



GUÍA TÉCNICA

# Kit de goma de pinza de freno de camión

Kit de goma de pinza de freno de camión: fuelles, juntas tóricas, retenes y casquillos de pasador. Cómo detectar fallos, sustituirlo y elegir la grasa.

Nada más desmontar la pinza del eje delantero de una tractora que entra al taller, la imagen resulta familiar: el fuelle del pistón está rasgado, el barro y el agua salada que han entrado cubren el pistón y el mecanismo de ajuste, los pasadores guía están oxidados y el cuerpo de la pinza ya no se desliza con suavidad. El conjunto de goma parece formado por piezas pequeñas y baratas, pero determina de forma directa la vida útil de la pinza y el reparto equitativo de la fuerza de frenado entre las cuatro ruedas. Esta guía repasa de principio a fin el kit de goma de reparación de las pinzas de camiones pesados —fuelles guardapolvo, juntas tóricas, retenes, juntas de tapa y casquillos de pasador—: para qué sirve, cómo se detecta su avería, cómo se sustituye y por qué es tan crítico elegir la grasa correcta.

Este documento ha sido preparado por el equipo técnico de VADEN para el conjunto de goma y los kits de reparación de pinzas de freno de camiones pesados. Los valores indicados aquí son de referencia general; para datos exactos es determinante el manual de servicio OE vigente correspondiente al código de motor y chasis del vehículo. Última actualización: septiembre de 2026. La función y la terminología de la pinza de freno de disco neumático se definen en el ámbito del reglamento ECE R13 (frenado ONU) y de la norma ISO 611 (terminología de frenado de vehículos de carretera).

## ¿Qué Es el Kit de Goma de Reparación de la Pinza? Función y Principio de Funcionamiento

---

**El kit de goma de reparación de pinza es el conjunto de piezas de goma y elastómero —fuelle guardapolvo, junta tórica, retén, junta de tapa y casquillo de pasador— que protege el pistón, el mecanismo de ajuste y los pasadores guía frente a la suciedad, el agua y la sal, permitiendo que se muevan con libertad y que la fuerza de frenado se reparta por igual entre las cuatro ruedas.**

En las pinzas de vehículos ligeros, la función principal de las piezas de goma es evitar la fuga del líquido de frenos; en la pinza de un camión de carga, en cambio, la fuerza de frenado mueve el mecanismo de palanca/puente mediante presión de aire, el pistón avanza mecánicamente a través del mecanismo de ajuste y no existe líquido hidráulico en el sistema. Por ello, la función principal de los fuelles de goma y las juntas tóricas en la pinza de un camión no es evitar una fuga de líquido, sino impedir que la suciedad, el agua salada y el polvo abrasivo procedentes del exterior entren en el alojamiento del pistón y en el mecanismo de ajuste. La humedad que entra provoca que el mecanismo de ajuste se oxide y se agarrote, y que el pistón se corroa bajo el fuelle.

En el diseño de pinza deslizante (flotante), habitual en camiones pesados, el cuerpo se desliza sobre dos pasadores guía montados en el soporte portapinza para presionar la pastilla contra el disco con una fuerza uniforme. Los casquillos del pasador soportan este deslizamiento, mientras que los fuelles del pasador protegen la superficie de deslizamiento de la suciedad y el agua. Cuando el fuelle del pasador guía se rasga, se forma óxido sobre el pasador, el cuerpo de la pinza deja de deslizarse con libertad y la pastilla se desgasta de forma inclinada sobre el disco — en el taller esto suele aparecer como «desgaste unilateral de la pastilla», pero la causa raíz casi siempre es el fuelle de goma, no la pastilla en sí.

## ¿De qué piezas se compone el kit de reparación?

- **Fuelle guardapolvo (fuelle de pistón/mecanismo de ajuste):** pieza de goma flexible en forma de fuelle que aísla del entorno exterior el hueco del pistón y del mecanismo de ajuste en el cuerpo de la pinza. Se abre y se cierra junto con el movimiento del pistón cada vez que se aplica el freno.
- **Fuelle del pasador guía:** pieza de goma con forma de fuelle o anillo que cubre el pasador sobre el que se desliza el cuerpo de la pinza. Protege la superficie de deslizamiento del pasador frente a la suciedad, la sal y el agua.
- **Junta tórica (o-ring):** elemento de goma en forma de anillo que proporciona estanqueidad estática en superficies de unión fijas, como la tapa del mecanismo de ajuste, la conexión de la válvula de aire o el alojamiento del pistón.
- **Retén:** elemento de goma, generalmente reforzado con metal, que proporciona estanqueidad dinámica en el eje giratorio del mecanismo de ajuste o en la superficie del pistón.
- **Junta de la tapa:** junta de goma, plana o perfilada, que se coloca entre la tapa de mantenimiento/inspección del cuerpo de la pinza y la tapa de acceso al mecanismo de ajuste.
- **Casquillo del pasador:** cojinete resistente al desgaste, de polímero o de base de bronce, dentro del cual se desliza el pasador guía; no es de goma, pero forma parte estándar del kit de reparación y se sustituye junto con el fuelle.

## ¿Por qué es importante el material de las piezas de goma?

Durante el funcionamiento, la pinza de freno queda expuesta a las altas temperaturas procedentes del disco y la pastilla, y desde el exterior a la sal de la carretera, el aceite de motor y la radiación UV. Por ello, las piezas de goma de la pinza suelen fabricarse con compuestos de base EPDM (etileno propileno dieno monómero); el EPDM resiste bien las altas temperaturas y el efecto del ozono/UV, pero se hincha, se ablanda y se rasga al entrar en contacto con grasas y aceites de base mineral (derivados del petróleo). El envase no siempre indica con qué compuesto está fabricada la pieza de goma del kit; por eso la compatibilidad de la grasa de montaje con la goma es un criterio independiente de la elección de la pieza.

Usar una grasa de base mineral incompatible con la goma o un disolvente de limpieza agresivo provoca que el fuelle se hinche y se rasgue en poco tiempo, incluso si se ha montado la pieza OE correcta. En el conjunto de goma de la pinza solo debe utilizarse grasa compatible con elastómeros, fabricada específicamente para aplicaciones de pinza/freno.

## ¿Cómo se elige el kit de reparación de pinza correcto?

La elección del kit de reparación de la pinza no puede desligarse del modelo y la variante del cuerpo, más allá de la marca de la pinza; en distintas generaciones de pinzas del mismo fabricante puede variar el diámetro del fuelle, la longitud del pasador y la medida de la junta tórica. La forma más fiable de encontrar el kit correcto es leer el número de tipo/pieza grabado en el cuerpo de la pinza y cotejarlo con la referencia OE.

## ¿Kit completo o piezas sueltas?

En el mercado existen dos planteamientos: el kit de reparación completo, que sustituye todo el conjunto de goma de la pinza de una sola vez, y la venta de piezas sueltas, que incluye únicamente la pieza averiada (por ejemplo, un solo fuelle de pasador). Una vez desmontada la pinza y abierto el cuerpo, hay que tener presente que los demás fuelles y juntas tóricas han estado expuestos a una edad y unas condiciones ambientales similares; sustituir una sola pieza puede parecer económico a corto plazo, pero es posible que en pocos meses se rompa un fuelle vecino y haya que desmontar la pinza por segunda vez. Por eso, usar el kit completo en una revisión suele resultar más económico, ya que evita pagar de nuevo la mano de obra.

## ¿Qué debe incluir el kit?

- Fuelle guardapolvo de pistón/mecanismo de ajuste — con el diámetro y el número de pliegues adecuados al modelo de pinza
- Un fuelle independiente para cada pasador guía (dos unidades en la mayoría de las pinzas)
- Juntas tóricas/juntas de la tapa del mecanismo de ajuste y de la tapa de acceso
- El par de casquillos de pasador, si es necesario
- La grasa recomendada por el fabricante para el montaje (en algunos kits se incluye en una bolsita aparte)

El equipo técnico de VADEN recomienda, antes de comprar el kit de reparación, fotografiar el número de pieza grabado o en la etiqueta de la pinza y compararlo con la referencia OE; la similitud visual por sí sola no garantiza la medida correcta.

## ¿Cómo se detecta una avería en las piezas de goma de la pinza?

La avería en el conjunto de goma de la pinza casi nunca es repentina: avanza de forma gradual y su primer síntoma suele ser un desgarramiento o un endurecimiento visible a simple vista. Revisar el cuerpo de la pinza durante el control periódico de las pastillas es la forma más económica de detectar la avería antes de que se agoten las pastillas.

Síntomas de avería del conjunto de goma de la pinza y método de comprobación

| Síntoma                                                 | Causa probable                                                          | Comprobación / verificación                                                                          |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Desgarro o grieta en el fuelle del pistón               | Envejecimiento, fatiga térmica o impacto                                | Comprobar el fuelle flexionándolo con la mano; sustituirlo si presenta grietas                       |
| Óxido y movimiento agarrotado en el pasador guía        | Fuelle del pasador rasgado, ha entrado agua                             | Empujar la pinza con la mano para verificar que los pasadores se deslizan junto con el cuerpo        |
| La pastilla se desgasta de forma unilateral o inclinada | El pasador guía está agarrotado, la pinza no presiona de forma uniforme | Mover los pasadores con la mano, sin desmontar la pinza, para comprobar que se deslizan con libertad |
| Se observa fuga de aceite/grasa alrededor de la tapa    | La junta de la tapa se ha endurecido o se ha salido de su sitio         | Desmontar la junta e inspeccionarla visualmente para detectar dureza y grietas                       |

| Síntoma                                                                         | Causa probable                                                               | Comprobación / verificación                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| El mecanismo de ajuste se ha agarrotado, la holgura de la pastilla no se regula | Ha entrado humedad, el mecanismo se ha oxidado                               | Probar la función de ajuste mediante un control mecánico o de diagnóstico                            |
| Endurecimiento y red de grietas en la superficie de goma                        | Fatiga del material por envejecimiento, calor y efecto del ozono             | Inspección visual; la goma que ha perdido su elasticidad al presionarla con el dedo debe sustituirse |
| Acumulación de arena/barro dentro del cuerpo                                    | El fuelle no asienta bien o está perforado, entra suciedad de forma continua | Desmontar la pinza, limpiar el interior del cuerpo y sustituir el fuelle                             |

### ¿Por qué es peligroso un desgarró en el fuelle guardapolvo?

Un pequeño desgarró en el fuelle guardapolvo no afecta al principio al rendimiento del freno, por lo que suele pasar desapercibido. Sin embargo, la humedad y la sal que entran por el desgarró forman una fina capa de corrosión en la superficie del pistón; esta capa dificulta el retroceso del pistón, la pastilla sigue rozando el disco, aumenta el consumo de combustible y el disco se desgasta de forma prematura. En una fase avanzada el pistón puede llegar a agarrotarse por completo y ser necesario sustituir la pinza entera, mientras que un desgarró del fuelle detectado a tiempo se resuelve solo con la sustitución de unas pocas piezas de goma.

El cuadro cambia en cuanto la cara del empujador tras el fuelle se ensucia; la guía **empujador de pinza y fuelle guardapolvo** explica cómo revisar ambos a la vez.

Si hay óxido visible en el pistón o en el pasador, sustituir únicamente el fuelle y volver a cerrar sin limpiar el óxido hace que la avería reaparezca en pocos meses. La superficie oxidada debe limpiarse con una lija fina y aplicarse la grasa adecuada antes de montar el fuelle nuevo.

## 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 kit de reparación de la pinza? Paso a paso

- 1 Estacione el vehículo sobre una superficie plana, aplique el freno de estacionamiento y coloque calzos en las ruedas. Eleve con el gato la rueda del eje que se va a intervenir y asegúrela.
- 2 Purgue la presión de aire del sistema o aíse el circuito de freno correspondiente; asegúrese de que no queda aire a presión en la pinza.
- 3 Desmonte la rueda, retire las pastillas y separe la pinza del soporte portapinza, colgándola en un punto seguro sin desmontar la manguera/conexión de aire (la manguera no debe quedar en tensión).
- 4 Lleve la pinza al banco de trabajo, extraiga los pasadores guía del cuerpo y retire los fuelles de pasador y las juntas tóricas usados.
- 5 Desmonte la tapa de acceso al mecanismo de ajuste, retire la junta de la tapa usada y compruebe que el mecanismo gira con libertad.
- 6 Retire el fuelle guardapolvo del pistón; inspeccione visualmente el pistón y la superficie del alojamiento, y si presentan óxido o picaduras, decida si es necesario sustituir el cuerpo de la pinza.
- 7 Limpie todas las superficies metálicas (pistón, pasador, orificio del alojamiento, superficie de asiento de la tapa) con un cepillo y un disolvente adecuados; no utilice disolventes agresivos incompatibles con la goma.
- 8 Antes del montaje en seco, humedezca ligeramente las juntas tóricas y los retenes nuevos con la grasa recomendada por el fabricante y colóquelos en su posición prestando atención a su orientación (labio/cara).
- 9 Aplique la cantidad adecuada de grasa de pinza en las superficies de los pasadores y en el interior de los casquillos, introduzca los pasadores en los casquillos y monte los fuelles de pasador nuevos de forma que asienten por completo en sus ranuras por ambos extremos.
- 10 Coloque el fuelle guardapolvo del pistón de modo que quede totalmente encajado tanto en la ranura del pistón como en la del cuerpo, sin alterar el sentido de sus pliegues; verifique visualmente que el fuelle no queda retorcido.
- 11 Monte la pinza en su soporte y apriete los tornillos en el orden indicado por el fabricante y de forma gradual; instale la pastilla y la conexión de aire, presurice el sistema y compruebe que el mecanismo de ajuste regula correctamente la holgura de la pastilla.

## Aspectos a tener en cuenta: errores frecuentes

- **Usar una grasa incorrecta:** la grasa multiuso de base mineral hincha y ablanda la goma EPDM; solo debe emplearse grasa homologada para aplicaciones de pinza/freno.

- **Montar el fuelle al revés o retorcido:** un fuelle montado aplastando sus pliegues o con la orientación invertida se rasga de forma prematura en los primeros ciclos de frenado.
- **Limpiar y reutilizar las piezas de goma usadas:** la goma endurecida no recupera su elasticidad; una vez abierto el kit, deben sustituirse todas las piezas de goma.
- **Omitir la comprobación del casquillo del pasador:** un casquillo desgastado deja holgura e impide el deslizamiento correcto de la pinza aunque se monten un fuelle y un pasador nuevos.
- **Montar el fuelle nuevo sobre una superficie oxidada sin lijarla:** las partículas de óxido cortan la goma nueva desde el interior y provocan un nuevo desgarró en poco tiempo.
- **No apretar los tornillos de forma gradual y en cruz:** un apriete desigual puede aplastar un lado de la junta de la tapa y dejar holgura en el otro.
- **Trabajar en un entorno con polvo o arena durante el montaje:** el polvo que entra en el cuerpo abierto de la pinza acorta desde el principio la vida útil de las piezas nuevas; debe usarse un banco de trabajo limpio y una funda de protección.
- **Poner el vehículo en marcha sin probar el mecanismo de ajuste:** aunque se hayan sustituido la junta de la tapa y el retén, el vehículo no debe entregarse sin verificar que el mecanismo ajusta automáticamente la holgura de la pastilla.

## Valores técnicos y puntos de control

La siguiente tabla resume los principales puntos que se revisan en el control en campo del conjunto de goma de la pinza y sus rangos de referencia generales. Los valores varían según el fabricante de la pinza y el modelo del vehículo; el valor exacto debe obtenerse siempre del manual de servicio OE vigente del vehículo.

Puntos de control del conjunto de goma de la pinza (referencia general)

| Punto de control                             | Referencia general                                                                                                                               | Qué indica la desviación                                                |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Holgura pasador guía - casquillo             | Tolerancia estrecha, no apreciable a simple vista (el valor OE es determinante)                                                                  | Un juego perceptible al tacto indica que el casquillo está desgastado   |
| Dureza de la goma del fuelle guardapolvo     | Flexible, con una blandura que deja marca al presionar con el dedo                                                                               | Una superficie dura y agrietada indica el fin de su vida útil           |
| Rango de temperatura de la grasa de montaje  | Resistente a altas temperaturas y de rango amplio, apropiado para la zona de frenado (los datos del fabricante de la grasa/OE son determinantes) | Una grasa genérica de grado térmico bajo se endurece de forma prematura |
| Par de apriete de los tornillos de la tapa   | Gradual, en secuencia cruzada, según el valor del fabricante (el par OE es determinante)                                                         | Una junta apretada de forma desigual provoca fugas                      |
| Orientación de montaje del fuelle de pasador | Con el labio orientado hacia el cuerpo de la pinza y la boca abierta hacia el pasador (puede variar según la instrucción OE)                     | Un montaje invertido provoca un desgarró prematuro                      |
| Norma de sustitución de junta tórica/retén   | Toda junta tórica y retén desmontados se sustituyen, sin reutilizarse                                                                            | Reutilizar la pieza usada compromete la estanqueidad                    |

| Punto de control                                 | Referencia general                                                                      | Qué indica la desviación                                               |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Prueba de funcionamiento del mecanismo de ajuste | La holgura de la pastilla se reduce de forma automática en unos pocos ciclos de frenado | Si la holgura permanece constante, el mecanismo puede estar agarrotado |

Las medidas del pasador guía y del casquillo pueden variar en décimas de milímetro según el modelo de pinza. Un pasador o un casquillo procedente de una familia de pinzas distinta puede alterar la tolerancia de holgura aunque parezca igual a simple vista; la elección debe hacerse siempre según el número de referencia OE.

## Mantenimiento y vida útil del kit de goma de reparación de la pinza

El factor que más condiciona la vida útil de las piezas de goma de la pinza son las condiciones del entorno exterior. En vehículos que circulan por carreteras saladas en invierno, en obras o zonas mineras, o en regiones costeras, los fuelles pueden endurecerse y agrietarse en un tiempo inferior a la media. Revisar el cuerpo de la pinza y las superficies de goma visibles durante el control periódico de las pastillas convierte la sustitución del fuelle en un mantenimiento planificado y evita quedarse tirado en la carretera.

El lavado a alta presión supone un riesgo adicional para las piezas de goma. Dirigir el chorro de agua directamente al borde del fuelle o a la zona del pasador guía puede levantar el labio de asiento del fuelle y provocar la entrada de agua; este tipo de daño puede no notarse de inmediato desde el exterior y aparecer como óxido semanas después. Durante el lavado se recomienda mantener la boquilla de alta presión alejada de la zona de la pinza, a cierta distancia y en ángulo.

En las flotas, la vida útil del conjunto de goma de la pinza suele evaluarse junto con el intervalo de sustitución de las pastillas; cada cambio de pastillas es una buena oportunidad para desmontar la pinza y realizar una inspección visual de los fuelles y los pasadores. Una grieta detectada a tiempo en este control se resuelve renovando solo el kit de goma, en lugar de sustituir la pinza por completo.

El mismo desmontaje es el momento de revisar la tapa trasera, la junta y la placa de la pinza; su control y cambio se describen en la guía [tapa, junta y placa de pinza](#).

## Kits de goma y de reparación de pinza VADEN ORIGINAL

VADEN ORIGINAL fabrica, para pinzas de freno de camiones pesados, kits de reparación de goma compuestos por fuelle guardapolvo, fuelle de pasador guía, junta tórica, retén, junta de tapa y casquillo del pasador, ajustados a las medidas OE y a la composición del elastómero. La gama cubre las configuraciones de conexión y pasador que se encuentran en las familias de pinzas de origen Wabco/Meritor, Knorr-Bremse y Haldex, habituales en camiones, tractores y autobuses. Para encontrar el kit correcto, usar el número de pieza/tipo OE grabado en el cuerpo de la pinza, en lugar de la marca del vehículo, elimina el riesgo de una medida incorrecta.

El conjunto de goma de la pinza es el último eslabón del sistema de freno neumático: después de que el aire procedente del compresor se seca, se modula mediante ABS/EBS y se convierte en fuerza en el cilindro de freno, la estructura mecánica que transmite esa fuerza hasta el disco a través de la pastilla funciona mediante los pasadores guía y el pistón. Que las piezas de goma de esta cadena estén en buen estado garantiza que la fuerza de frenado se reparta de forma equitativa entre las cuatro ruedas. La biblioteca de guías técnicas de VADEN incluye guías independientes de avería, sustitución y mantenimiento para la pinza de freno, la pastilla de freno, el cilindro de freno, el sensor ABS y el modulador EBS.

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