



GUÍA TÉCNICA

Cámara de freno del camión: avería, cambio y mantenimiento

Guía técnica VADEN de la cámara de freno (brake chamber): síntomas de avería, diagnóstico, cambio paso a paso y mantenimiento en camiones y autobuses.

La fuerza que detiene la rueda cuando se pisa el pedal en un camión de carga no viene del aire en sí, sino del punto donde ese aire se convierte en empuje mecánico: la cámara de freno. Esta pieza, conocida en el taller también como "cilindro de freno" o "pistón de freno", toma el aire comprimido generado por el motor diésel y lo transforma en la fuerza de empuje que presiona la zapata contra el tambor o el disco. Todo camionero conoce dos escenas familiares: el siseo continuo de aire que se oye bajo un vehículo estacionado, y el freno de mano que por la mañana no se libera. Detrás de ambas suele estar la misma pieza. Esta guía explica, desde la perspectiva del jefe de taller y del técnico de servicio, qué hace la cámara de freno, cómo falla, cuál es el orden correcto de diagnóstico y, sobre todo, la disciplina de desmontaje y montaje que exige por tratarse de un elemento crítico para la seguridad.

Este documento ha sido elaborado por el equipo técnico de VADEN, basándose en la práctica de servicio de sistemas de freno neumático de camiones pesados y en la documentación de fabricantes OE. Los valores aquí indicados son de referencia general; para datos exactos como tipo de cámara (Type), límite de carrera, presión de trabajo y par de apriete, el manual de servicio OE vigente correspondiente al código de chasis/eje del vehículo es la referencia definitiva. Última actualización: agosto de 2026.

¿Qué es la cámara de freno? Función y principio de funcionamiento

La cámara de freno (actuador de freno neumático) es el elemento del sistema de frenos neumático que convierte el aire comprimido en fuerza de empuje mecánica mediante un diafragma o un pistón, y que, a través de la varilla de empuje, mueve la palanca de ajuste del freno (leva en S) o la pinza del freno de disco para presionar la zapata contra la superficie de fricción. La cámara de servicio frena con aire; la cámara de resorte proporciona el frenado de estacionamiento y de emergencia mediante la energía del resorte.

La cámara de freno aparece en el taller y en los catálogos bajo muchos nombres: **cámara de freno de aire, cilindro de freno, pistón de freno, brake chamber, actuador de freno** y, en su versión con resorte, **cámara de freno de estacionamiento o cámara de freno con resorte** (spring brake). Todas cumplen la misma función: convertir la presión de aire en la fuerza de empuje lineal que necesita el mecanismo de frenado. Con independencia del nombre con que se busque, el criterio de selección es siempre el mismo: tipo de cámara (Type), posición del eje y número de referencia OE.

El principio de funcionamiento sigue una lógica de conversión de fuerza. Cuando el conductor pisa el pedal de freno, la válvula de pie envía el aire comprimido del depósito a la cámara de servicio. El aire empuja el diafragma flexible del interior de la cámara; el diafragma empuja la placa de presión, que a su vez fuerza hacia afuera la varilla de empuje (pushrod). La horquilla situada en el extremo de la varilla hace girar la palanca de ajuste del freno. En los sistemas con leva en S, este giro hace rotar la leva en forma de S, abriendo las zapatas contra el tambor; en los sistemas de disco, en cambio, comprime el mecanismo de la pinza para presionar la zapata contra el disco. Al soltar el pedal, el aire se libera, el resorte de retorno interior de la cámara devuelve el diafragma y la varilla de empuje a su posición inicial, y la zapata se separa de la superficie de fricción.

En las cámaras con resorte (combinadas) se añade una segunda cámara detrás de la de servicio. En su interior hay un resorte de estacionamiento muy potente. Mientras el motor funciona y el sistema tiene presión, ese resorte permanece comprimido, es decir "armado", por el aire a presión; el freno queda libre. Cuando se aplica el freno de estacionamiento o el sistema pierde presión, desaparece la presión que retenía el resorte, este se libera empujando la varilla de empuje y frena el vehículo de forma totalmente mecánica, sin necesidad de aire. Este diseño salva vidas: si el sistema neumático pierde presión por una avería, el vehículo no se queda sin frenos, sino todo lo contrario, el resorte entra en acción y detiene el vehículo. Esa misma característica es, a la vez, la mayor fuente de peligro durante el servicio, porque ese resorte almacena una enorme cantidad de energía.

¿Qué significan los tipos (Type) de cámara de freno?

El tipo de cámara de freno se expresa con un número que indica el área efectiva del diafragma en pulgadas cuadradas. En el taller los más habituales son Type 16, Type 20, Type 24 y Type 30; cuanto mayor es el número, mayor es la fuerza de empuje generada a la misma presión. Por ejemplo, una cámara Type 30 tiene mayor superficie de diafragma que una Type 20, por lo que produce más fuerza de frenado a la misma presión de aire. La elección del Type no es arbitraria: la determinan la carga del eje del vehículo, la relación de palanca del mecanismo de freno y la fuerza de frenado de diseño. En las cámaras combinadas con resorte suelen escribirse dos números juntos (por ejemplo 20/24 o 24/30): el primero indica el tipo de la cámara de servicio y el segundo el de la cámara del resorte de estacionamiento. Montar una cámara de tipo incorrecto desequilibra el frenado; por eso la cámara se selecciona siempre por Type y número OE, nunca por la marca.

Diferencia entre cámara de servicio, de resorte y combinada

Las cámaras de freno se dividen en tres grupos principales según su función y estructura interna. La **cámara de servicio (de una sola cavidad)** cumple únicamente la función de freno de pedal; suele usarse en el eje delantero de tractoras y camiones. La **cámara de resorte o combinada (de doble cavidad)** combina en un solo cuerpo el freno de servicio y el de estacionamiento/emergencia; es estándar en ejes traseros e intermedios. En la cámara combinada, la cavidad de servicio es de diafragma y la de estacionamiento incorpora un resorte potente y un pistón. Esta distinción es crítica para el servicio: la cámara de una sola cavidad no tiene resorte de estacionamiento, mientras que la combinada contiene una fuente de energía que debe asegurarse obligatoriamente antes de desmontarla.

Componentes y elementos auxiliares

- **Diafragma (membrana):** elemento de caucho flexible que convierte la presión de aire en movimiento mecánico; es la pieza que más se fatiga en la cámara.
- **Varilla de empuje (pushrod) y horquilla:** vástago de acero y horquilla de conexión que transmiten el movimiento del diafragma a la palanca de ajuste del freno.
- **Placa de presión y resorte de retorno:** placa que empuja el diafragma y resorte que devuelve la varilla a su posición al soltar el freno.
- **Banda de sujeción (clamp ring):** anillo que mantiene unidas las dos mitades del cuerpo junto con el diafragma.

- **Resorte de estacionamiento (en la cavidad con resorte):** resorte de alta energía que proporciona el frenado de estacionamiento y emergencia; la pieza central de la seguridad en el servicio.
- **Mitades del cuerpo con y sin presión:** cuerpo de dos partes, de aluminio o acero, con entrada de aire.
- **Entradas de aire y tapón de drenaje:** bocas de conexión de las líneas de servicio y estacionamiento, y orificio de purga de humedad.
- **Guardapolvo y elementos de junta:** piezas de estanqueidad que protegen la salida de la varilla de empuje frente a suciedad y humedad.

Tipo de cámara	Estructura de cavidades	Función	Nota característica de servicio
Cámara de servicio (una cavidad)	Una sola cavidad con diafragma	Solo freno de pedal (servicio)	Sin resorte de estacionamiento; desmontaje menos arriesgado, pero el sistema debe purgarse de aire
Cámara de resorte / combinada	Diafragma de servicio + cavidad con resorte de estacionamiento	Freno de servicio + estacionamiento/emergencia	Antes de desmontar, el resorte de estacionamiento debe bloquearse siempre con el tornillo de seguridad
Type 16 / 20 (pequeñas)	Área de diafragma reducida	Eje delantero y aplicaciones de eje ligero	El Type se elige según la carga del eje; no se sustituye a criterio
Type 24 / 30 (grandes)	Área de diafragma amplia	Ejes traseros/intermedios con carga	Mayor fuerza de empuje; la energía del resorte también es mayor
Actuador de freno de disco	Con diafragma, conectado a pinza	Acciona el mecanismo de freno de disco	Carrera y conexión distintas de las del sistema con leva en S

La cavidad del resorte de estacionamiento de las cámaras de freno con resorte y combinadas almacena una gran cantidad de energía mientras está armada. Esta energía no debe subestimarse bajo ninguna circunstancia: una cámara con resorte dañada o desmontada de forma incorrecta puede disparar el resorte de estacionamiento como un proyectil y causar lesiones graves, incluso mortales. Seleccione la cámara no solo por el "modelo de vehículo", sino por Type, posición de eje y número OE de la cámara antigua; y no toque la cavidad del resorte hasta haberla bloqueado con el tornillo de seguridad.

¿Cómo se detecta una avería en la cámara de freno?

Las averías de la cámara de freno se manifiestan mayoritariamente en tres comportamientos: fuga de aire, debilitamiento de la fuerza de frenado y freno de estacionamiento que queda bloqueado o no se libera. La primera se percibe por el siseo audible y la caída de presión; la segunda, por un frenado tardío y débil; la tercera, porque el vehículo no se mueve. La siguiente

tabla relaciona los síntomas de campo de la cámara de freno con sus posibles causas y el método de verificación.

Síntoma	Posible causa	Comprobación / Verificación
Fuga de aire continua y siseo en el cuerpo de la cámara	Diafragma roto o perforado; banda de sujeción floja	Prueba de fugas con espuma de jabón en el orificio de drenaje y alrededor de la banda de sujeción con el freno pisado
El freno responde tarde, el pedal se siente blando y débil	Fuga interna del diafragma, carrera de la varilla de empuje alargada, restricción en la alimentación de aire	Medición de la carrera de la varilla de empuje; control de la presión del depósito y del tiempo de respuesta del freno
El freno de estacionamiento no se libera, el vehículo no se mueve	Resorte de estacionamiento atascado, pistón corroído o la línea de estacionamiento no recibe presión	Control de presión de la línea de estacionamiento; si es necesario, liberación mecánica del resorte con el tornillo de purga (wind-off)
Carrera de la varilla de empuje excesivamente larga, aumento de la distancia de frenado	Desgaste de la zapata o avería del ajustador automático (slack adjuster)	Medición con regla de carrera; comprobación de si se ha superado el límite de ajuste
Fuga de aire intermitente en la zona de la banda de sujeción	Banda floja, diafragma mal asentado, banda corroída	Control del par de apriete de los tornillos de la banda; inspección visual de la superficie de asiento del diafragma
Óxido, hinchazón o perforación en la superficie del cuerpo	Corrosión por sal de carretera y humedad; orificio de drenaje obstruido	Inspección visual del cuerpo y del orificio de drenaje; búsqueda de rastros de acumulación de humedad
El freno no se libera del todo, la cámara se calienta, la zapata roza	Resorte de retorno débil, la varilla de empuje no regresa, el resorte de estacionamiento no se arma del todo	Comprobar que la varilla regresa completamente y la zapata se abre al soltar el freno
Desequilibrio de frenado en un eje, el vehículo tira al frenar	La cámara de un lado frena con menos fuerza o hay diferencia de carrera	Comparación de carrera entre lado derecho e izquierdo; medición de fuerza en banco de pruebas de frenos (rodillos)

¿Fuga de aire o avería mecánica?

En la cámara de freno la distinción suele ser clara: un problema en el diafragma se manifiesta como fuga de aire, mientras que un problema en el resorte o la varilla de empuje se manifiesta como falta de movimiento. Si por el orificio de drenaje de la cámara sale aire al pisar el freno, se sospecha del diafragma de servicio; si sale de forma continua con el sistema presurizado, se sospecha del diafragma de la cavidad del resorte. El orificio de drenaje es también una ventana de diagnóstico: si está obstruido con barro, la fuga interna se acumula y deteriora el diafragma, por lo que es importante mantenerlo despejado.

Verificación mediante medición de carrera

Medir la carrera de la varilla de empuje es el paso más concreto del diagnóstico de la cámara de freno. Con el freno libre se marca un punto en la varilla, y con el freno totalmente pisado se mide con una regla cuánto ha avanzado. La carrera debe mantenerse dentro del límite de ajuste correspondiente al Type. Superar el límite suele deberse no a la cámara en sí, sino a una zapata desgastada o a un ajustador automático que no cumple su función; pero como una carrera larga reduce la fuerza de frenado, siempre debe buscarse la causa. La carrera de los lados derecho e izquierdo debe ser similar; una diferencia notable anuncia que el vehículo tirará al frenar.

Si el freno de estacionamiento no se libera

La falta de liberación del freno de estacionamiento tiene dos orígenes: o la línea de estacionamiento no recibe presión, o el propio resorte está mecánicamente atascado. Primero se comprueba la presión de la línea de estacionamiento; si llega presión pero el freno no se abre, puede haber corrosión o agarrotamiento del pistón en la cavidad del resorte. Una cámara así puede liberarse temporalmente con el tornillo mecánico de purga (wind-off / caging) para poder mover el vehículo, pero esto no significa que la avería se haya resuelto; una cámara con resorte atascada o corroída debe sustituirse.

Normas y lecturas adicionales

Este asunto se rige por las normas de equipamiento de los camiones con frenos de aire. En Estados Unidos, la norma federal de frenos de aire **FMVSS 121 (49 CFR 571.121)** define los depósitos, la protección y los tiempos que debe ofrecer un sistema conforme, y Europa aplica los límites equivalentes del Reglamento n.º 13 de la CEPE/UNECE. Para más detalle, consulte la guía de referencia ilustrada en airbrakecompressor.com. Confirme siempre las cifras concretas con la normativa vigente y los datos de servicio del fabricante del vehículo.

En México la referencia equivalente es la **NOM-068-SCT-2-2014**, que fija las condiciones físico-mecánicas y de seguridad del autotransporte federal, incluido el sistema de frenos. En Perú rige el **Reglamento Nacional de Vehículos (D.S. 058-2003-MTC)**, que establece las categorías vehiculares y la exigencia de ABS.

¿Cómo se cambia la cámara de freno? Paso a paso

El resorte de estacionamiento de las cámaras de freno con resorte y combinadas almacena una energía muy alta mientras está armado. Antes de comenzar el desmontaje, este resorte DEBE bloquearse obligatoriamente con el tornillo de seguridad (caging); de lo contrario, al abrir el cuerpo el resorte saldrá disparado y provocará lesiones graves, incluso mortales. Es imprescindible el equipo de protección personal: gafas o pantalla facial resistentes a impactos, guantes y ropa de trabajo. En las cámaras antiguas o de una sola pieza con banda de sujeción, la banda nunca debe abrirse bajo presión ni con el resorte armado. En caso de duda, no abra la cámara con resorte: sustitúyala como unidad completa.

- 1 Asegure el vehículo:** coloque el vehículo en suelo firme, apague el motor y calce las ruedas. Asegúrese de que las ruedas del eje distinto al de la cámara a sustituir permanezcan inmovilizadas; el freno de estacionamiento puede quedar fuera de servicio durante esta operación.
- 2 Purgue por completo el sistema de aire:** reduzca la presión de los depósitos de aire de freno hasta que el manómetro marque cero mediante las válvulas de purga. Nunca se debe intervenir en la cámara bajo presión.
- 3 Bloquee (cage) el resorte de estacionamiento:** en la cámara con resorte o combinada, coloque el tornillo de seguridad (caging bolt) suministrado con la unidad en la cavidad de estacionamiento y bloquéelo comprimiendo el resorte. No se pasa a ningún paso del desmontaje hasta que el resorte esté completamente armado y bloqueado. Este es un paso de seguridad vital.
- 4 Desmonte las líneas de aire:** separe las líneas de aire de servicio y de estacionamiento de la cámara. Tape los extremos abiertos y las bocas de la cámara con tapones limpios para evitar que entre suciedad; en un sistema de freno neumático, una sola partícula puede dañar la superficie de una válvula.
- 5 Suelte la conexión de la varilla de empuje:** retire el pasador o el clip que une la horquilla del extremo de la varilla de empuje a la palanca de ajuste del freno. Anote la posición de ajuste de la conexión horquilla-palanca; esta referencia le servirá para fijar la misma carrera en la nueva cámara.
- 6 Desmonte la cámara de los tornillos de sujeción:** suelte las tuercas de fijación (generalmente dos) que sujetan la cámara al soporte del eje. No deje caer la cámara, que es pesada; las cámaras combinadas tienen un peso considerable, sujétela si es necesario mientras la baja.
- 7 Retire e inspeccione la cámara antigua:** revise el diafragma, la varilla de empuje, la banda de sujeción y la corrosión del cuerpo de la cámara desmontada. Como la cámara del lado opuesto en el mismo eje tiene la misma antigüedad, compruebe también su estado; lo correcto es evaluar ambas juntas por el equilibrio de frenado.
- 8 Verifique la cámara nueva:** coloque la cámara nueva junto a la antigua y compare Type, longitud de la varilla de empuje, patrón de conexión, posición de la entrada de aire y forma de la horquilla. En la cámara con resorte, asegúrese de que la unidad nueva también llega con el tornillo de seguridad armado (caged).
- 9 Monte la cámara nueva:** asiente la cámara nueva en el soporte y apriete las tuercas de fijación al par indicado por el fabricante y en secuencia cruzada (alternada). No fuerce la cámara para que encaje; si no asienta bien, el Type o la conexión son incorrectos.

- 10 Conecte las líneas de aire y la varilla, y ajuste la carrera:** conecte las líneas de aire de servicio y estacionamiento a las bocas correctas (no confunda las entradas de servicio y estacionamiento). Conecte la horquilla de la varilla de empuje a la palanca de ajuste del freno y realice el ajuste de carrera/juego libre según la referencia anotada. En los sistemas con ajustador automático, verifique que el ajustador se ha puesto a cero correctamente.
- 11 Retire el tornillo de seguridad:** una vez conectadas las líneas de aire y realizado el ajuste de carrera, retire el tornillo de seguridad (caging) de la cámara con resorte para liberar el resorte de estacionamiento. Recuerde que antes de este paso debe haber presión en la línea de estacionamiento; de lo contrario el resorte se liberará y el freno quedará bloqueado.
- 12 Aplique presión y realice la prueba:** arranque el motor y presurice por completo el sistema de aire. Con el freno pisado y suelto, compruebe con espuma de jabón alrededor de la cámara que no hay fuga de aire. Accione varias veces el freno de estacionamiento para verificar que el resorte se arma y se libera correctamente, que la carrera está dentro del límite y que el vehículo no tira al frenar. Realice también un control en frío tras un primer trayecto corto.

Aspectos a tener en cuenta (errores frecuentes)

Intentar abrir el cuerpo de una cámara con resorte o combinada que tiene el resorte de estacionamiento armado, sin el tornillo de seguridad, es el error más peligroso en el servicio de frenos de camiones pesados. La energía liberada por el resorte puede ser directamente mortal. En las cámaras de una sola pieza con banda de sujeción, la banda nunca debe aflojarse bajo el resorte armado o con presión en el sistema. La regla es clara: primero purgue el sistema, luego bloquee el resorte y solo después toque la pieza.

Sustituir una cámara de freno por otra de Type "aproximadamente igual" desequilibra la fuerza de frenado. Montar una cámara de Type incorrecto en un eje hace que ese eje frene de más o de menos, provoca que el vehículo tire al frenar y altera el comportamiento del ABS/EBS. La cámara se sustituye siempre por el mismo Type y con compatibilidad OE.

- **Desmontar sin bloquear el resorte:** el error mortal número uno en el servicio de frenos; el tornillo de seguridad es obligatorio en toda cámara con resorte.
- **Dejar obstruido el orificio de drenaje:** un orificio tapado acumula humedad y fugas internas en el cuerpo y deteriora el diafragma desde dentro.
- **Confundir las líneas de servicio y estacionamiento:** una conexión incorrecta hace que el freno no se libere en absoluto o que el freno de estacionamiento no funcione.
- **Omitir el ajuste de carrera:** si no se ajusta la carrera tras montar la cámara nueva, el freno responde tarde y la zapata se desgasta prematuramente.
- **Sustituir la cámara de un solo lado:** la cámara del lado opuesto en el mismo eje tiene la misma antigüedad, por lo que se rompe el equilibrio; ambas deben evaluarse juntas.

- **Apretar la banda de sujeción con un par incorrecto:** un apriete insuficiente provoca fugas y uno excesivo aplasta el diafragma; ambos casos causan fugas.
- **Confundir una carrera larga con una avería de la cámara:** la carrera excesiva suele deberse al desgaste de la zapata o a una avería del ajustador; hay que revisar el ajuste antes de sustituir la cámara.
- **Ignorar un cuerpo corroído:** a medida que avanza la oxidación, el cuerpo acaba perforándose; una cámara que parece sana por fuera puede estar fatigada por dentro.
- **Poner el vehículo en marcha sin probar:** el vehículo no debe salir del taller sin comprobar fugas, carrera y funcionamiento del freno de estacionamiento.

Valores técnicos y puntos de control

Los siguientes valores son rangos de referencia general habituales en sistemas de freno neumático de camiones pesados. El tipo de cámara, la carga del eje, el mecanismo de freno y el año de fabricación modifican estos rangos. El freno es un sistema que afecta directamente a la seguridad de vida; para el valor exacto, consulte siempre el manual de servicio OE vigente correspondiente al código de chasis/eje del vehículo. El rendimiento del freno y el diseño del actuador se definen en el marco de ECE R13 (reglamento de frenado de camiones pesados) e ISO 611 (terminología de frenado de vehículos de carretera); estas normas ofrecen el marco general de requisitos, y los valores específicos del vehículo deben verificarse en el catálogo OE.

Valores técnicos de la cámara de freno (referencia general)

Parámetro	Rango típico (referencia general)	Nota
Presión de trabajo del sistema	7-8,5 bar (aprox. 100-125 psi)	La fuerza de frenado resulta del producto de esta presión por el área del diafragma
Tipos de cámara habituales (Type)	Type 16 · 20 · 24 · 30	El número indica el área efectiva del diafragma en pulgadas cuadradas
Límite de ajuste de carrera de la varilla de empuje	Varía según el Type (regla general: intervenir si se supera el límite de ajuste)	Superar el límite requiere revisar zapata/ajustador; el valor exacto es OE
Notación de tipo en cámara combinada	Ej. 20/24 · 24/30	El primer número es el de servicio, el segundo el de la cavidad del resorte de estacionamiento
Presión de liberación del freno de estacionamiento	Generalmente por encima de 5-6 bar	Por debajo de esta presión entra en acción el resorte de estacionamiento; valor específico OE
Diferencia de carrera derecha-izquierda	Lo más igual posible, diferencia limitada	Una diferencia notable es señal de tirón y desequilibrio de frenado
Vida útil del diafragma / cámara	Depende del uso y el entorno, control periódico	Se evalúa según control de carrera y fugas, no según un calendario fijo

Los valores anteriores son solo una referencia orientativa. En el mismo vehículo, el eje delantero y el trasero pueden usar cámaras de Type diferente; el límite de ajuste de carrera y la presión de

liberación de estacionamiento son valores OE directos. Antes de pedir la pieza, lea el Type y el número OE de la cámara antigua, verifique la posición del eje y confirme los valores de freno en el manual de servicio del fabricante del vehículo.

- ¿Están secos el cuerpo de la cámara y el orificio de drenaje, sin rastros de humedad o aceite?
- ¿Está la carrera de la varilla de empuje dentro del límite del Type; es aceptable la diferencia derecha-izquierda?
- ¿Hay fuga de aire en la zona del diafragma o alrededor de la banda de sujeción (prueba de espuma)?
- Al accionar y soltar el freno de estacionamiento, ¿el resorte se arma y se libera correctamente?
- Al soltar el freno, ¿la varilla de empuje regresa por completo y la zapata se abre?
- ¿Hay corrosión, hinchazón o daño por impacto en el cuerpo?
- ¿Están las líneas de aire y las tuercas de fijación correctamente apretadas y en buen estado?

Mantenimiento y vida útil

La cámara de freno no tiene un "kilometraje de sustitución" fijo; lo que determina su vida útil es la calidad del aire (humedad y aceite), las condiciones del entorno (sal de carretera, barro) y la disciplina de control periódico. Una cámara alimentada con aire seco, con el orificio de drenaje despejado y que mantiene su carrera es una de las piezas más duraderas del vehículo. Por el contrario, una cámara que recibe aire húmedo, tiene el orificio de drenaje obstruido o funciona con una carrera larga fatiga su diafragma antes de tiempo y empieza a tener fugas.

- **Disciplina del secador de aire:** el cartucho del secador de aire (air dryer) debe sustituirse según el intervalo indicado por el fabricante. La humedad que entra en el sistema corroe desde dentro el diafragma y la cavidad del resorte de la cámara.
- **Mantener despejado el orificio de drenaje:** el orificio de drenaje inferior de la cámara no debe obstruirse con barro o sal; este orificio purga la humedad y a la vez avisa tempranamente de fugas internas.
- **Control periódico de carrera:** en cada mantenimiento de frenos debe medirse la carrera de la varilla de empuje; si se acerca al límite, deben revisarse la zapata y el ajustador automático.
- **Búsqueda de fugas:** en el mantenimiento periódico debe inspeccionarse con espuma de jabón el cuerpo de la cámara y la zona de la banda de sujeción en busca de fugas.
- **Control de corrosión y daño externo:** en zonas expuestas a la sal de carretera debe vigilarse regularmente la corrosión del cuerpo y planificar la sustitución antes de que avance la oxidación.
- **Respeto al resorte de estacionamiento:** en toda cámara con resorte que entra en servicio debe aplicarse el tornillo de seguridad y el procedimiento correcto de purga; nunca se debe tocar el resorte sin bloquearlo antes.
- **Pensar por eje:** si una cámara se ha fatigado, la del lado opuesto en el mismo eje tiene la misma antigüedad; evaluarlas juntas preserva el equilibrio de frenado.

En las flotas, el enfoque más eficiente es pensar en la cámara de freno no de forma aislada, sino dentro del eje y del kit de mantenimiento de frenos. Comprobar la carrera y las fugas de las cámaras en el mismo servicio en que se trabaja la zapata, el tambor/disco o el ajustador de freno resulta mucho más económico que volver a levantar el vehículo unos meses después. El catálogo de VADEN acompaña esta lógica de mantenimiento desde el circuito neumático que rodea a la cámara: latiguillos de cilindro de freno, válvulas relé, válvulas de escape rápido, válvulas de emergencia y liberación del freno de estacionamiento y válvulas ALB de detección de carga —las piezas que llevan y evacúan el aire con el que trabaja la cámara— y, en el lado del freno de disco, palancas de accionamiento de pinza, fuelles y retenes de pinza y kits de reparación de pinza, todos localizables por número OE. Así, los eslabones débiles del circuito se renuevan en la misma intervención que la cámara. Y la prueba de carrera, fugas y freno de estacionamiento antes de volver a poner el vehículo en marcha es el seguro más barato frente a una avería en ruta y una infracción de seguridad de frenado.

Este documento es informativo; en la práctica prevalecen el manual de servicio vigente y las instrucciones de seguridad del fabricante del vehículo. Los valores son referencias generales para sistemas de vehículos pesados habituales; utilice la documentación de servicio OE para valores específicos del modelo. © VADEN Otomotiv San. Tic. A.Ş. · vadenoriginal.com