

Instrucciones de reparación

WABCO MAXX™ 22

Freno de disco mecánico con pinza deslizante

con mantenimiento incluido

Vehículos industriales



AFTERMARKET

LEMFÖRDER  SACHS  TRW  WABCO

Copyright © WABCO GmbH | Todos los derechos reservados.

El presente documento está protegido según los derechos de autor.
Sin la autorización de la empresa WABCO GmbH, queda prohibida la reproducción y distribución total o parcial de esta documentación.
Las infracciones serán perseguidas conforme al derecho penal y civil.
La presente documentación es una traducción de la versión original alemana.

1	Prólogo	6
1.1	Validez y ámbito de aplicación	6
1.2	Información adicional	6
2	Seguridad	7
2.1	Palabras de señalización y símbolos	7
2.2	Indicaciones generales de seguridad	8
3	Indicaciones para los trabajos en el producto ZF	10
3.1	Información general	10
3.2	Limpieza del producto WABCO	10
3.3	Despiece del producto WABCO	10
3.4	Ensamblaje del producto WABCO	10
3.5	Limpieza de piezas	10
4	Descripción	11
4.1	Descripción breve del producto	11
5	Datos técnicos	12
5.1	Datos específicos del producto	12
5.2	Placa de identificación	13
6	Transporte y almacenamiento	14
6.1	Material suministrado	14
6.2	Transporte	14
6.2.1	Indicaciones generales de transporte	14
6.3	Almacenamiento	14
6.3.1	Almacenamiento de corta duración y almacenamiento de larga duración	14
7	Puesta fuera de servicio	16
7.1	Eliminación	16
8	Condiciones de montaje	18
8.1	Condiciones de montaje	18
9	Datos de ajuste	19
10	Pares de apriete	20
11	Equipamiento de taller	21
11.1	Herramientas estándar y dispositivos	21
11.2	Útiles especiales	22
12	Mantenimiento	26
12.1	Plan de mantenimiento	26
12.2	Comprobación del dispositivo de reajuste	26
12.3	Comprobación de la desplazabilidad de la pinza de freno	30

12.4	Comprobación del juego del rodamiento de los pernos guía	31
12.5	Comprobación y revisión de las pastillas de freno	33
12.5.1	Revisión de las pastillas de freno en busca de posibles daños	33
12.5.2	Revisión del desgaste de las pastillas de freno	34
12.5.3	Comprobación del desgaste de las pastillas de freno	35
12.5.4	Medición del grosor de las pastillas de freno	36
12.5.5	Diferencias en el desgaste	37
12.5.6	Desgaste oblicuo tangencial	38
12.5.7	Desgaste oblicuo radial	39
12.6	Comprobación y revisión del disco de freno	40
12.6.1	Revisión de la presencia de daños en el disco de freno	40
12.6.2	Medición del grosor del disco de freno	41
12.6.3	Comprobación del alabeo de los discos de freno	41
13	Cambio de componentes	43
13.1	Sustitución del sistema de sujeción	43
13.1.1	Desmontaje del sistema de sujeción	43
13.1.2	Montaje del sistema de sujeción	44
13.2	Sustitución del sensor de desgaste	45
13.2.1	Desmontaje del sensor de desgaste	45
13.2.2	Montaje del sensor de desgaste	46
13.3	Sustitución de las pastillas de freno	47
13.3.1	Reiniciado del freno	47
13.3.2	Desmontaje de las pastillas de freno	48
13.3.3	Montaje de las pastillas de freno	50
13.3.4	Ajuste del juego	52
13.4	Sustitución de la placa de presión	53
13.4.1	Desmontaje de la placa de presión	53
13.4.2	Montaje de la placa de presión	54
13.5	Sustitución del cilindro de freno	56
13.5.1	Desmontaje del cilindro de freno	56
13.5.2	Montaje del cilindro de freno	57
13.6	Sustitución de los pernos y las juntas	59
13.6.1	Desmontaje de la tapa de cierre y los pernos guía	59
13.6.2	Montaje de la tapa de cierre de los pernos guía	60
13.6.3	Desmontaje de las tapas protectoras de pernos	61
13.6.4	Montaje de las tapas protectoras de pernos	62
13.6.5	Desmontaje de los pernos guía y el portafrenos	63
13.6.6	Montaje de los pernos guía y el portafrenos	63
13.6.7	Desmontaje de los casquillos	67
13.6.8	Montaje de los casquillos	68
13.6.9	Desmontaje del retroceso	71
13.6.10	Montaje del retroceso	72
13.6.11	Desmontaje de la tapa protectora del sello	73
13.6.12	Montaje de la tapa protectora del sello	74
13.7	Sustitución del freno	77

13.7.1	Desmontaje del freno	77
13.7.2	Montaje del freno	78
14	Trabajos finales	80
14.1	Comprobaciones finales	80
14.2	Control de funcionamiento	80

1 Prólogo

1.1 Validez y ámbito de aplicación

Este documento es válido para los siguientes números de pieza WABCO:

- 640 322 XXX 0 (OEM¹⁾-, IAM²⁾-Frenos)
- 640 322 XXX R (Reman³⁾-Frenos)

XXX en el número de la pieza representa la versión del producto.

Se puede realizar el mantenimiento y reparación de todas las versiones del producto con este documento.

1.2 Información adicional

Los **juegos de reparación y piezas de repuesto** disponibles actualmente se encuentran en la página del producto en línea:

www.wabco-customercentre.com

Persona de contacto local:

https://www.zf.com/site/locations/en/home/locations_worldwide.html

ZF [pro]Academy:

<https://proacademy.zf.com>

1) Original Equipment Manufacturer (fabricante de equipos originales)

2) Independent Aftermarket (mercado de accesorios independiente)

3) Remanufactured (remanufacturado)

2 Seguridad

2.1 Palabras de señalización y símbolos

Este documento contiene indicaciones de seguridad especialmente resaltadas, las cuales están marcadas con una de las palabras de señalización indicadas a continuación, según el grado del peligro.

PELIGRO

PELIGRO

La palabra de señalización PELIGRO identifica una situación peligrosa, la cual, si no es evitada, conduce a una lesión grave o a la muerte.

⇒ Información sobre cómo se puede evitar el riesgo.

ADVERTENCIA

ADVERTENCIA

La palabra de señalización ADVERTENCIA identifica una situación peligrosa, la cual, si no es evitada, puede conducir a una lesión grave o a la muerte.

⇒ Información sobre cómo se puede evitar el riesgo.

ATENCIÓN

ATENCIÓN

La palabra de señalización ATENCIÓN identifica una situación peligrosa, la cual, si no es evitada, puede conducir a una una lesión ligera hasta moderada.

⇒ Información sobre cómo se puede evitar el riesgo.

AVISO

La palabra de señalización AVISO describe una situación que, en caso de no ser evitada, puede conducir a un daño material.

⇒ Información sobre cómo se puede evitar el daño material.

Los siguientes símbolos se emplean adicionalmente:



Este símbolo remite a informaciones adicionales relevantes para la seguridad.



Este símbolo identifica una información sobre procesos de trabajo o métodos especiales, aplicación de medios auxiliares, etc.

2.2 Indicaciones generales de seguridad

Leer todas las indicaciones de seguridad e instrucciones. La inobservancia puede derivar en daños materiales, lesiones graves o la muerte.

Respetar las indicaciones de seguridad, las normas de seguridad y las obligaciones legales vigentes para evitar anomalías y daños.

Además, se aplican las normas de seguridad, las normas de prevención de accidentes y las disposiciones de protección medioambiental específicas del país.

Durante la realización de todos los trabajos, utilizar ropa de trabajo conforme a las normas de seguridad. Dependiendo de los trabajos, usar adicionalmente equipo de protección individual.

Una vez concluidos los trabajos, comprobar el funcionamiento correcto y la seguridad de funcionamiento.

Uso previsto

El producto WABCO está destinado exclusivamente a la finalidad de uso fijada contractualmente y acordada en la entrega. Un uso diferente o que vaya más allá se considera no conforme con el uso previsto. El uso previsto también incluye observar la presente documentación y la documentación de validez paralela con el objetivo de evitar averías y daños durante el funcionamiento. El producto WABCO está diseñado y producido según el nivel técnico actual y es fiable en condiciones normales de empleo. No obstante, este producto WABCO puede resultar peligroso si personal no autorizado, no formado y no instruido lo utiliza de forma incorrecta o no conforme con el uso previsto.

Ilustraciones

Las ilustraciones pueden diferir del producto WABCO y no están a escala. No es posible sacar conclusiones sobre el tamaño y el peso.

Montaje, puesta en marcha, mantenimiento y reparación

Los trabajos de montaje, la puesta en servicio y los trabajos de mantenimiento y reparación se deben llevar a cabo siempre de acuerdo con la presente documentación y con la documentación de validez paralela.

- Los trabajos se deben realizar profesionalmente conforme a las especificaciones técnicas.
- Emplear solamente repuestos originales de WABCO.
- Emplear solamente accesorios originales de WABCO.
- Emplear solamente herramientas especiales originales WABCO.
- Las modificaciones, conversiones y aplicaciones en el producto WABCO pueden afectar a la seguridad del producto y conllevar la expiración de la concesión, de la responsabilidad por defectos o de la vigencia de la garantía legal.

Cualificación y conocimientos de los técnicos especialistas

Las tareas descritas en la presente documentación requieren conocimientos básicos sobre la mecánica del vehículo y sobre los correspondientes términos técnicos. Para garantizar un uso seguro, las tareas solamente pueden ser realizadas por un técnico especialista o por una persona (montador) que siga las instrucciones de un técnico especialista.

Un técnico especialista es una persona que, gracias a su formación especializada, a sus conocimientos y a su experiencia, así como a su conocimiento de las normas aplicables, es capaz de evaluar los trabajos

que se le han encomendado, de detectar los posibles peligros y de tomar las medidas de seguridad oportunas. Un técnico especialista debe cumplir con las regulaciones específicas aplicables.

Un técnico de montaje es una persona que, gracias a sus conocimientos y a su experiencia, así como a su conocimiento de las normas aplicables, es capaz de evaluar los trabajos que se le encomiendan, de detectar posibles peligros y de tomar las medidas de seguridad oportunas. Un técnico de montaje debe cumplir con las regulaciones específicas aplicables.

Comportamiento en caso de daños y reclamaciones

En caso de daños y reclamaciones, ponerse en contacto con el socio de WABCO y tener preparados los siguientes datos del producto:

- Tipo
- Número de la pieza
- Número de serie
- Kilometraje
- Protocolo de memoria de diagnóstico de los sistemas electrónicos
- Descripción detallada del daño

Trabajos en el producto WABCO

- Proteger la zona de trabajo.
- Despresurizar del sistema neumático. Abrir completamente el actuador a muelle y asegurarlo mecánicamente en esa posición.
- Despresurizar el sistema hidráulico.
- Realizar trabajos únicamente cuando no haya tensión.
- Asegurar el vehículo contra la conexión involuntaria. Colocar un rótulo indicador bien visible.
- Realizar los trabajos con el motor apagado.
- Calzar el vehículo para que no pueda desplazarse o moverse.
- Mantener a las personas no autorizadas alejadas del vehículo durante los trabajos.
- No permanecer debajo de una carga suspendida.
- No trabajar junto a una carga suspendida.
- Utilizar únicamente medios de transporte autorizados y dispositivos de elevación que tengan suficiente capacidad de carga.
- Asegurar las piezas contra la caída por medio de soportes adecuados, p. ej., tornillos de banco.
- Obturar las mangueras y las tuberías abiertas, y evitar daños.
- Respetar los pares de apriete.
- Proteger los cables contra daños mecánicos.

Sustancias necesarias para el funcionamiento y consumibles

Las sustancias necesarias para el funcionamiento y consumibles pueden causar perjuicios a la salud y daños ambientales. Respetar las hojas de datos de seguridad.

3 Indicaciones para los trabajos en el producto ZF

3.1 Información general

- Leer esta documentación antes del comienzo de los trabajos de reparación, mantenimiento o montaje.
- En caso de dudas, consultar a su socio de WABCO.
- Durante todos los trabajos en un producto WABCO, se debe prestar atención a la limpieza y la ejecución profesional.
- Para los procesos de trabajo descritos, utilizar las herramientas especiales y los dispositivos prescritos para ello.
- Realizar todos los trabajos de acuerdo con el proceso de trabajo descrito.
- Proteger los productos WABCO abiertos, cubriéndolos contra la penetración de cuerpos extraños.
- Cubrir las piezas desmontadas y reutilizables y protegerlas contra suciedad y daño.
- Una vez concluidos los trabajos y las comprobaciones, el personal especializado debe asegurar que el producto WABCO funcione de nuevo de manera impecable y segura.

3.2 Limpieza del producto WABCO

Antes de efectuar trabajos de reparación o montaje, limpiar el producto WABCO con un producto de limpieza adecuado.

AVISO

El agua que penetre puede producir daños en el producto WABCO.

⇒ Cuidado en el manejo de limpiador a alta presión en el producto WABCO.

3.3 Despiece del producto WABCO

- Las piezas deben asignarse inequívocamente al producto WABCO, para evitar una posible confusión.
- Examinar las piezas ya durante el despiece, para encontrar una posible causa del daño.

3.4 Ensamblaje del producto WABCO

Ensamblar el producto WABCO en un puesto de trabajo limpio. Deben cumplirse el orden de las operaciones de trabajo, los datos de ajuste y los pares de apriete. Utilizar los útiles especiales descritos en las operaciones de trabajo.

3.5 Limpieza de piezas

Limpia todas las piezas reutilizables.

4 Descripción

4.1 Descripción breve del producto

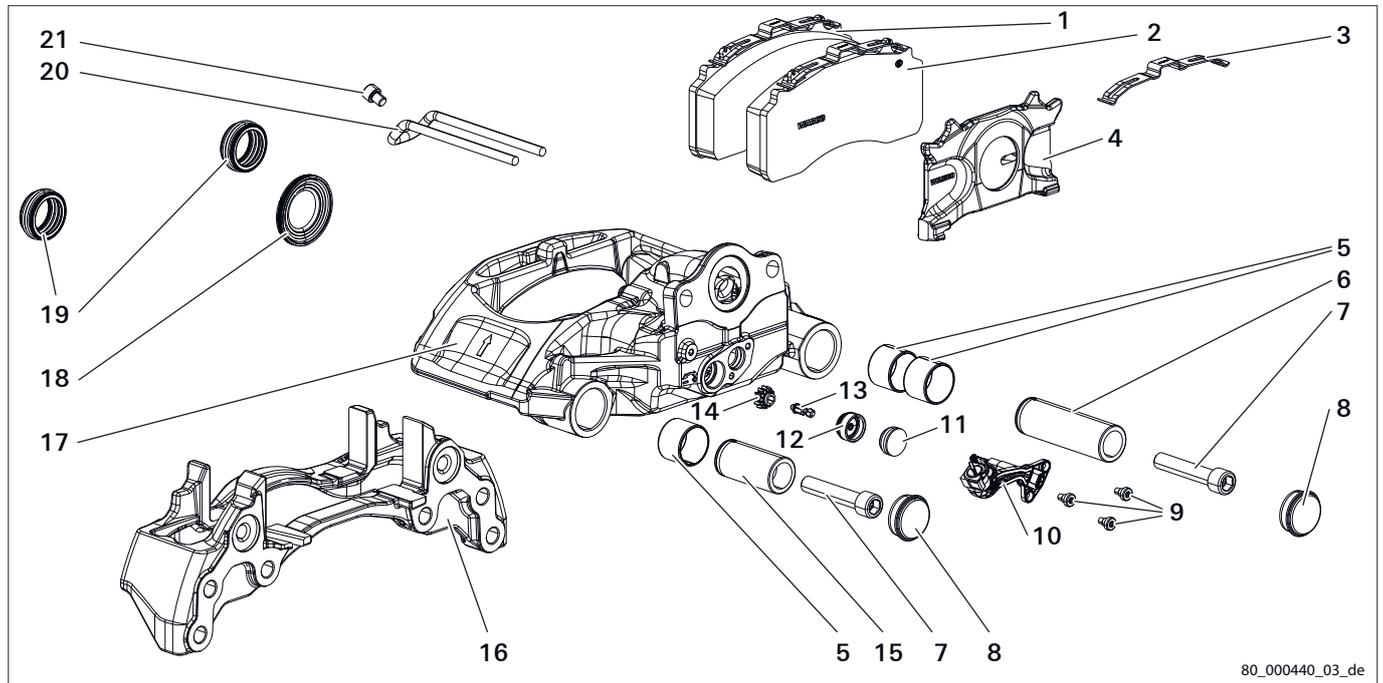


Fig. 1

- | | | | |
|----|---|----|---|
| 1 | Pastilla de freno del lado de la llanta con muelle de sujeción premontado | 2 | Pastilla de freno del lado del cilindro con muelle de sujeción premontado |
| 3 | Muelle de sujeción | 4 | Placa de presión |
| 5 | Casquillo | 6 | Pernos de ajuste |
| 7 | Tornillo Allen (ancho de llave: 14 mm) | 8 | Tapa de cierre para los pernos guía |
| 9 | Tornillo Torx® T30 interior | 10 | Sensor de desgaste (opcional) |
| 11 | Tapón obturador para el retroceso | 12 | Junta del retroceso |
| 13 | Árbol del retroceso | 14 | Rueda dentada del retroceso |
| 15 | Perno de juego libre | 16 | Portafrenos |
| 17 | Pinza de freno | 18 | Tapa protectora del sello |
| 19 | Tapa protectora de pernos | 20 | Estribo de retención |
| 21 | Tornillo Allen (ancho de llave: 8 mm) | | |

5 Datos técnicos

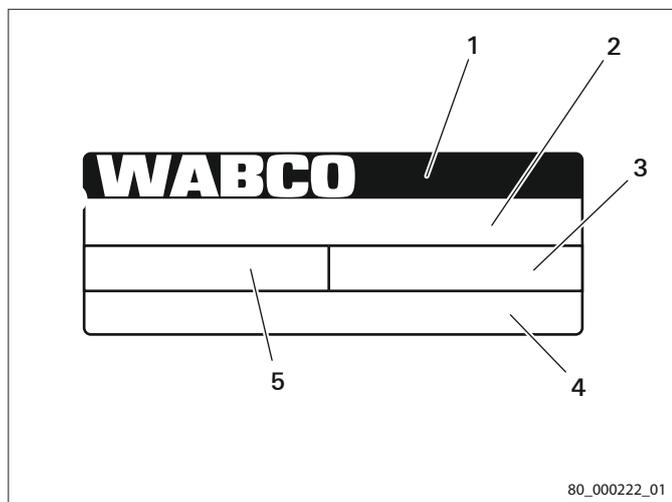
5.1 Datos específicos del producto

Datos específicos del producto en la página del producto en línea:

www.wabco-customercentre.com

5.2 Placa de identificación

Identificar el producto con el número de la pieza.



- 1 País de fabricación
- 2 Número de cliente
- 3 Números de identificación consecutivos para los datos de montaje
- 4 Número de la pieza
- 5 Fecha de producción (año/mes/día)

Fig. 2

6 Transporte y almacenamiento

6.1 Material suministrado

Material suministrado con el freno de repuesto

- El freno (incluidos el portafrenos y la placa de presión) está empaquetado con una película de plástico y en una caja de cartón.
- El freno está protegido contra los daños y la suciedad con seguros y tapas protectoras para el transporte.

 Las pastillas de freno, el sistema de sujeción, el indicador de desgaste y el disco de freno no se incluyen entre el material suministrado. Disponibles de forma separada con los juegos de reparación.

Material suministrado con el juego de reparación

- Las piezas del juego de reparación están empaquetadas en una caja de cartón.
- Comprobar que el juego de reparación esté completo utilizando los documentos adjuntos.

6.2 Transporte

6.2.1 Indicaciones generales de transporte

- El producto se entrega en una caja de cartón. Los envíos grandes se entregan en una caja de rejilla o en un palé.
- Para transportar y depositar el producto, se deben tener en cuenta el peso total, las dimensiones y los requisitos de espacio (*véase el capítulo Datos técnicos*).
- Asegurar el soporte de carga con medios auxiliares adecuados en el vehículo de transporte.
- Proteger el producto de la suciedad, la humedad y los daños con una cubierta adecuada.
- No colocar ni almacenar al aire libre el soporte de carga.
- Notificar los daños que se produzcan durante el transporte inmediatamente a su socio de WABCO. Los daños abiertos producidos por el transporte deben anotarse en los documentos de entrega.
- Los tiempos de transporte elevados suponen altas exigencias en la protección contra la corrosión.

 Tener en cuenta las indicaciones de transporte descritas en caso de devolver el producto a WABCO. En caso necesario, solicitar un soporte de carga a WABCO.

6.3 Almacenamiento

6.3.1 Almacenamiento de corta duración y almacenamiento de larga duración

AVISO

Se pueden presentar daños materiales en el producto WABCO por un almacenamiento inadecuado.

- ⇒ Almacenar el producto WABCO en espacios secos y cerrados y protegerlo contra influencias nocivas como suciedad, humedad, temperatura y otros daños.
- ⇒ Si no se tiene esto en cuenta, se pierde la garantía.

Condiciones de almacenamiento:

- El producto WABCO debe almacenarse en espacios secos y cerrados con las menores oscilaciones de temperatura posibles y una humedad relativa del aire baja.
- Proteger el producto WABCO de la suciedad, la humedad y los daños, mediante una cubierta y un portacargas adecuados.
- Almacenar el producto WABCO, de tal manera que se eviten daños y merma de la calidad.

7 Puesta fuera de servicio

7.1 Eliminación

AVISO

Se pueden causar daños al medio ambiente, debido a una eliminación incorrecta.

- ⇒ Eliminar el producto WABCO, las piezas, las sustancias necesarias para el funcionamiento y consumibles, de acuerdo con las prescripciones regionales, nacionales e internacionales vigentes del país de uso.
- ⇒ Encargar la eliminación del producto WABCO, las piezas, las sustancias necesarias para el funcionamiento y consumibles a una empresa eliminadora especializada.



Las sustancias necesarias para el funcionamiento y consumibles pueden causar perjuicios a la salud y daños ambientales. Observar las hojas de datos de seguridad (*consultar el apartado Información adicional*).

El producto WABCO está hecho de diferentes materiales. Tratar, eliminar o reciclar cada uno de estos materiales, de acuerdo con las prescripciones regionales, nacionales e internacionales del país de uso.

Eliminación del embalaje

- Embalaje desechable
Separar según su tipo los componentes del embalaje desechable, de acuerdo con las prescripciones vigentes del país de uso.
- Embalaje retornable
Consulte con su socio de WABCO si necesita información adicional sobre la devolución o eliminación de embalajes reutilizables.

Preparación y despiece del producto WABCO para la eliminación

Tener en cuenta los siguientes puntos y, en caso necesario, ejecutarlos:

- Vaciar la presión del sistema hidráulico.
- Vaciar la presión del sistema neumático.
- Vaciar y/o retirar las sustancias necesarias para el funcionamiento y consumibles del producto WABCO.
- Limpiar el producto WABCO.
- Siempre que sea posible, el personal especializado debe desmontar completamente el producto WABCO.

Eliminación de componentes

Limpiar los componentes y separarlos según el tipo de material. Eliminar los componentes, de acuerdo con las prescripciones vigentes del país de uso.

Eliminación de componentes eléctricos y componentes electrónicos

Eliminar los componentes eléctricos y los componentes electrónicos de acuerdo con las especificaciones del fabricante y las normativas del país de uso.

Eliminación de sustancias necesarias para el funcionamiento y consumibles

Recoger y eliminar las sustancias necesarias para el funcionamiento y los consumibles de acuerdo con las hojas de datos de seguridad, las especificaciones del fabricante y las normativas del país de uso.

Sistema de compensación WABCO para piezas usadas

Al enviar las piezas usadas a WABCO, se recibe una compensación. Más información sobre la devolución de piezas usadas: <http://www.wabco.info/i/1639>

8 Condiciones de montaje

8.1 Condiciones de montaje

Para el montaje, extraer los datos de la hoja de datos y de la representación del producto (*véase el capítulo Datos técnicos y el apartado Información adicional*).

Téngase en cuenta la documentación del fabricante del eje y del fabricante del vehículo.

9 Datos de ajuste

Denominación	Indicación de medida	Aparato de medición	Observación Capítulo/apartado
Juego de la inclinación de los pernos guía	máx. 2,0 mm	Reloj comparador con soporte magnético	• Comprobación del juego del rodamiento de los pernos guía, pagina 31
Valor límite del alabeo lateral del disco de freno	0,15 mm	Reloj comparador con soporte magnético	• Comprobación del alabeo de los discos de freno, pagina 41
Juego	1 mm	Galga de espesores	• Ajuste del juego, pagina 52

10 Pares de apriete

Denominación	Par de apriete	Aparato de medición	Observación Capítulo/apartado
Tornillo Allen (ancho de llave 8 mm)	30 Nm (+15 Nm)	Llave dinamométrica	Para estribo de retención • Montaje del sistema de sujeción, pagina 44
Tornillos de estrella T30 (interior)	7 Nm (+2 Nm)	Destornillador de estrella	Atornillar el sensor de desgaste en la pinza de freno. • Montaje del sensor de desgaste, pagina 46
Tornillos de estrella T20 (interior) y tornillos de cabeza ranurada en cruz	1,3 Nm (-0,3 Nm)	Destornillador de estrella y para cabeza ranurada en cruz	Atornillar el cable del sensor de desgaste del lado del vehículo en el sensor de desgaste. • Montaje del sensor de desgaste, pagina 46
Tuerca hexagonal (ancho de llave 24 mm)	70 Nm (par de apriete); 180 - 210 Nm (par de apriete fijo)	Llave dinamométrica	Par de apriete: 70 Nm (apretar tuerca hexagonal); par de apriete: 180 - 210 Nm (fijar tuerca hexagonal); los valores se aplican únicamente al cilindro de freno original de WABCO. • Montaje del cilindro de freno, pagina 57
Tornillo Allen (ancho de llave de 14 mm)	70 Nm (par de apriete); 130 Nm + ángulo de rotación 90° (par de apriete fijo)	Llave dinamométrica	Par de apriete: 70 Nm (apretar pernos); par de apriete y ángulo de rotación 130 Nm + 90° (apretar pernos) • Montaje de los pernos guía y el portafrenos, pagina 63

11 Equipamiento de taller

11.1 Herramientas estándar y dispositivos

Para la reparación y mantenimiento de los frenos de disco por aire comprimido WABCO, hay que disponer de las siguientes herramientas estándar e instalaciones.

Herramienta estándar		
Denominación	Requisito	Observaciones
Llave dinamométrica	Calibrada según DIN EN ISO 6789, con activación audible y tangible	Pares de apriete (<i>véase el capítulo Pares de apriete</i>)
Llave de vaso, adaptadores de vaso, llave de boca, llave de estrella, llave de tuercas, destornillador, pinzas	Diferentes tamaños	
Martillo de plástico	Diferentes tamaños	

Tab. 1

Instrumento de medición y aparato de comprobación		
Denominación	Requisito	Observaciones
Metro desplegable		
Reloj comparador	Precisión de la medición: 0,01 mm Rango de medición: distintas longitudes	Con soporte magnético
Calibre con indicador digital	Precisión de la medición: 0,01 mm Rango de medición: distintas longitudes	
Galga de espesores	Rango de medición: desde 0,05 mm hasta 1,20 mm	

Tab. 2

Otro equipamiento		
Denominación	Requisito	Observaciones
Soportes		por ejemplo, tornillo de banco Fijación del freno
Dispositivo de elevación		Elevación del freno
Paño de limpieza		Limpieza, desengrasado
Cepillo metálico		Limpieza de superficies
Rotulador	Cobertura permanente, eliminable con disolvente orgánico	Marcado de una posición, colocación

Tab. 3

11.2 Útiles especiales

Se indica el número de piezas necesario. Antes de realizar el pedido, preguntar por la unidad de embalaje.

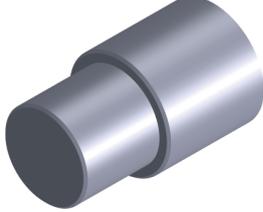
Figura	Nº de pedido Denominación Capítulo/apartado	Número de piezas	Observación
 <p>80_000367_01</p>	<p>300 100 012 2</p> <p>Chicharra</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reinicio del freno, pagina 47 	1	No se puede solicitar por separado.
 <p>80_000219_01</p>	<p>892 010 051 4</p> <p>Tapa del casquillo insertable</p> <ul style="list-style-type: none"> • Montaje de la tapa de cierre de los pernos guía, pagina 60 	1	Forma parte del juego de herramientas 300 100 010 2. No se puede solicitar por separado.
 <p>80_000209_01</p>	<p>300 100 005 4</p> <p>Husillo roscado TR 20x2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desmontaje de los casquillos, pagina 67 • Montaje de los casquillos, pagina 68 	1	Forma parte del juego de herramientas 300 100 010 2. No se puede solicitar por separado.
 <p>80_000210_01</p>	<p>891 500 057 4</p> <p>Tuerca TR 20x2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desmontaje de los casquillos, pagina 67 • Montaje de los casquillos, pagina 68 	1	Forma parte del juego de herramientas 300 100 010 2. No se puede solicitar por separado.

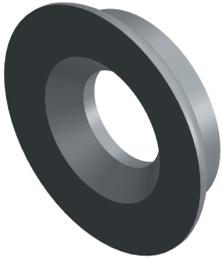
Figura	Nº de pedido Denominación Capítulo/apartado	Número de piezas	Observación
 <p style="text-align: right;">80_000211_01</p>	<p>893 040 012 4</p> <p>Casquillo extraíble a presión</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desmontaje de los casquillos, pagina 67 	1	<p>Forma parte del juego de herramientas 300 100 010 2. No se puede solicitar por separado.</p>
 <p style="text-align: right;">80_000212_01</p>	<p>893 040 013 4</p> <p>Perno extraíble a presión</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desmontaje de los casquillos, pagina 67 	1	<p>Forma parte del juego de herramientas 300 100 010 2. No se puede solicitar por separado.</p>
 <p style="text-align: right;">80_000213_01</p>	<p>810 710 007 4</p> <p>Cojinete de empuje</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desmontaje de los casquillos, pagina 67 • Montaje de los casquillos, pagina 68 	1	<p>Forma parte del juego de herramientas 300 100 010 2. No se puede solicitar por separado.</p>
 <p style="text-align: right;">80_000214_01</p>	<p>810 409 017 4</p> <p>Disco redondo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Montaje de los casquillos, pagina 68 	1	<p>Forma parte del juego de herramientas 300 100 010 2. No se puede solicitar por separado.</p>
 <p style="text-align: right;">80_000215_01</p>	<p>300 100 003 4</p> <p>Arandela de ajuste</p> <ul style="list-style-type: none"> • Montaje de los casquillos, pagina 68 	1	<p>Forma parte del juego de herramientas 300 100 010 2. No se puede solicitar por separado.</p>

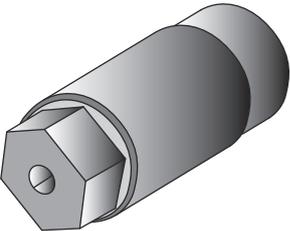
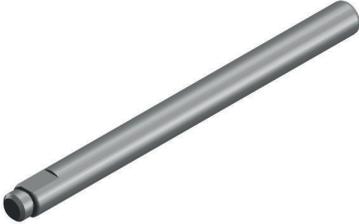
Figura	Nº de pedido Denominación Capítulo/apartado	Número de piezas	Observación
 <p style="text-align: right; font-size: small;">80_000216_01</p>	<p>893 040 016 4</p> <p>Perno de ajuste con casquillo a presión inferior</p> <ul style="list-style-type: none"> • Montaje de los casquillos, pagina 68 	1	<p>Forma parte del juego de herramientas 300 100 010 2. No se puede solicitar por separado.</p>
 <p style="text-align: right; font-size: small;">80_000217_01</p>	<p>893 040 015 4</p> <p>Perno de ajuste con casquillo a presión superior</p> <ul style="list-style-type: none"> • Montaje de los casquillos, pagina 68 	1	<p>Forma parte del juego de herramientas 300 100 010 2. No se puede solicitar por separado.</p>
 <p style="text-align: right; font-size: small;">80_000218_01</p>	<p>893 040 014 4</p> <p>Perno de juego libre con casquillo a presión</p> <ul style="list-style-type: none"> • Montaje de los casquillos, pagina 68 	1	<p>Forma parte del juego de herramientas 300 100 010 2. No se puede solicitar por separado.</p>
 <p style="text-align: right; font-size: small;">80_000503_01</p>	<p>300 100 018 4</p> <p>Extractor</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desmontaje del retroceso, pagina 71 	1	<p>Forma parte del juego de herramientas 300 100 011 2. No se puede solicitar por separado.</p>
 <p style="text-align: right; font-size: small;">80_000502_01</p>	<p>300 100 004 4</p> <p>Percutor</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desmontaje del retroceso, pagina 71 • Montaje del retroceso, pagina 72 	1	<p>Forma parte del juego de herramientas 300 100 011 2. No se puede solicitar por separado.</p>

Figura	Nº de pedido Denominación Capítulo/apartado	Número de piezas	Observación
 <p style="text-align: right;">80_000501_01</p>	<p>300 100 011 4</p> <p>Empuñadura</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desmontaje del retroceso, pagina 71 	1	<p>Forma parte del juego de herramientas 300 100 011 2. No se puede solicitar por separado.</p>
 <p style="text-align: right;">80_000206_01</p>	<p>893 040 017 4</p> <p>Tapón a presión</p> <ul style="list-style-type: none"> • Montaje de la tapa protectora del sello, pagina 74 	1	<p>Forma parte del juego de herramientas 300 100 010 2. No se puede solicitar por separado.</p>
 <p style="text-align: right;">80_000207_01</p>	<p>300 100 007 2</p> <p>Pernos de unión (3 unidades)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Montaje de la tapa protectora del sello, pagina 74 	1	<p>Forma parte del juego de herramientas 300 100 010 2. No se puede solicitar por separado.</p>
 <p style="text-align: right;">80_000208_01</p>	<p>300 100 022 4</p> <p>Barra de retención</p> <ul style="list-style-type: none"> • Montaje de la tapa protectora del sello, pagina 74 	1	<p>Forma parte del juego de herramientas 300 100 010 2. No se puede solicitar por separado.</p>

12 Mantenimiento

12.1 Plan de mantenimiento

Tener en cuenta las indicaciones del fabricante del vehículo.

 Cada vez que se revise la presión de las ruedas, se recomienda realizar un control visual de los frenos a través de las ruedas del vehículo. La tabla contiene una guía para planificar los intervalos de mantenimiento. Según el uso del vehículo en cuestión (por ejemplo, en entornos corrosivos, uso intensivo en calles rugosas o sin pavimentar, etc.) podrían requerirse controles más frecuentes del sistema de frenos y sus componentes. Los componentes de goma y engrasados incluidos no requieren mantenimiento. Cambiar las piezas dañadas.

Trabajos de mantenimiento	Intervalo de mantenimiento ⁴⁾		
	Cada 6 meses (4 meses en casos de desgaste extremo)	Cada 12 meses	En cada cambio de pastillas de freno
	Rueda del vehículo montada	Rueda del vehículo desmontada	
Revisión y comprobación de las pastillas de freno	X	X	
Revisión y comprobación de los discos de freno	X	X	X
Revisión de las juntas y casquillos		X	X
Revisión del desgaste de las pastillas de freno		X	X
Revisión de los daños (por ejemplo, desgaste, fracturas, fisuras) en el sistema de fijación (estribo de retención, resorte de sujeción y tornillo).		X	X
Comprobación del juego del rodamiento de los pernos guía		X	X
Comprobación del dispositivo de reajuste		X	X
Comprobación de la desplazabilidad de la pinza de freno			X
Revisión de las tapas, los cables y las piezas exteriores del freno			X
Revisión del par de apriete del tornillo del sistema de fijación de acuerdo con las especificaciones			X

Tab. 4 Plan de mantenimiento

12.2 Comprobación del dispositivo de reajuste

Las siguientes tareas se pueden realizar con el freno montado.

Requisitos:

- La rueda del vehículo está desmontada.

 Intervalos: *(véase el apartado Plan de mantenimiento)*

4) Dependiendo de lo que se presente primero.

AVISO

Daños materiales en el asiento de la junta de la pinza de freno debido a un uso incorrecto y erróneo de las herramientas.

⇒ Utilizar únicamente las herramientas descritas de forma adecuada.

Desmontaje del tapón obturador

1. Sacar con cuidado el tapón obturador (1) de la junta (2) del retroceso haciendo palanca con un destornillador.
2. Comprobar si hay daños en el tapón obturador (1).

 Sustituir la pieza dañada.

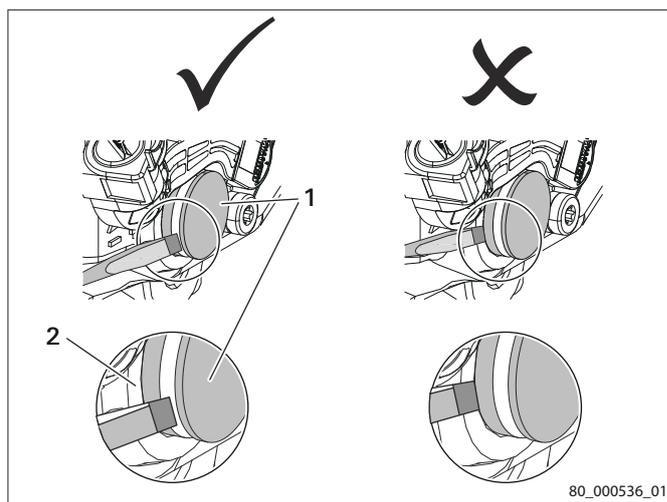


Fig. 3

Revisión del retroceso

3. Comprobar que el hexágono (1) y la junta (2) del retroceso no presenten desgaste ni daños.

 Sustituir las piezas dañadas (véase también el apartado *Sustitución del retroceso*), (véase también el apartado *Sustitución del freno*).

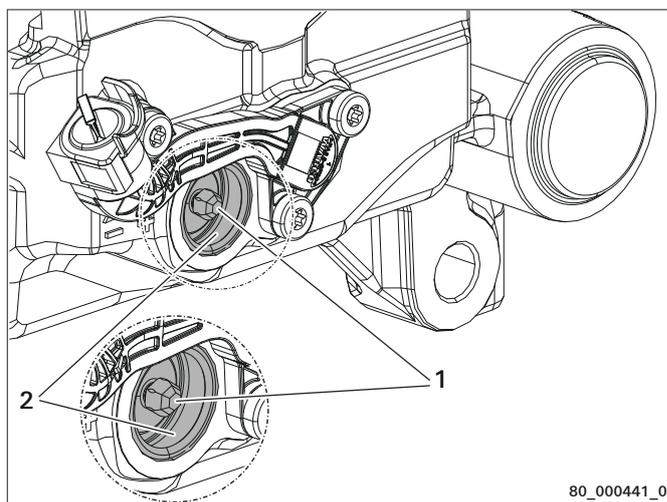


Fig. 4

Comprobación del dispositivo de reajuste

4.  Los siguientes trabajos deben ser realizados por dos personas.
-  La comprobación del dispositivo de reajuste solo se puede realizar si hay un juego considerable (de 2 mm a 3 mm).

 Sentido de giro del hexágono:

Sentido de giro en contra del sentido de las agujas del reloj (retroceso): el juego aumenta.

Sentido de giro en el sentido de las agujas del reloj (avance): el juego disminuye.

El giro en en contra del sentido de las agujas del reloj requiere más fuerza que el giro en el sentido de las agujas del reloj.

Con ayuda de una llave de estrella curvada (ancho de llave 8 mm), girar el hexágono (1) del retroceso media vuelta en contra del sentido de las agujas del reloj.

5. Ajustar el juego de 2 mm a 3 mm.
-  El espacio libre para la llave de estrella acodada (ancho de llave de 8 mm) debe ser lo suficientemente grande como para que la llave se pueda girar sin bloquearse durante el reajuste.

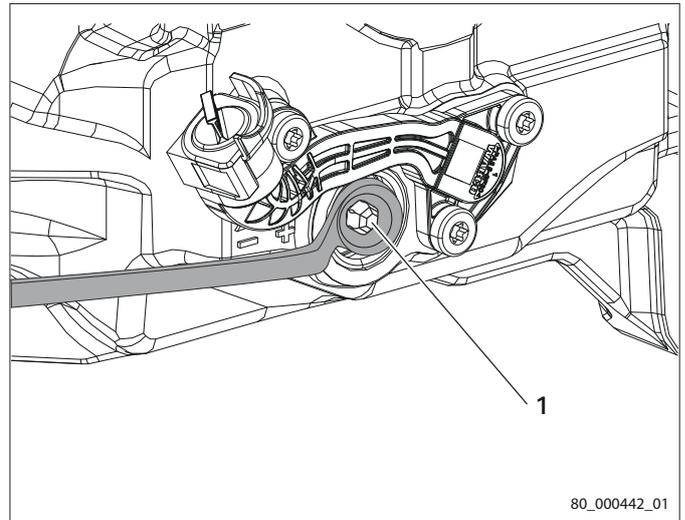


Fig. 5

6. Introducir la llave de estrella acodada (ancho de llave de 8 mm) en el hexágono (1) del retroceso.

 En este contexto, la herramienta sirve únicamente como ayuda óptica para ver mejor si el hexágono ((1)) del retroceso gira.

7. Una segunda persona deberá accionar ahora suavemente el pedal de freno cinco veces. Mientras tanto, observar el movimiento de la llave de estrella.

- La llave de estrella gira por pasos en el sentido de las agujas del reloj. Funcionamiento correcto.
- El ángulo de giro será cada vez más pequeño con cada accionamiento del pedal de freno. Funcionamiento correcto.

La llave de estrella no gira. Funcionamiento incorrecto.

La llave de estrella gira solo al accionar el pedal de freno la primera vez.

Funcionamiento incorrecto.

La llave de estrella se mueve de un lado a otro con cada accionamiento del pedal de freno. Funcionamiento incorrecto.

8. En caso de funcionamiento defectuoso, sustituir el freno (*ver el apartado Sustitución del freno*).
9. Retirar la llave de estrella acodada (ancho de llave de 8 mm) del hexágono (1) del retroceso.
10. Después de comprobar el retroceso, debe reajustarse el juego (*véase el apartado Ajuste del juego*).

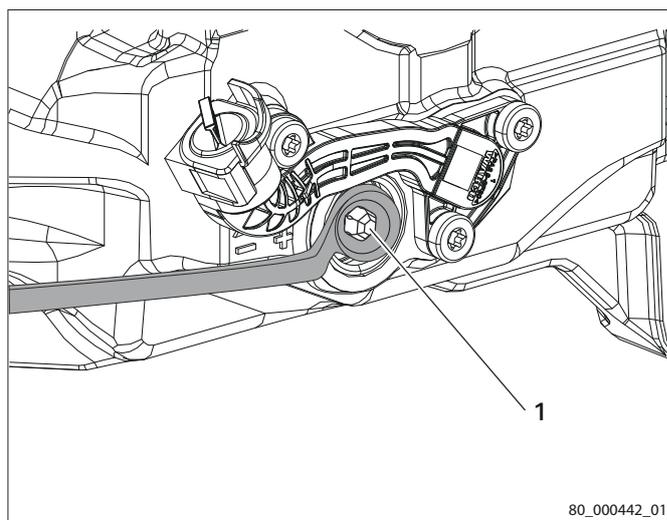


Fig. 6

80_000442_01

Montaje del tapón obturador

11.

AVISO

Daños materiales por un montaje incorrecto o inadecuado del tapón obturador. La humedad y la suciedad pueden penetrar y dañar el freno.

- ⇒ Introducir completamente el tapón obturador en la junta del retroceso.
- ⇒ Prestar atención a que el tapón obturador quede colocado de forma hermética y uniforme.

Presionar con cuidado y de forma uniforme el tapón obturador (2) en la junta (1) del retroceso.

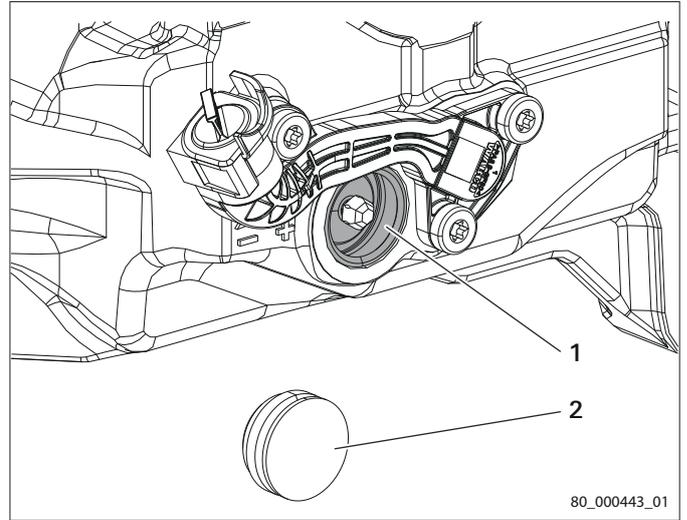


Fig. 7

12.3 Comprobación de la desplazabilidad de la pinza de freno

Las siguientes tareas se pueden realizar con el freno montado.

Requisitos:

- La rueda del vehículo está desmontada.
- El freno se ha reiniciado (*véase el apartado Reinicio del freno*).
- Las pastillas de freno están desmontadas (*véase el apartado Desmontaje de las pastillas de freno*).
- El sistema de sujeción está desmontado (*véase el apartado Desmontaje del sistema de sujeción*).
- La placa de presión está desmontada (*véase el apartado Desmontaje de la placa de presión*).
- Tener en cuenta la documentación del fabricante del eje y del fabricante del vehículo.

⚠ ATENCIÓN

Peligro de lesiones por la caída de piezas. Podrían producirse lesiones de leves a intermedias.

- ⇒ Asegurar las piezas contra la caída.

1.

⚠ ATENCIÓN

Peligro de aplastamiento a causa de las piezas movidas.

Podrían producirse lesiones leves hasta semi-graves.

⇒ No tocar la zona de peligro.

Mover la pinza de freno (1) horizontalmente en ambas direcciones con la mano (cogiéndola por fuera) para revisar si todo el movimiento puede realizarse con suavidad. Prestar atención a que las tapas protectoras de pernos no se aplasten y se dañen.

i Sustituir los casquillos, las tapas protectoras de pernos, los pernos guía, los tornillos Allen y las tapas de cierre si la pinza de freno se mueve con dificultad (*véase el capítulo Sustitución de juntas y casquillos*).

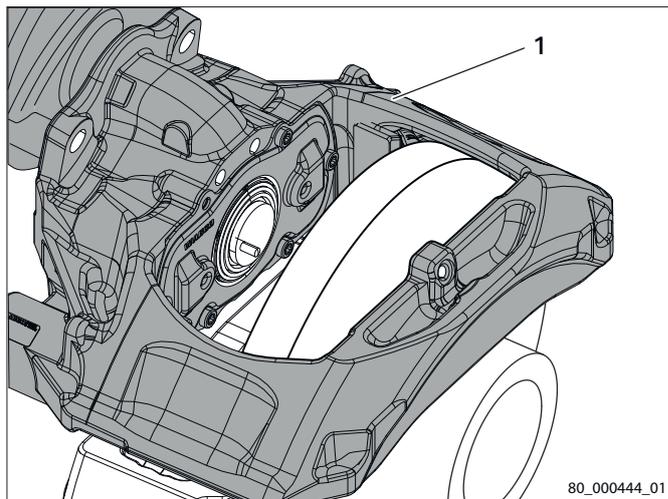


Fig. 8

80_000444_01

12.4 Comprobación del juego del rodamiento de los pernos guía

Las siguientes tareas se pueden realizar con el freno montado.

Requisitos:

- La rueda del vehículo está desmontada.
- El sistema de sujeción está desmontado (*véase el apartado Desmontaje del sistema de sujeción*).
- El freno se ha reiniciado (*véase el apartado Reinicio del freno*).
- Las pastillas de freno están desmontadas (*véase el apartado Desmontaje de las pastillas de freno*).
- La placa de presión está desmontada (*véase el apartado Desmontaje de la placa de presión*).
- Tener en cuenta la documentación del fabricante del eje y del fabricante del vehículo.

i Intervalos: (*véase el apartado Plan de mantenimiento*)

Mantenimiento

1. Limpiar el punto de medición (1) de la pinza de freno (2).

 El punto de medición (1) se encuentra en el borde de fundición de la pinza de freno (2), en el lado de la llanta.

2. Empujar la pinza de freno (2) completamente hacia el lado de la llanta.

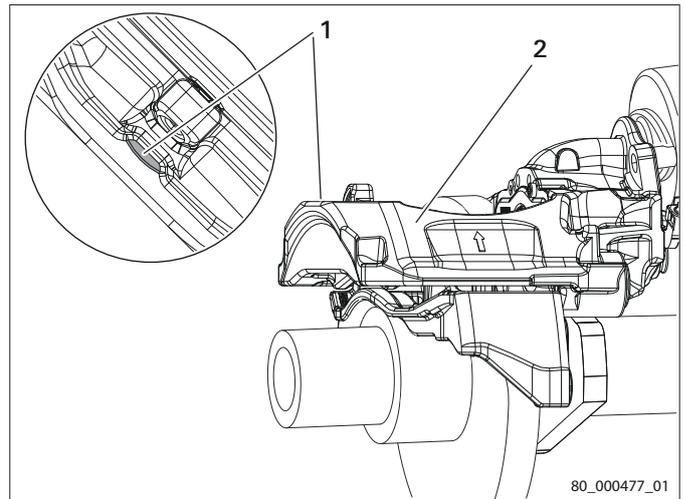


Fig. 9

3. Fijar el reloj comparador con soporte magnético al portafrenos (2) o al eje.
4. Orientar el reloj comparador perpendicularmente al punto de medición en la pinza de freno (1).

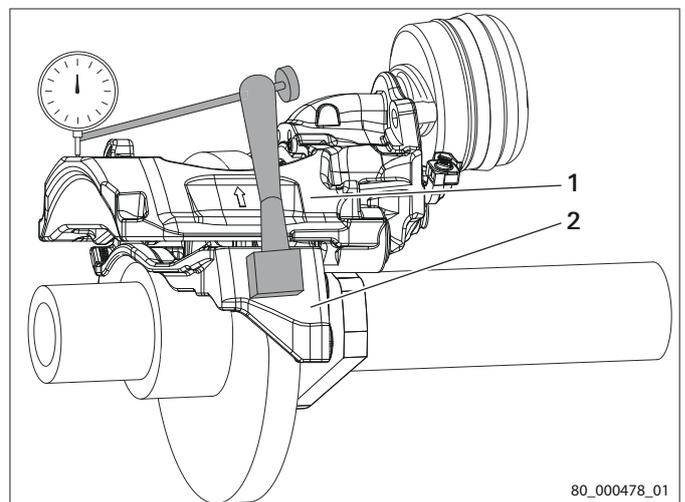


Fig. 10

5. Inclinar la pinza de freno (2) hacia la llanta tanto como sea posible, a mano y con un momento de vuelco bajo (aprox. 10 Nm), y mantenerla en esa posición.
6. Girar la escala del reloj comparador (1) a cero.

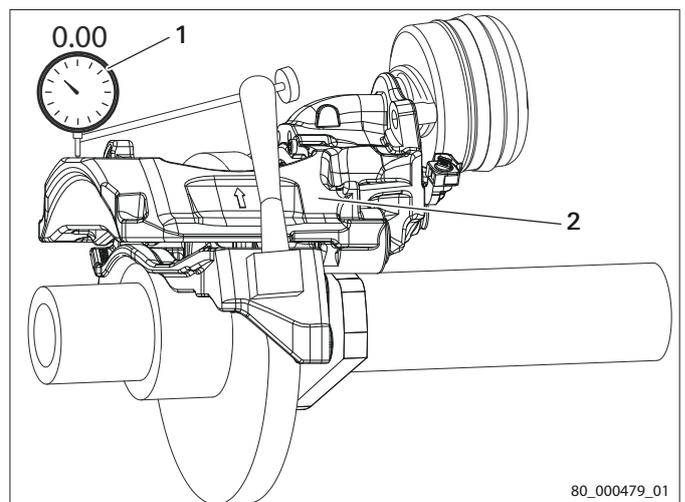


Fig. 11

7. Inclinar la pinza de freno (2) hacia el lado del cilindro tanto como sea posible, a mano y con un momento de vuelco reducido (aprox. 10 Nm).

8. Leer el juego de la inclinación en el reloj comparador (1).
 Juego de la inclinación de los pernos guía máx. 2,0 mm

- Juego de inclinación inferior a 2 mm: el juego de inclinación es correcto.
- Juego de inclinación superior a 2 mm: el juego de inclinación no es correcto.

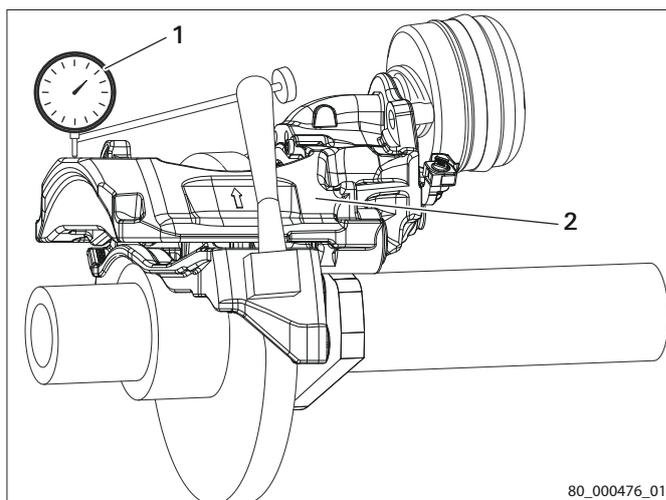


Fig. 12

i Sustituir los casquillos de los pernos guía si el juego de la inclinación es superior a 2 mm (*véase el apartado Sustitución de juntas y casquillos*).

9. Quitar el reloj comparador con soporte magnético.

12.5 Comprobación y revisión de las pastillas de freno

12.5.1 Revisión de las pastillas de freno en busca de posibles daños

Las siguientes tareas se pueden realizar con el freno montado.

Si es necesario, desmontar la placa de presión (*véase el apartado Desmontaje de la placa de presión*).

Requisitos:

- La rueda del vehículo está desmontada.
- El sistema de sujeción está desmontado (*véase el apartado Desmontaje del sistema de sujeción*).
- El freno se ha reiniciado (*véase el apartado Reinicio del freno*).
- Las pastillas de freno están desmontadas (*véase el apartado Desmontaje de las pastillas de freno*).
- Tener en cuenta la documentación del fabricante del eje y del fabricante del vehículo.

i Intervalos: (*véase el apartado Plan de mantenimiento*)

1.  La rotura y la vitrificación pueden producirse por un manejo inadecuado o por una falta de mantenimiento.

Sustituir las pastillas de freno (*véase el capítulo Sustitución de las pastillas de freno*), si se detecta lo siguiente:

- Mellas grandes en la superficie
- Quemaduras, cristalizaciones o acumulaciones de grasa
- Desgaste pronunciado

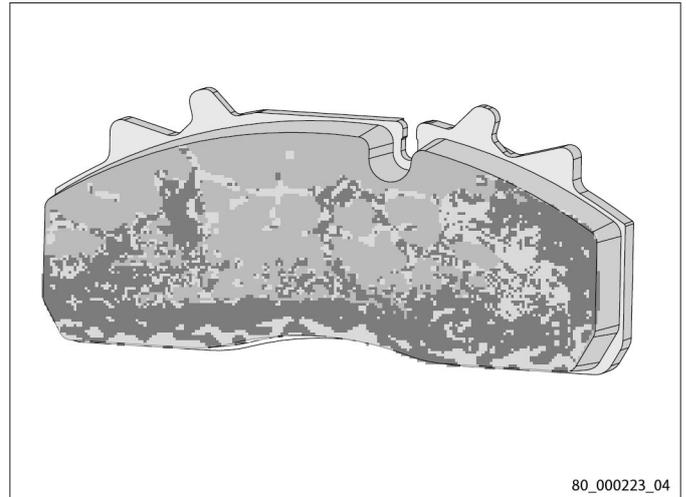


Fig. 13

12.5.2 Revisión del desgaste de las pastillas de freno

Las siguientes tareas se pueden realizar con el freno montado.

1.  Intervalos: (*véase el apartado Plan de mantenimiento*)

Pastillas de freno que aún no están desgastadas

1. Si el borde (1) de la pinza de freno no se superpone con la superficie (2) de los portafrenos, las pastillas de freno aún no están desgastadas.

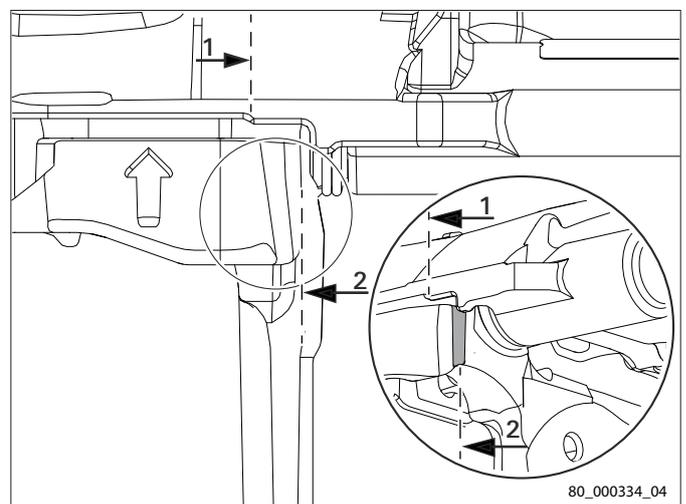


Fig. 14

Pastillas de freno desgastadas

- Si el borde (1) de la pinza de freno se superpone con la superficie (2) de los portafrenos, las pastillas de freno están desgastadas.

i Sustituir las pastillas de freno si están gastadas (véase el apartado *Sustitución de las pastillas de freno*).

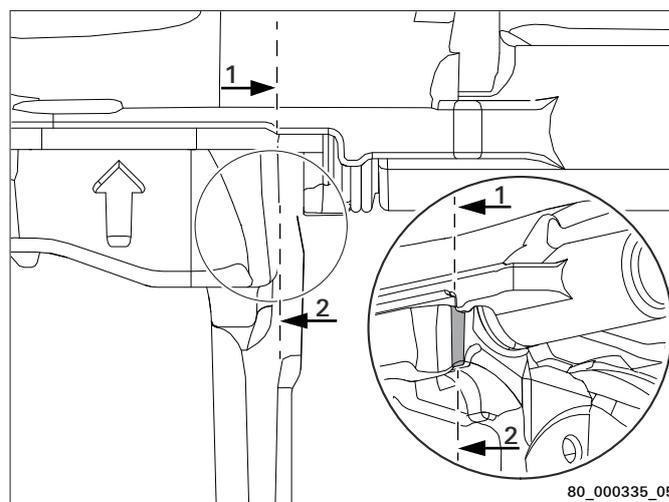


Fig. 15

12.5.3 Comprobación del desgaste de las pastillas de freno

Las siguientes tareas se pueden realizar con el freno montado.

El desgaste central de las pastillas de freno se puede medir con un metro desplegable, según la accesibilidad, en el lado del perno de ajuste (perno largo) o en el lado del perno de juego libre (perno corto).

i Intervalos: (véase el apartado *Plan de mantenimiento*)

Medición en el lado del perno de juego libre

- Con un metro desplegable, medir la distancia entre la superficie del portafrenos (2) y el borde del perno de juego libre (1) (perno corto).

→ Distancia menor a 96 mm: la pastilla de freno todavía no está gastada.

→ Distancia mayor a 96 mm: la pastilla de freno está gastada.

i Sustituir las pastillas de freno si están gastadas (véase el apartado *Sustitución de las pastillas de freno*).

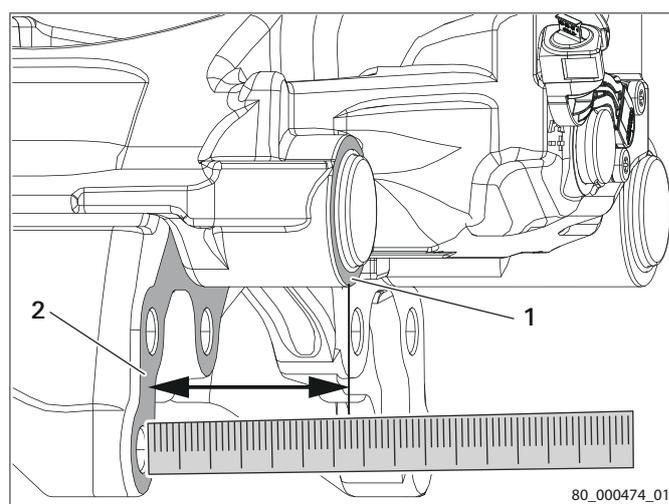


Fig. 16

Medición en el lado del perno de ajuste

2. Con un metro desplegable, medir la distancia entre la superficie del portafrenos (2) y el extremo del perno de ajuste (1) (perno largo).

→ Distancia menor a 122 mm: la pastilla de freno todavía no está gastada.

→ Distancia mayor a 122 mm: la pastilla de freno está gastada. Cambiar las pastillas de freno (*ver apartado Sustitución de las pastillas de freno*).

i Sustituir las pastillas de freno si están gastadas (*véase el apartado Sustitución de las pastillas de freno*).

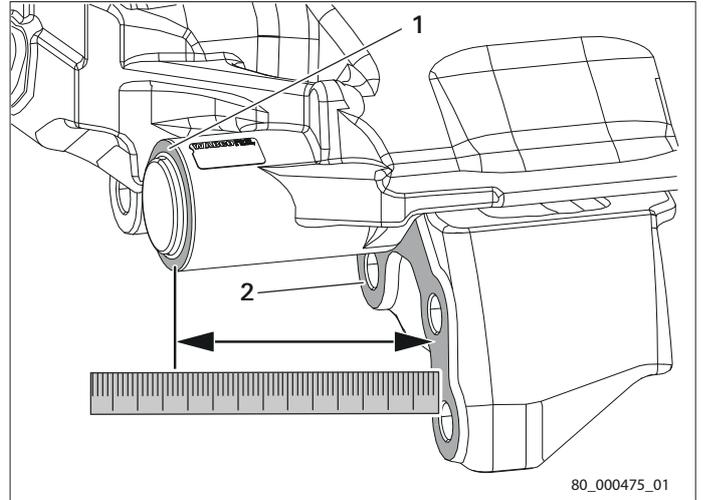


Fig. 17

12.5.4 Medición del grosor de las pastillas de freno

Las siguientes tareas se pueden realizar con el freno montado.

Si es necesario, desmontar la placa de presión (*véase el apartado Desmontaje de la placa de presión*).

Requisitos:

- La rueda del vehículo está desmontada.
- El sistema de sujeción está desmontado (*véase el apartado Desmontaje del sistema de sujeción*).
- El freno se ha reiniciado (*véase el apartado Reinicio del freno*).
- Las pastillas de freno están desmontadas (*véase el apartado Desmontaje de las pastillas de freno*).
- Tener en cuenta la documentación del fabricante del eje y del fabricante del vehículo.

i Intervalos: (*véase el apartado Plan de mantenimiento*)

1. Medir el grosor total de la placa de la pastilla de freno y de la pastilla de freno.

Dimensiones iniciales de la pastilla de freno

- Grosor total de la pastilla de freno nueva: medida A: 30 mm
- Grosor de la placa de la pastilla de freno: medida B: 9 mm
- Valor límite del grosor total: medida C: 11 mm
- Valor límite del grosor de la pastilla de freno: medida D: 2 mm

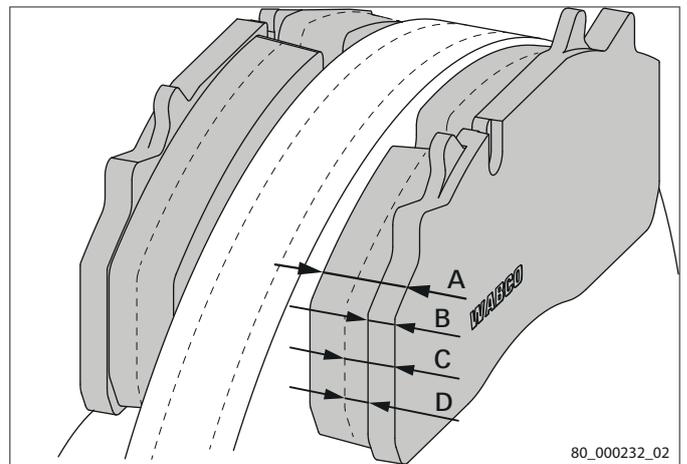


Fig. 18

→ Medida C < 11 mm: la pastilla de freno está gastada.

-  Sustituir las pastillas de freno si están gastadas (véase el apartado *Sustitución de las pastillas de freno*).

12.5.5 Diferencias en el desgaste

Las siguientes tareas se pueden realizar con el freno montado.

Si es necesario, desmontar la placa de presión (véase el apartado *Desmontaje de la placa de presión*).

Requisitos:

- La rueda del vehículo está desmontada.
- El sistema de sujeción está desmontado (véase el apartado *Desmontaje del sistema de sujeción*).
- El freno se ha reiniciado (véase el apartado *Reinicio del freno*).
- Las pastillas de freno están desmontadas (véase el apartado *Desmontaje de las pastillas de freno*).
- Tener en cuenta la documentación del fabricante del eje y del fabricante del vehículo.

-  Intervalos: (véase el apartado *Plan de mantenimiento*)

-  El material de fricción de las pastillas de freno está desgastado de forma irregular. La diferencia entre el grosor total del material de fricción de ambas pastillas de freno (1, 2) no debe ser superior a 4 mm. Si la diferencia es superior a 4 mm, realizar las siguientes tareas.

Pastilla de freno (2) - pastilla de freno (1) > 4 mm

Comprobar el juego del rodamiento de los pernos guía (véase el apartado *Comprobación del juego del rodamiento de los pernos guía*).

2. Limpiar la pinza de freno y el portafrenos y revisar si cada uno de los componentes funciona correctamente.
3. Revisar la libertad de movimiento de las pastillas de freno.
4. Revisar que los frenos (incluidas las líneas de conexión) no encuentren obstáculos ni toquen otras piezas del eje durante su desplazamiento.

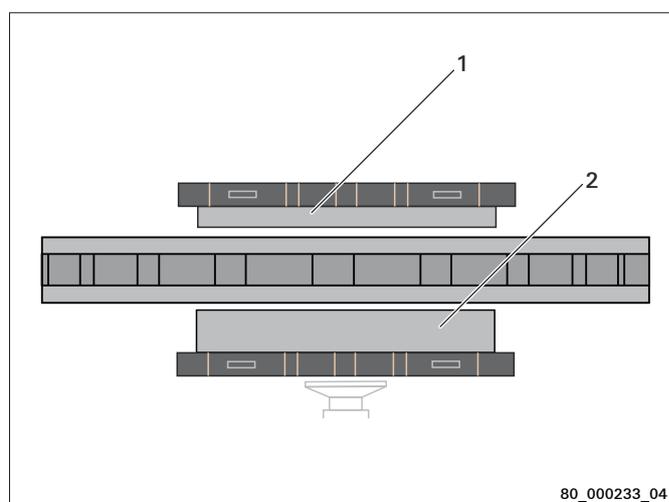


Fig. 19

5. Sustituir las pastillas de freno (*véase el apartado Sustitución de las pastillas de freno*).

12.5.6 Desgaste oblicuo tangencial

Las siguientes tareas se pueden realizar con el freno montado.

Si es necesario, desmontar la placa de presión (*véase el apartado Desmontaje de la placa de presión*).

Requisitos:

- La rueda del vehículo está desmontada.
- El sistema de sujeción está desmontado (*véase el apartado Sistema de sujeción montado*).
- El freno se ha reiniciado (*véase el apartado Reinicio del freno*).
- Las pastillas de freno están desmontadas (*véase el apartado Desmontaje de las pastillas de freno*).
- Tener en cuenta la documentación del fabricante del eje y del fabricante del vehículo.

 Intervalos: (*véase el apartado Plan de mantenimiento*)

1.  El material de fricción de una pastilla de freno (1, 2) está gastado de forma irregular. El grosor total del material de fricción debe ser igual en la cara frontal A_1 y en la cara trasera A_2 . Si la diferencia entre las dos caras es superior a 2 mm, realizar las siguientes tareas.

$$A_1 - A_2 > 2 \text{ mm}$$

Comprobar el juego del rodamiento de los pernos guía (*véase el apartado Comprobación del juego del rodamiento de los pernos guía*).

2. Limpiar la pinza de freno y el portafrenos y revisar si cada uno de los componentes funciona correctamente.
3. Revisar que los frenos (incluidas las líneas de conexión) no encuentren obstáculos ni toquen otras piezas del eje durante su desplazamiento.
4. Sustituir las pastillas de freno (*véase el apartado Sustitución de las pastillas de freno*).

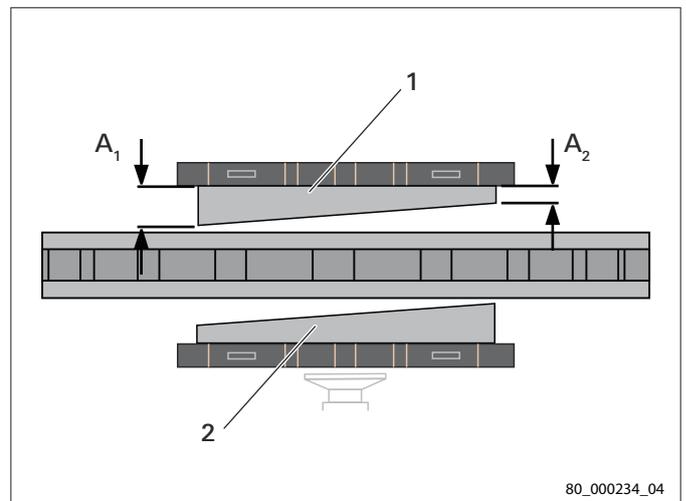


Fig. 20

80_000234_04

12.5.7 Desgaste oblicuo radial

Las siguientes tareas se pueden realizar con el freno montado.

Si es necesario, desmontar la placa de presión (*véase el apartado Desmontaje de la placa de presión*).

Requisitos:

- La rueda del vehículo está desmontada.
- El sistema de sujeción está desmontado (*véase el apartado Desmontaje del sistema de sujeción*).
- El freno se ha reiniciado (*véase el apartado Reinicio del freno*).
- Las pastillas de freno están desmontadas (*véase el apartado Desmontaje de las pastillas de freno*).
- Tener en cuenta la documentación del fabricante del eje y del fabricante del vehículo.

 Intervalos: (*véase el apartado Plan de mantenimiento*)

1.  El material de fricción de una pastilla de freno está gastado de forma irregular. El grosor total del material de fricción debería ser igual en la cara superior A_1 y en la cara inferior A_2 . Si la diferencia entre las dos caras es superior a 2 mm, realizar las siguientes tareas.

$$A_2 - A_1 > 2 \text{ mm}$$

Comprobar el juego del rodamiento de los pernos guía (*véase el apartado Comprobación del juego del rodamiento de los pernos guía*).

2. Limpiar la pinza de freno y el portafrenos y revisar si cada uno de los componentes funciona correctamente.
3. Revisar que los frenos (incluidas las líneas de conexión) no encuentren obstáculos ni toquen otras piezas del eje durante su desplazamiento.
4. Sustituir las pastillas de freno (*véase el apartado Sustitución de las pastillas de freno*).

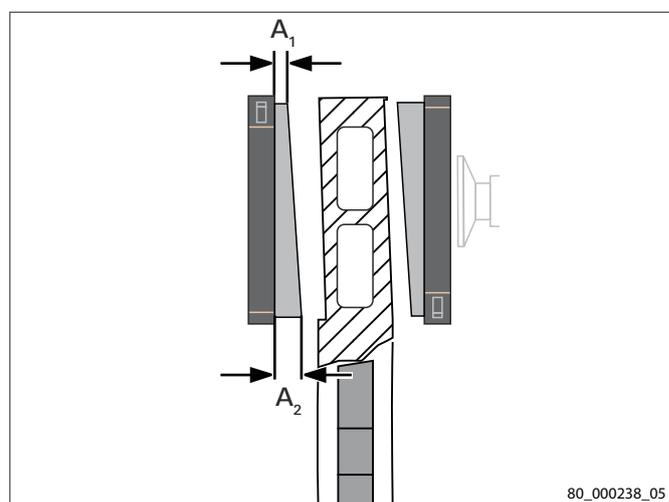


Fig. 21

12.6 Comprobación y revisión del disco de freno

12.6.1 Revisión de la presencia de daños en el disco de freno

Las siguientes tareas se pueden llevar a cabo con el freno montado.

Requisitos:

- La rueda del vehículo está desmontada.
- El freno se ha reiniciado (*véase el apartado Reinicio del freno*).
- Téngase en cuenta la documentación del fabricante del eje y del fabricante del vehículo.

 Intervalos: (*véase el apartado Plan de mantenimiento*)

1.  Un manejo inadecuado o un mantenimiento insuficiente pueden provocar grietas o estrías.

Comprobar ambas superficies de fricción para ver si hay fisuras y revisar el acabado superficial.

2. El disco de freno no necesita sustituirse cuando presente lo siguiente:
 - Agrietamiento reticular (D)
 - Grietas hacia el centro del cubo (A) de un ancho de 0,5 mm como máx. (e)
 - Grietas hacia el centro del cubo (A) con una altura de un 75 % de la altura de la banda de fricción "g" (f) como máx.
 - Irregularidades en la superficie de fricción (B) de hasta un máx. de 1,5 mm de profundidad
3. Cambiar el disco de freno cuando presente lo siguiente:
 - Grietas continuas (C)
 - Grietas hacia el centro del cubo (A) de más de 0,5 mm de ancho (e)
 - Grietas hacia el centro del cubo (A) con más del 75 % de la altura de la banda de fricción "g" (f)
 - Irregularidades en la superficie de fricción (B) superiores a 1,5 mm de profundidad

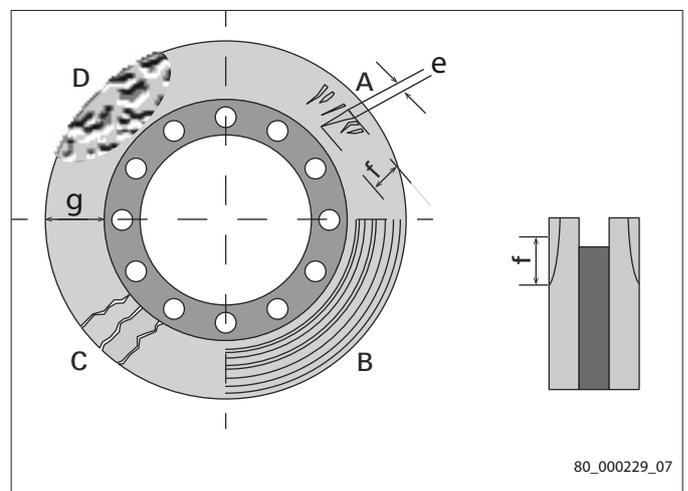


Fig. 22

- En discos de freno ventilados, cuando las grietas hayan llegado al diámetro exterior o interior de la superficie de fricción

12.6.2 Medición del grosor del disco de freno

Las siguientes tareas se pueden realizar con el freno montado.

Requisitos:

- La rueda del vehículo está desmontada.
- El sistema de sujeción está desmontado (véase el apartado *Desmontaje del sistema de sujeción*).
- El freno se ha reiniciado (véase el apartado *Reinicio del freno*).
- Las pastillas de freno están desmontadas (véase el apartado *Desmontaje de las pastillas de freno*).
- La placa de presión está desmontada (véase el apartado *Desmontaje de la placa de presión*).
- Tener en cuenta la documentación del fabricante del eje y del fabricante del vehículo.

 Intervalos: (véase el apartado *Plan de mantenimiento*)

1. Con ayuda de un calibrador, medir en varias posiciones y en la posición más delgada el grosor del disco de freno en la zona de contacto de la pastilla de freno.

Grosor total de un disco de freno nuevo, medida (A): 45 mm
 Límite de desgaste, medida (B): 37 mm

- Sustituir el disco de freno si se ha alcanzado el límite de desgaste de 37 mm en el punto más fino (véase el apartado *Sustitución del disco de freno*).

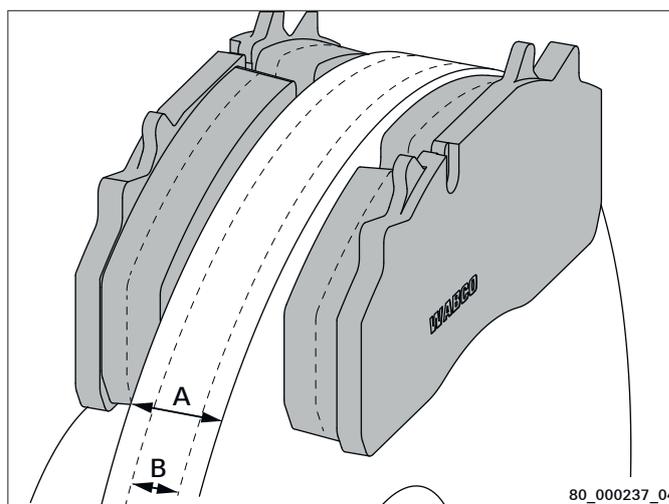


Fig. 23

12.6.3 Comprobación del alabeo de los discos de freno

Las siguientes tareas se pueden realizar con el freno montado.

Requisitos:

- La rueda del vehículo está desmontada.
- El sistema de sujeción está desmontado (véase el apartado *Desmontaje del sistema de sujeción*).
- El freno se ha reiniciado (véase el apartado *Reinicio del freno*).
- Las pastillas de freno están desmontadas (véase el apartado *Desmontaje de las pastillas de freno*).
- La placa de presión está desmontada (véase el apartado *Desmontaje de la placa de presión*).
- Tener en cuenta la documentación del fabricante del eje y del fabricante del vehículo.

 Intervalos: *(véase el apartado Plan de mantenimiento)*

1. Fijar el reloj comparador (1) con soporte magnético (3) al portafrenos (4).
2. Orientar el reloj comparador (1) en un ángulo de 90° con respecto a la superficie del disco de freno (2). Girar la escala del reloj comparador (1) a cero. Marcar la posición del reloj comparador con un rotulador en el perímetro del disco de freno.
3. Girar el buje 360° en un sentido de giro y colocarlo en la marca.
4. Medir el alabeo lateral del disco de freno. Valor límite del alabeo lateral del disco de freno 0,15 mm

 Sustituir el disco de freno si el alabeo lateral del disco de freno es superior a 0,15 mm *(véase el apartado Sustitución del disco de freno)*.

5. Quitar el reloj comparador con soporte magnético.

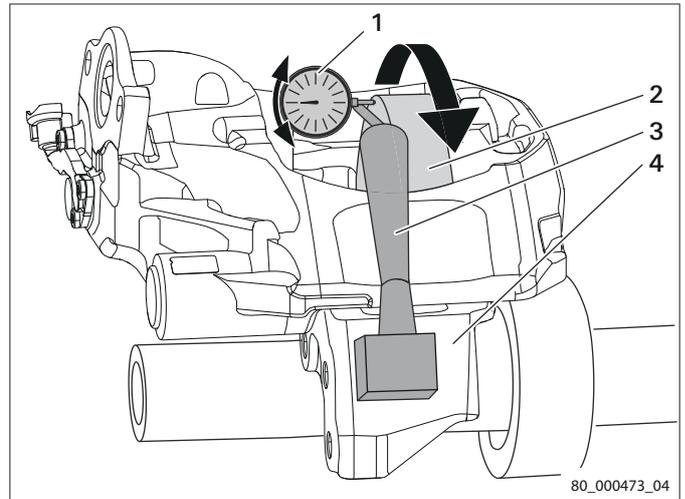


Fig. 24

13 Cambio de componentes

13.1 Sustitución del sistema de sujeción

13.1.1 Desmontaje del sistema de sujeción

Las siguientes tareas se pueden realizar con el freno montado.

Requisitos:

- La rueda del vehículo está desmontada.
- Tener en cuenta la documentación del fabricante del eje y del fabricante del vehículo.

1.  Si el freno está montado, por ejemplo, en la cara inferior de la rueda, las pastillas de freno y la placa de presión podrían caerse al quitar el estribo de retención.

ATENCIÓN

Peligro de lesiones por la caída de piezas.
Podrían producirse lesiones de leves a intermedias.
⇒ Asegurar las piezas contra la caída.

Para evitar que las pastillas de freno y la placa de presión caigan, girar el retroceso en el sentido de las agujas del reloj hasta que las pastillas de freno queden sobre el disco de freno.

2.  **ATENCIÓN**
Peligro de lesiones por las piezas que están bajo tensión de muelle.
Podrían producirse lesiones leves hasta semi-graves.
⇒ Usar gafas protectoras.

Presionar el estribo de retención (1) en dirección a las pastillas de freno y sujetar en esa posición.

3. Retirar el tornillo Allen (ancho de llave 8 mm) (2).
4. Retirar el estribo de retención (1) de la pinza de freno (3).

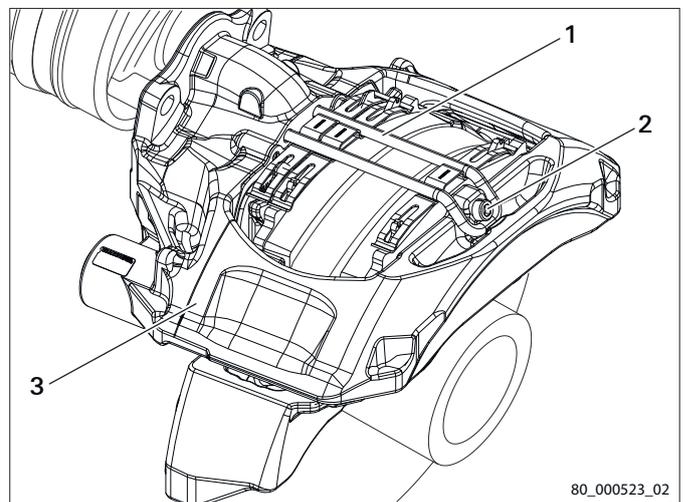


Fig. 25

80_000523_02

13.1.2 Montaje del sistema de sujeción

Las siguientes tareas se pueden realizar con el freno montado.

Si hay que sustituir piezas de la pinza de freno, el freno debe estar desmontado.

Requisitos:

- La rueda del vehículo está desmontada.
- Las pastillas de freno está montadas (*véase el apartado Montaje de las pastillas de freno*).
- El juego está ajustado (*véase el apartado Ajuste del juego*).
- La placa de presión está montada (*véase el apartado Montaje de la placa de presión*).
- Tener en cuenta la documentación del fabricante del eje y del fabricante del vehículo.

 Cada vez que se sustituyan las pastillas de freno, sustituir también el sistema de sujeción.

ATENCIÓN

Peligro de aplastamiento a causa de las piezas movidas.

Podrían producirse lesiones leves hasta semi-graves.

⇒ No tocar la zona de peligro.

1. Introducir un **nuevo** estribo de retención (1) en los taladros de la pinza de freno (2).

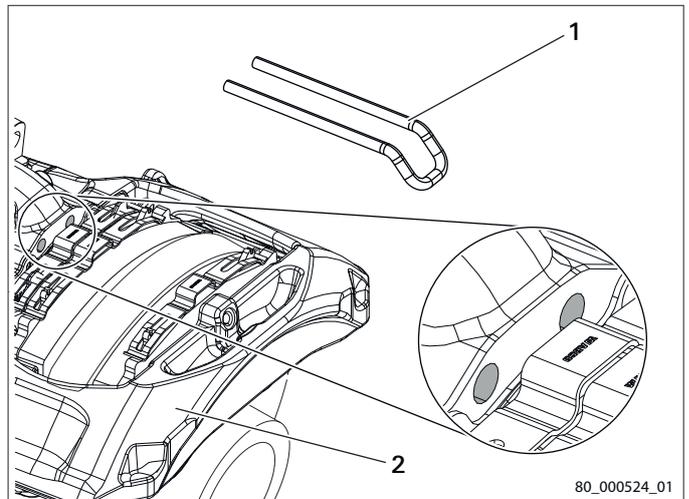


Fig. 26

80_000524_01

2. Empujar hacia abajo el estribo de retención (1) y sujetarlo en esa posición.
3. Atornillar el estribo de retención con el **nuevo** tornillo Allen (ancho de llave 8 mm) (2) en la pinza de freno (3).
Par de apriete: **30 Nm (+15 Nm)**

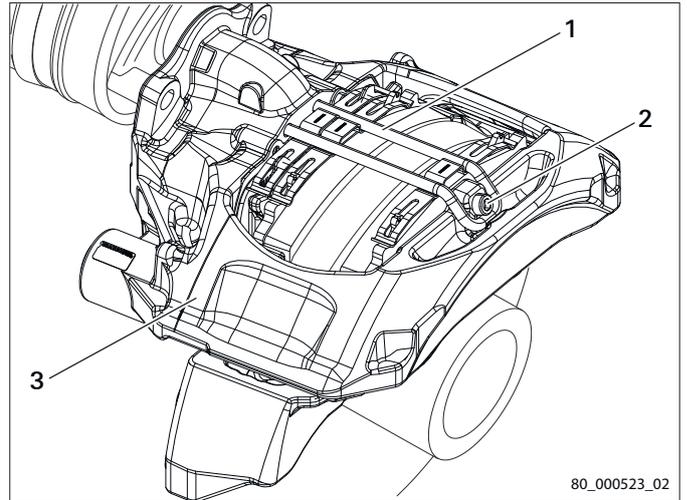


Fig. 27

13.2 Sustitución del sensor de desgaste

13.2.1 Desmontaje del sensor de desgaste

Las siguientes tareas se pueden realizar con el freno montado.

Requisitos:

- La rueda del vehículo está desmontada.
- Tener en cuenta la documentación del fabricante del eje y del fabricante del vehículo.

1. Aflojar los tornillos de estrella T20 (interior) y los tornillos de cabeza ranurada en cruz (1) de la conexión entre el cable del sensor de desgaste del lado del vehículo y el sensor de desgaste.
2. Desconectar el cable del sensor de desgaste del lado del vehículo (2) del sensor de desgaste.

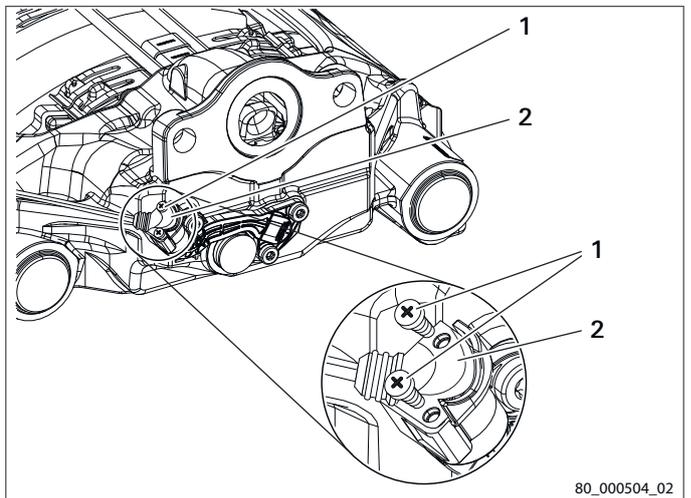


Fig. 28

Cambio de componentes

3. Retirar los tornillos de estrella T30 (interior) (3) del sensor de desgaste.
4. Retirar el sensor de desgaste (2) de la pinza de freno (1).

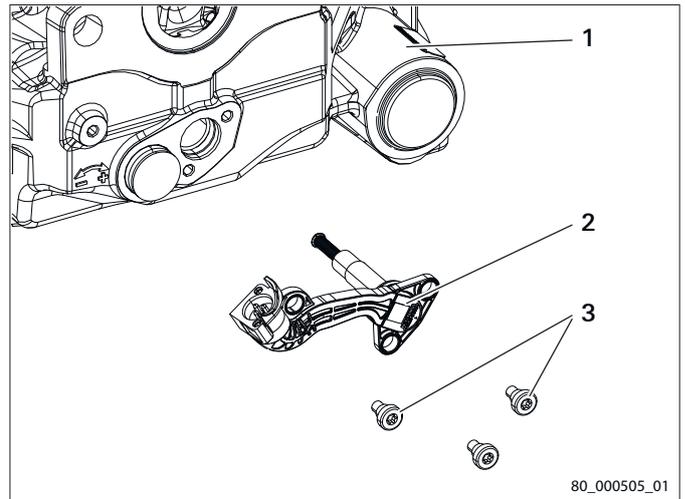


Fig. 29

13.2.2 Montaje del sensor de desgaste

Las siguientes tareas se pueden realizar con el freno montado.

Requisitos:

- La rueda del vehículo está desmontada.
- Tener en cuenta la documentación del fabricante del eje y del fabricante del vehículo.

1. Limpiar el asiento del sensor de desgaste en la pinza de freno.
2. Si existe, retirar la tapa de protección para el transporte de la hembra del sensor de desgaste.

3.

AVISO

Daños materiales en el sensor de desgaste y en su cable

- ⇒ Los sensores de desgaste que se hayan caído no pueden utilizarse, sino que deberán eliminarse.
- ⇒ No accionar el empujador guiado por muelle del sensor de desgaste.
- ⇒ No ejercer fuerzas transversales sobre el empujador guiado por muelle del sensor de desgaste.
- ⇒ No tocar con la mano los contactos macho ni los manguitos de contacto.

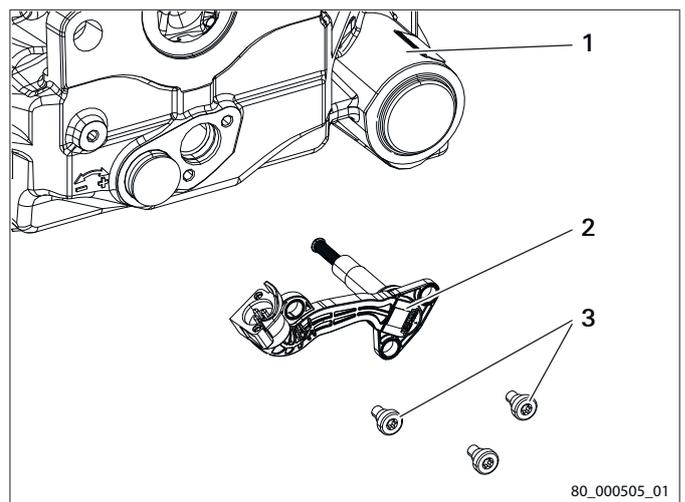


Fig. 30

Introducir el **nuevo** sensor de desgaste (2) en la abertura limpia de la pinza de freno (1).

4. Atornillar el sensor de desgaste (2) con los **nuevos** tornillos de estrella T30 (interior) (3) en la pinza de freno (1).
Par de apriete: **7 Nm (+2 Nm)**

5. Conectar el enchufe del cable del sensor de desgaste del lado del vehículo (2) con la hembra del sensor de desgaste.

6. Atornillar los tornillos de estrella T20 (interior) y los tornillos de cabeza ranurada en cruz (1) de la conexión entre el cable del sensor de desgaste del lado del vehículo y el sensor de desgaste.
Par de apriete: **1,3 Nm (-0,3 Nm)**

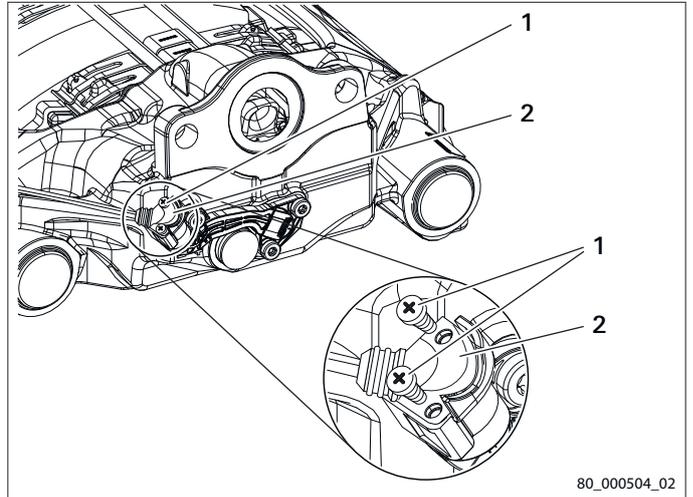


Fig. 31

13.3 Sustitución de las pastillas de freno

Cuando se cambian las pastillas de freno, deben sustituirse también todos los elementos de sujeción, como los muelles de sujeción, los tornillos, etc.

Sustituir las pastillas freno siempre por ejes.

13.3.1 Reinicio del freno

Las siguientes tareas se pueden realizar con el freno montado.

Requisitos:

- La rueda del vehículo está desmontada.
 - El tapón obturador está desmontado (*véase el apartado Comprobación del dispositivo de reajuste*).
 - Tener en cuenta la documentación del fabricante del eje y del fabricante del vehículo.
 - El sistema de sujeción está desmontado (*véase el apartado Desmontaje del sistema de sujeción*).
- Las pastillas de freno están desmontadas (*véase el apartado Desmontaje de las pastillas de freno*).

Útiles especiales:

- 300 100 012 2 Chicharra

AVISO

Daños materiales en las piezas adyacentes debido a un uso incorrecto y erróneo de las herramientas.

⇒ Utilizar únicamente las herramientas descritas de forma adecuada.

Cambio de componentes

1.  Sentido de giro del hexágono:

Sentido de giro en contra del sentido de las agujas del reloj (retroceso): el juego aumenta.

Sentido de giro en el sentido de las agujas del reloj (avance) el juego disminuye.

El giro en en contra del sentido de las agujas del reloj requiere más fuerza que el giro en el sentido de las agujas del reloj.

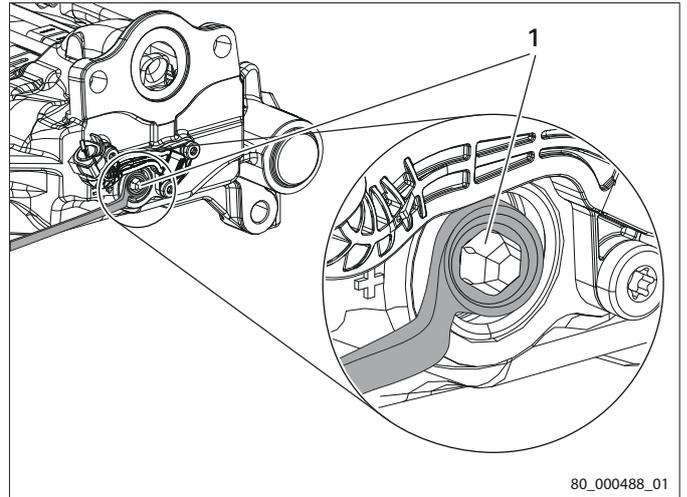


Fig. 32

Con el freno montado:

utilizar 300 100 012 2 [Chicharra].

Con ayuda de una llave de estrella curvada (ancho de llave 8 mm), girar el hexágono (1) del retroceso en contra del sentido de las agujas del reloj hasta el tope y, a continuación, volver a girarlo 90° en el sentido contrario.

13.3.2 Desmontaje de las pastillas de freno

Las siguientes tareas se pueden realizar con el freno montado.

Si hay que sustituir piezas de la pinza de freno, el freno debe estar desmontado.

Requisitos:

- La rueda del vehículo está desmontada.
- El sistema de sujeción está desmontado (*véase el apartado Desmontaje del sistema de sujeción*).
- El freno se ha reiniciado (*véase el apartado Reinicio del freno*).
- Tener en cuenta la documentación del fabricante del eje y del fabricante del vehículo.

 Cuando el freno está montado, por ejemplo, en el lado inferior de la rueda, las pastillas de freno y la placa de presión pueden caerse.

ATENCIÓN

Peligro de lesiones por la caída de piezas.

Podrían producirse lesiones de leves a intermedias.

⇒ Asegurar las piezas contra la caída.

1.

⚠ ATENCIÓN

Peligro de aplastamiento a causa de las piezas movidas.
Podrían producirse lesiones leves hasta semi-graves.

⇒ No tocar la zona de peligro.

Empujar la pinza de freno (1) manualmente hacia la llanta.

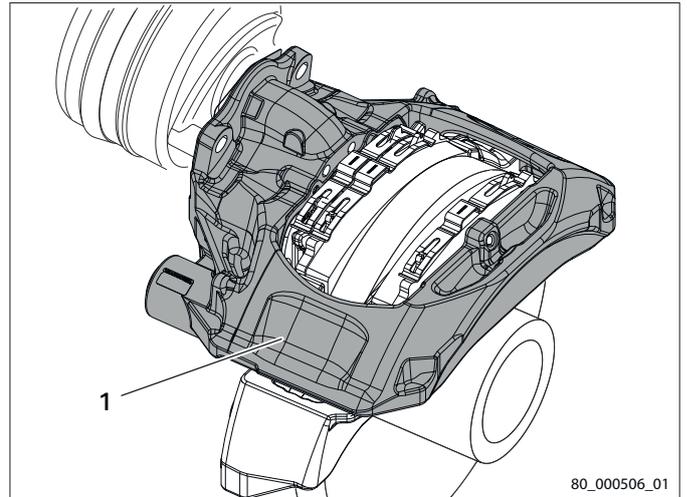


Fig. 33

2.

Con cuidado, retirar del freno la pastilla de freno (1) del lado de la llanta (con muelle de sujeción), tirando de ella hacia arriba.

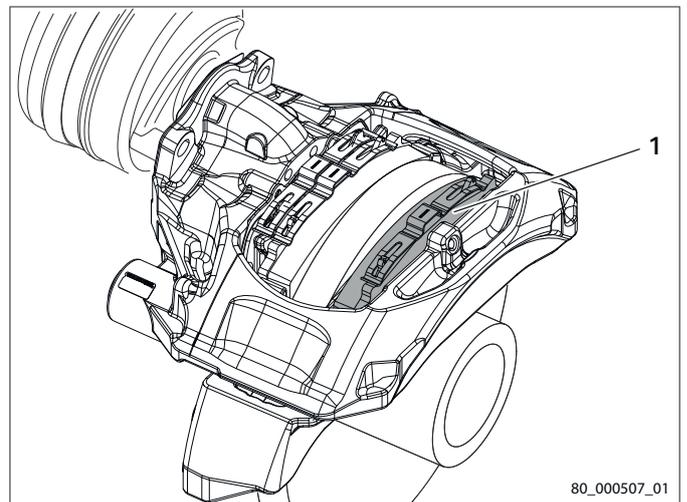


Fig. 34

3.

Empujar cuidadosamente con la mano la pinza de freno (1) hacia el lado del cilindro.

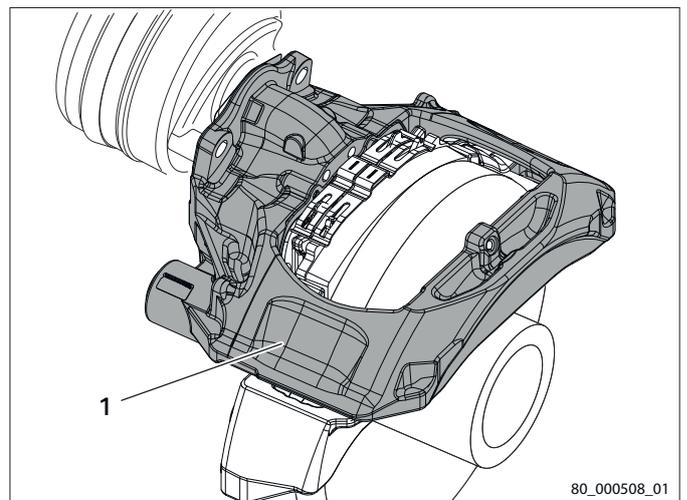


Fig. 35

4. Con cuidado, retirar del freno la pastilla de freno (1) del lado del cilindro (con muelle de sujeción), tirando de ella hacia arriba.

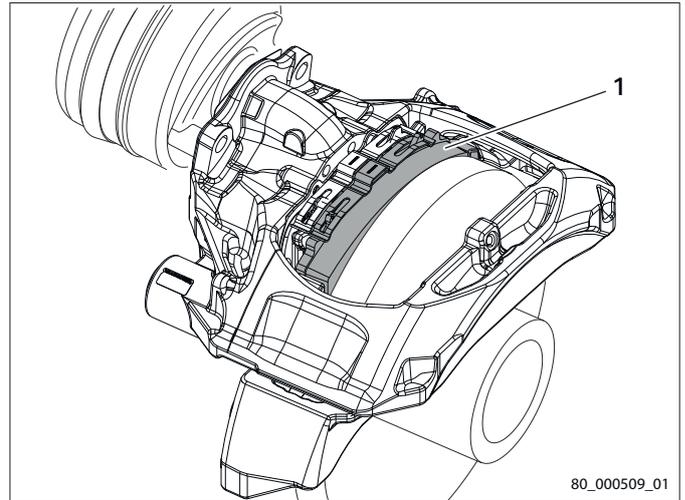


Fig. 36

13.3.3 Montaje de las pastillas de freno

Las siguientes tareas se pueden realizar con el freno montado.

Requisitos:

- La rueda del vehículo está desmontada.
- El sistema de sujeción está desmontado (*véase el apartado Desmontaje del sistema de sujeción*).
- El freno se ha reiniciado (*véase el apartado Reinicio del freno*).
- La placa de presión está montada (*véase el apartado Montaje de la placa de presión*).
- El tapón obturador está desmontado (*véase el apartado Comprobación del dispositivo de reajuste*).
- La espiga del tornillo de reajuste está en la ranura de la placa de presión.
- Tener en cuenta la documentación del fabricante del eje y del fabricante del vehículo.

 Cuando el freno está montado, por ejemplo, en el lado inferior de la rueda, las pastillas de freno y la placa de presión pueden caerse.

ATENCIÓN

Peligro de lesiones por la caída de piezas.
Podrían producirse lesiones de leves a intermedias.
⇒ Asegurar las piezas contra la caída.

1. Con ayuda de una llave de estrella acodada (ancho de llave de 8 mm) (2), girar el hexágono (3) del retroceso en el sentido de las agujas del reloj hasta el tope; a continuación, volver a girarlo 90° en el sentido contrario. Mientras tanto, empujar la placa de presión (1) hacia el lado del cilindro para que la espiga del tornillo de reajuste, como seguro antigiro, no resbale de la ranura de la placa de presión.

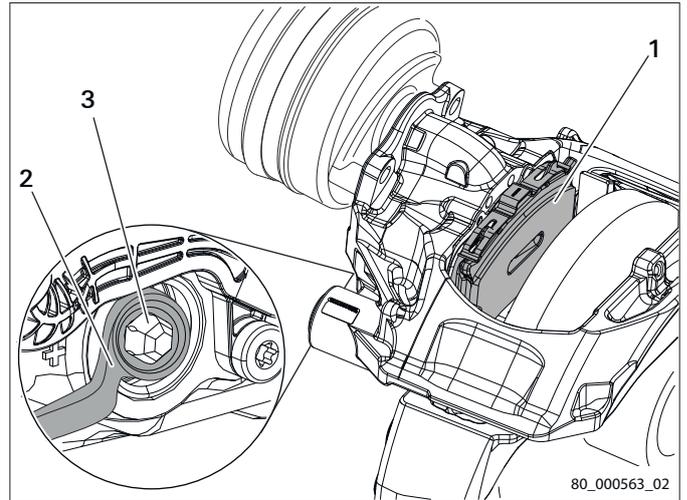


Fig. 37

2. Limpiar las superficies de guía de las cámaras de las pastillas ubicadas en el portafrenos y en la placa de presión.
→ Las superficies de guía de las cámaras de las pastillas ubicadas en el portafrenos y en la placa de presión deben estar libres de corrosión, suciedad y grasa.
3. Controlar que la placa de presión esté asentada en la ranura guía y que toda su superficie esté apoyada sobre los listones guía del portafrenos.
4. Colocar la **nueva** pastilla de freno (1) con muelle de sujeción premontado del lado del cilindro desde arriba en el freno.

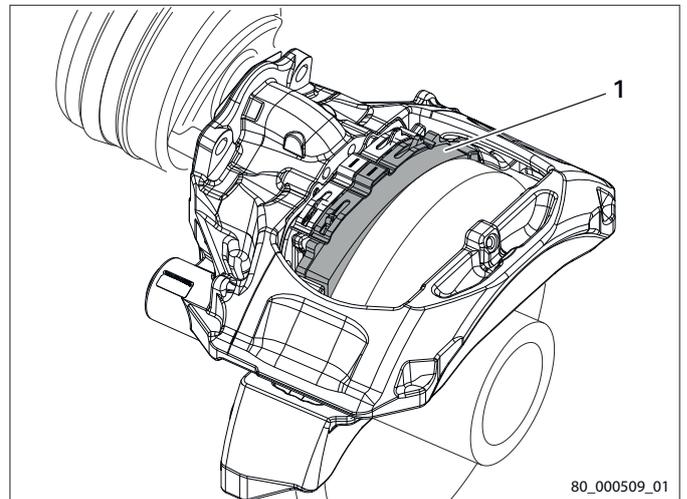


Fig. 38

5.

⚠ ATENCIÓN

Peligro de aplastamiento a causa de las piezas movidas.
Podrían producirse lesiones leves hasta semi-graves.

⇒ No tocar la zona de peligro.

Empujar con cuidado la pinza de freno (3) hacia el lado de la llanta hasta que la pastilla de freno (1) esté en contacto con el disco de freno.

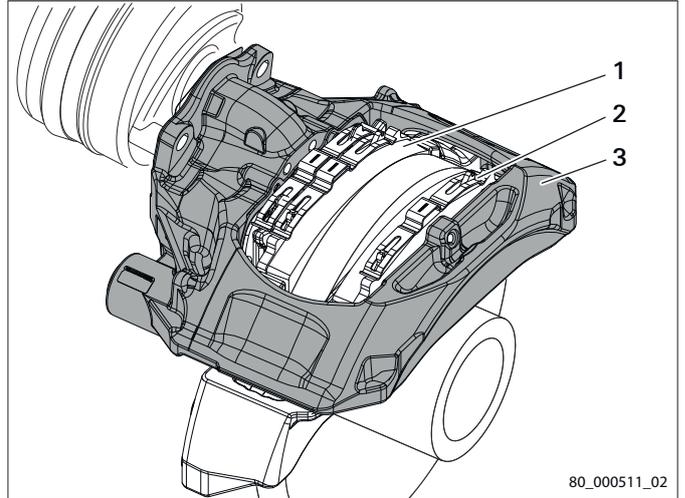


Fig. 39

6. Colocar la **nueva** pastilla de freno (2) con muelle de sujeción premontado del lado de la llanta desde arriba en el freno.

13.3.4 Ajuste del juego

Las siguientes tareas se pueden realizar con el freno montado.

Requisitos:

- La rueda del vehículo está desmontada.
- La placa de presión está montada (*véase el apartado Montaje de la placa de presión*).
- Las pastillas de freno está montadas (*véase el apartado Montaje de las pastillas de freno*).
- Tener en cuenta la documentación del fabricante del eje y del fabricante del vehículo.

1. Colocar la galga de espesores (4) 1 mm en el centro entre la pinza de freno y la pastilla de freno del lado de la llanta.
Juego 1 mm

2. **i** Sentido de giro del hexágono:

Sentido de giro en contra del sentido de las agujas del reloj (retroceso): el juego aumenta.

Sentido de giro en el sentido de las agujas del reloj (avance): el juego disminuye.

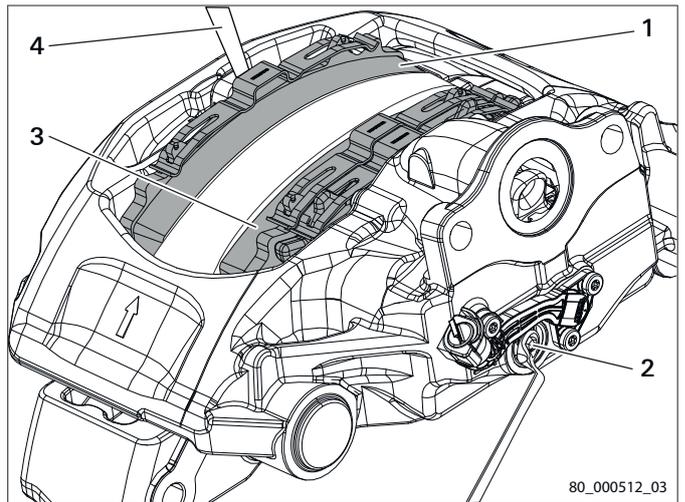


Fig. 40

El giro en en contra del sentido de las agujas del reloj requiere más fuerza que el giro en el sentido de las agujas del reloj.

AVISO

Daños materiales en las piezas adyacentes debido a un uso incorrecto y erróneo de las herramientas.

⇒ Utilizar únicamente las herramientas descritas de forma adecuada.

Con ayuda de una llave de estrella acodada (ancho de llave de 8 mm), girar el hexágono (2) en el sentido de las agujas del reloj hasta que las pastilla de freno (1, 3) queden sobre el disco de freno.

3. Retirar la galga de espesores.
4. Introducir a presión un tapón obturador (2) **nuevo** en la junta (1) del retroceso. Prestar atención a que el tapón obturador quede colocado de forma hermética y uniforme.

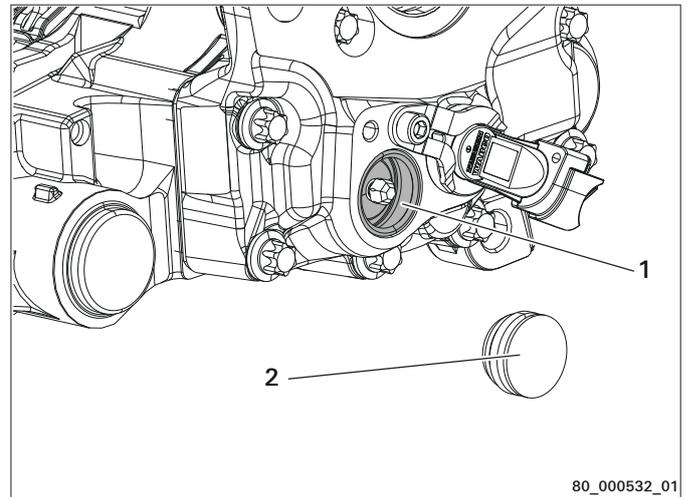


Fig. 41

13.4 Sustitución de la placa de presión

13.4.1 Desmontaje de la placa de presión

Las siguientes tareas se pueden realizar con el freno montado.

Requisitos:

- La rueda del vehículo está desmontada.
- El sistema de sujeción está desmontado (*véase el apartado Desmontaje del sistema de sujeción*).
- Las pastillas de freno están desmontadas (*véase el apartado Desmontaje de las pastillas de freno*).
- Tener en cuenta la documentación del fabricante del eje y del fabricante del vehículo.

⚠ ATENCIÓN

Peligro de lesiones por la caída de piezas.
Podrían producirse lesiones de leves a intermedias.
⇒ Asegurar las piezas contra la caída.

1. Retirar la placa de presión con el muelle de sujeción (1) incluido.

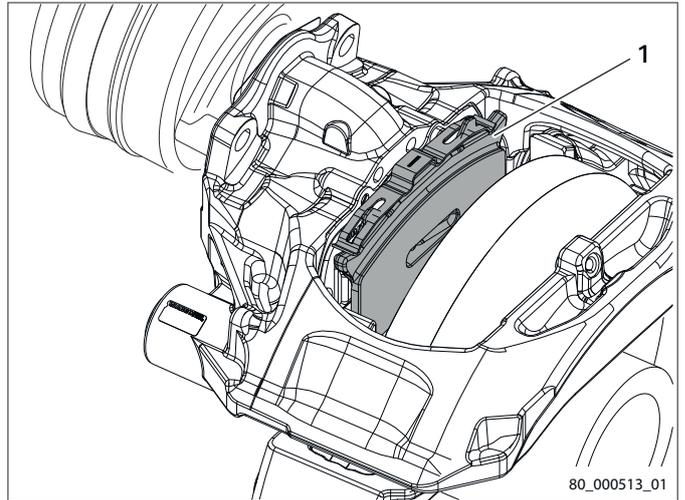


Fig. 42

2. Limpiar la placa de presión desmontada y revisar si presenta daños. Sustituir las placas de presión dañadas (*véase el apartado Montaje de la placa de presión*).

13.4.2 Montaje de la placa de presión

Las siguientes tareas se pueden realizar con el freno montado.

Requisitos:

- La rueda del vehículo está desmontada.
- El sistema de sujeción está desmontado (*véase el apartado Desmontaje del sistema de sujeción*).
- Las pastillas de freno están desmontadas (*véase el apartado Desmontaje de las pastillas de freno*).
- El tapón obturador está desmontado (*véase el apartado Comprobación del dispositivo de reajuste*).
- Tener en cuenta la documentación del fabricante del eje y del fabricante del vehículo.

⚠ ADVERTENCIA

Peligro de accidente debido a la pérdida del efecto de frenado
Puede provocar lesiones graves o la muerte.
⇒ No aplicar lubricantes en las piezas del sistema de frenado.

AVISO

Daños materiales debidos al uso de lubricantes durante el montaje del freno.
⇒ El uso de lubricantes, por ejemplo, pasta de cobre o similares, puede influir de forma negativa en el desgaste del sistema de frenado.

AVISO

Daños materiales y deterioro funcional debido a la penetración de suciedad o humedad en el freno.

⇒ Limpiar el freno de forma que no puedan entrar en él la suciedad o la humedad.

1.  Limpiar la tapa protectora del sello y la tapa protectora de pernos sin utilizar un cepillo metálico.

No dañar la tapa protectora del sello ni la tapa protectora de pernos.

La tapa protectora del sello no debe estar torcida.

Limpiar las cámaras de las pastillas de freno (1) del portafrenos.

→ Las cámaras de las pastillas de freno (1) y el disco de freno no deben presentar corrosión, suciedad ni grasa.

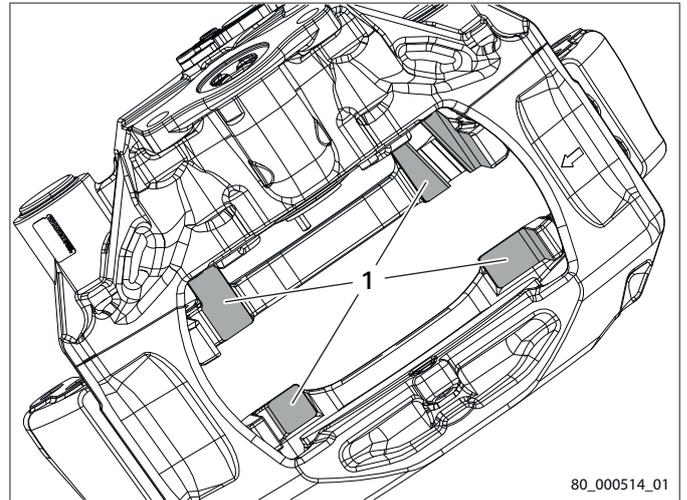


Fig. 43

2. Si se utiliza una placa de presión usada, se debe limpiar la placa de presión.

→ La placa de presión debe estar intacta y sin grasa.

3.  Si se montan pastillas de freno nuevas, se deben utilizar muelles de sujeción **nuevos** para la placa de presión.

Colocar la placa de presión (1), incluido el muelle de sujeción, en el portafrenos, y empujarlo contra el tornillo de reajuste.

→ El pasador (2) del tornillo de reajuste se asienta en la ranura de sujeción de la placa de presión.

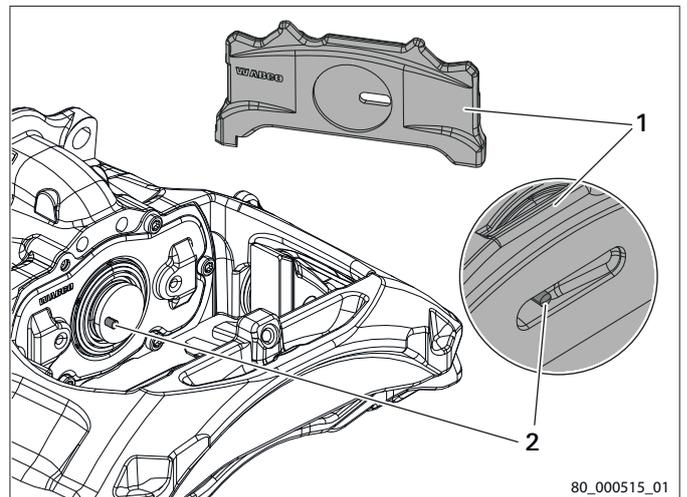


Fig. 44

Cambio de componentes

- Con ayuda de una llave de estrella acodada (ancho de llave 8 mm) (2), girar el hexágono (3) del retroceso en el sentido contrario a las agujas del reloj hasta el tope y, a continuación, volver a girarlo 90° en el sentido de las agujas del reloj. Mientras tanto, empujar la placa de presión (1) hacia el lado del cilindro para que la espiga del tornillo de reajuste, como seguro antigiro, no resbale de la ranura de la placa de presión.

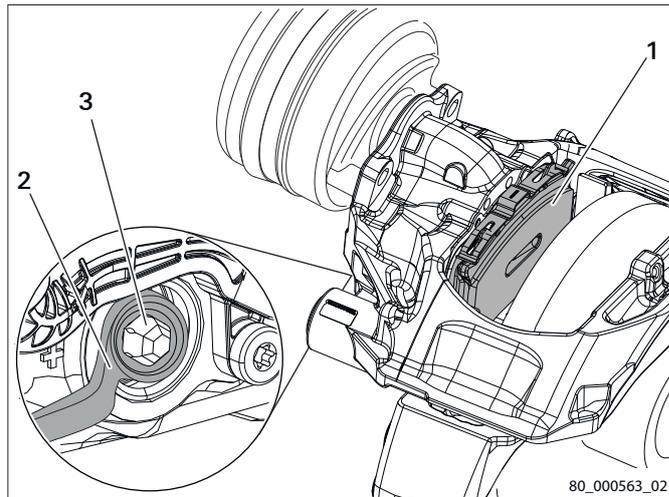


Fig. 45

- Controlar que la placa de presión esté asentada en la ranura guía y que toda su superficie esté apoyada sobre los listones guía del portafrenos.

13.5 Sustitución del cilindro de freno

13.5.1 Desmontaje del cilindro de freno

Si es necesario, desmontar el freno.

Requisitos:

- La rueda del vehículo está desmontada.
- Tener en cuenta la documentación del fabricante del cilindro de freno.
- Tener en cuenta la documentación del fabricante del eje y del fabricante del vehículo.

- Desenroscar la conexión neumática (2) del cilindro de freno (1).

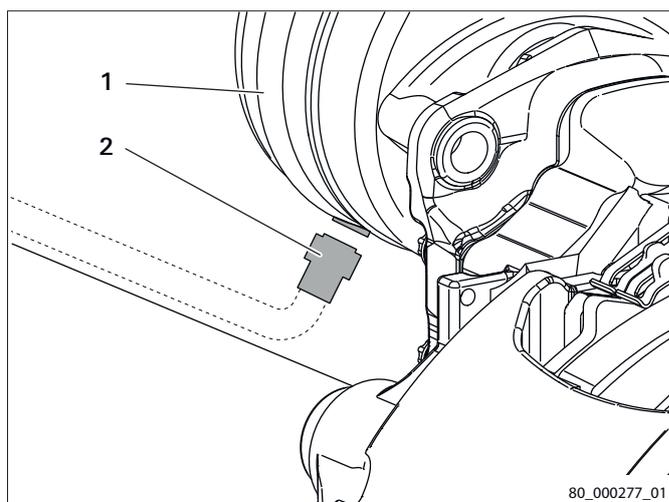


Fig. 46

2. Aflojar y retirar las tuercas hexagonales (3) del cilindro de freno (1) (en el caso de los cilindros de freno de WABCO: ancho de llave de 24 mm).
3. Retirar el cilindro de freno (1) de la pinza de freno (2).

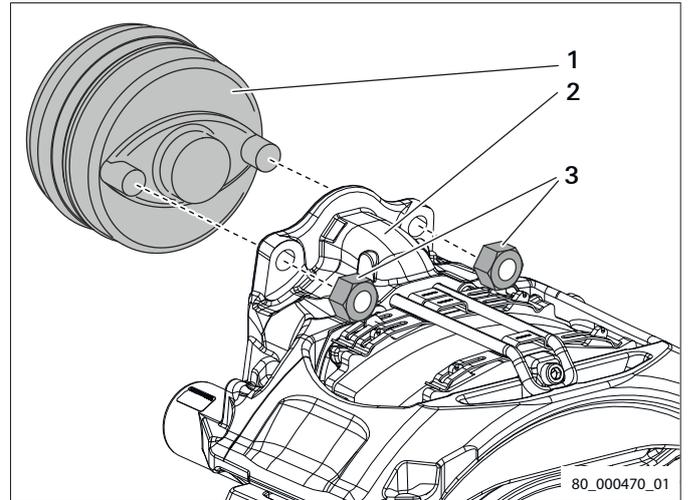


Fig. 47

4. **⚠ ADVERTENCIA**
Peligro de accidente por caída del sistema de frenado.
Puede provocar lesiones graves o la muerte.
 ⇒ No montar componentes defectuosos.
 ⇒ Sustituir los componentes defectuosos.

Revisar el desgaste y los daños de la zona interna de la junta de biela y las superficies de estanqueidad y de las bridas.

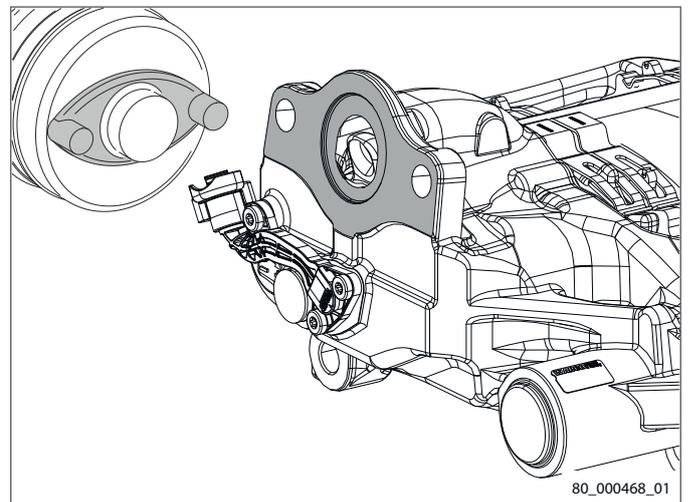


Fig. 48

13.5.2 Montaje del cilindro de freno

Si es necesario, desmontar el freno.

Requisitos:

- La rueda del vehículo está desmontada.
- Tener en cuenta la documentación del fabricante del cilindro de freno.
- Tener en cuenta la documentación del fabricante del eje y del fabricante del vehículo.

1.

AVISO

Daños materiales y deterioro funcional debido a la penetración de suciedad o humedad en el freno.

⇒ Limpiar los frenos de forma que la suciedad o la humedad no puedan penetrar en ellos.

Limpiar las superficies de estanqueidad y las de las bridas en el cilindro de freno y la pinza de freno.

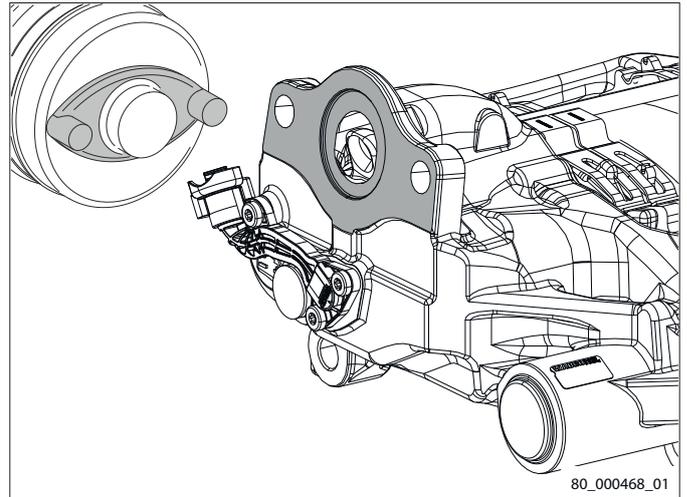


Fig. 49

2.

Engrasar el casquete esférico (1) de la palanca del freno (*consultar el tipo y la cantidad de grasa en la documentación del fabricante del cilindro de freno*).

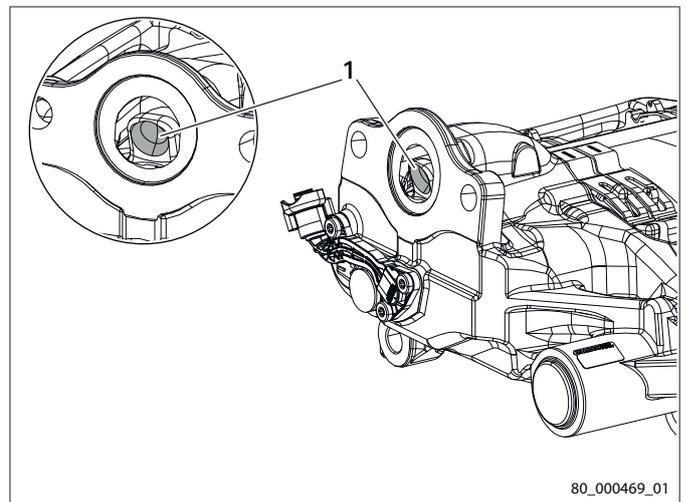


Fig. 50

3.

i En lo que respecta a las especificaciones sobre las aberturas de drenaje, tener en cuenta la documentación del fabricante del cilindro de freno.

Acoplar el cilindro de freno (1) a la pinza de freno (2) en la posición correcta.

4.

Enroscar a mano tuercas hexagonales (3) **nuevas** (en el caso de los cilindros de freno WABCO: ancho de llave de 24 mm) en el cilindro de freno (1) hasta que toda la superficie del cilindro esté en contacto con la pinza de freno (2).

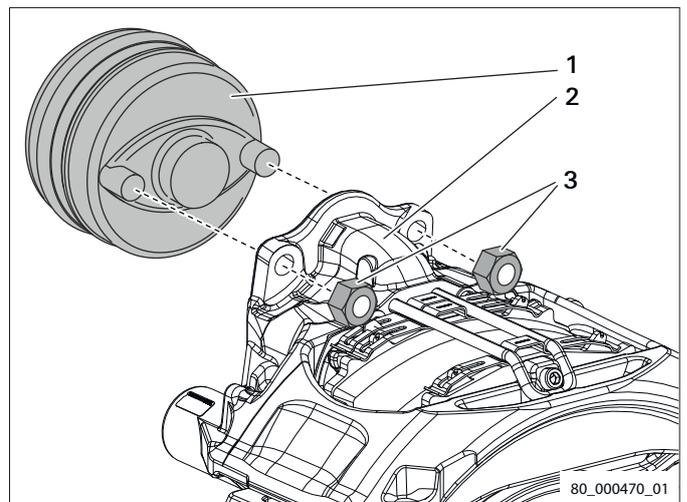


Fig. 51

5.

i Los valores solo son válidos para los cilindros de freno originales de WABCO.

Par de apriete: **70 Nm** (par de apriete);
180 - 210 Nm (par de apriete fijo)

Apretar uniformemente las tuercas hexagonales (ancho de llave de 24 mm), y, a continuación, apretarlas con el par de apriete fijo (*en relación con los pares de apriete, véase también la documentación del fabricante del cilindro de freno*).

6. Montar la conexión neumática (2) en el cilindro de freno (1).

→ Las tuberías de freno no están inmovilizadas y no pueden dañarse.
→ Las tuberías de freno están tendidas de modo que no se ve obstaculizado el movimiento del freno o de la pinza de freno.
7. Comprobar la estanqueidad de la conexión neumática. Tener en cuenta la documentación del fabricante del cilindro de freno.

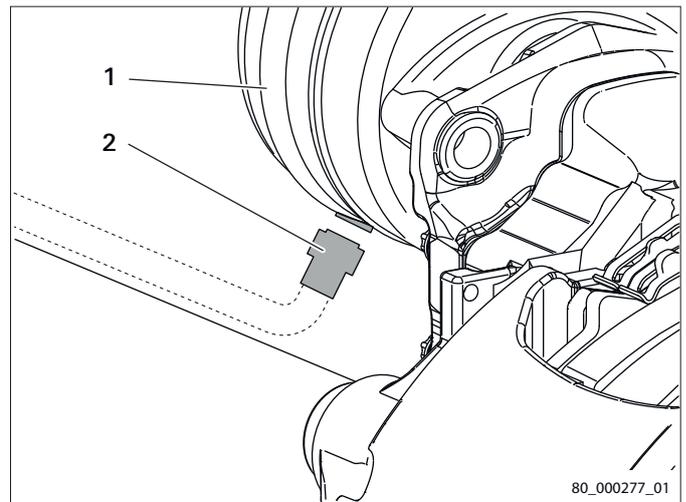


Fig. 52

13.6 Sustitución de los pernos y las juntas

13.6.1 Desmontaje de la tapa de cierre y los pernos guía

Requisitos:

- La rueda del vehículo está desmontada.
- El freno está desmontado (*véase el apartado Desmontaje del freno*).
- Tener en cuenta la documentación del fabricante del eje y del fabricante del vehículo.

1.

AVISO

Daños materiales en el asiento de la junta de la pinza de freno debido a un uso incorrecto y erróneo de las herramientas.

⇒ Utilizar únicamente las herramientas descritas de forma adecuada.

Retirar la tapa de cierre (1) de los pernos guía con un destornillador y un martillo. No dañar la superficie frontal (2) de la pinza de freno.

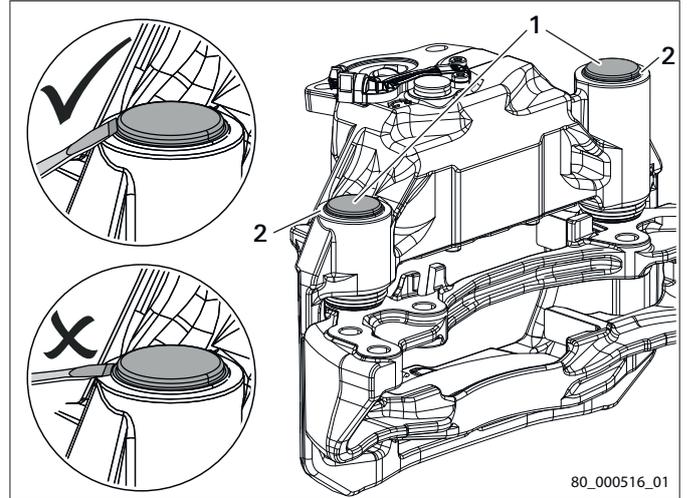


Fig. 53

13.6.2 Montaje de la tapa de cierre de los pernos guía

Las siguientes tareas se pueden realizar con el freno montado. Si es necesario, desmontar el freno.

Requisitos:

- La rueda del vehículo está desmontada.
- Tener en cuenta la documentación del fabricante del eje y del fabricante del vehículo.

Útiles especiales:

- 892 010 051 4 Tapa del casquillo insertable

1. Limpiar los orificios (1) con un paño de limpieza.
2. Aplicar grasa en los orificios (1).

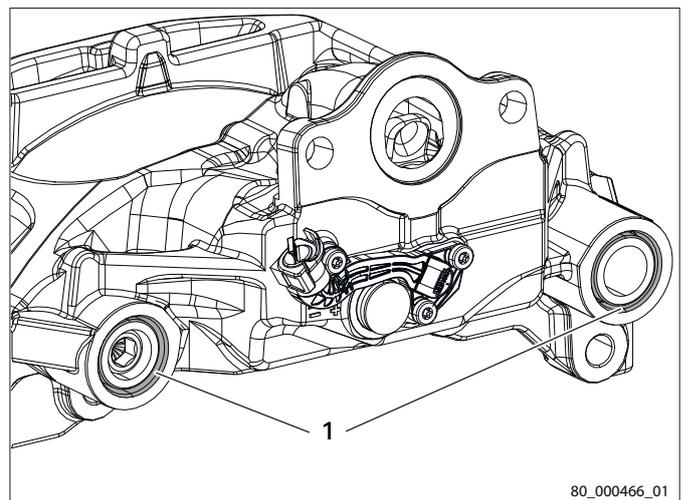


Fig. 54

3. Empujar la pinza de freno (1) contra el portafrenos (2).

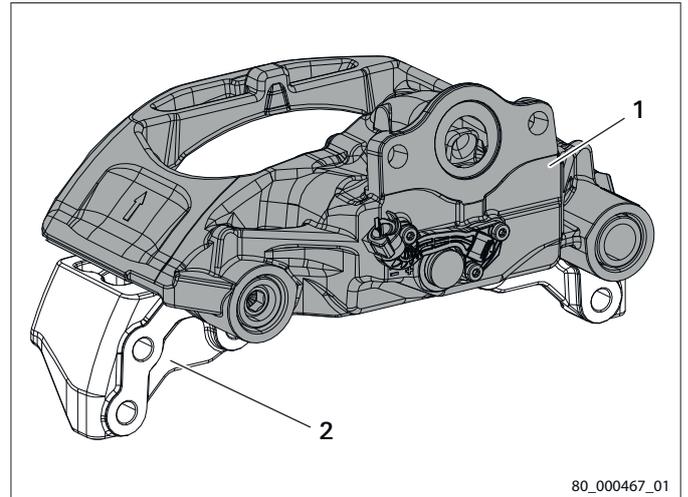


Fig. 55

4. Colocar las **nuevas** tapas de cierre (1) en los taladros.
 - Las tapas de cierre (1) ya están colocadas rectas en el taladro.
5. Introducir la tapa de cierre (1) en el orificio hasta el tope con ayuda de 892 010 051 4 [Tapa del casquillo insertable] (2) y un martillo de plástico.

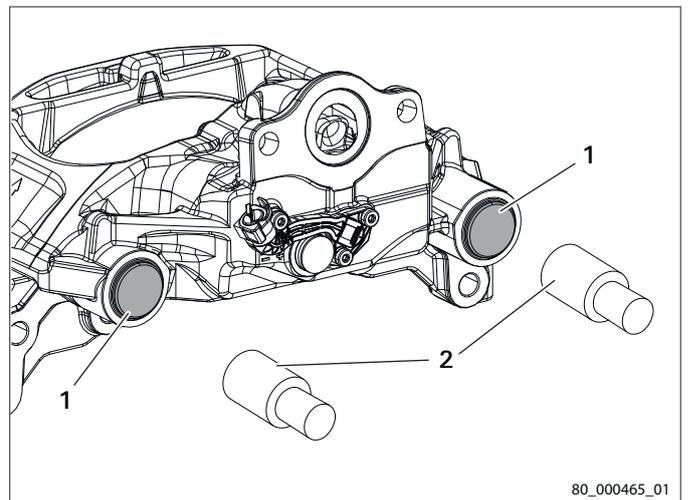


Fig. 56

6. Comprobar si la pinza de freno se puede desplazar (*véase el apartado Comprobación de la desplazabilidad de la pinza de freno*).

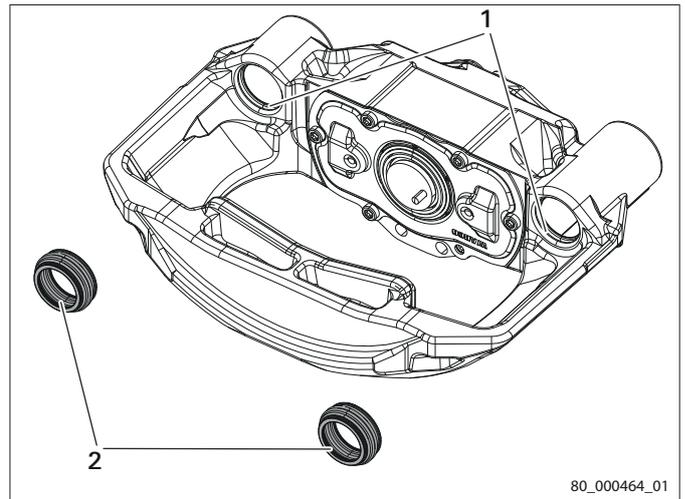
13.6.3 Desmontaje de las tapas protectoras de pernos

Requisitos:

- El freno está desmontado (*véase el apartado Desmontaje del freno*).
- Los pernos guía y el portafrenos están desmontados (*véase el apartado Desmontaje de los pernos guía y el portafrenos*).

1.  Cambiar las tapas protectoras de pernos solo en caso de daños o desgaste.

Retirar las tapas protectoras de pernos (2) de la ranura circular (1) de la pinza de freno (si fuera preciso, utilizando una pinza).



13.6.4 Montaje de las tapas protectoras de pernos

Requisitos:

- El freno está desmontado (*véase el apartado Desmontaje del freno*).
- Los pernos guía y el portafrenos están desmontados (*véase el apartado Desmontaje de los pernos guía y el portafrenos*).

1. Limpiar los ajustes de las juntas (1) y las ranuras (1). Los asientos de junta y las ranuras circulares deben estar limpias y sin grasa.

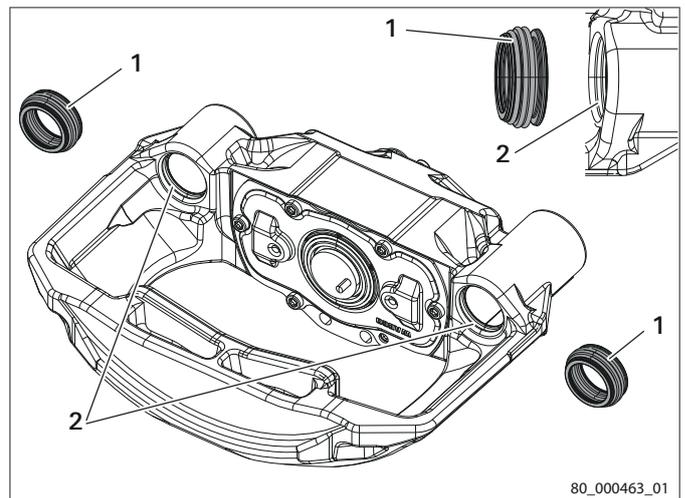
2.

AVISO

Daños materiales y deterioro funcional por montaje incorrecto de las tapas protectoras de pernos.

Las tapas protectoras de pernos dañadas pueden dar lugar a inestabilidad y fallos en los frenos.

⇒ Montar las piezas de manera que no puedan ocurrir daños.



Introducir completamente, a mano y colocándolas rectas y concéntricas, tapas protectoras de pernos (1) **nuevas** en los asientos de las juntas (2) de la pinza de freno. Prestar atención a que las tapas protectoras de pernos queden uniformemente asentadas y sin arrugas en los asientos de las juntas.

13.6.5 Desmontaje de los pernos guía y el portafrenos

Requisitos:

- El freno está desmontado (*véase el apartado Desmontaje del freno*).
- El sistema de sujeción está desmontado (*véase el apartado Desmontaje del sistema de sujeción*).

1.  Tener en cuenta el orden al quitar los tornillos Allen para evitar inclinaciones:

1. Lado corto (lado de los pernos de juego libre)

2. Lado largo (lado de los pernos de ajuste)

Aflojar y retirar los tornillos Allen (ancho de llave de 14 mm) (2) de los pernos guía.

2. Retirar la pinza de freno (1) del portafrenos (3).

3. Retirar los pernos guía (2) de la pinza de freno (1).

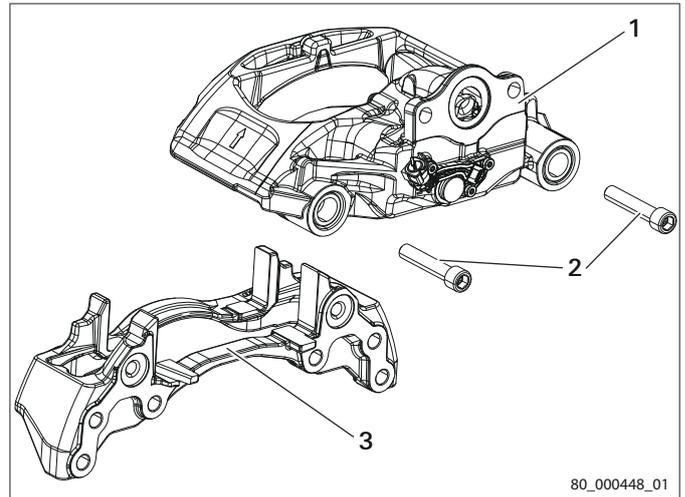


Fig. 59

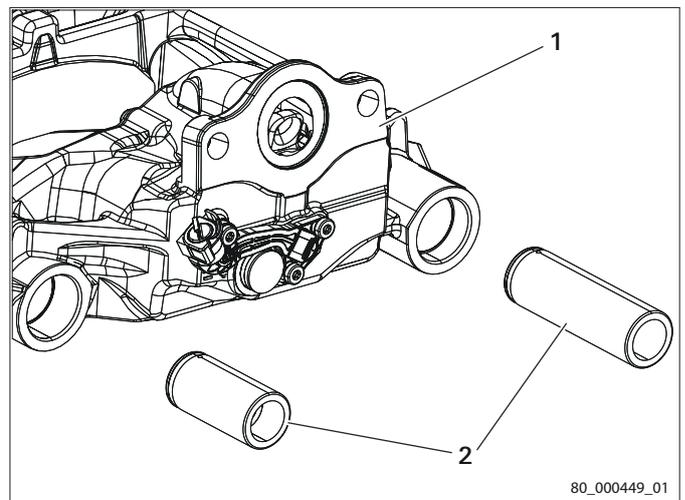


Fig. 60

13.6.6 Montaje de los pernos guía y el portafrenos

Requisitos:

- El freno está desmontado (*véase el apartado Desmontaje del freno*).

Cambio de componentes

1. Limpiar la superficie de contacto (1) del portafrenos.

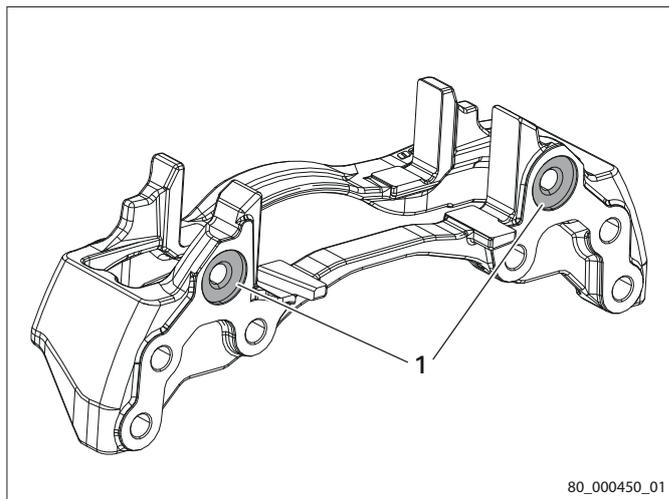


Fig. 61

2. Limpiar las superficies deslizantes (en las caras internas) (1) de los casquillos y los orificios de la pinza de freno con un paño de limpieza.
3. Engrasar las superficies deslizantes (en las caras internas) (1) de los casquillos.

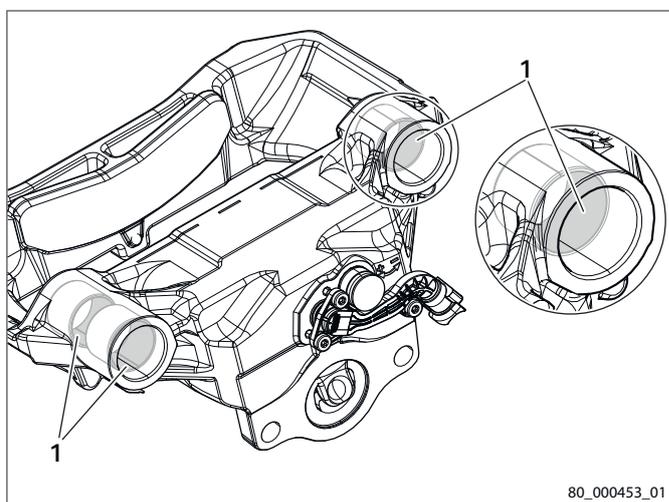


Fig. 62

4. Engrasar las superficies de contacto (1) de los pernos guía y el borde reforzado (2) de las tapas protectoras de pernos.

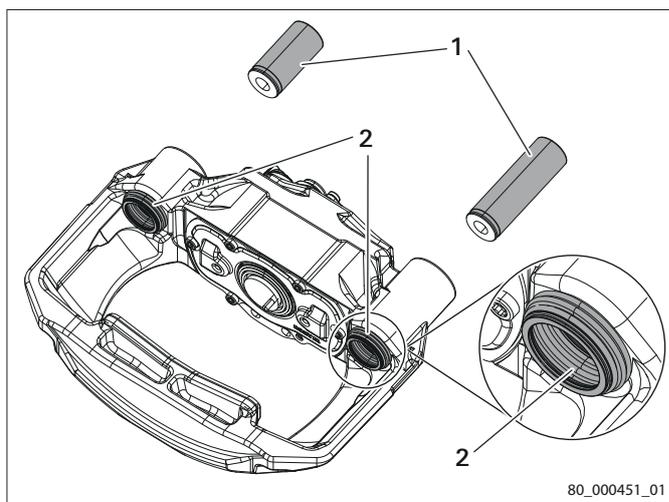


Fig. 63

5. Deslizar las dos tapas protectoras de pernos (1) por los pernos (3) hasta colocarlas en el asiento de la junta (ranura circular) correspondiente. Si hubiera el anillo de chapa (2) estuviera disponible, este no puede soltarse de la tapa protectora de pernos y debe estar enclavado en la posición correcta.

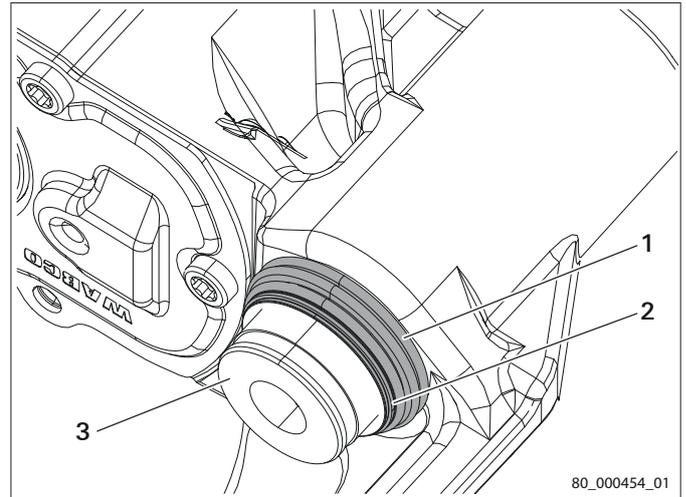


Fig. 64

6. Mover con la mano los pernos guía de un lado a otro en los casquillos para comprobar que se muevan con suavidad. Al hacerlo, prestar atención de que las tapas protectoras de pernos no resultes dañadas.

7.

AVISO

Daños materiales y deterioro funcional debido a la penetración de grasa en las superficies planas de los pernos guía. Al mover los pernos guía, la grasa sobrante puede llegar a las superficies planas de los pernos guía y provocar que los tornillos Allen se aflojen.

⇒ Antes de atornillar la pinza de freno al portafrenos, asegurarse de que las superficies planas de los pernos guía hacia el portafrenos y las superficies de contacto están limpias y sin grasa.

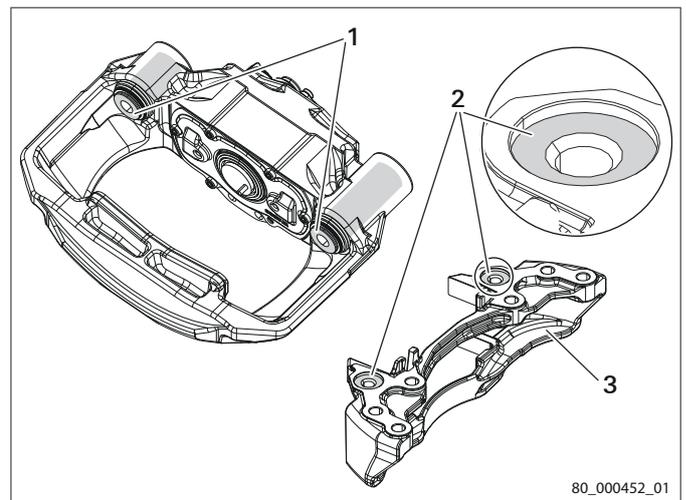


Fig. 65

Eliminar la grasa sobrante. Las superficies planas (1) de los pernos guía hacia el portafrenos y las superficies de contacto (2) del portafrenos (3) deben estar limpias y exentas de grasa.

Cambio de componentes

8. Asentar la pinza de freno (1) en el portafrenos (3).

9.  Utilizar siempre tornillos Allen **nuevos**.

 Tener en cuenta el orden al poner los tornillos Allen para evitar una inclinación:

1. Lado largo (lado de los pernos de ajuste)

2. Lado corto (lado de los pernos de juego libre)

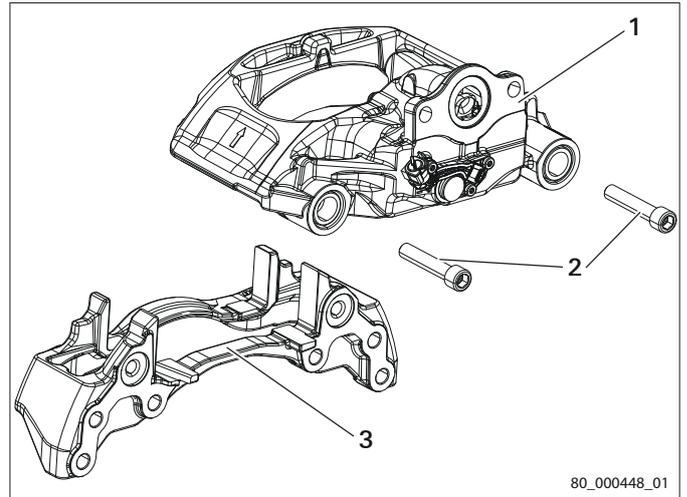


Fig. 66

ATENCIÓN

Peligro de aplastamiento a causa de las piezas movidas.
Podrían producirse lesiones de leves a moderadas.

- ⇒ No tocar la zona de peligro.
- ⇒ Mover las piezas lentamente y con cuidado.

Introducir tornillos Allen **nuevos** (2) (ancho de llave de 14 mm) a través de los pernos guía insertados en la pinza de freno. No torcer las tapas protectoras de pernos al apretar los tornillos Allen.

10.  Tener en cuenta el orden de apriete de los pernos guía para evitar inclinaciones.

Par de apriete: **70 Nm** (par de apriete);
130 Nm + ángulo de rotación 90° (par de apriete fijo)

Apretar el tornillo Allen (ancho de llave de 14 mm) del perno de ajuste (2) y el perno de juego libre (1) con una llave dinamométrica y un par de apriete de **70 Nm**.

11. Fijar el tornillo Allen (ancho de llave de 14 mm) en el perno de ajuste (2) y en el perno de juego libre (1) usando una llave

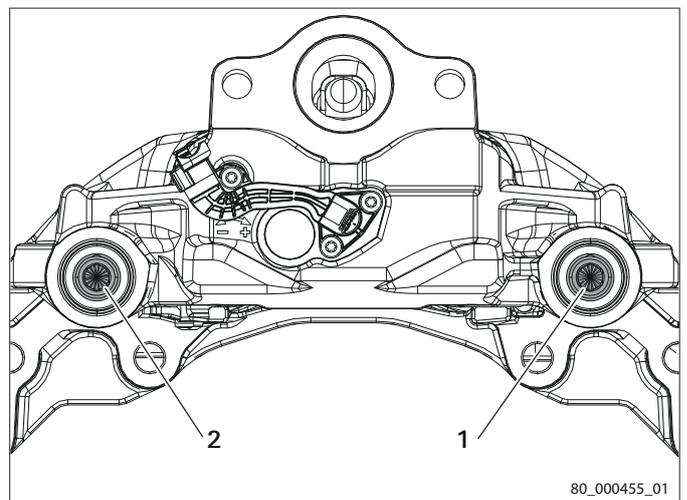


Fig. 67

dinamométrica con un par de apriete y un ángulo de rotación de **130 Nm + 90°**.

12. Comprobar si la pinza de freno se puede desplazar (*véase el apartado Comprobación de la desplazabilidad de la pinza de freno*).

13.6.7 Desmontaje de los casquillos

Requisitos:

- La rueda del vehículo está desmontada.
- El freno está desmontado (*véase el apartado Desmontaje del freno*).
- El cilindro de freno está desmontado (*véase el apartado Desmontaje del cilindro de freno*).
- El freno se ha reiniciado (*véase el apartado Reinicio del freno*).
- El sistema de sujeción está desmontado (*véase el apartado Desmontaje del sistema de sujeción*).
- Las pastillas de freno están desmontadas (*véase el apartado Desmontaje de las pastillas de freno*).
- La placa de presión está desmontada (*véase el apartado Desmontaje de la placa de presión*).
- Los pernos guía y el portafrenos están desmontados (*véase el apartado Desmontaje de los pernos guía y el portafrenos*).
- Las tapas protectoras de pernos están desmontadas (*véase el apartado Desmontaje de las tapas protectoras de pernos*).
- Tener en cuenta la documentación del fabricante del eje y del fabricante del vehículo.
- Tener en cuenta la documentación del fabricante del cilindro de freno.

Útiles especiales:

- 300 100 005 4 Husillo roscado TR 20x2
- 891 500 057 4 Tuerca TR 20x2
- 893 040 012 4 Casquillo extraíble a presión
- 893 040 013 4 Perno extraíble a presión
- 810 710 007 4 Cojinete de empuje

1.  Girar 300 100 005 4 [Husillo roscado TR 20x2] con una llave de boca o de estrella (ancho de llave de 24 mm).

Sujetar 891 500 057 4 [Tuerca TR 20x2] con una llave de boca (ancho de llave de 27 mm).

Empujar los casquillos (3) de los pernos de ajuste con las siguientes herramientas desde la pinza de freno hacia el lado del cilindro en la herramienta 893 040 012 4 [Casquillo extraíble a presión] (4):

- 891 500 057 4 [Tuerca TR 20x2] (1)
- 893 040 013 4 [Perno extraíble a presión] (2)
- 300 100 005 4 [Husillo roscado TR 20x2] (5)
- 810 710 007 4 [Cojinete de empuje] (6)

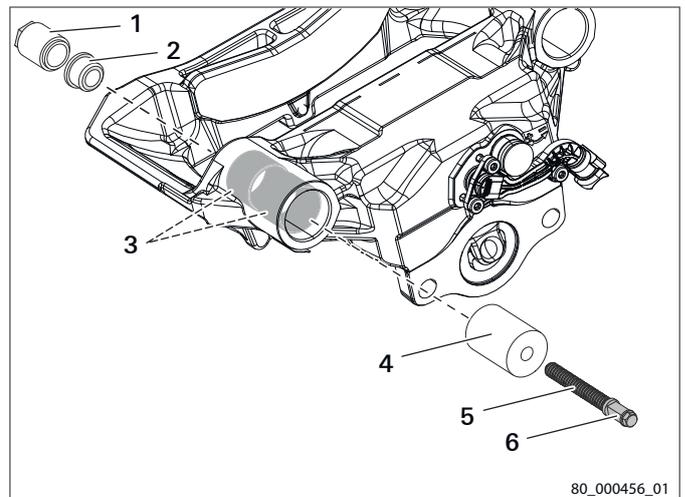


Fig. 68

2.  Girar 300 100 005 4 [Husillo roscado TR 20x2] con una llave de boca o de estrella (ancho de llave de 24 mm).

Sujetar 891 500 057 4 [Tuerca TR 20x2] con una llave de boca (ancho de llave de 27 mm).

Empujar los casquillos (6) de los pernos de juego libre con las siguientes herramientas desde la pinza de freno hacia el lado del cilindro en la herramienta 893 040 012 4 [Casquillo extraíble a presión] (5):

- 891 500 057 4 [Tuerca TR 20x2] (1)
- 893 040 013 4 [Perno extraíble a presión] (2)
- 300 100 005 4 [Husillo roscado TR 20x2] (4)
- 810 710 007 4 [Cojinete de empuje] (3)

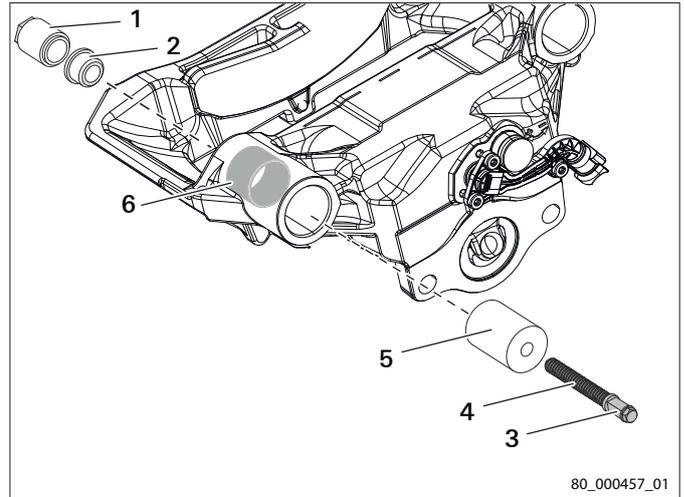


Fig. 69

13.6.8 Montaje de los casquillos

Montar solo casquillos sin engrasar.

Requisitos:

- La rueda del vehículo está desmontada.
- El cilindro de freno está desmontado (*véase el apartado Desmontaje del cilindro de freno*).
- El freno está desmontado (*véase el apartado Desmontaje del freno*).
- El sistema de sujeción está desmontado. (*véase el apartado Desmontaje del sistema de sujeción*)
- El freno se ha reiniciado (*véase el apartado Reinicio del freno*).
- Las pastillas de freno están desmontadas (*véase el apartado Desmontaje de las pastillas de freno*).
- La placa de presión está desmontada (*véase el apartado Desmontaje de la placa de presión*).
- Los pernos guía y el portafrenos están desmontados (*véase el apartado Desmontaje de los pernos guía y el portafrenos*).
- Las tapas protectoras de pernos están desmontadas (*véase el apartado Desmontaje de las tapas protectoras de pernos*).
- Tener en cuenta la documentación del fabricante del eje y del fabricante del vehículo.
Tener en cuenta la documentación del fabricante del cilindro de freno.

Útiles especiales:

- 300 100 005 4 Husillo roscado TR 20x2
- 891 500 057 4 Tuerca TR 20x2
- 810 409 017 4 Disco redondo
- 300 100 003 4 Arandela de ajuste
- 893 040 016 4 Perno de ajuste con casquillo a presión inferior
- 810 710 007 4 Cojinete de empuje
- 893 040 015 4 Perno de ajuste con casquillo a presión superior
- 893 040 014 4 Perno de juego libre con casquillo a presión

1. Limpiar los orificios (1) para los pernos guía.

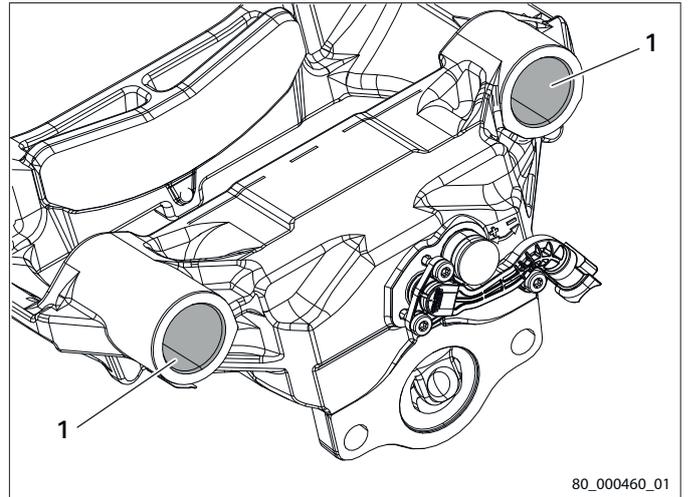


Fig. 70

2.  Girar 300 100 005 4 [Husillo roscado TR 20x2] (7) con una llave de boca o de estrella (ancho de llave de 24 mm).

Sujetar 891 500 057 4 [Tuerca TR 20x2] (1) con una llave de boca (ancho de llave de 27 mm).

Introducir hasta el tope los **nuevos** casquillos inferiores (4) para los pernos de ajuste en el orificio de la pinza de freno con las siguientes herramientas:

- 891 500 057 4 [Tuerca TR 20x2] (1)
- 810 409 017 4 [Disco redondo] (2)
- 300 100 003 4 [Arandela de ajuste] (3)
- 893 040 016 4 [Perno de ajuste con casquillo a presión inferior] (5)
- 300 100 005 4 [Husillo roscado TR 20x2] (7)
- 810 710 007 4 [Cojinete de empuje] (6)

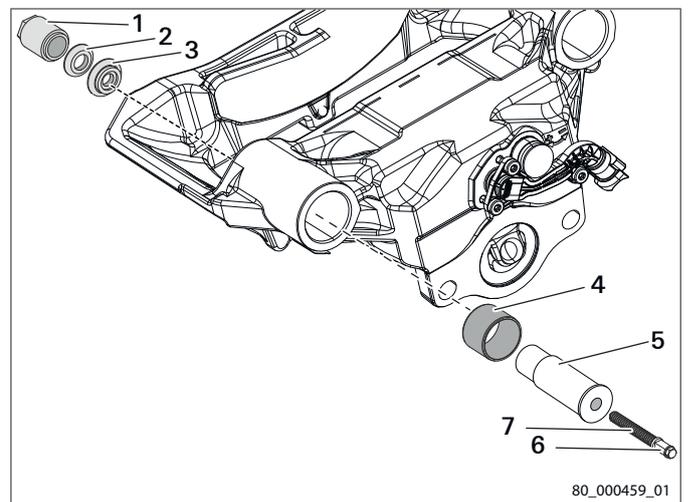


Fig. 71

3.  Girar 300 100 005 4 [Husillo roscado TR 20x2] (7) con una llave de boca o de estrella (ancho de llave de 24 mm).

Sujetar 891 500 057 4 [Tuerca TR 20x2] (1) con una llave de boca (ancho de llave de 27 mm).

Introducir hasta el tope los **nuevos** casquillos superiores (4) para los pernos de ajuste en el orificio de la pinza de freno con las siguientes herramientas:

- 891 500 057 4 [Tuerca TR 20x2] (1)
- 810 409 017 4 [Disco redondo] (2)
- 300 100 003 4 [Arandela de ajuste] (6)
- 893 040 015 4 [Perno de ajuste con casquillo a presión superior] (5)
- 300 100 005 4 [Husillo roscado TR 20x2] (7)
- 810 710 007 4 [Cojinete de empuje] (7)

→ Los dos casquillos no están inmediatamente en contacto entre sí.

4.  Sujetar y girar 300 100 005 4 [Husillo roscado TR 20x2] (7) con una llave de boca o de estrella (ancho de llave de 24 mm).

Sujetar y girar 891 500 057 4 [Tuerca TR 20x2] (1) con una llave de boca (ancho de llave de 27 mm).

El casquillo **nuevo** queda asentado en 893 040 014 4 [Perno de juego libre con casquillo a presión] (5). 893 040 015 4 [Perno de ajuste con casquillo a presión superior] (6) se utiliza como espaciador.

Introducir hasta los topes **nuevos** casquillos (4) para los pernos de juego libre en los orificios de la pinza de freno utilizando las siguientes herramientas:

- 891 500 057 4 [Tuerca TR 20x2] (1)
- 810 409 017 4 [Disco redondo] (2)
- 300 100 003 4 [Arandela de ajuste] (3)
- 893 040 014 4 [Perno de juego libre con casquillo a presión] (5)
- 893 040 015 4 [Perno de ajuste con casquillo a presión superior] (6)
- 300 100 005 4 [Husillo roscado TR 20x2] (7)
- 810 710 007 4 [Cojinete de empuje] (8)

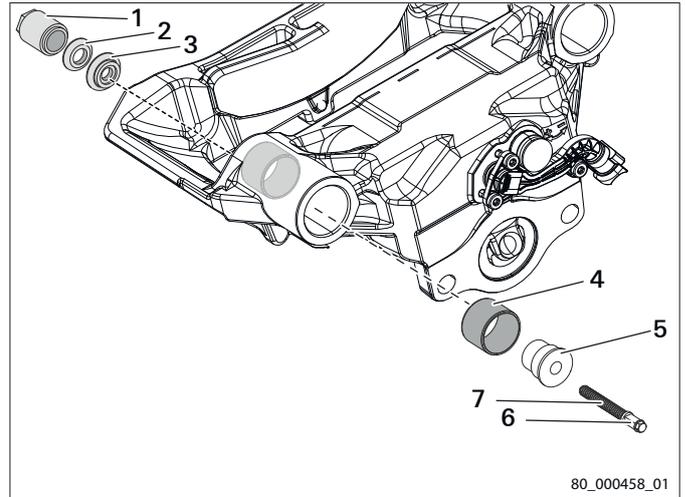


Fig. 72

13.6.9 Desmontaje del retroceso

El retroceso puede desmontarse con el freno montado o desmontado.

Requisitos:

- El tapón obturador está desmontado (*véase el apartado Comprobación del dispositivo de reajuste*). Tener en cuenta la documentación del fabricante del eje y del fabricante del vehículo.
Tener en cuenta la documentación del fabricante del cilindro de freno.

Útiles especiales:

- 300 100 018 4 Extractor
- 300 100 004 4 Percutor
- 300 100 011 4 Empuñadura

1. Atornillar la herramienta 300 100 018 4 [Extractor] (2) en el manguito (1).
2. Con la herramienta 300 100 004 4 [Percutor] (4), golpear 300 100 011 4 [Empuñadura] (3).

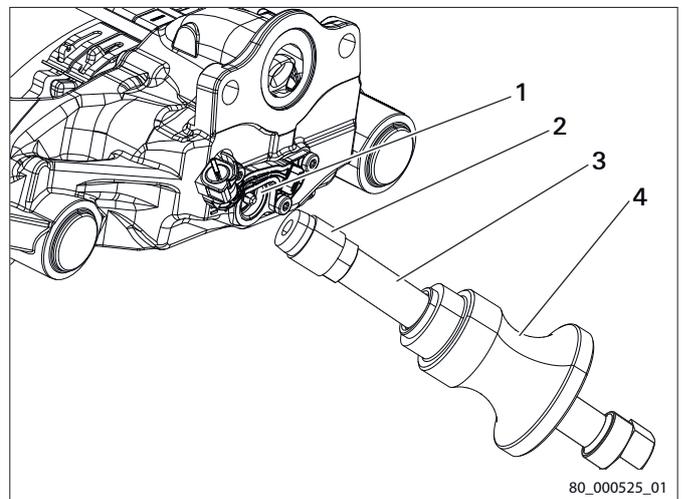


Fig. 73

3. Retirar el retroceso (2) de la pinza de freno (1).

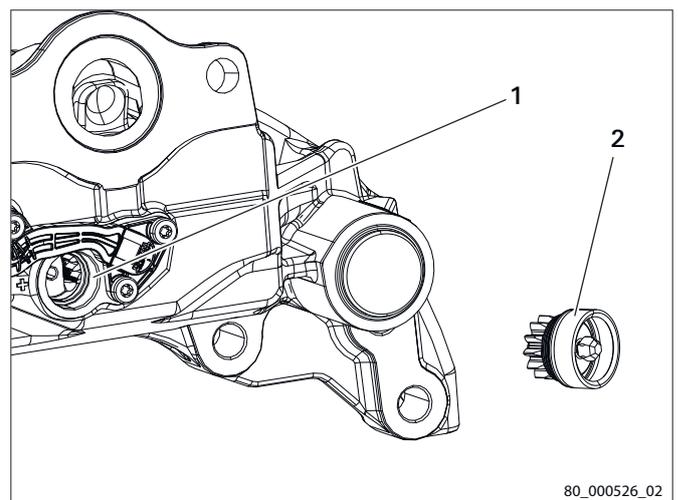


Fig. 74

4. Aplicar grasa en el manguito por la falda obturadora interior.
5. Colocar el manguito (2) en la abertura de la pinza de freno.
6. Colocar la herramienta 300 100 004 4 [Percutor] (3) con la unión estrecha sobre el borde (1) del manguito.
7. Golpear el manguito (2) con herramienta 300 100 004 4 [Percutor] (3) utilizando un martillo blando para introducirlo por completo en el asiento de la pinza de freno.

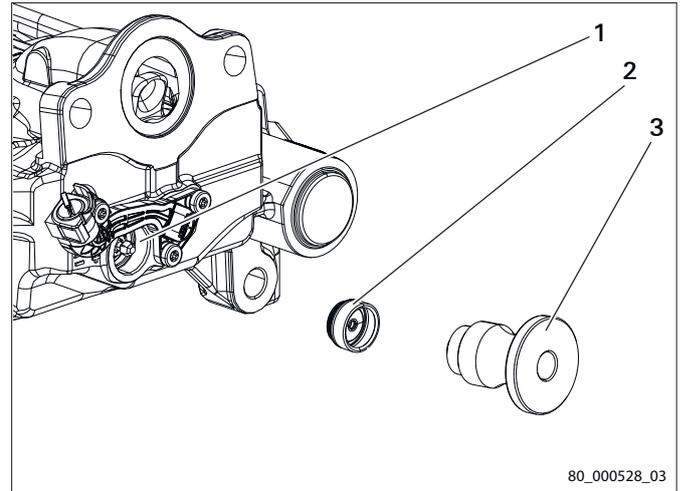


Fig. 76

→ La junta del manguito está completamente introducida en la ranura circular del árbol.

13.6.11 Desmontaje de la tapa protectora del sello

Las siguientes tareas se pueden realizar con el freno montado o desmontado.

Si se desmonta únicamente la tapa protectora del sello, no es necesario desmontar la pinza de freno y el cilindro de freno.

Requisitos:

- La rueda del vehículo está desmontada.
- El sistema de sujeción está desmontado (véase el apartado *Desmontaje del sistema de sujeción*).
- El freno se ha reiniciado (véase el apartado *Reinicio del freno*).
- Las pastillas de freno están desmontadas (véase el apartado *Desmontaje de las pastillas de freno*).
- La placa de presión está desmontada (véase el apartado *Desmontaje de la placa de presión*).
- Tener en cuenta la documentación del fabricante del eje y del fabricante del vehículo.

1. Con ayuda de una llave de estrella acodada (ancho de llave de 8 mm) , girar el hexágono (1) del retroceso en el sentido contrario a las agujas del reloj. Al hacerlo, sujetar el tornillo de reajuste (2) por la espiga para evitar que gire.

→ El tornillo de reajuste (2) está desatornillado 30 mm.

Sustituir los frenos si el tornillo de reajuste está totalmente desenroscado del freno (véase el apartado *Sustitución del freno*).

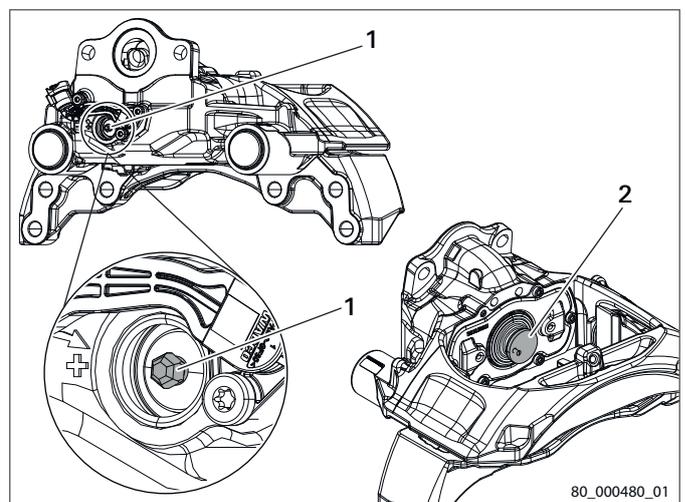


Fig. 77

Cambio de componentes

- Empujar cuidadosamente con la mano la pinza de freno (1) hacia el lado del cilindro.

3. **AVISO**

Daños materiales en el asiento de la junta de la pinza de freno debido a un uso incorrecto y erróneo de las herramientas.

⇒ Utilizar únicamente las herramientas descritas de forma adecuada.

Con ayuda de un destornillador (3), extraer la tapa protectora del sello (2) del asiento de la junta/de la ranura circular del tornillo de reajuste (4).

i Sustituir los frenos si el asiento de la junta está gastado o dañado (*véase el apartado Sustitución del freno*).

- Marcar la posición del pasador (2) del tornillo de reajuste en la pinza de freno (1).

i El pasador (2) del tornillo de reajuste debe encontrarse en la misma posición después de la comprobación.

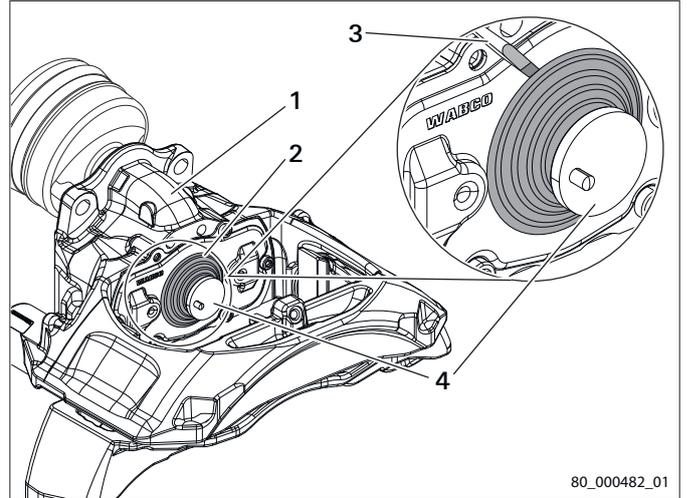


Fig. 78

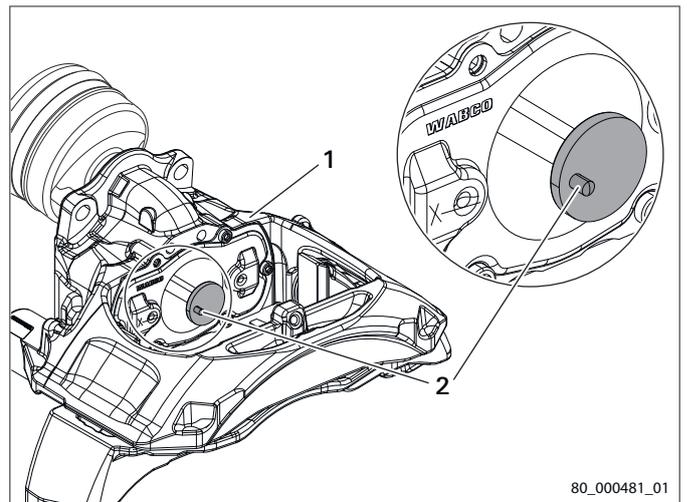


Fig. 79

13.6.12 Montaje de la tapa protectora del sello

Las siguientes tareas se pueden realizar con el freno montado o desmontado.

Requisitos:

- Freno desmontado**
 - La rueda del vehículo está desmontada.
 - El cilindro de freno está desmontado (*véase el apartado Desmontaje del cilindro de freno*).
 - El freno está desmontado (*véase el apartado Desmontaje del freno*).
 - El sistema de sujeción está desmontado (*véase el apartado Desmontaje del sistema de sujeción*).
 - El freno se ha reiniciado (*véase el apartado Reinicio del freno*).
 - Las pastillas de freno están desmontadas (*véase el apartado Desmontaje de las pastillas de freno*).

- La placa de presión está desmontada (véase el apartado *Desmontaje de la placa de presión*).
- El tapón obturador está desmontado (véase el apartado *Comprobación del dispositivo de reajuste*).
- El tornillo de reajuste está desatornillado entre 10 y 20 mm aprox.
- Tener en cuenta la documentación del fabricante del eje y del fabricante del vehículo.
- **Freno montado**
- La rueda del vehículo está desmontada.
- El sistema de sujeción está desmontado (véase el apartado *Desmontaje del sistema de sujeción*).
- El freno se ha reiniciado (véase el apartado *Reinicio del freno*).
- Las pastillas de freno están desmontadas (véase el apartado *Desmontaje de las pastillas de freno*).
- La placa de presión está desmontada (véase el apartado *Desmontaje de la placa de presión*).
- El tornillo de reajuste está desatornillado entre 10 y 20 mm aprox.
- Tener en cuenta la documentación del fabricante del eje y del fabricante del vehículo.

Útiles especiales:

- 893 040 017 4 Tapón a presión
- 300 100 007 2 Pernos de unión (3 unidades)
- 300 100 022 4 Barra de retención

1. Engrasar el borde reforzado interior de la **nueva** tapa protectora del sello (1).

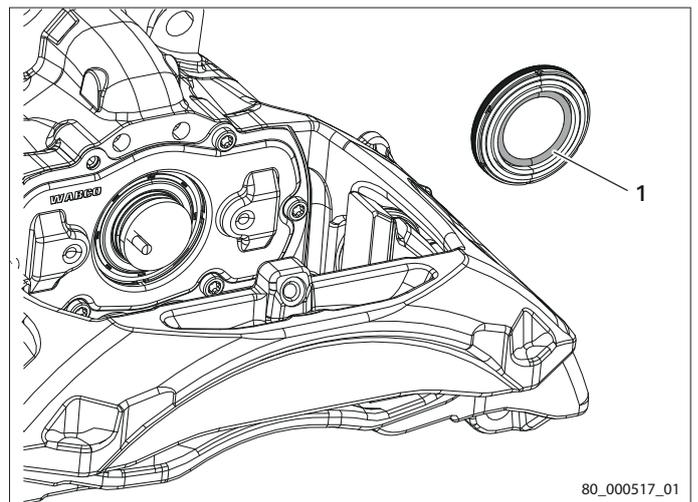


Fig. 80

2. Empujar la tapa protectora del sello (1) por encima del tornillo de reajuste (3).
3. Centrar la tapa protectora del sello (1) e introducirla a presión con la mano en el asiento de la junta de la pinza de freno (2).
4. Colocar el borde reforzado de la tapa protectora del sello en el asiento de la junta del tornillo de reajuste.

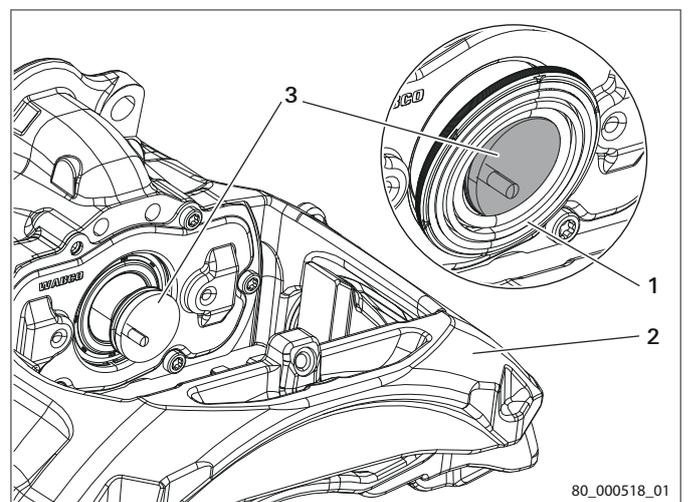


Fig. 81

Cambio de componentes

5. Girar el hexágono (1) del retroceso con una llave de estrella (ancho de llave de 8 mm) en el sentido de las agujas del reloj hasta que el tornillo de reajuste (2) quede parcialmente atornillado.

→ El pasador del tornillo de reajuste debe encontrarse en la misma posición en la que se realizó la marca.

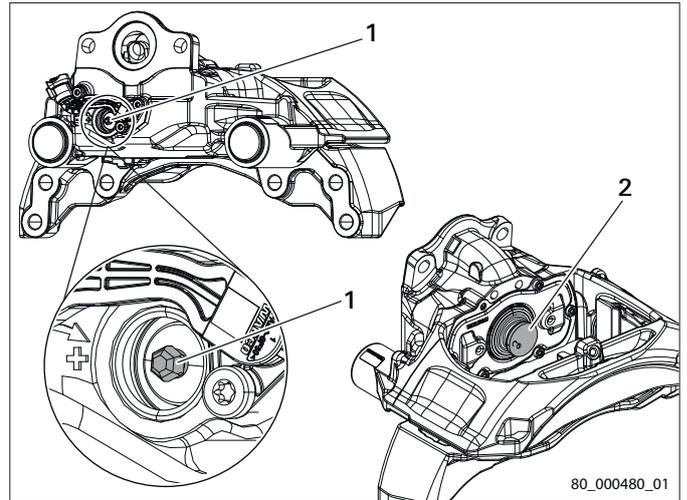


Fig. 82

Freno desmontado

6. Montar las herramientas 893 040 017 4 [Tapón a presión] (3), 300 100 007 2 [Pernos de unión (3 unidades)] (4) y 300 100 022 4 [Barra de retención] (5).
7. Centrar la herramienta 893 040 017 4 [Tapón a presión] (3) sobre la tapa protectora del sello (1).
8. Girar la herramienta 300 100 007 2 [Pernos de unión (3 unidades)] (4) con la mano hasta que quede apoyada en el lado opuesto de la pinza de freno (2).
9. Para introducir a presión la tapa protectora del sello (1), seguir desatornillando la herramienta 300 100 007 2 [Pernos de unión (3 unidades)] (4) con una llave de boca (ancho de llave de 27 mm), hasta que el perno de unión esté en contacto con la pinza de freno. Seguir girando hasta que la tapa protectora del sello (1) esté bien unida al asiento de la junta de la pinza de freno. Prestar atención a que el asiento de la junta de la pinza de freno quede bien colocado y a que el borde reforzado de la tapa protectora del sello quede asentado uniformemente y sin arrugas en la ranura circular del tornillo de reajuste.

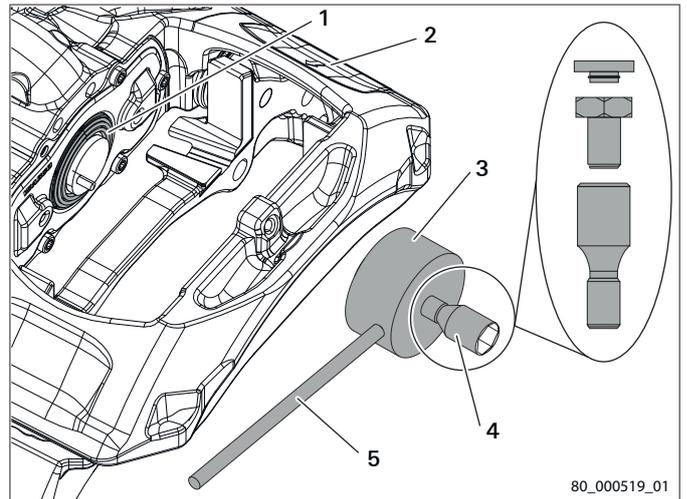


Fig. 83

Freno montado

10. Montar las herramientas 893 040 017 4 [Tapón a presión] (3), 300 100 007 2 [Pernos de unión (3 unidades)] (4) y 300 100 022 4 [Barra de retención] (5).
11. Girar manualmente la herramienta 300 100 007 2 [Pernos de unión (3 unidades)] (4) hasta que esté en contacto con el disco de freno (6).
12. Para introducir a presión la tapa protectora del sello (1), seguir desatornillando la herramienta 300 100 007 2 [Pernos de unión (3 unidades)] (4) con una llave de boca (ancho de llave de 27 mm), hasta que el perno de unión esté en contacto con la pinza de freno. Seguir girando hasta que la tapa protectora del sello (1) esté bien unida al asiento de la junta de la pinza de freno. Prestar atención a que el asiento de la junta de la pinza de freno quede bien colocado y a que el borde reforzado de la tapa protectora del sello quede asentado uniformemente y sin arrugas en la ranura circular del tornillo de reajuste.

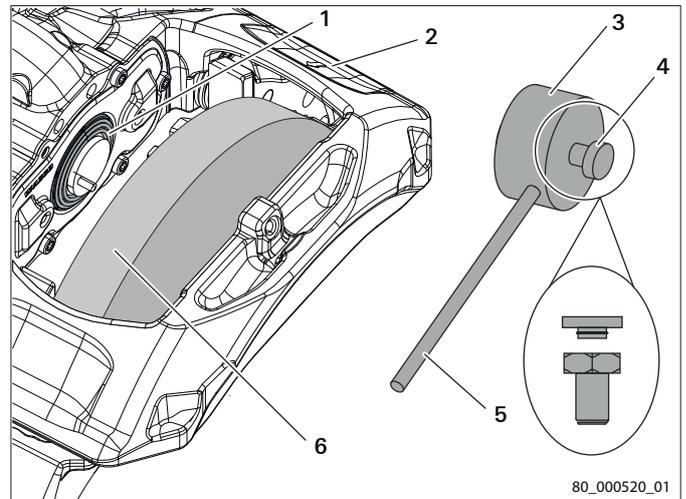


Fig. 84

13.7 Sustitución del freno

13.7.1 Desmontaje del freno

Requisitos:

- La rueda del vehículo está desmontada.
 - El cilindro de freno está desmontado (*véase el apartado Desmontaje del cilindro de freno*).
 - El sistema de sujeción está desmontado (*véase el apartado Desmontaje del sistema de sujeción*).
 - Las pastillas de freno están desmontadas (*véase el apartado Desmontaje de las pastillas de freno*).
 - La placa de presión está desmontada (*véase el apartado Desmontaje de la placa de presión*).
 - La conexión por enchufe del sensor de desgaste al vehículo está desconectada.
 - Tener en cuenta la documentación del fabricante del eje y del fabricante del vehículo.
- Tener en cuenta la documentación del fabricante del cilindro de freno.

1.  Las siguientes tareas deben ser realizadas por dos personas o con dispositivos de elevación adecuados.

⚠ ATENCIÓN

Peligro de aplastamiento a causa de las piezas movidas.
Podrían producirse lesiones leves hasta semi-graves.
⇒ No tocar la zona de peligro.

Aflojar los tornillos de fijación (ancho de llave de 24 mm) para desmontar el freno. Tener en cuenta la documentación del fabricante del eje y del fabricante del vehículo.

13.7.2 Montaje del freno

No confundir el freno izquierdo con el derecho durante el montaje.

Prestar atención a la flecha en la pinza de freno (indicador del sentido de giro del disco de freno al conducir hacia adelante).

La ranura de compensación del portafrenos, que evita/reduce el desgaste diagonal, está siempre montada en el lado de entrada.

Los frenos de sustitución se suministran sin pastillas de freno ni sistema de sujeción.

Requisitos:

- La rueda del vehículo está desmontada.
- El freno está desmontado (*véase el apartado Desmontaje del freno*).
- El sistema de sujeción está desmontado (*véase el apartado Desmontaje del sistema de sujeción*).
- Las pastillas de freno están desmontadas (*véase el apartado Desmontaje de las pastillas de freno*).
- La placa de presión está desmontada (*véase el apartado Desmontaje de la placa de presión*).
- Tener en cuenta la documentación del fabricante del eje y del fabricante del vehículo.
- Tener en cuenta la documentación del fabricante del cilindro de freno.

1. Comprobar si la brida de fijación y el disco de freno presentan desgaste o daños.
2. Limpiar la brida de sujeción del eje.
3. Retirar los seguros de transporte (1) y la etiqueta adhesiva (2) del freno de sustitución.

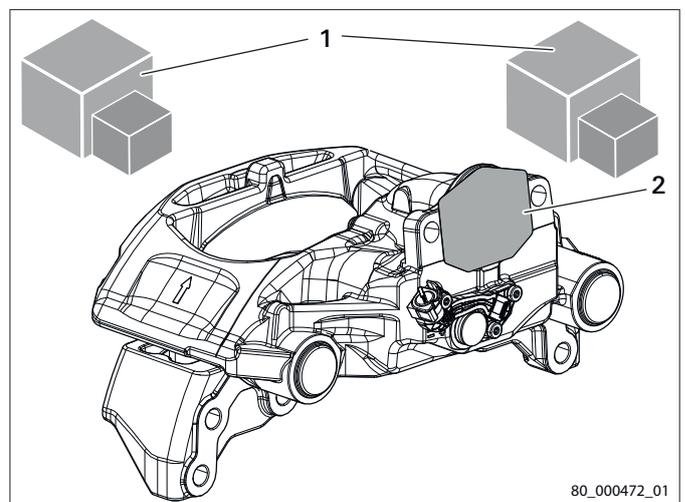


Fig. 85

4.  Las siguientes tareas deben ser realizadas por dos personas o con dispositivos de elevación adecuados.

Colocar el freno por el disco de freno.

5. Fijar el freno al eje con tornillos de fijación (ancho de llave de 24 mm).

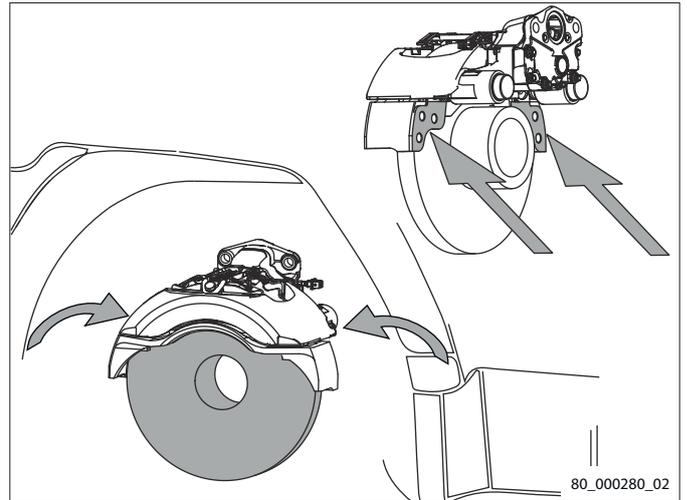


Fig. 86

14 Trabajos finales

14.1 Comprobaciones finales

Requisitos:

- Tener en cuenta la documentación del fabricante del eje y del fabricante del vehículo.
1. Comprobar si todas las piezas del freno se han montado de nuevo correctamente.
 2. Comprobar si se han respetado todos los pares de apriete y todos los valores de ajuste.
(véase el apartado Pares de apriete)
(véase el apartado Datos de ajuste)
 3. Comprobar si todos los cables/tuberías se han tendido y conectado correctamente, y si presentan daños.
 4. Borrar la memoria de diagnóstico.

14.2 Control de funcionamiento

Requisitos:

- Téngase en cuenta la documentación del fabricante del eje y del fabricante del vehículo.
1. Comprobar si el cubo puede girarse libremente.
 2. Al finalizar los trabajos de reparación y mantenimiento, comprobar el funcionamiento de los frenos y el freno de estacionamiento en un banco de pruebas de rodillos. Si no se dispone de un banco de pruebas de rodillos, realizar una prueba en carretera.

ZF CV Distribution Germany GmbH & Co. KG
ZF Group
ZF Aftermarket
ZF CV Distribution Germany GmbH & Co. KG
Am Lindener Hafen 21
30453 Hannover
Deutschland · Germany
Telefon/Phone +49 511 922-0
www.aftermarket.zf.com
www.wabco-customercentre.com