



GUÍA TÉCNICA

Soporte de pinza de freno de camión

Guías de pinza de freno de camión: detecte el agarrotamiento, lea el desgaste desigual de las pastillas y sustituya el conjunto con el par correcto.

Cuando un camión llega al taller porque el freno "no agarra", lo primero que se revisa suele ser la pastilla y el disco. Sin embargo, el cuadro más frecuente en el campo es otro: la pastilla interior está gastada hasta el fondo mientras la exterior parece casi nueva. Esa es la señal clásica de que la pinza ya no puede deslizarse libremente sobre su soporte. El conjunto de soporte y guías de la pinza es la pieza menos comentada del sistema de freno de disco, pero cuando falla altera tanto el equilibrio de frenado como la vida útil de pastillas y discos. Esta guía explica qué función cumple el conjunto, cómo se avería, cuál es el orden correcto de diagnóstico, la disciplina de sustitución y los hábitos de mantenimiento que alargan su vida, todo desde la óptica del técnico de servicio.

Este documento ha sido preparado por el equipo técnico de VADEN tomando como base la práctica de servicio de sistemas de freno de camión de carga y la documentación de los fabricantes OE. Los valores aquí indicados son de referencia general; para datos exactos como el par de apriete, la holgura de las guías o el límite de desgaste, prevalece el manual de servicio OE vigente que corresponda al código de motor o chasis del vehículo. Última actualización: julio de 2026.

¿Qué es el soporte y guías de pinza de freno? Función y principio de funcionamiento

El soporte y guías de pinza de freno es el conjunto mecánico que, en los frenos de disco de camión de carga, permite el desplazamiento axial del cuerpo de la pinza sobre un soporte atornillado a la brida del eje y mantiene las pastillas en sus alojamientos. El soporte recoge el par de frenado desde el eje; los pernos guía permiten un deslizamiento libre de la pinza del orden de 1 a 3 mm. El kit de reparación de guías se renueva, según las condiciones de uso, aproximadamente cada dos a cuatro juegos de pastillas.

La arquitectura de freno de disco neumático (air disc brake) habitual en camión de carga funciona bajo el principio de pinza flotante. La fuerza procedente del actuador de freno, a través del mecanismo de reglaje y los pistones de empuje de la pinza, presiona contra el disco únicamente la **pastilla interior**. Esa pastilla apoyada en el disco genera una fuerza de reacción que desplaza el cuerpo de la pinza sobre los pernos guía hacia el eje. El cuerpo desplazado arrastra con su garra opuesta la **pastilla exterior** contra la otra cara del disco. Es decir, lo que equilibra las dos caras del freno con una fuerza aplicada en un solo lado es precisamente la capacidad de deslizamiento libre de la pinza. En las pinzas fijas, con pistones enfrentados a ambos lados del disco, no existe conjunto de guías; por eso, en un vehículo con pinza flotante, el primer sospechoso ante un desgaste desigual de pastillas es el conjunto de guías.

La función del soporte es doble. La primera es recoger la fuerza tangencial generada durante el frenado desde el respaldo de la pastilla y transmitirla a la brida del eje; es decir, el verdadero camino del par del sistema pasa por los alojamientos de las pastillas. La segunda es alojar los cojinetes en los que se asientan los pernos guía, guiando así el movimiento axial de la pinza. La fuerza que retrae la pinza al soltar el freno procede del alabeo del disco, del retorno del actuador y del muelle de la pastilla, y es una fuerza pequeña; cuando la fricción en las guías aumenta, ese retorno no se produce y la pastilla sigue rozando ligeramente el disco.

El conjunto está formado en la mayoría de los casos por **dos pernos guía** de diámetros distintos. El perno largo es la guía principal y trabaja generalmente dentro de un casquillo de acero o bronce; el perno corto se aloja con un casquillo elástico o con mayor holgura para compensar las tolerancias de fabricación y montaje. Ambos pernos quedan aislados del exterior mediante fuelles guardapolvo y tapones. En cuanto se pierde la estanqueidad, la sal de carretera, el agua y el polvo de freno entran en el alojamiento; comienza la corrosión y la pinza se agarrota paso a paso.

¿En qué aplicaciones encontramos este sistema?

El conjunto de soporte y guías de pinza varía según la familia de sistemas del fabricante de frenos OE. Las familias de freno de disco neumático más frecuentes en campo proceden de Knorr-Bremse y Wabco; estos sistemas se emplean en aplicaciones como Mercedes-Benz Actros y Atego, Volvo FH y FM, MAN TGS y TGX, DAF XF y CF, Scania serie R y S, Iveco Stralis y S-Way, y en gran medida en ejes de semirremolque. Estos nombres se citan únicamente como **ejemplo de aplicación**; un mismo tractor puede llevar en el eje delantero y en el trasero pinzas de distinta longitud, pernos de distinto diámetro y fuelles de distinta forma. La pieza correcta no se determina por modelo de vehículo, sino por **tipo de eje, código de tipo de pinza y número OE**.

Marco normativo y de homologación

Las condiciones de prestación y equilibrio del sistema de frenado de camión de carga se definen en el **ECE R13** (frenado de vehículos de las categorías M, N y O); la homologación de elementos de fricción de recambio, como pastillas y discos, se tramita en el marco del **ECE R90**, y para la terminología de frenos y las definiciones de medición se toma como referencia la **ISO 611**. Aunque los kits de soporte y guías de pinza no constituyen una partida de homologación independiente en estas reglamentaciones, deben elegirse conformes a la medida y a la clase de material OE, ya que influyen directamente en el requisito de equilibrio y eficacia exigido al vehículo por el R13. La norma y la clase de material aplicables deben verificarse en el catálogo OE correspondiente.

Piezas que componen el conjunto

- **Soporte de pinza:** cuerpo principal atornillado a la brida del eje que aloja los asientos de las pastillas y los cojinetes de los pernos.
- **Perno guía largo:** guía principal; trabaja dentro del casquillo y determina el movimiento axial.
- **Perno guía corto:** segunda guía que compensa la tolerancia; normalmente con casquillo elástico.
- **Casquillos guía:** cojinetes de acero, bronce o elastómero.
- **Fuelles guardapolvo y tapones:** elementos de estanqueidad que protegen el alojamiento del perno frente al agua, la sal y el polvo de freno.
- **Tornillos de perno:** tornillos que fijan el perno al cuerpo de la pinza, de un solo uso en la mayoría de las aplicaciones.
- **Placas de asiento de pastilla y muelle o pasador de retención:** aseguran el asiento de la pastilla y evitan su vibración.

- **Grasa de alta temperatura:** grasa de formulación específica para los alojamientos de las guías, suministrada por el fabricante dentro del kit.

Características típicas del conjunto de soporte y guías de pinza según la aplicación (referencia general; el dato exacto se verifica en el catálogo OE)

Aplicación / eje	Arquitectura de pinza	Estructura típica de guías	Nota de servicio característica
Eje delantero de tractor y camión	Flotante, empuje en un solo lado	Perno largo + corto, casquillo de acero/bronce	Aquí aparecen el calentamiento en la dirección y la queja de tiro hacia un lado
Eje trasero de tractor y camión (motriz)	Flotante, empuje en un solo lado	Perno largo + corto, segundo perno con casquillo elástico	Carga térmica elevada; el envejecimiento del fuelle se acelera
Ejes de autobús	Flotante	Carrera corta, adaptada a un perfil de frenado frecuente	El uso urbano de parada y arranque fatiga antes las guías
Eje de semirremolque / remolque	Flotante	Perno largo + corto, posición expuesta a la corrosión	El agarrotamiento es más frecuente aquí por los largos periodos de estacionamiento y la sal de carretera
Aplicaciones con pinza fija	Fija, pistones enfrentados	No existe conjunto de guías	El diagnóstico del desgaste desigual se realiza de otra forma

El kit de soporte y guías de pinza varía incluso entre los distintos ejes de un mismo vehículo de la misma marca: el diámetro del perno, su longitud, la forma del fuelle, la rosca del tornillo y el ancho del alojamiento de la pastilla dependen del código de tipo de pinza. No seleccione la pieza únicamente por modelo y año del vehículo. Utilice de forma conjunta la etiqueta de tipo del cuerpo de la pinza, el tipo de eje y, si es posible, el número OE de la pieza desmontada. Una diferencia de un milímetro de diámetro puede parecer "aceptable" en el montaje, pero provoca el agarrotamiento prematuro de la guía.

¿Cómo se detecta una avería del soporte y guías de pinza de freno?

Casi todas las averías del soporte y las guías de pinza desembocan en un mismo resultado: la pinza ya no puede deslizarse libremente. Esto se manifiesta o bien como un roce continuo de la pastilla contra el disco (fricción, calentamiento, consumo de combustible), o bien como una pastilla exterior que no trabaja en absoluto (desgaste desigual, pérdida de eficacia de frenado). La siguiente tabla relaciona los síntomas de campo con sus causas probables y con el método de verificación.

Correspondencia síntoma-causa-comprobación en averías del soporte y guías de pinza

Síntoma	Causa probable	Comprobación / verificación
---------	----------------	-----------------------------

Síntoma	Causa probable	Comprobación / verificación
Pastilla interior gastada hasta el fondo y exterior casi nueva	La pinza no desliza sobre las guías; corrosión o grasa endurecida en el alojamiento del perno	Medición por separado del espesor de cada pastilla; comprobación del deslizamiento empujando la pinza axialmente con la mano
Pastilla exterior gastada y pastilla interior en buen estado	La pinza no retorna, la garra exterior queda permanentemente en presión; agarrotamiento unidireccional de la guía	Comprobación de la holgura libre de la pinza después de soltar el freno
Una llanta notablemente más caliente que las demás y olor a freno	Roce continuo del freno; guía agarrotada o entrada de agua en el fuelle	Comparación de la temperatura de llanta y disco por eje con termómetro infrarrojo tras una prueba de conducción
Tiro hacia un lado al frenar y desvío de la dirección en recta	Fuerza de frenado distinta en los dos lados del mismo eje; guía bloqueada en un lado	Medición en frenómetro de rodillos de la diferencia de fuerza de frenado por eje
Fuelle de guía roto, agrietado o hinchado; reguero de óxido alrededor del perno	Pérdida de estanqueidad, entrada de agua y sal en el alojamiento, lavado de la grasa	Desmontaje de la rueda e inspección visual y táctil de los fuelles
Ruido metálico en la zona de la pinza en firme irregular y ligero golpeteo al frenar	Holgura excesiva en el alojamiento de la guía, casquillo desgastado o alojamiento de pastilla ovalizado	Movimiento manual radial y axial de la pinza; medición de la holgura con comparador
Desgaste desigual que reaparece poco después de renovar las pastillas	No se renovó el kit de guías al cambiar las pastillas, solo se montaron las pastillas	Evaluación conjunta de la dirección de desgaste de las pastillas desmontadas y de la resistencia al deslizamiento de la guía
Azulado en una sola cara del disco y alta densidad de fisuras térmicas	Sobrecarga térmica por contacto continuo en un solo lado	Inspección por separado de ambas caras del disco; medición del espesor del disco desde las dos caras
Marcas de aflojamiento, reguero de óxido o pintura agrietada en los tornillos del soporte	Pérdida de par en el tornillo o reutilización de un tornillo de un solo uso	Comprobación de la línea de marcado y prueba de reapriete de control con llave dinamométrica

Prueba manual de deslizamiento: el método más rápido y más honesto

La forma más práctica de saber si la pinza está libre consiste en empujarla axialmente hacia delante y hacia atrás con la mano, o con una palanca adecuada, una vez desmontada la rueda y aflojada la presión sobre las pastillas. Un conjunto sano desliza sin esfuerzo y retrocede ligeramente al soltarlo. Si la pinza no se mueve en absoluto, el alojamiento está bloqueado; la situación de "se mueve a la fuerza" tampoco es aceptable, porque la fuerza que retrae la pinza al soltar el freno es mucho menor que la aplicada con la mano. El error más habitual en el taller es dar por buena una pinza que solo desliza forzándola.

Lectura del patrón de desgaste de las pastillas

Las pastillas desmontadas son una fuente de datos gratuita para el diagnóstico. El espesor restante de la pastilla interior y de la exterior debe medirse por separado. Una diferencia marcada entre ambas apunta al conjunto de guías, mientras que el desgaste en cuña de una sola pastilla (fina en un extremo y gruesa en el otro) suele indicar ovalización del alojamiento de la pastilla o un asiento inclinado de la pinza. Que ambas pastillas estén igualmente gastadas y muy consumidas hace pensar, más que en las guías, en un mecanismo de reglaje que mantiene una presión ligera continua o en un actuador que no retorna.

Verificación mediante temperatura y fuerza de frenado

Si persiste la duda, entra en juego la medición. Justo después de una breve prueba de conducción se compara con termómetro infrarrojo la temperatura del disco y la llanta de cada rueda; una diferencia marcada entre los dos lados del mismo eje señala directamente el lado que roza. Para un resultado más concluyente se lleva el vehículo al frenómetro y se mide el equilibrio de fuerza de frenado por eje. El equilibrio dentro del eje es también objeto de la inspección periódica en el marco del ECE R13; por ello, un desequilibrio originado en las guías no es solo una cuestión de confort, sino de conformidad legal. El límite de aceptación se establece según el vehículo y la normativa de inspección.

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 el requisito de rendimiento de frenado en carretera de **49 CFR 393.52**. 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 sustituye el soporte y guías de pinza de freno? Paso a paso

Trabajar sobre el conjunto de soporte y guías de pinza supone intervenir directamente en el sistema de frenos del vehículo, y un montaje incorrecto puede provocar la pérdida de frenado. El equipo de protección individual es obligatorio: gafas resistentes a impactos, guantes anticorte, calzado de seguridad y mascarilla antipolvo frente al polvo de freno. El polvo de freno no debe inhalarse ni soplarse con aire comprimido. El vehículo debe estar sobre suelo llano y firme, las ruedas deben calzarse antes de desactivar el freno de mano, los calderines deben purgarse según el procedimiento y, en el eje con actuador de muelle (freno de estacionamiento), el

actuador debe asegurarse mecánicamente. La descarga incontrolada del actuador de muelle puede causar lesiones graves.

- 1 Asegure el vehículo:** Estacionelo en suelo llano, pare el motor, calce las ruedas y desconecte el seccionador de batería. Levante el vehículo con un gato y caballetes de capacidad adecuada; no trabaje debajo confiando únicamente en el gato. Espere a que el sistema de frenos y los discos se enfríen.
- 2 Gestione la presión de aire:** Purgue la presión del sistema según el procedimiento del fabricante. En los ejes con actuador de freno de estacionamiento, asegure el actuador mediante el tornillo de desactivación mecánica; este paso no puede omitirse.
- 3 Desmonte la rueda y las pastillas:** Retire la rueda, extraiga el muelle y el pasador de retención de la pastilla, gire hacia atrás el mecanismo de reglaje en el sentido indicado por el fabricante para liberar la presión sobre la pastilla y extraiga las pastillas. No fuerce el mecanismo de reglaje; girarlo en sentido incorrecto daña de forma permanente el mecanismo interno.
- 4 Separe la pinza del soporte:** Retire los tornillos de los pernos guía, quite los tapones de los fuelles y extraiga con cuidado el cuerpo de la pinza de los pernos. No deje la pinza colgando del latiguillo de freno ni de la tubería del actuador; sujétela de forma segura al chasis con un alambre de suspensión.
- 5 Limpie e inspeccione el conjunto:** Elimine el óxido de los alojamientos de los pernos, de los asientos de las pastillas y de las superficies de apoyo con un cepillo y un limpiador adecuados. Si observa picaduras profundas de corrosión en el orificio del alojamiento, un escalón marcado en el asiento de la pastilla o una fisura en el cuerpo del soporte, el kit de guías no es suficiente; también debe renovarse el soporte de pinza.
- 6 Si se sustituye el soporte, desmonte la unión al eje:** Afloje los tornillos que unen el soporte a la brida del eje siguiendo la secuencia del fabricante, limpie la superficie de apoyo y compruebe su planitud. En la mayoría de las aplicaciones estos tornillos son de un solo uso y se aprietan por el método de par más ángulo; no se reutilizan.
- 7 Verifique la pieza nueva:** Coloque el kit de guías nuevo y, si procede, el soporte, junto a la pieza desmontada y compárelos en diámetro y longitud de perno, forma del fuelle, rosca del tornillo y ancho del alojamiento de la pastilla. Asegúrese de que la grasa, los fuelles y los tornillos incluidos en el kit estén completos.
- 8 Engrase los alojamientos y los pernos:** Utilice únicamente la grasa de freno de alta temperatura suministrada con el kit o definida por el fabricante. La cantidad de grasa debe ser la indicada por el fabricante; un exceso de grasa forma una bolsa de aire dentro del fuelle e impide que el perno asiente por completo. No utilice pasta de montaje a base de cobre ni grasa de uso general.

- 9 Monte la pinza y apriete los pernos:** Asiente los fuelles por completo en sus alojamientos, introduzca la pinza sobre los pernos sin forzarla y apriete los tornillos de los pernos al par y en la secuencia indicados por el fabricante. Si los tornillos son de un solo uso, utilice siempre unidades nuevas. Al terminar el apriete, empuje la pinza con la mano y confirme que desliza libremente; esta comprobación no debe omitirse.
- 10 Complete pastillas, disco y mecanismo de reglaje:** Mida el espesor y el estado superficial del disco y renuévelo si está fuera de límite. Monte las pastillas nuevas, coloque el muelle y el pasador de retención en su sitio y accione el mecanismo de reglaje según el procedimiento para ajustar la holgura de trabajo entre disco y pastilla al valor indicado por el fabricante.
- 11 Realice la comprobación funcional y la prueba de conducción:** Suba la presión del sistema, frene y suelte varias veces y observe que la pinza retorna. Monte la rueda y apriete las tuercas de llanta de forma progresiva y en secuencia cruzada. Tras una breve prueba de conducción, compare las temperaturas de los discos por eje; evite frenadas bruscas en los primeros kilómetros para el asentamiento de las pastillas y vuelva a comprobar el par de las tuercas de llanta después de los primeros 50-100 km.

¿Cuáles son los errores más frecuentes al sustituir el soporte y guías de pinza?

En el conjunto de soporte y guías de pinza, el error más peligroso es forzar un perno agarrotado para que entre en su sitio o escariar el orificio del alojamiento para ensancharlo y conseguir así un conjunto que "deslice fácil". Un alojamiento ensanchado provoca un asiento inclinado de la pinza y el desgaste en cuña de la pastilla; si un soporte corroído no se recupera con la limpieza, debe sustituirse. En las piezas de freno, la corrección de medidas, la soldadura y el enderezado no son métodos de reparación aceptables.

Usar grasa de uso general, pasta de cobre o grasa estándar de jabón de litio en los alojamientos de las guías es un error habitual pero costoso. En la zona de freno la temperatura supera con facilidad los 200 °C; una grasa inadecuada se endurece o se descompone a esa temperatura, hincha la goma del fuelle y bloquea el alojamiento en pocos meses. Debe utilizarse únicamente la grasa de freno de alta temperatura que el fabricante define para el conjunto de guías.

- Cambiar solo las pastillas e ignorar las guías:** Una pastilla nueva vuelve a desgastarse de forma desigual en poco tiempo si la guía está agarrotada. En cada cambio de pastillas debe comprobarse obligatoriamente la libertad de la guía.
- Cerrar con el fuelle roto:** El fuelle es la única barrera que retiene el polvo de freno y el agua; el criterio de "está un poco roto, aguanta" acaba con el alojamiento antes del siguiente servicio.
- Reutilizar tornillos de un solo uso:** Los tornillos apretados por el método de par más ángulo trabajan en la zona de fluencia; en un segundo uso no alcanzan la precarga objetivo.
- Apretar a mano en lugar de con llave dinamométrica:** Los tornillos del soporte son de par elevado y tolerancia estrecha; un apriete insuficiente provoca aflojamiento y uno excesivo, la rotura del tornillo.

- **Aplicar grasa en exceso:** El exceso de grasa impide que el perno asiente por completo, hincha el fuelle y, al rebosar, puede contaminar la superficie del disco.
- **Renovar solo un lado del eje:** Si los dos lados del mismo eje presentan resistencias de fricción distintas, se altera el equilibrio de frenado; el conjunto de guías debe evaluarse por eje.
- **Pasar por alto el escalón del alojamiento de la pastilla y un disco térmicamente sobrecargado:** Un alojamiento ovalizado y un disco azulado por una cara producen ruido y desgaste irregular incluso con un kit de guías nuevo.
- **Forzar el mecanismo de reglaje:** Un mecanismo girado en sentido incorrecto o en exceso daña de forma permanente el interior de la pinza y puede llevar a su sustitución completa.
- **Omitir la comprobación de deslizamiento tras el montaje:** Montar el conjunto y cerrar directamente con la rueda significa que un montaje defectuoso se manifestará en carretera.

Valores técnicos y puntos de control del soporte y guías de pinza

Los valores utilizados en el conjunto de soporte y guías de pinza varían según el código de tipo de pinza, la carga del eje y el fabricante. Las tablas siguientes recogen los rangos de referencia general más habituales en aplicaciones de freno de disco neumático de camión de carga; ninguno de ellos es vinculante para un vehículo concreto. Para el dato exacto prevalece el manual de servicio OE vigente que corresponda al código de chasis y eje del vehículo.

Valores técnicos del soporte y guías de pinza de freno (referencia general)

Parámetro	Rango típico (referencia general)	Nota
Recorrido axial de deslizamiento libre de la pinza	Aproximadamente 1-3 mm	Debe deslizarse sin esfuerzo; el valor es específico del tipo de pinza
Holgura de trabajo disco-pastilla (total)	Aproximadamente 0,6-1,1 mm	Se establece con el mecanismo de reglaje; se verifica en el manual
Holgura radial admisible en el alojamiento de la guía	Generalmente inferior a 1 mm	Al superarse se renuevan el casquillo y el juego de pernos
Límite de material de fricción restante en la pastilla	Aproximadamente 2 mm (sobre la placa de respaldo)	El límite del fabricante es vinculante; se mide por eje
Temperatura de trabajo en la zona de freno	100-350 °C en uso normal	Puede subir más en descensos prolongados y con carga elevada
Temperatura de trabajo continuo de la grasa de guías	Habitualmente de -30 °C a más de +200 °C	Se emplea únicamente la grasa incluida en el kit o la homologada
Diferencia de fuerza de frenado dentro del eje	Limitada por la normativa de inspección	Se toma como base el requisito de equilibrio del ECE R13
Frecuencia de renovación del kit de guías	Generalmente cada 2-4 juegos de pastillas	El perfil de uso y las condiciones climáticas son determinantes

Bandas de par típicas en el conjunto de soporte y guías de pinza (referencia general; el valor exacto se toma del manual de servicio OE)

Punto de unión	Banda de par típica (referencia general)	Nota de aplicación
----------------	--	--------------------

Punto de unión	Banda de par típica (referencia general)	Nota de aplicación
Tornillo soporte de pinza - brida del eje	Aproximadamente 250-450 Nm + ángulo	De un solo uso en la mayoría de aplicaciones; la secuencia y el valor de ángulo se toman del manual
Tornillo del perno guía	Aproximadamente 30-80 Nm	Varía según el diámetro del perno; se aprieta en la secuencia indicada
Unión del muelle / pasador de retención de pastilla	Aproximadamente 10-30 Nm	Un apriete excesivo deforma el muelle de retención
Tuercas de fijación del actuador de freno	Aproximadamente 180-260 Nm	Si se ha desmontado el actuador, se vuelve a apretar al par
Tuerca de llanta (rueda)	Aproximadamente 500-700 Nm	Progresiva y en secuencia cruzada; control tras los primeros 50-100 km

Los valores de par se ofrecen solo como banda orientativa. En un mismo vehículo, distintos tipos de eje y de pinza se aprietan con valores diferentes; muchos fabricantes definen el método de par más ángulo para el tornillo del soporte y prohíben su reutilización. En la práctica, lo determinante es el manual de servicio OE vigente específico del código de chasis y eje del vehículo; la operación debe realizarse siempre con llave dinamométrica calibrada.

- ¿La pinza desliza sin esfuerzo al empujarla con la mano y retorna al soltarla?
- ¿Los fuelles de las guías están íntegros, bien asentados en su alojamiento y sin fugas de grasa o agua?
- ¿Los espesores de la pastilla interior y exterior son similares y la diferencia entre ambos es explicable?
- ¿Hay escalón, ovalización o acumulación de corrosión en los alojamientos de las pastillas?
- ¿Existe alguna fisura, marca de impacto o deformación en el cuerpo del soporte de pinza?
- ¿Se aprecia aflojamiento, reguero de óxido o desplazamiento de la línea de marcado en los tornillos del soporte?
- ¿Las temperaturas de los discos de los dos lados del mismo eje son similares tras la prueba de conducción?
- ¿El espesor y el estado superficial del disco están dentro de límites en ambas caras?

¿Cómo se mantiene el soporte y guías de pinza y cómo se alarga su vida útil?

El soporte y guías de pinza de freno no tiene un único kilometraje que determine su vida útil; lo decisivo es preservar la estanqueidad, emplear la grasa correcta y revisarlo al mismo tiempo que el mantenimiento de las pastillas. Un conjunto de guías con mantenimiento regular y fuelles en buen estado soporta sin problemas varios juegos de pastillas; en cambio, un conjunto con el fuelle roto, con grasa inadecuada o expuesto en invierno a la sal de carretera puede bloquearse

en una sola temporada. El cuadro más frecuente en el taller es que el conjunto de guías no se deteriore por sí solo, sino por haber sido desatendido durante el cambio de pastillas.

- **Compruebe las guías en cada cambio de pastillas:** Con las pastillas desmontadas, el deslizamiento libre de la pinza y el estado de los fuelles se comprueban en pocos minutos; este hábito es el mantenimiento preventivo más barato.
- **Renueve el fuelle a tiempo:** Si un fuelle agrietado o hinchado se sustituye cuando el alojamiento todavía está sano, se salva todo el conjunto.
- **Use la grasa correcta en la cantidad correcta:** Debe aplicarse únicamente la grasa de freno de alta temperatura definida por el fabricante, en la medida indicada.
- **Preste atención a las condiciones invernales:** La sal de carretera y los productos anticongelantes aceleran la corrosión; el periodo de revisión debe adelantarse al final del invierno.
- **Gestione los periodos largos de estacionamiento:** En remolques y vehículos de reserva inmovilizados durante semanas, los alojamientos de las guías se asientan; conviene mover periódicamente el vehículo y accionar el freno varias veces.
- **Piense por eje:** Si se ha detectado el agarrotamiento de una guía en un lado, el lado opuesto tiene la misma antigüedad y el mismo historial térmico; como mínimo, debe inspeccionarse.
- **Mida periódicamente el equilibrio de frenado:** Los datos del frenómetro detectan el agarrotamiento de la guía antes de que la pastilla llegue a consumirse.

En las flotas, el enfoque más eficiente consiste en planificar el conjunto de guías no como una partida de avería independiente, sino como parte inseparable del mantenimiento de pastillas y discos. Renovar en el mismo servicio el kit de guías, los fuelles y los tornillos de un solo uso de un vehículo que entra a cambio de pastillas cuesta muy por debajo de volver a desmontar la rueda unos meses después y de la sustitución prematura de pastillas y discos. La familia de productos de soporte y guías de pinza de VADEN está concebida exactamente con esta lógica: soportes de pinza, pernos guía largos y cortos, casquillos guía, fuelles, tapones y elementos de fijación pueden emparejarse conjuntamente según el código de tipo de pinza, de modo que el vehículo que entra a un trabajo de frenos sale a la carretera con el kit completo en una sola intervención.