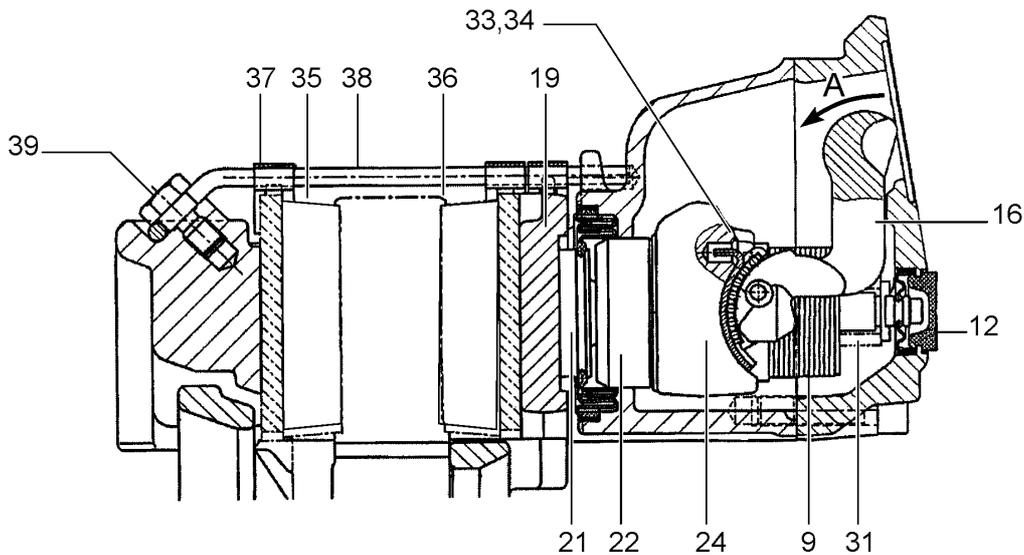
El conjunto (24) tiene una abertura en el medio, que sostiene el dispositivo de ajuste y el tornillo de accionamiento (21), de tal forma que el desplazamiento del conjunto (24) presione la pastilla de freno interna contra el disco de freno, a través de la placa de presión (19).

La forma especial del eje de freno y de los respectivos rodamientos proporciona el movimiento lineal de la pastilla de freno hacia el disco de freno.

La fuerza de reacción actúa a través de la tapa de la mordaza (3), y así presiona a la pastilla de freno externa (35) contra el disco de freno. En el momento en que se suelta el freno, los resortes de presión (18) retornan todo el mecanismo a la posición original.

La mordaza de freno desliza axialmente sobre pernos guía (6, 7) montados en el soporte del freno (2); las pastillas de freno axialmente móviles (12, 13) son retenidas en la carcasa del freno por medio de un gancho (15) y por resortes de presión (14). En consecuencia, la fuerza de frenado se transmite a las caras de apoyo de la carcasa del freno.

Mecanismo de Ajuste Automático



La palanca de freno (16) tiene un perno (17) que se encaja en un surco que hay en la abertura del anillo de la manga de transmisión (27), y hace que la holgura entre el perno y el surco corresponda al juego total del freno.

Después que se desgaste el disco o las pastillas de freno y la holgura entre los componentes descritos anteriormente sea sobrepasada, el perno tendrá un movimiento mayor que el ancho del surco, y girará entonces la manga de transmisión. Esa rotación de manga de transmisión será transferida para la manga pasiva (29), por medio del resorte envolvente (28) que actúa como un embrague unidireccional.

La manga pasiva (29), que incorpora un embrague cónico limitador de torque, queda presionada contra la tuerca de ajuste (22), a través del resorte de presión (31) y de la arandela (30), y gira entonces la tuerca de ajuste. La rotación de la tuerca de ajuste (22) sobre el tornillo de accionamiento (21) proporciona el desplazamiento, por medio de esa acción de rosqueado hacia afuera.

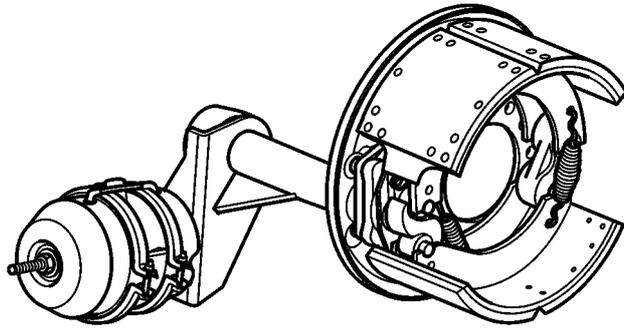
Si las pastillas de freno están en contacto con el disco de freno y la palanca de freno (16) gira más, el rozamiento cohesivo entre la tuerca (22) y el tornillo de accionamiento (21) excederá el momento de ajuste transmisible aplicado a la tuerca de ajuste (22), a través de la pre-carga de torque limitada de la manga pasiva (29).

De esa forma, la manga pasiva (29) se deslizará en relación a la tuerca de ajuste (22), e impedirá que el tornillo de accionamiento (21) si desenrosque aún más hacia el disco de freno.

La sobrecarga del recorrido de accionamiento no se llevará en cuenta en el proceso de ajuste, de forma que el mecanismo de ajuste (que depende de la fuerza aplicada) impedirá el ajuste excesivo y en consecuencia, el trabado del freno.

Tras la liberación del freno, todos los componentes internos serán empujados de vuelta por los resortes de presión (18), haciendo con que la palanca de freno (16) vuelva a su posición original. El perno (17) girará la manga de transmisión (27)

2. Frenos de las Ruedas Tipo Leva en “S”



Los frenos de las ruedas tipo leva en “S”, son actuados a aire y operados por un eje expansible (eje leva). Tienen dos zapatas de freno, que van montadas en pernos de anclaje independientes y disponen de un ajustador automático de freno (para vehículos 6x4 solamente ajuste manual). Reciben también la instalación de un cilindro de freno.

Se caracterizan por los alojamientos semicirculares abiertos de los pernos de anclaje que permiten un servicio de “cambio rápido” de las cintas y zapatas de freno. Tienen dos resortes de retención, además del resorte de retorno.

Hay disponibles dos tipos de freno: “*Tube*” y “*Tubeless*”, cuyas diferencias se pueden ver en las vistas explotadas.

Los frenos son del tipo sencillo, es decir, las dos zapatas son accionadas simultáneamente por una única leva (eje expansible).

Anotaciones:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

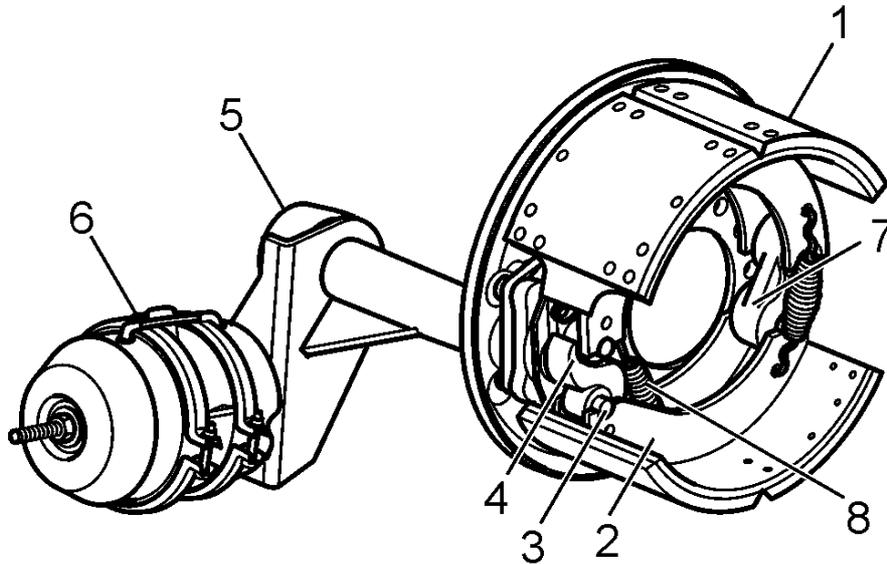
.....

.....

.....

.....

Funcionamiento



Componentes del sistema de freno:

- 1 - Cintas de freno
- 2 - Zapata de freno
- 3 - Rodillo
- 4 - Eje expansible

- 5 - Palanca de ajuste
- 6 - Cilindro de freno
- 7 - Pernos de anclaje
- 8 - Resorte de retorno

El cilindro de freno (6) transmite la fuerza del aire comprimido a las zapatas (2) a través de la palanca de ajuste automático (5), del eje expansible (leva del freno) (4) y de los rodillos (3). Las zapatas van sujetas al soporte de freno por los pernos de anclaje (7) y las acciona el eje expansible (leva).

Cuando se acciona el freno, las zapatas comprimen a las cintas contra la campana o tambor, y de esta forma se logra el frenado. Cuando se suelta el freno, la leva vuelve a la posición inicial y las zapatas retornan a su posición normal por la acción de los resortes de retorno (8).

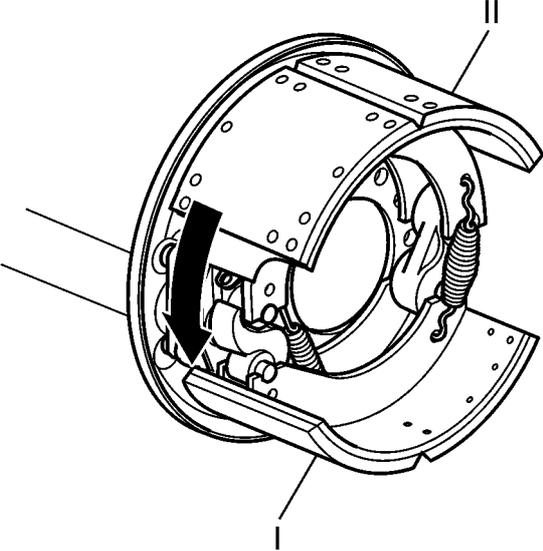
Hay frenos de distintos tamaños y sus dimensiones se calculan, dentro de lo posible, de acuerdo al tipo de eje que será usado y a la fuerza de frenado en las ruedas para que no sobrepase la fuerza máxima que la rueda transmite al pavimento de la ruta. De esta forma se disminuye el riesgo de bloqueo de las ruedas.

Las ruedas traseras, por ser dobles, transmiten al pavimento de la ruta más fuerza de frenado. Otros factores que influyen en los resultados del frenado son la carga sobre el eje, bien como la rapidez o lentitud en el frenado.

Además, las características de los frenos se determinan por los factores siguientes: Presión de frenado, es decir, la presión del aire que acciona los cilindros de freno. Dimensiones de los cilindros de freno. Largura de las palancas de ajuste. Configuración del excéntrico de la leva del freno. Capacidad de fricción de las cintas de freno.

Las especificaciones de freno se componen generalmente de lo siguiente: ancho de las cintas, diámetro del tambor y superficie efectiva de frenado. Se entiende por superficie efectiva de frenado al área total de las cintas, aunque se descuentan las medidas de los agujeros de los remaches y el espacio que haya entre las cintas de una misma zapata.

Zapatas de Freno



Las zapatas de freno se subdividen en primaria (I) y secundaria (II). La zapata primaria se mueve en el sentido de rotaciones de la rueda en movimiento hacia adelante, según señala la flecha más grande en la figura. La zapata secundaria (II) se mueve en sentido opuesto.

En este sistema de frenos la acción de frenado de la zapata primaria (I) es mayor que la acción de la zapata secundaria, siempre que las cintas sean de la misma calidad.

El rozamiento entre las cintas de freno y el tambor es distinto para las zapatas primarias y secundarias.

Anotaciones:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

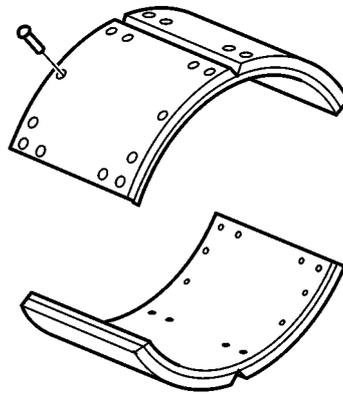
.....

.....

.....

.....

Cintas de freno



Las cintas de freno son de masa prensada de material sin amianto. En cada zapata se utilizan dos cintas con un pequeño espacio entre ellas. Eso facilita tanto la fabricación como el trabajo de montaje y desmontaje de las cintas. Además, contribuye también para disminuir el chirriado en el frenado.

Tanto las cintas originales como las de repuesto tienen más espesor en el centro que en las extremidades. Ese tipo de construcción significa menos consumo de material en la fabricación. Con el uso, sin embargo, la cinta se desgasta y su espesor se torna uniforme.

Las cintas de repuesto son chanfleadas en las puntas para evitar que se agarren los frenos cuando las cintas están nuevas, visualizar la marcación de desgaste y evitar posibles ruidos.

En la chapa de protección del freno hay un agujero para inspección, a través del cual puede y debe ser inspeccionado el desgaste de las cintas

Anotaciones:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

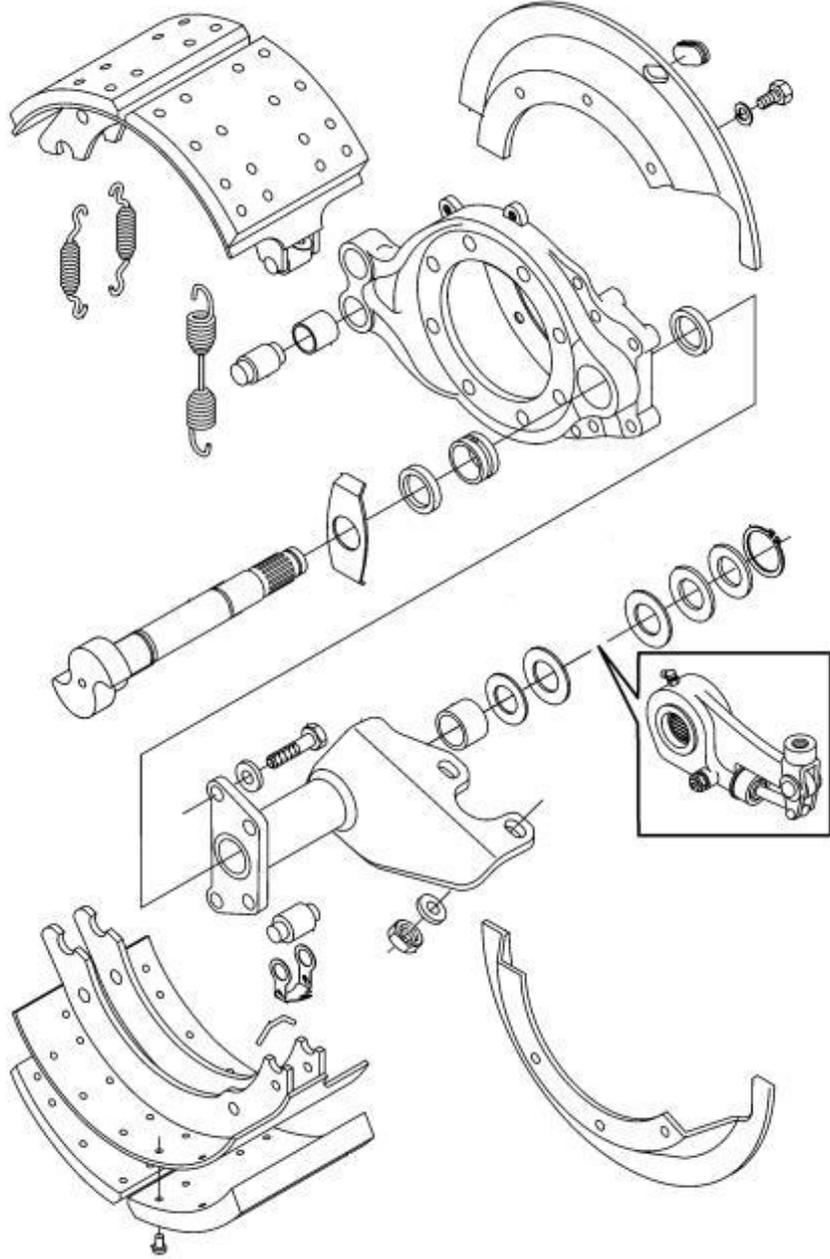
.....

.....

.....

.....

Freno tipo "Tube"



Anotaciones:

.....

.....

.....

.....

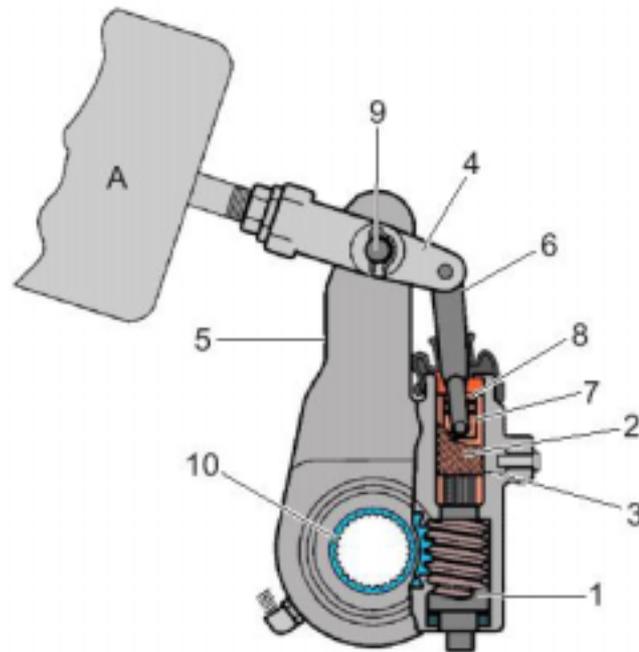
.....

.....

.....

.....

Palanca de Ajuste Automático – Funcionamiento



A – Cilindro de Freno

La vista en sección de la palanca muestra los componentes en sus posiciones de trabajo. En el momento que se acciona el freno, el vástago de la cámara de freno, conectado a la extremidad de la horquilla (4), se mueve hacia fuera, e impulsa al brazo ajustador automático (5) para que gire en torno de la línea de centro del eje leva. La otra extremidad de la horquilla va conectada al vástago de la pieza de actuación (6), la que, a su vez, se conecta a un pequeño pistón (7) alojado en la pieza de actuación (2) a través de un anillo (8). A medida que el brazo del ajustador automático se mueve, la horquilla gira alrededor de su perno mayor (9), y mueve el vástago de la pieza de actuación para arriba y para abajo, llevando consigo al pistón. El juego en la parte superior de la pieza de actuación garantiza que solamente el pistón se mueva cuando se mantiene el recorrido deseado. Cuando se hace excesivo el desgaste de las cintas, el recorrido del vástago de la cámara de freno alcanza valores que están más allá de lo esperado. En ese momento, el pistón entra en contacto con el anillo elástico y lleva consigo a la pieza de actuación. A medida que dicha pieza se mueve para arriba, se desliza sobre el moleteado de la lengüeta. En el momento que el vástago de la cámara de freno retorna, la pieza de actuación es impulsada hacia abajo. En razón del moleteado la lengüeta se engancha en la pieza de actuación, forzándola a girar acompañando el sentido del moleteado. Esta acción provoca el giro del piñón sinfín que avanza el engranaje (10) y el eje leva, y ajusta automáticamente el freno.

Anotaciones:

.....

.....

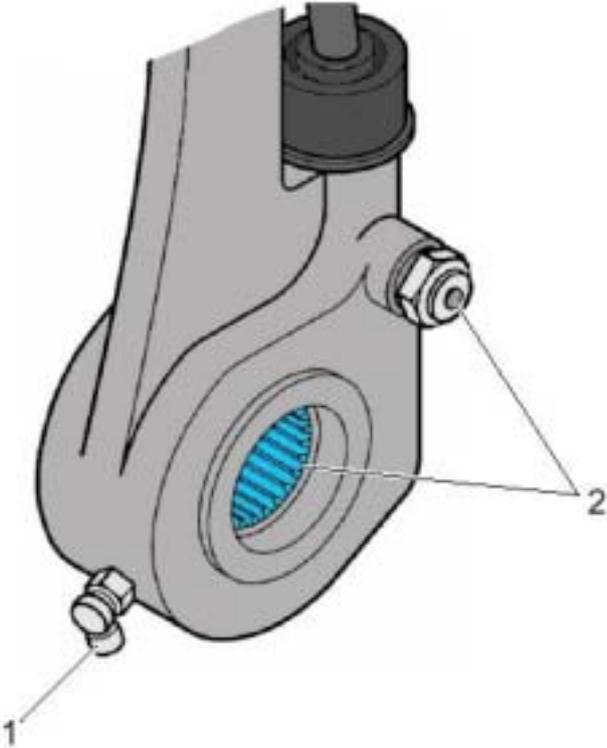
.....

.....

.....

.....

Palanca de Ajuste Automático - Lubricación



- 1 - Grasa GAT-1 o THERMATEX EP-2
- 2 - Locales para salida de la grasa

Hay una grasera para realizar el engrase periódico. Se debe parar la lubricación cuando la grasa salga por la válvula del tapón o por el engranaje. El exceso de grasa puede comprometer el funcionamiento del ajustador.

El ajustador automático no se debe lubricar con los frenos de servicio o estacionamiento accionados.

Las piezas del ajustador se deben lubricar con grasa recomendada, siempre que el ajustador sea desmontado para realizar algún mantenimiento.

Anotaciones:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

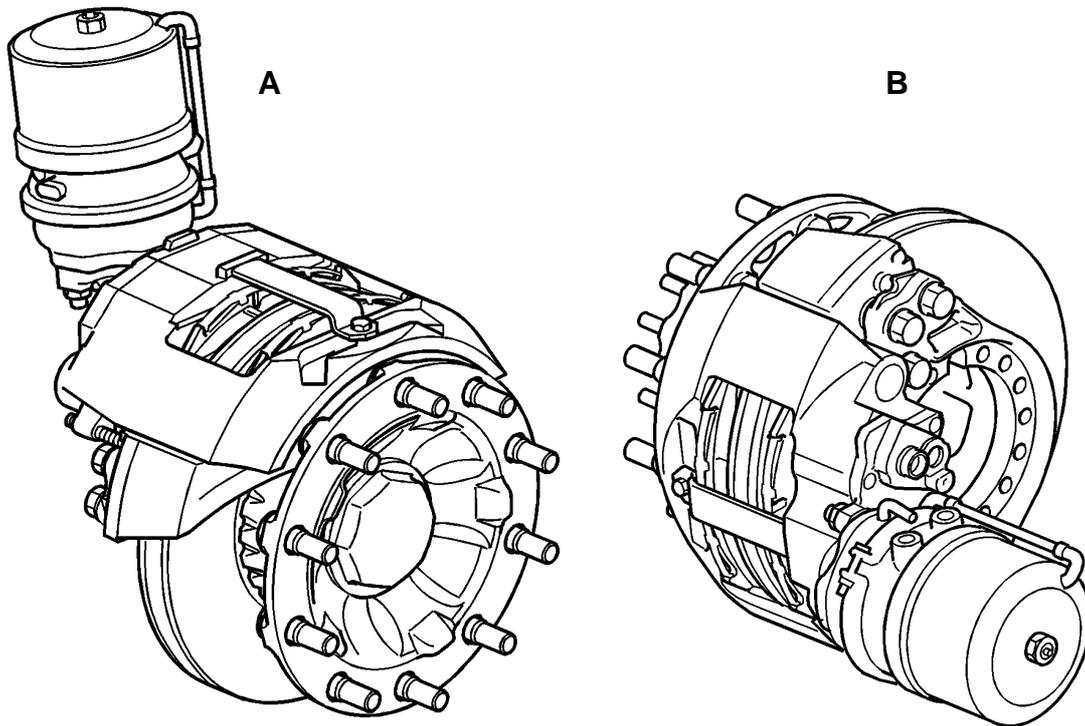
.....

.....

.....

.....

3. Freno a disco 4x2T



A – Conjunto eje delantero

B – Conjunto eje de tracción

El freno a disco es sencillo en su construcción. Las piezas principales del freno son: el disco de freno, el soporte de la mordaza de freno, la mordaza de freno, el cilindro de freno, las pastillas de freno y el mecanismo de ajuste automático.

El freno se acciona por medio de aire comprimido. La construcción del freno a disco tiene como base un mecanismo de palanca de actuación directa con dos émbolos. El cilindro de freno va montado directamente en la mordaza de freno. Esta construcción es robusta y da una gran fuerza a la mordaza, recorrido de trabado corto y elevado coeficiente de rendimiento mecánico. Émbolos de trabado dobles disminuyen el riesgo de desgaste en el cono, en comparación con construcciones con un émbolo, lo que significa mayor duración de las pastillas y del disco de freno.

Para eliminar el riesgo de entrada de agua y suciedad en el mecanismo de accionamiento de la mordaza de freno, los émbolos vienen equipados con sellos dobles y protección anticorrosión en los puntos expuestos.

Anotaciones:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....