

Manual de Reparaciones



R 1150 RT

**BMW Motorrad
After Sales**

Redacción

© BMW Motorrad
After Sales
UX-VS-2

Reservados todos los derechos. Se prohíbe la reimpresión, traducción o reproducción, total o parcial, sin autorización escrita.
Salvo error u omisión. Sujeto a modificaciones técnicas.

Produced in Germany 07/2001

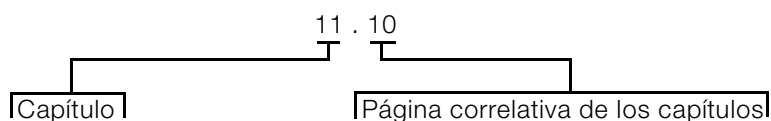
Prólogo

El presente Manual de Reparaciones contribuye a la ejecución correcta de todas las tareas importantes de mantenimiento y reparación. Si lo utiliza correctamente el personal del taller, sus informaciones suponen un complemento a la formación teórica y práctica recibida en nuestra escuela de formación. Con ello, estará en condiciones de ofrecer un Servicio Postventa de mejor calidad.

Esta edición será actualizada a medida que lo hagan necesario modificaciones o ampliaciones (suplementos) importantes.

Todos los textos y figuras se refieren a motocicletas de serie, dotadas de equipo BMW y/o accesorios Original BMW, y no modificadas en ningún sentido.

- El Manual de Reparaciones está redactado siguiendo el orden lógico de los trabajos a realizar: desmontaje, desarmado, reparación, armado y montaje.
- El contenido total está dividido en capítulos, correspondientes a los grupos constructivos.



Las referencias a otra página o a otro capítulo se efectúan con una flecha y el número del capítulo y de la página, p.ej. (→ 12.5)

- Las tareas a ejecutar durante las inspecciones están descritas dentro del grupo «00». Las diferentes inspecciones reciben la designación I, II, III y IV. Estas designaciones se repiten a continuación en la descripción de las tareas, con el fin de garantizar una secuencia de trabajo continuada y armónica.
- La utilización de las herramientas especiales BMW necesarias se explica en las descripciones de los trabajos.

Siempre que sea necesario, se publicarán instrucciones para la reparación en forma de Service Informationen. Naturalmente, estas instrucciones serán incluidas en la siguiente edición del Manual de Reparaciones. Recomendamos utilizar además como fuente adicional de información el Catálogo Electrónico de Recambios (ETK), que muestra la información con ayuda de figuras explicativas.

Si los pasos de operaciones sólo se refieren a una determinada variante de equipamiento, se indica esto al comienzo del renglón entre corchetes, p.ej. **[Puños calefactables]**.

Observe usted las páginas siguientes con las aclaraciones de los signos empleados y de su tratamiento.

BMW Motorrad
After Sales

Edita BMW Motorrad
After Sales
UX-VS-2
D-80788 München

Reservados todos los derechos. Se prohíbe la reimpresión, traducción o reproducción, total o parcial, sin autorización escrita.
Salvo error u omisión. Sujeto a modificaciones técnicas.

Produced in Germany

Manejo

Cada capítulo comienza con un índice.

A continuación del índice se encuentra el cuadro con los Datos técnicos.

Explicación de los símbolos utilizados

En este Manual de Reparaciones para el modelo R 1150 RT se emplean los siguientes símbolos; el significado de los símbolos se explica en el cuadro.

Avisos especiales para el manejo correcto del vehículo



Aviso:

Avisos especiales para el manejo correcto del vehículo y para la realización de tareas de ajuste, mantenimiento y cuidados.



Atención:

Medidas de precaución y avisos especiales que tienen como fin evitar que pueda deteriorarse la motocicleta. Si no se obedecen estas indicaciones pueden perderse los derechos de garantía.



Advertencia:

Reglas y medidas de precaución que tienen como fin proteger al conductor y a otras personas contra peligros mortales.

Índice

Los títulos de las tareas descritas en este capítulo..... con especificación de la página correspondiente

Actividades

- Actividades
- Con un punto se identifican las tareas descritas bajo un título
- Actividades anteriores
- Con un guión se identifican las tareas descritas bajo otro título o en otro capítulo

Soltar significa:

desenroscar completamente un elemento de fijación (p.ej. un tornillo)

o bien

desmontar un componente (p.ej. la regleta de inyectores) de modo que pueda accederse a los grupos o componentes situados detrás (p.ej. la regleta de mariposas)

Aflojar significa:

desenroscar parcialmente un elemento de fijación (p.ej. un tornillo)



Par de apriete:

Se indica el par de apriete siempre que hay que emplear un valor diferente al previsto en las normas DIN EN 24 014 ó DIN 912 ISO.

BMW Motorrad

Programa de mantenimiento

R 1150 RT



Cliente	Matrícula	Kilometraje	Inspección BMW a los 1000 km	Servicio de conservación BMW cada 10000 km	Inspección BMW cada 20000 km	Servicio anual BMW
Nº de orden	Fecha	Firma del mecánico				
Leer la memoria de averías con el dispositivo BMW MoDiTeC			☐	☐	☐	☐
[Integral ABS] Realizar la prueba de purga de aire con el BMW MoDiTeC			☐	☐	☐	
Cambiar el aceite del motor en estado caliente a temperatura de servicio, renovar el filtro de aceite en caso de servicio exclusivo por trayectos cortos o temperaturas exteriores inferiores a 0°C, cada 3 meses, pero por lo menos cada 3.000 km *)			☐	☐	☐	☐
Cambiar el aceite de la caja de cambios en estado caliente a temperatura de servicio por lo menos cada 2 años *)					☐	☒
Cambiar el aceite del accionamiento de la rueda trasera en estado caliente a temperatura de servicio cada 40.000 km, pero por lo menos cada 2 años *)			☐		☒	☒
renovar el filtro de combustible *) por regla general cada 40.000 km; en caso de condiciones desfavorables del combustible, cada 20.000 km					☒	
Comprobar el nivel de ácido de la batería; si es necesario, rellenar agua destilada Dado el caso, limpiar y engrasar los polos de la batería					☐	☐
Sustituir el filtro de aire de admisión En caso de gran presencia de suciedad y de polvo, renovar el filtro de aire de aspiración cada 10.000 km o, si es necesario, con más frecuencia *)				☒	☐	
Comprobar el nivel del líquido de frenos, delante / detrás				☐	☐	
Comprobar el sistema de frenos respecto a funcionamiento y estanqueidad; si es necesario, reparar / renovar *)					☐	
Comprobar el desgaste de los forros de frenos; si es necesario, renovarlos *)				☐	☐	
[Integral ABS] Cambiar el líquido de frenos del circuito de rueda por lo menos una vez al año						☐
[Integral ABS] Cambiar el líquido de frenos del circuito de mando por lo menos cada 2 años *)						☒
[Integral ABS] Realizar la prueba de purga de aire con el BMW MoDiTeC						☐
Controlar el nivel del líquido hidráulico del embrague				☐	☐	
Cambiar el líquido del embrague *) Al menos cada 2 años						☒
Comprobar el firme asiento de los tornillos de la rueda trasera			☐			
Controlar la holgura de vuelco de la rueda trasera					☐	
Comprobar los cojinetes del basculante (exentos de juego); si es necesario, ajustarlos *)			☐		☐	
Comprobar el funcionamiento del interruptor del caballete lateral			☐	☐	☐	☐
Engrasar los cojinetes del caballete lateral			☐	☐	☐	
Tensar la correa Poly-V Retensar una vez la nueva correa Poly-V después de 10.000 km				☒		
Renovar la correa Poly-V *) Renovar la correa Poly-V cada 60.000 km					☒	
Comprobar las bujías de encendido				☐		
Renovar las bujías de encendido					☐	
Apretar los tornillos de la culata			☐			
Comprobar el juego de válvulas y, si es necesario, ajustarlo			☐	☐	☐	
Comprobar el cable del acelerador respecto a suavidad de movimiento, puntos de roce y dobleces; si es necesario, renovarlo *)			☐	☐	☐	
Comprobar la holgura del cable de tracción						
Comprobar la sincronización y, si es necesario, ajustarla						
Control final con comprobación respecto a seguridad de tráfico / seguridad funcional: - Estado de las llantas y neumáticos, presión de inflado de los neumáticos - Embrague, mando del cambio, freno manual y freno de pie, dirección - Alumbrado y sistema de señales, lámparas de advertencia / lámparas de control, instrumentos - dado el caso, equipamiento especial - si es necesario, realizar un recorrido de prueba			☐	☐	☐	☐

*) con facturación adicional; ☐ si difiere del intervalo regular



BMW Motorrad

Revisión de entrega

R 1150 RT



Cliente _____ Matrícula _____ N° de orden _____ Firma del mecánico _____		BMW Revisión de entrega
Controlar si la caja para el transporte presenta daños		☐
Desembalar la motocicleta		☐
Comprobar si la motocicleta está deteriorada		☐
Comprobar el volumen de suministro: – Llaves del vehículo – Herramientas de a bordo y documentación de a bordo – Equipos especiales encargados		☐
Completar la motocicleta		☐
Llenar la batería y cargarla (marcar la fecha de carga)		☐
[Integral ABS] Realizar la prueba de purga de aire con el BMW MoDiTeC		☐
Controlar el aceite del motor en estado frío; si es necesario, rellenar aceite		☐
Verificar la presión de inflado de los neumáticos		☐
Comprobar el firme asiento de los tornillos de la rueda trasera (observar el par de apriete)		☐
Llenar combustible		☐
Controlar y corregir en su caso el reglaje del faro		☐
Control final con verificación del funcionamiento – Embrague, mando del cambio – Freno de pedal y de mano – Alumbrado y sistema de señales, lámparas de advertencia / lámparas de control, instrumentos – Comprobar el funcionamiento del equipamiento de serie y del equipamiento especial – si es necesario, realizar un recorrido de prueba		☐
Confirmar la realización de la inspección en entrega en el "Libro de Servicio e Información Técnica"		☐
Limpieza final		☐
Entrega del vehículo, fecha:		

BMW Motorrad

Datos para el servicio

R 1150 RT



Denominación	Valor nominal	Unidad de medida / Especificación
Cantidad de llenado de aceite		
Motor (con filtro)	3,75	litros [SI 11 048 90]
Motor (sin cambio de filtro)	3,5	litros [SI 11 048 90]
Cambio llenado inicial	aprox. 1,0 Llenar con aceite hasta el borde inferior del taladro de llenado	litros Aceite de marca para engranajes hipoidales de la Clase SAE GL 5 SAE 90
Cambio cambio de aceite	aprox. 0,8 Llenar con aceite hasta el borde inferior del taladro de llenado	litros Aceite de marca para engranajes hipoidales de la Clase SAE GL 5 SAE 90
Propulsión trasera llenado inicial/cambio de aceite	aprox. 0,25 Llenar con aceite hasta el borde inferior del taladro de llenado	litros Aceite de marca para engranajes hipoidales de la Clase SAE GL 5 SAE 90
Juego de las válvulas		medido en frío, es decir, temperatura máxima 35 °C
Admisión	0,15	mm
Escape	0,30	mm
Momento de encendido	ajustar en el P.M.S.	Reglaje estático
Bujías	BKR 7 EKC	NGK
Separación de electrodos	0,8	mm
Límite de desgaste	1,0	mm
Régimen de ralentí	1100 ±50	rpm
Ajuste del cable Bowden		
para elevar el número de revoluciones al arrancar en frío	sin holgura	
para el cable bowden del puño del acelerador	de holgura aprox. 0,5	mm
para el cable bowden del distribuidor	sin holgura	
Frenos		
Líquido de frenos		DOT 4
Marca de color en las pinzas/las pastillas del freno delante	blanco	
Espesor mínimo de los forros delante	1,0	mm
Espesor mínimo de los forros detrás	1,0 (Marca de desgaste)	mm
Espesor mínimo del disco del freno delante	4,5	mm
Espesor mínimo del disco de freno detrás	4,5	mm
Presión de inflado de los neumáticos		según la carga efectiva
delante	2,2 - 2,5	bar
detrás	2,5 - 2,9	bar
Pares de apriete		
Filtro de aceite	11	Nm
Tapón roscado de vaciado de aceite del motor	32	Nm
Tapón roscado de llenado de aceite en el cambio	30	Nm
Tapón roscado de vaciado de aceite del cambio	30	Nm
Tapón roscado de llenado y vaciado de aceite en el engranaje de la propulsión trasera	23	Nm
Depósito de combustible a cuadro trasero	22	Nm
Unidad de bomba de combustible a depósito	5	Nm
Pretensado correas Poly-V	8	Nm
Generador trifásico a tapa soporte del generador	20	Nm
Fijación de la pinza del freno delante	30	Nm
Fijación de la pinza del freno detrás	40	Nm
Tornillos de fijación de la rueda trasera	105	Nm
Apretar los tornillos de la culata		
Tuerca	aflojar / 20 180	Nm ° ángulo de giro
Tornillo M 10	aflojar / 40	Nm
Contratuerca tornillo de reglaje de la válvula	8	Nm
Tapa de la culata	8	Nm
Bujías	25	Nm



Indice

Grupo / Capitulo

00 Pares de apriete, Cuadro de agentes de servicio
00 Revisión de entrega
00 Mantenimiento

11 Motor

12 Motor – equipo eléctrico

13 Preparación y regulación de combustible

16 Depósito y conducciones de combustible

18 Sistema de escape

21 Embrague

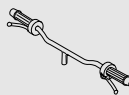
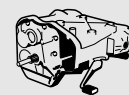
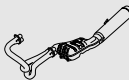
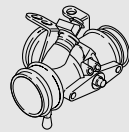
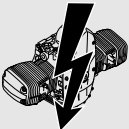
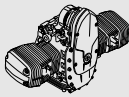
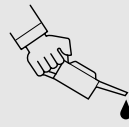
23 Cambio

31 Horquilla de rueda delantera

32 Manillar

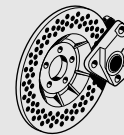
33 Propulsión trasera

>> Continuación

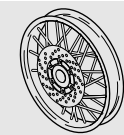


Grupo / Capítulo

34 Frenos



36 Ruedas y neumáticos



46 Chasis



51 Equipamiento



52 Asiento



61 Instalación eléctrica del vehículo



62 Instrumentos



63 Luces

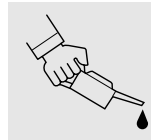


<< Volver

00 Pares de apriete, Cuadro de agentes de servicio

Indice

Página

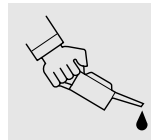


Pares de apriete	3
11 Motor	3
12 Motor – equipo eléctrico	5
13 Preparación y regulación de combustible	5
16 Depósito y conducciones de combustible	5
18 Sistema de escape	5
21 Embrague	6
23 Cambio	6
31 Horquilla de la rueda delantera	7
32 Manillar	7
33 Propulsión trasera	8
34 Frenos	9
36 Ruedas y neumáticos	9
46 Chasis	10
51 Equipamiento	11
61 Instalación eléctrica del vehículo	11
Cuadro de agentes de servicio	12



Pares de apriete

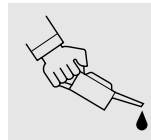
Modelo		R 1150 RT
Unión		
11 Motor		
Culata		
Orden de apriete:		
1 Apretar las tuercas de culata (aceitadas) en cruz		
1.1 Apretar todas las tuercas con momento de ensamblado	Nm	20
1.2 Apretar todas las tuercas con ángulo de giro	°	90
1.3 Apretar todas las tuercas con ángulo de giro	°	90
2 Tornillo M 10	Nm	40
3 Tornillo M 6	Nm	9
Al cabo de 1.000 km, apretar en cruz las tuercas de la culata:		
1 Aflojar una tuerca		
2 Apretar la tuerca con par inicial	Nm	20
3 Apretar la tuerca con ángulo de giro	°	180
4 Soltar y apretar el tornillo M 10	Nm	40
Soporte de los elementos de distribución a la culata	Nm	9
Tapa del cojinete del eje de los balancines	Nm	18
Contratuerca del tornillo de reglaje de la válvula	Nm	8
Tapa de la culata a culata	Nm	8
Tapa de cierre de los árboles de leva a culata	Nm	9
Colector de admisión a culata	Nm	9
Arbol de levas		
Piñón de la cadena al árbol de levas	Nm	65
Tapa del cojinete del árbol de levas	Nm	15
Tapa soporte del generador		
Tornillo M 6	Nm	9
Tornillo M 8	Nm	20
Arbol secundario		
Piñón de la cadena a cigüeñal	Nm	10
Corona de la cadena al árbol secundario	Nm	70
Caja del tensor de cadena a cárter del motor	Nm	9





Modelo		R 1150 RT
Unión		
11 Motor		
Filtro de aceite		
Filtro de aceite	Nm	11
Tapón roscado de vaciado de aceite	Nm	32
Bomba de aceite		
Jaula de aspiración a cárter del motor	Nm	10
Tapa de la bomba de aceite	Nm	9
Válvula de sobrepresión	Nm	42
Presóstato de aceite	Nm	30
Radiador de aceite		
Conducto del aceite de refrigeración a cárter del motor	Nm	10
Tornillo hueco del conducto del aceite de refrig. con válvula de aireación de aceite	Nm	25
Radiador de aceite a su soporte	Nm	9
Conducción de retorno del radiador de aceite a cárter del motor	Nm	35
Empalme del radiador de aceite a cárter del motor	Nm	9
Cilindros		
Orden de apriete:		
1 Tornillo M 8	Nm	20
2 Tornillo M 6	Nm	9
3 Tornillo de pivote del carril de guía de la cadena	Nm	18
Cadena de distribución		
Tensor de cadena	Nm	32
Biela		
Tapa cojinete de biela		
Momento de ensamblado	Nm	20
Angulo de giro	°	80
En el cárter del cigüeñal		
Orden de apriete:		
Tornillo M 10 (aceitado) con apriete previo	Nm	25
Angulo de giro	°	90
Tornillo M 8	Nm	22 (aceitado)
Tornillo M 6	Nm	9

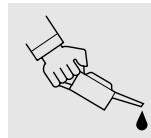
Modelo		R 1150 RT
Unión		
12 Motor – equipo eléctrico		
Motor de arranque al motor	Nm	20
Cable polo positivo a motor de arranque	Nm	10
Generador trifásico a tapa del soporte del generador	Nm	20
Talón de sujeción y tensado al generador	Nm	21
Pieza distanciadora a generador	Nm	21
Cable polo positivo al generador	Nm	15
Polea de la correa al generador	Nm	50
Polea de la correa al cigüeñal	Nm	50
Pretensado correa Poly-V	Nm	8
Bujía NGK BKR 7 EKC	Nm	25
Modelo		R 1150 RT
Unión		
13 Preparación y regulación de combustible		
Sensor de temperatura del aceite a cárter del motor	Nm	25
Sensor de temperatura del aire a carcasa del filtro de aire	Nm	10
Modelo		R 1150 RT
Unión		
16 Depósito y conducciones de combustible		
Depósito de combustible al cuadro trasero	Nm	22
Unidad de bomba de combustible a depósito	Nm	5
Modelo		R 1150 RT
Unión		
18 Sistema de escape		
Colector de escape a culata	Nm	21
Abrazadera de empalme del colector de escape	Nm	55 (engrasar la superficie de apoyo de la abrazadera con Optimoly TA)
Silencioso a la placa soporte del reposapiés	Nm	35
Sonda lambda al silencioso	Nm	45 (engrasar la rosca con Optimoly TA)





Modelo		R 1150 RT
Unión		
21 Embrague		
Carcasa del embrague		
Par de apriete previo	Nm	40 (rosca del tornillo ligeramente aceitada)
+ Angulo de giro adicional	°	32
Tapa de la carcasa a carcasa	Nm	12
Conducción del sistema hidráulico del embrague a conjunto del puño	Nm	14
Cilindro receptor a la caja de cambios	Nm	9
Pasador roscado en el punto de llenado	Nm	10
Modelo		R 1150 RT
Unión		
23 Cambio		
Tapón roscado de vaciado de aceite	Nm	30
Tapón roscado de llenado de aceite	Nm	30
Cambio a motor	Nm	22
Pedal de cambio a la placa de soporte del reposapiés	Nm	35
Palanca de cambio a árbol de mando del cambio	Nm	9
Tapa de la carcasa a carcasa	Nm	9
Tubo del chasis al cambio		
1. Al cambio y a la placa de soporte del reposapiés a la izquierda	Nm	42 (limpiar la rosca + Loctite 2701)
2. Mordaza de apriete del tubo del chasis al cambio	Nm	9
3. Al cambio y a la placa de soporte del reposapiés a la derecha	Nm	42 (limpiar la rosca + Loctite 2701)

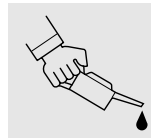
Modelo		R 1150 RT
Unión		
31 Horquilla de la rueda delantera		
Tornillos de apriete del eje enchufable	Nm	22
Puente de tubos deslizantes a tubo deslizante	Nm	25 (limpiar la rosca + Loctite 243)
Atornilladura del tubo vertical a la tija de la horquilla	Nm	45 (exento de aceite y grasas)
Espiga roscada a chasis	Nm	130 (limpiar la rosca + Loctite 243)
Articulación esférica al puente de tubos deslizantes	Nm	230 (engrasar ligeramente la rosca con Optimoly TA)
Brazo longitudinal		
Brazo longitudinal a articulación esférica	Nm	130 (limpiar la rosca + Loctite 2701)
Brazo longitudinal a motor		
a la derecha		73
tapón roscado a la izquierda		42 (engrasar ligeramente la rosca con Optimoly TA)
Conjunto telescópico		
Conjunto telescópico al cuadro delantero	Nm	43
Conjunto telescópico a brazo longitudinal	Nm	50
Modelo		R 1150 RT
Unión		
32 Manillar		
Manillar a tija de la horquilla	Nm	21
Pesa del manillar al manillar	Nm	21
Tornillo de pivote de la maneta	Nm	11 (el agente adhesivo para tornillos Tuflok-azul permite soltar y apretar de nuevo varias veces el tornillo)





Modelo		R 1150 RT
Unión		
33 Propulsión trasera		
Propulsión de la rueda trasera		
Tapón roscado de llenado de aceite	Nm	23
Tapón roscado de vaciado de aceite	Nm	23
Anillo roscado	Nm	160 (limpiar la rosca + Loctite 577)
Tuerca hexagonal piñón de ataque	Nm	200 (limpiar la rosca + Loctite 2701)
Tapa de la carcasa a carcasa de la propulsión trasera	Nm	35
Basculante		
Tirante a propulsión de la rueda trasera/cambio	Nm	43 (cargar el vehículo con unos 85 kg y apretar el tirante suelto)
Gorrón del cojinete fijo del basculante a la carcasa de la propulsión trasera, a la derecha	Nm	160 (limpiar la rosca + Loctite 2701)
Gorrón del cojinete de apoyo libre del basculante a la carcasa de la propulsión trasera, a la izquierda		
1. Apriete inicial	Nm	9
2. Aflojar		
3. Apriete final	Nm	7 (limpiar la rosca + Loctite 2701)
Contratuerca del gorrón del cojinete de apoyo libre del basculante a la carcasa de la propulsión trasera, a la izquierda	Nm	160
Gorrón del cojinete fijo basculante al cambio, a la derecha	Nm	160 (limpiar la rosca + Loctite 2701)
Gorrón del cojinete de apoyo libre basculante al cambio, a la izquierda		
1. Apriete inicial	Nm	9
2. Aflojar		
3. Apriete final	Nm	7 (limpiar la rosca + Loctite 2701)
Contratuerca del gorrón del cojinete de apoyo libre basculante al cambio, a la izquierda	Nm	160
Conjunto telescópico		
Conjunto telescópico al cuadro trasero	Nm	50
Conjunto telescópico al basculante	Nm	58 (limpiar la rosca + Loctite 243)
Reglaje hidráulico del muelle al cuadro trasero	Nm	22

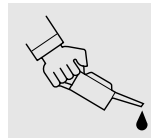
Modelo		R 1150 RT
Unión		
34 Frenos		
Freno delantero		
Pinza del freno a tubo deslizante, freno EVO	Nm	30
Tornillo de purga de aire a la pinza del freno delantero	Nm	7
Disco de freno a rueda delantera	Nm	21 (limpiar la rosca + Loctite 2701)
Tornillo de pivote de la maneta	Nm	11 (el agente adhesivo para tornillos Tuflok-azul permite soltar y apretar de nuevo varias veces el tornillo)
Freno trasero		
Pinza de freno a propulsión trasera	Nm	40
Tornillo de purga de aire a pinza del freno trasero	Nm	5
Disco del freno a propulsión trasera	Nm	21 (limpiar la rosca + Loctite 2701)
Cilindro principal de frenado a placa soporte del reposapiés	Nm	9
Pedal del freno a placa soporte del reposapiés	Nm	21 (limpiar la rosca + Loctite 2701)
Tope del pedal del freno	Nm	9
Conducciones del líquido de frenos		
Tubos/mangueras del líquido de frenos a los componentes del equipo de frenos	Nm	18
Manguera del líquido de frenos a conjunto del freno de mano	Nm	18
Punto de llenado a conducción del líquido de frenos	Nm	18
Soporte al cuadro delantero	Nm	9
Soporte al cuadro trasero	Nm	9 (limpiar la rosca + Loctite 2701)
BMW Integral ABS		
Modulador de presión del ABS a soporte	Nm	7
Modulador de presión del ABS a soporte de la batería	Nm	10
Modelo		R 1150 RT
Unión		
36 Ruedas y neumáticos		
Tornillos de apriete del eje enchufable	Nm	22
Atornilladura del eje enchufable	Nm	30
Rueda trasera a la propulsión trasera Enroscar los tornillos de la rueda a mano, y apretarlos a fondo en cruz	Nm	105





Modelo		R 1150 RT
Unión		
46 Chasis		
Chasis		
Chasis al motor	Nm	82
Tirantes al chasis	Nm	58
Tirante al motor	Nm	58 (limpiar la rosca + Loctite 2701)
Cuadro trasero al motor a la izquierda y a la derecha	Nm	42 (limpiar la rosca + Loctite 2701)
Cuadro trasero con la placa soporte del reposapiés al cambio, a la izquierda y a la derecha	Nm	42 (limpiar la rosca + Loctite 2701)
Soporte del carenado al chasis	Nm	20
Caballote central		
Soporte del cojinete al motor, a la derecha, tornillo M 12	Nm	72 (limpiar la rosca + Loctite 2701)
Caballote del cojinete al motor, a la izquierda		
Tornillo M 12	Nm	72 (limpiar la rosca + Loctite 2701)
Tornillo M 8	Nm	21 (limpiar la rosca + Loctite 2701)
Cojinete del caballote central (espárrago)	Nm	21 (limpiar la rosca + Loctite 243)
Cojinete del caballote central (tornillo en gota de sebo)	Nm	21
Caballote lateral a soporte del cojinete	Nm	58 (limpiar la rosca + Loctite 2701)
Placa soporte del reposapiés		
Placa soporte del reposapiés al cambio, a la izquierda y a la derecha	Nm	19
Placa soporte del reposapiés al cuadro trasero, a la izquierda		
Tornillo M 10	Nm	36
Tornillo M 8	Nm	19
Placa soporte del reposapiés al cuadro trasero, a la derecha		
Tornillo M 10	Nm	36
Tornillo M 8	Nm	19
Pedal de cambio a la placa de soporte del reposapiés	Nm	35

Modelo		R 1150 RT
Unión		
51 Equipamiento		
Cerradura de contacto a la tija de la horquilla	Nm	20 (microcapsulado)
Modelo		R 1150 RT
Unión		
61 Instalación eléctrica del vehículo		
Bocina a su soporte	Nm	8 (limpiar la rosca + Loctite 243)
Bocina a soporte del carenado	Nm	10
Cable de masa al cárter del motor	Nm	9
Soporte de la batería a caucho-metal	Nm	8
Tirante a soporte de la batería	Nm	10

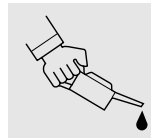


Cuadro de agentes de servicio



Denominación	Aplicación	Nº de pedido	Cantidad
Lubricante			
Staburags NBU 30 PTM	Grasa lubricante de alto rendimiento	07 55 9 056 992	Tubo de 75 g
Optimoly MP 3	Grasa lubricante de alto rendimiento	07 55 9 062 476	Tubo de 100 g
Optimoly TA	Grasa de montaje de alta temperatura	18 21 9 062 599	Tubo de 100 g
Grasa de silicona 300 pesada	Grasa para amortiguadores	07 58 9 058 193	Tubo de 10 g
Retinax EP 2	Grasa lubricante	83 22 9 407 845	Tubo de 100 g
Spray para contactos	Spray para contactos	81 22 9 400 208	Bote de spray de 300 ml
Spray para cadenas	Producto lubricante	72 60 2 316 676 72 60 2 316 667	Bote de spray de 50 ml de 300 ml
Shell HDX2	Rodillos del variador variador impulsado (pins y cojinete)	11 00 7 660 830	Tubo de 400 g
Pasta Klüber 46 MR 401	Grasa lubricante	11 00 7 660 831	Tubo de 60 g
MOLYKOTE 111	Grasa de silicona	11 00 7 660 832	Tubo de 100 g
Pasta de montaje para neumáticos	Pasta de montaje	36 32 1 239 263 36 32 1 239 264	2,5 kg 100 g
Never Seez Compound	Pasta lubricante	83 23 9 407 830	Tubo de 100 g
Hermetizante			
3-Bond 1110 B	Hermetizante para superficies	07 58 9 056 998	Tubo de 5 g
3-Bond 1209	Hermetizante para superficies	07 58 9 062 376	Tubo de 30 g
OMNI VISC 1002	Hermetizante para superficies	07 58 1 465 170	Tubo de 90 g
Loctite 574	Hermetizante para superficies	81 22 9 407 301	Tubo de 50 ml
Loctite 577	Hermetizante para roscas	33 11 2 328 736	Tubo de 5 g
Curil K 2	Masilla hermetizante conductora térmica	81 22 9 400 243	Lata de 250 g
Adhesivos y agentes para asegurar tornillos			
Loctite 648	Adhesivo para ensamblado/si la holgura es reducida	07 58 9 067 732	Botella de 5 g
Loctite 638	Adhesivo para ensamblado/si la holgura es más amplia	07 58 9 056 030	Botella de 10 ml
Loctite 243	Adhesivo para tornillos, medio	07 58 9 056 031	Botella de 10 ml
Loctite 270	Adhesivo para tornillos, fuerte	81 22 9 400 086	Botella de 10 ml
Loctite 2701	Adhesivo para tornillos, fuerte	33 17 2 331 095	Botella de 10 ml
Loctite 454	Adhesivo al cianacrilato (gel)	07 58 9 062 157	Tubo de 20 g

Denominación	Aplicación	Nº de pedido	Cantidad
Agentes de limpieza			
Agente de limpieza para frenos	Producto de limpieza	83 11 9 407 848	Bote de spray de 600 ml
Dilución normal	Producto de limpieza	51 91 9 057 940	Botella de 1 l
Metal Polish	Pulimento para piezas de cromo	82 14 9 400 890	Tubo de 100 g
Agente de comprobación			
Penetrant MR 68	Agente para localización de fisuras en carcasas de aluminio	83 19 9 407 855	Bote de spray de 500 ml
Revelador MR 70	Agente para localización de fisuras en carcasas de aluminio	81 22 9 407 495	Bote de spray de 500 ml
Ayuda para el montaje			
Spray frigorífico	Spray frigorífico	83 19 9 407 762	Bote de spray de 300 ml

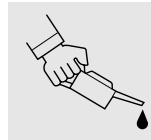




00 Revisión de entrega

Índice

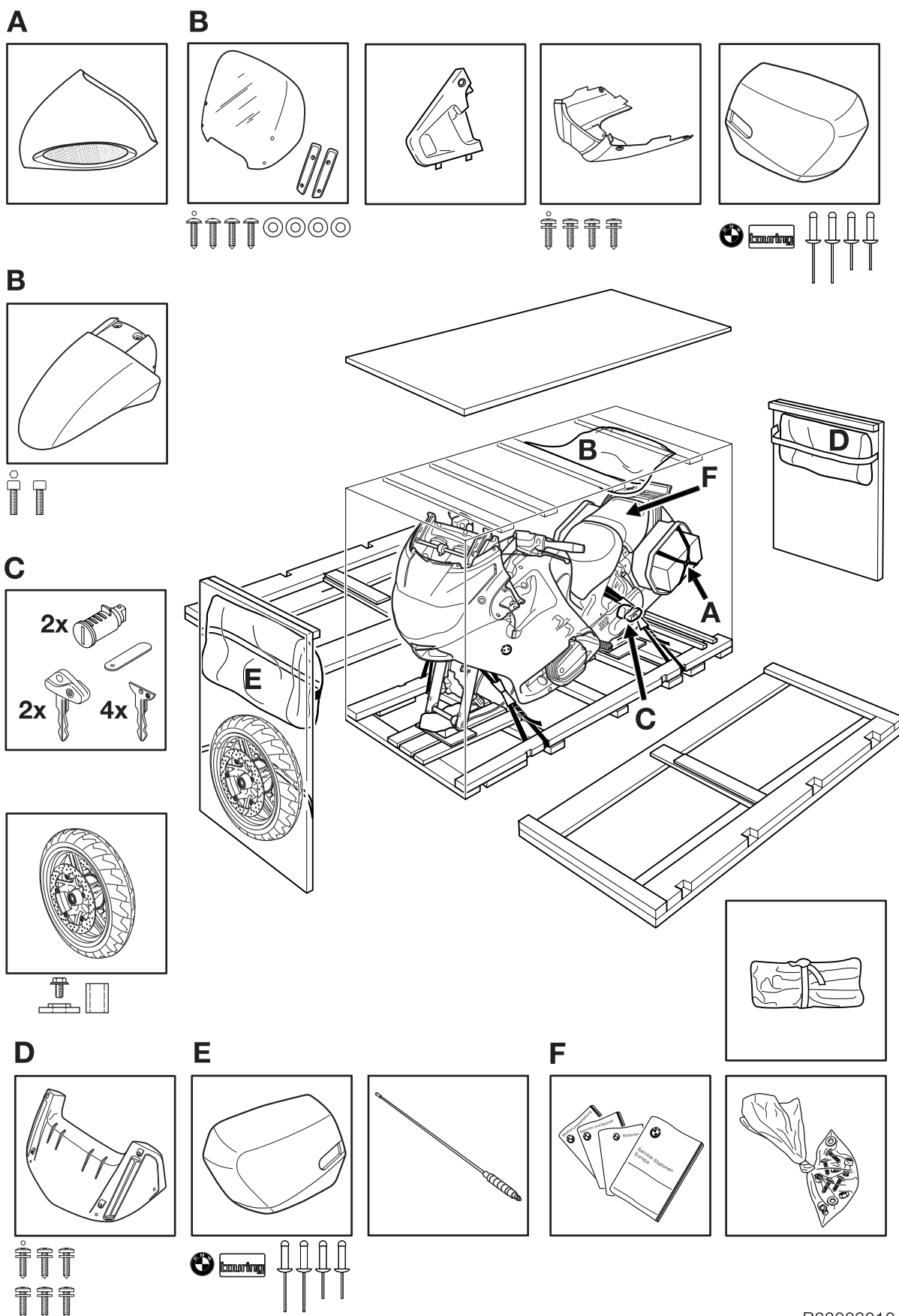
Página



Vista general del embalaje	17
Controlar si la caja para el transporte presenta daños	18
Si se encuentran deterioros en Alemania	18
Si se encuentran deterioros en mercados de importación	18
Desembalar la motocicleta	18
Comprobar si la motocicleta está deteriorada	18
Comprobar que el suministro es completo	18
Completar la motocicleta	19
Montar la rueda delantera	19
Montar el guardabarros de la rueda delantera	20
Ensamblar la maleta	20
Montar la cubierta para el dispositivo de reglaje del parabrisas y el parabrisas	20
Montar los retrovisores	20
Llenar y cargar la batería	21
Llevar a cabo la prueba de purga de aire del Integral ABS con el BMW MoDiTeC	23
Controlar el aceite del motor en frío, y completarlo si es necesario	23
Controlar la presión de inflado de los neumáticos	24
Verificar que están bien apretados los tornillos de fijación de la rueda trasera	24
Controlar y corregir en su caso el reglaje del faro	24
Control final con verificación del funcionamiento	25
Limpieza final	25
Entrega del vehículo	25



Vista general del embalaje



R22009010

Controlar si la caja para el transporte presenta daños

- Una vez recibida la caja para el transporte con la motocicleta, controlar que no esté deteriorada; si se observan daños, controlar también el contenido.



Si se encuentran deterioros en Alemania

- Anotar los daños en el albarán de entrega.
- Leer la hoja informativa sobre el modo de comunicar daños originados durante el transporte.
- Informar inmediatamente al encargado del suministro (p.ej. transportista, o DB) y a la Bavaria Wirtschaftsagentur GmbH
Abteilung ZW - 12
D-80788 München
Tel. +49 89/14327-632
Fax. +49 89/14327-709.

Si se encuentran deterioros en mercados de importación

- Anotar los daños en el albarán de entrega.
- Se consideran vinculantes las ordenanzas específicas de cada país.
En caso de duda, pueden dirigirse a:
Bavaria Wirtschaftsagentur GmbH
Abteilung ZW - 12
D-80788 München
Tel. +49 89/14327-632
Fax. +49 89/14327-709
- Informar inmediatamente al encargado del suministro (por ejemplo, el transportista).

Desembalar la motocicleta

- Levantar la tapa haciendo palanca con una herramienta.
- Retirar las láminas de plástico.
- Extraer el paquete con las piezas sueltas:
 - Rueda delantera
 - Tapa de las maletas
 - Antena
 - Parabrisas
 - Molduras de cubierta
 - Spoiler del motor
 - Cubierta para el reglaje del parabrisas
 - Guardabarros delantero
 - Retrovisores
 - Piezas pequeñas/material de fijación
 - Documentación de a bordo
- Extraer el juego de llaves del reposapiés izquierdo del acompañante.
- Desencajar los tirantes transversales con una barra de montaje.



Atención:

No golpear sobre los tirantes transversales, pues podría deteriorarse la motocicleta.

- Retirar las dos placas frontales del embalaje.

- Retirar las dos placas laterales del embalaje.



Atención:

En su caso, eliminar los clavos que puedan sobresalir de la base del embalaje o que se encuentren sobre el suelo.

- El embalaje tiene que evacuarse como residuo reglamentariamente, según lo indicado en la Circular N° 23/91 - Ventas.

Comprobar si la motocicleta está deteriorada

- En su caso, recoger por escrito los defectos.
- «Comunicación urgente» a
BMW Motorrad
UX-VS-1
Telefax +49 89-382-33220
- Subsanan las averías.
- Si se necesitan piezas, encargarlas por la vía acostumbrada para el suministro de piezas.
- Pueden liquidarse los costes por medio del sistema de tramitación de garantía (nivel 4). Códigos de diagnóstico:

– faltan piezas	10 01 00 00 00
– piezas deterioradas	10 02 00 00 00
– suministro equivocado	10 03 00 00 00

Comprobar que el suministro es completo

- Equipos especiales encargados
- Herramientas de a bordo
- Documentación de a bordo

Completar la motocicleta

Montar la rueda delantera



Atención:

Desengrasar todos los discos de los frenos.

- Soltar las correas de sujeción delanteras y desmontarlas.



- Sujetar la motocicleta delante a la grúa de montaje, **BMW N° 46 5 640** utilizando correas de sujeción.



Atención:

No deteriorar las conducciones del líquido de frenos, los cables de mando ni el carenado.

- Levantar la parte delantera de la motocicleta.



Atención:

Asegurar la motocicleta para evitar que pueda volcar hacia un lado.

- Soltar las correas de sujeción traseras y desmontarlas.
- Desplazar con cuidado la motocicleta hacia delante, utilizando la grúa para el montaje, **BMW N° 46 5 640** y bajarla de la paleta.
- Extender el caballete central y bajar la motocicleta hasta que se apoye con seguridad sobre el caballete central y la rueda trasera.



Advertencia:

Integral ABS Al desmontar y montar las pinzas del freno, comprimir con cuidado los émbolos para evitar que pueda rebosar el líquido en el depósito del circuito de la rueda.

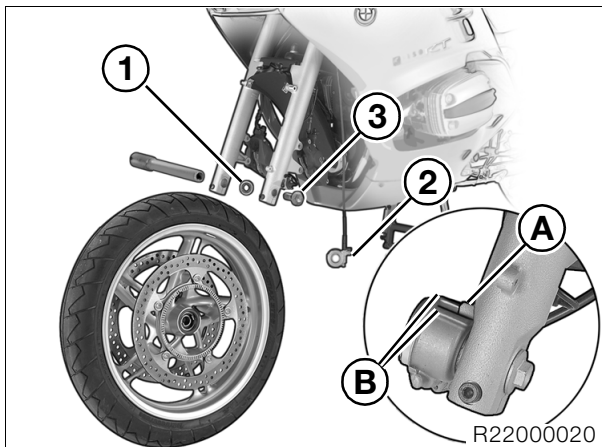
Si se observan fugas de líquido, llenar el depósito del circuito de la rueda hasta la marca «MAX».

- Soltar las pinzas del freno delantero.



Aviso:

Mientras está desmontada la rueda delantera no hay que accionar la maneta ni el pedal del freno.



- Montar la rueda delantera con el casquillo distanciador (1) y el accionamiento del tacómetro (2).



Atención:

El tope del tubo deslizante (A) se introduce en la escotadura del accionamiento del tacómetro (B).

- Apretar el tornillo de fijación (3).
- Montar las pinzas del freno delantero.
- Soltar la motocicleta de la grúa para montaje, **BMW N° 46 5 640**.
- Comprimir varias veces con fuerza la horquilla.
- Apretar los tornillos de apriete.



Advertencia:

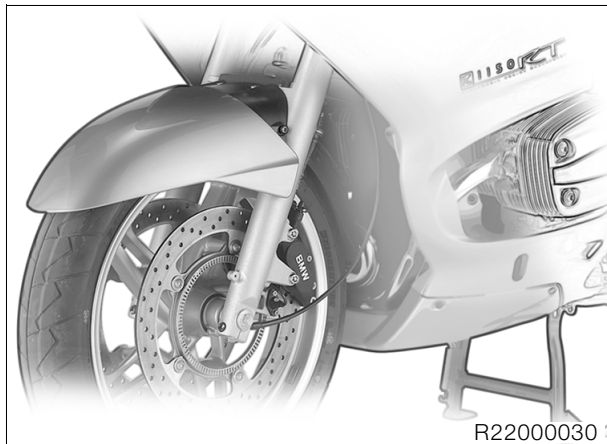
Los frenos no están en orden de servicio hasta que se hayan adaptado las pastillas, apoyándolas contra los discos con el encendido conectado.



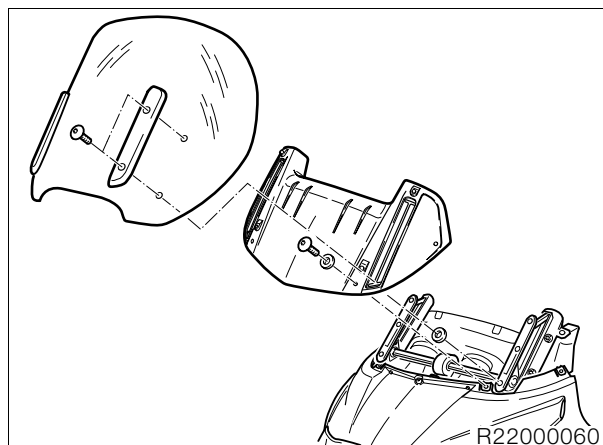
Par de apriete:

Atornilladura del eje enchufable 30 Nm
Tornillos de apriete del eje enchufable 22 Nm
Pinza del freno a tubo deslizante..... 30 Nm

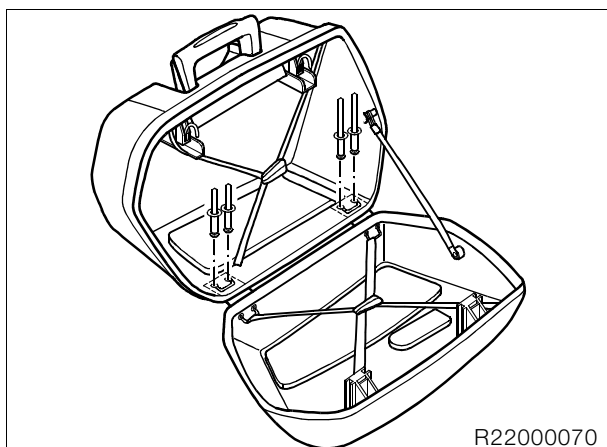
Montar el guardabarros de la rueda delantera



Montar la cubierta para el dispositivo de reglaje del parabrisas y el parabrisas



Ensamblar la maleta



- Apoyar en primer lugar la tapa sobre el fondo de la maleta a modo de prueba. Extender las bisagras de la tapa de la maleta e introducirlas en la parte inferior de la maleta con los ganchos de guía.
- Introducir los remaches ciegos desde el interior en la parte inferior de la maleta y en las bisagras.
 - Dos remaches largos en la bisagra trasera en el sentido de la marcha.
 - Dos remaches cortos en la bisagra delantera en el sentido de la marcha.
- Apoyar las tenazas para remaches ciegos sobre los remaches, sujetar la bisagra en el exterior y cerrar los cuatro remaches.
- Engrasar la junta en la parte inferior de la maleta con la esponja adjunta.



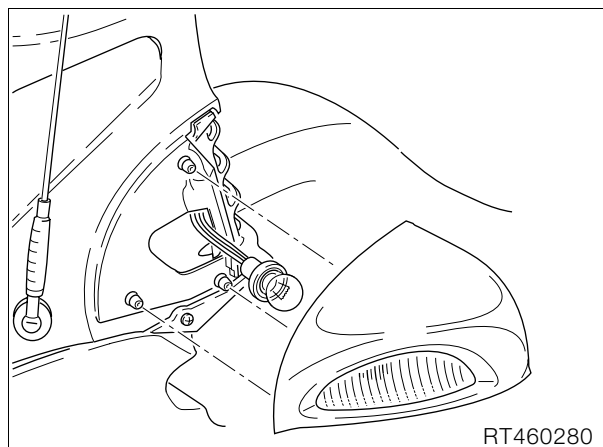
Atención:

Prestar atención para asegurarse que no se aplasta la junta, y que la tapa cierra sin tensiones.

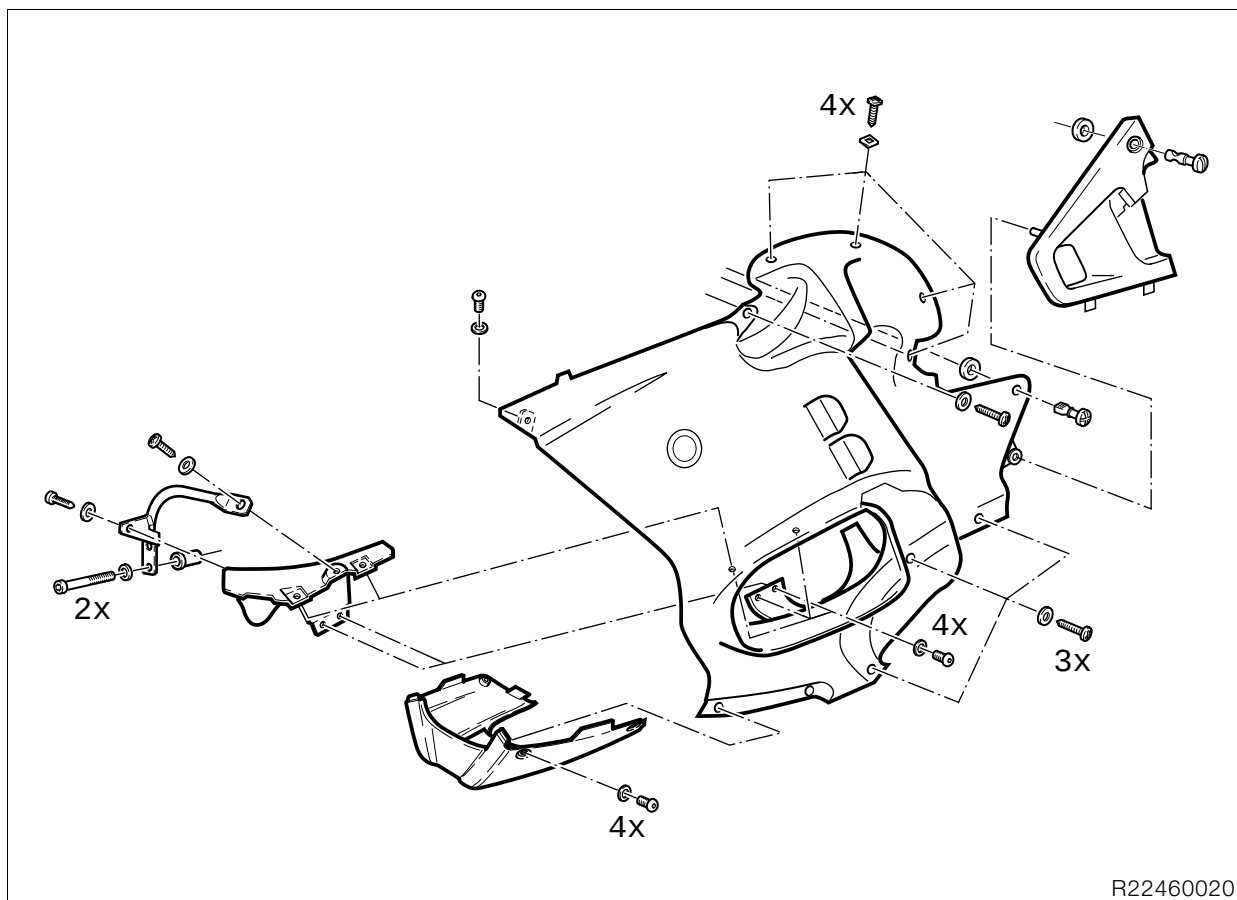
- Cerrar con cuidado la maleta.
- Introducir el cilindro de la cerradura con la llave en la maleta, y girarlo.
- Pegar los adhesivos previstos.

- Montar la cubierta para el dispositivo de reglaje del parabrisas.
- Montar el parabrisas con las arandelas.
- Montar la antena.

Montar los retrovisores



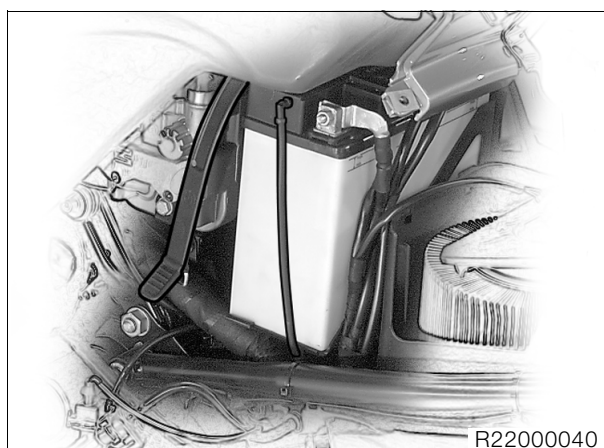
- Encajar los intermitentes.
- Apoyar el retrovisor en los 3 puntos de fijación.
- Encajar el retrovisor en primer lugar delante y a continuación detrás, ejerciendo cierta presión.



R22460020

Llenar y cargar la batería

- Desmontar el asiento.
- Desmontar el carenado lateral del lado izquierdo.
- Desmontar la tapa del filtro de aire.
- Desmontar el esnórquel de aspiración.
- Soltar la cinta de goma de sujeción de la batería.



R22000040



Advertencia:

El ácido de las baterías es muy corrosivo. Proteger los ojos, la cara, las manos, la pintura y la ropa.

- Llenar las celdillas de la batería con ácido sulfúrico puro para baterías densidad 1,28, hasta la marca superior indicadora del nivel.
- Dejar en reposo la batería durante unos 30 minutos.

- Extraer la manguera del respiradero de la batería.
- Extraer la batería hacia la izquierda.

- La batería no alcanza el nivel de carga necesario al llenar el electrolito: hay que recargarla utilizando un equipo de carga adecuado.



Aviso:

Tener en cuenta las Instrucciones de manejo del aparato de recarga.

Intensidad de carga (A)

.....10 % de la capacidad nominal (Ah)

Tiempo de carga

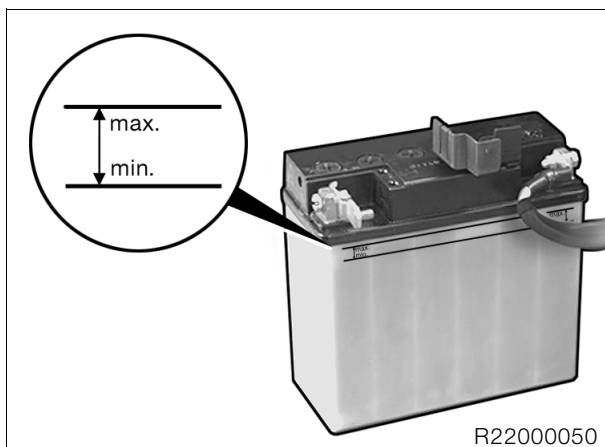
.....5-10 horas

- Para comprobar el nivel de carga de la batería puede medirse la densidad del electrolito.

Densidad del electrolito

Batería completamente cargada.....1,26-1,30 a una temperatura de 20 °C

- Agitar ligeramente la batería para que puedan desprenderse y subir las burbujas de gas.
- Una vez que haya reposado el líquido, y no suban más burbujas, completar si es necesario el volumen del ácido hasta la marca de máximo.
- Enroscar los tapones y apretarlos a fondo.
- Anotar sobre la batería la fecha de la carga.



Atención:

Conectar en primer lugar el polo positivo de la batería, y a continuación el polo negativo.

- Conectar el cable del polo positivo de la batería, engrasarlo con grasa de protección antiácida y colocar la caperuza de protección.
- Montar la batería.
- Conectar el cable del polo negativo de la batería y engrasarlo con grasa de protección antiácida.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso.
- Montar la pieza lateral izquierda del carenado.
- Montar el spoiler del motor.
- Montar las molduras de cubierta.

- Conectar el encendido.



Aviso:

Después de conectar el encendido hay que esperar siempre a que finalice el autodiagnóstico del BMW Integral ABS.

No accionar la maneta ni el pedal del freno durante esa fase.

- Adaptar las pastillas del freno contra el disco del freno con el encendido conectado.
- Abrir una o dos veces completamente el puño del acelerador, con la motocicleta parada; con ello, la Motronic detecta la posición de la mariposa.



Aviso:

Al desembornar la batería se borran las inscripciones en la memoria de averías de la unidad de mando Motronic MA2.4, y se ponen a cero todos los valores de adaptación.

La pérdida de estos ajustes puede originar ciertas perturbaciones en el funcionamiento del motor al poner de nuevo en servicio el vehículo.

Llevar a cabo la prueba de purga de aire del Integral ABS con el BMW MoDiTeC



Advertencia:

La condición para poder llevar a cabo el autodiagnóstico es que no estén accionados ni la maneta ni el pedal del freno. Antes de terminar el autodiagnóstico, solamente se dispone de la FUNCION DE FRENO RESIDUAL.

Realizar el autodiagnóstico del BMW Integral ABS:

- Soltar la maneta y el pedal del freno.
- Conectar el encendido.
- Adaptar las pastillas del freno contra el disco del freno con el encendido conectado.

Testigo de advertencia ABS, parpadeo a 4 Hz
Testigo de advertencia generalbrillo continuo

– Se lleva a cabo el autodiagnóstico

Testigo de advertencia ABS, parpadeo a 1 Hz
Testigo de advertencia general,apagado
– Ha terminado con éxito el autodiagnóstico.

Llevar a cabo la prueba de purga de aire con el BMW MoDiTeC:

- Desmontar el asiento del acompañante/del conductor.
- Conectar el BMW MoDiTeC al enchufe de diagnóstico.



Advertencia:

Durante todas las tareas de mantenimiento y reparación en el BMW Integral ABS hay que evitar el bombeo rápido e intenso.

- Realizar la prueba de purga de aire.
- En caso necesario, llevar a cabo las medidas de reparación indicadas.

Realizar la prueba de puesta en marcha del BMW Integral ABS:

- Al circular a una velocidad superior a los 5 km/h tiene que apagarse el testigo de advertencia del ABS.



Aviso:

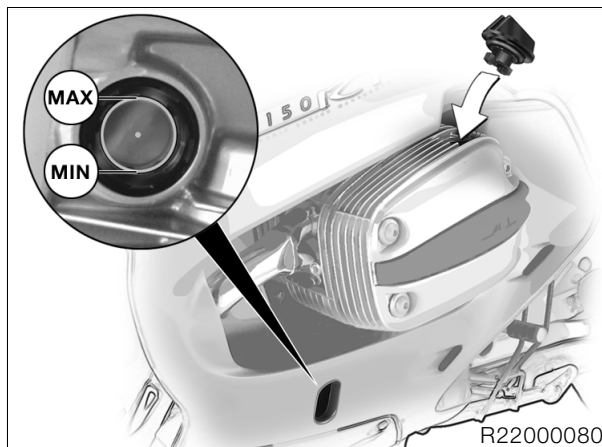
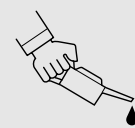
Después de la realización del autodiagnóstico y de la prueba de puesta en marcha, y siempre que no se haya detectado ninguna avería, tienen que apagarse el testigo de advertencia del ABS y el testigo de advertencia general.

Controlar el aceite del motor en frío, y completarlo si es necesario



Aviso:

El nivel de aceite del motor puede variar en la motocicleta en función de la temperatura; esta diferencia puede llegar a ser de 10 mm entre una motocicleta a la temperatura de servicio y una motocicleta aparcada a temperaturas exteriores muy bajas.



- Controlar el nivel del aceite del motor con la motocicleta en posición horizontal.



Atención:

No llenar nunca el motor con aceite por encima de la marca «MAX».

Nivel nominal: MAX

Controlar la presión de inflado de los neumáticos

- Comprobar y corregir en su caso la presión de inflado de los neumáticos.

Presión de inflado de los neumáticos:

conductor solo	delante 2,2 bares
.....	detrás 2,5 bares
con acompañante	delante 2,5 bares
.....	detrás 2,9 bares
con acompañante y equipaje	delante 2,5 bares
.....	detrás 2,9 bares

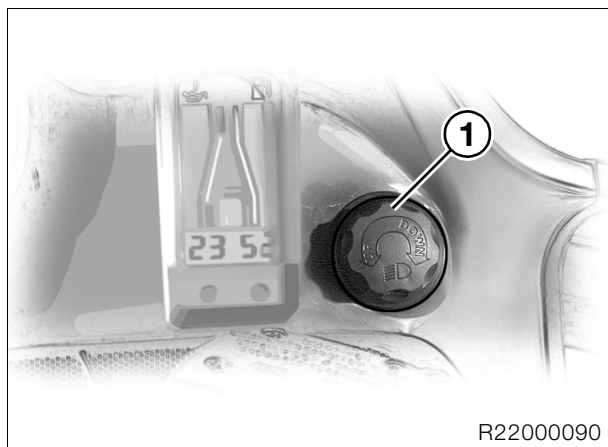
Verificar que están bien apretados los tornillos de fijación de la rueda trasera



Par de apriete:

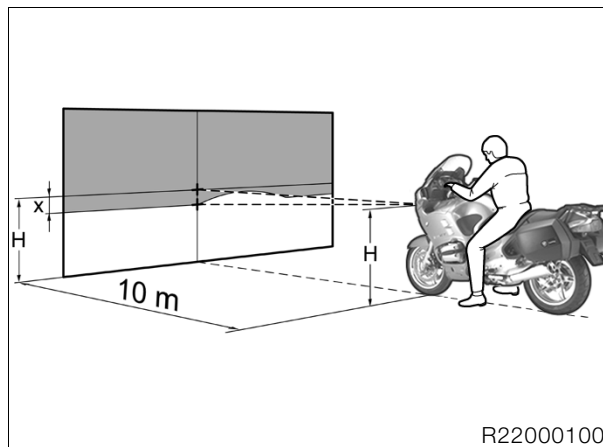
Tornillos de fijación de la rueda trasera 105 Nm

Controlar y corregir en su caso el reglaje del faro



R22000090

- Colocar la motocicleta sobre una superficie plana.
- Cargar la motocicleta con el peso de un conductor (aprox. 85 kg).
- Girar el botón giratorio (1) hacia la izquierda, hasta el tope.
- Controlar el reglaje del faro.

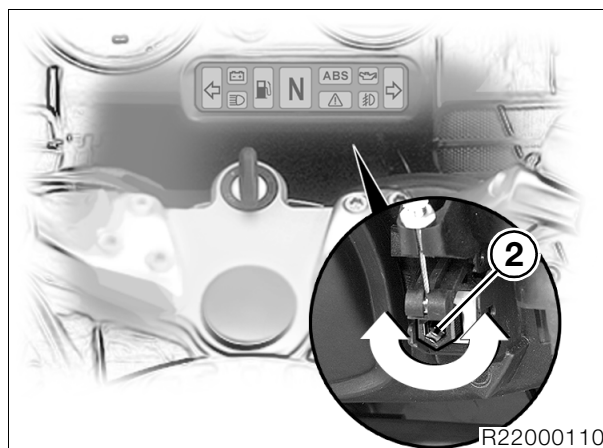


R22000100

Cota para el aparato de ajuste de los faros

X= -10 cm a 10 m de distancia

H= altura hasta el centro del faro



R22000110

- Ajustar en caso necesario el alcance del faro en el tornillo (2).

Sentido de giro hacia la izquierda

..... mayor alcance/faro más alto

Sentido de giro hacia la derecha

..... menor alcance/faro más bajo

Control final con verificación del funcionamiento

- Embrague
- Comprobar la viabilidad y facilidad de manejo del cambio.
- Freno de pedal y de mano
- Comprobar el alumbrado y el sistema de señalización:
 - Luz de posición delante y detrás
 - Iluminación de los instrumentos
 - Luz de cruce, luz de carretera, ráfagas
 - Faro antiniebla
 - Luz de freno (accionamiento del freno delantero y trasero)
 - Intermitentes a la izquierda/a la derecha
 - Intermitentes de advertencia
 - Bocina
 - Testigos luminosos de control
 - Instrumentos
- En su caso, controlar el funcionamiento de los equipos especiales.
- En caso necesario, realizar un recorrido de prueba.
- Confirmar la entrega en el Libro de Servicio e Información Técnica.
- Si se encuentra alguna deficiencia, consultar el apartado «Comprobar si la motocicleta está deteriorada».

Limpieza final

- Limpiar el vehículo.



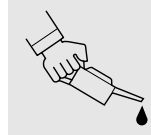
Aviso:

No utilizar aparatos de vapor o de agua a presión para limpiar la motocicleta. La presión del agua puede provocar daños en las juntas, en el sistema hidráulico o en el sistema eléctrico.

Entrega del vehículo

Durante la entrega del vehículo a su nuevo propietario hay que asegurarse de que el cliente se familiariza con la motocicleta, y garantizar de ese modo su satisfacción y su seguridad.

- Hay que mostrar o explicar al cliente los siguientes puntos:
 - Documentación de a bordo y su alojamiento
 - Herramientas de a bordo y su alojamiento
 - Ajuste del pretensado de los muelles de acuerdo con el peso total
 - Controlar el nivel del líquido de frenos y del líquido hidráulico del embrague
 - Posibilidad de reglaje de las manetas del freno y del embrague
 - Posibilidades de ajuste del asiento
 - Ajuste de los retrovisores
 - Mandos
 - Instrumentos y testigos de advertencia
 - En su caso, equipos especiales y accesorios
 - Particularidades del **BMW Integral ABS**: amplificación de la fuerza de frenado, función de frenado residual, ruidos de la bomba del servofreno, autodiagnóstico y prueba de puesta en marcha.
 - Hay que comunicar al cliente lo siguiente:
 - Instrucciones para el rodaje e intervalos entre inspecciones
 - Control de seguridad
 - Particularidades del **BMW Integral ABS**: freno completamente integral, el nivel de líquido de frenos en los circuitos de mando permanece constante a pesar del desgaste de las pastillas de los frenos.
 - El nivel de líquido hidráulico del embrague aumenta con el tiempo (desgaste del embrague)
 - Hay que controlar el nivel del aceite siempre con el motor caliente, ya que la diferencia de nivel en un motor a la temperatura de servicio y en un motor frío a temperaturas exteriores extremadamente bajas puede variar hasta 10 mm. Después de apagar el motor en caliente, esperar al menos 5 minutos hasta que el aceite se haya acumulado en el cárter.
- Si se controla el nivel de aceite después de arrancar brevemente el motor, o con el motor templado, se obtendrán informaciones erróneas.

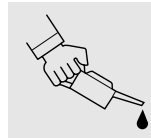




00 Mantenimiento

Índice

Página

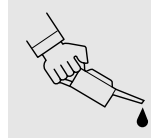


Codificación de los intervalos de mantenimiento	31
Leer la memoria de averías utilizando el BMW MoDiTeC	31
(Inspección I, II, III, IV)	31
Llevar a cabo la prueba de purga de aire del Integral ABS con el BMW MoDiTeC	31
(Inspección I, II, III, IV)	31
Cambiar el aceite para el motor, cambiar el filtro de aceite	32
(Inspección I, II, III, IV)	32
Cambiar el aceite del cambio	33
(Inspección III, IV)	33
al menos cada 2 años	33
Cambiar el aceite de la propulsión trasera	33
(Inspección I, III, IV)	33
cada 40.000 km, o al menos cada 2 años	33
Sustituir el filtro de combustible	34
(Inspección III)	34
Como regla general, cada 40.000 km; si se utiliza combustible de calidad deficiente, cada 20.000 km	34
Controlar/completar el nivel del electrolito en la batería, limpiar y engrasar los polos de la batería	36
(Inspección III, IV)	36
Sustituir el filtro de aire de admisión	37
(Inspección III)	37
En zonas con mucho polvo o suciedad, sustituir el filtro de admisión de aire cada 10.000 km o con mayor frecuencia	37
Controlar el estado del líquido de frenos	38
(Inspección II, III)	38
Freno delantero	38
Freno trasero	38
Verificar el funcionamiento y la hermeticidad del sistema de frenos, repararlo/sustituirlo en caso necesario	38
(Inspección III)	38



Controlar el desgaste/sustituir las pastillas de los frenos y los discos de los frenos	39
(Inspección II, III)	39
Controlar el desgaste de las pastillas de los frenos	39
Pastillas del freno delantero	39
Pastillas del freno trasero	39
Controlar el desgaste de los discos de freno	40
Sustituir las pastillas de los frenos	40
Pastillas del freno delantero	40
Pastillas del freno trasero	41
Cambiar el líquido de frenos del circuito de la rueda/purgar el aire	42
Cambiar el líquido de frenos del circuito de la rueda una vez al año	42
(Inspección IV)	42
Cambiar el líquido de frenos del circuito de la rueda delantera/purgar el aire	42
Directiva para el llenado del depósito del líquido de frenos del circuito de la rueda delantera	44
Cambiar el líquido de frenos del circuito de la rueda trasera/purgar el aire	46
Directiva para el llenado del depósito del líquido de frenos del circuito de la rueda trasera	48
Cambiar el líquido de frenos del circuito de mando/purgar el aire	50
Cambiar el líquido de frenos del circuito de mando cada 2 años	50
(Inspección IV)	50
Cambiar el líquido de frenos del circuito de mando delantero/purgar el aire	50
Cambiar el líquido de frenos del circuito de mando trasero/purgar el aire	52
Controlar el nivel del líquido hidráulico del embrague	53
(Inspección II, III)	53
Cambiar el líquido hidráulico del embrague	54
(Inspección IV)	54
al menos cada 2 años	54
Verificar que están bien apretados los tornillos de fijación de la rueda trasera	55
(Inspección I)	55
Controlar la holgura de vuelco de la rueda trasera	55
(Inspección III)	55
Verificar y ajustar en su caso los cojinetes del basculante	55
(Inspección I, III)	55
Controlar el funcionamiento del interruptor del caballete lateral	55
(Inspección I, II, III, IV)	55
Engrasar los cojinetes del caballete lateral	55
(Inspección I, II, III)	55

Tensar la correa Poly-V	56
(Inspección II)	56
Tensar de nuevo la correa Poly-V nueva una sola vez, al cabo de 10.000 km	56
Sustituir la correa Poly-V	57
(Inspección III)	57
Sustituir la correa Poly-V cada 60.000 km	57
Directiva para el ajuste de la correa Poly-V	57
Controlar/sustituir las bujías	58
(Inspección II) controlar/(Inspección III) sustituir	58
Apretar los tornillos de la culata	58
(Inspección I)	58
Controlar/ajustar juego válvulas	59
(Inspección I, II, III)	59
Controlar el cable de mando del acelerador, verificando su viabilidad y comprobando que no presenta puntos de rozaduras ni dobleces; sustituirlo en caso necesario, controlar el juego del cable de mando del acelerador, controlar y ajustar en su caso el régimen de ralentí y la sincronización de las mariposas	59
(Inspección I, II, III)	59
Control final con verificación de la seguridad funcional y de tráfico	61
(Inspección I, II, III, IV)	61
Comprobación del estado del vehículo	61
Comprobación del funcionamiento	61





Codificación de los intervalos de mantenimiento

Los trabajos de mantenimiento se dividen en: Primera inspección (después de los primeros 1000 km), Servicio de conservación BMW, Inspección BMW y Servicio anual BMW.

Inspección a los 1000 km

Control de rodaje BMW después de los primeros 1000 km.

Servicio de Conservación BMW

Después de los primeros 10 000 km y en los siguientes 20 000 km (30 000 km ... 50 000 km ... 70 000 km).

Inspección BMW

Después de los primeros 20 000 km y en los siguientes 20 000 km (40 000 km ... 60 000 km ... 80 000 km).

Servicio anual BMW

Algunos trabajos de mantenimiento no sólo dependen del kilometraje recorrido, sino también de los intervalos de tiempo transcurridos. Por lo tanto, deben realizarse por lo menos una vez al año (p.ej. el cambio del líquido de frenos).

Si estos trabajos no se pueden realizar dentro del marco de un Servicio de conservación o de una Inspección, es necesaria la realización de un Servicio anual.

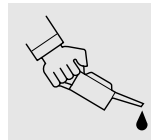
En las presentes Instrucciones de reparación están codificados los distintos intervalos de mantenimiento, de la forma siguiente:

- Inspección a los 1000 km **I**
- Servicio de conservación BMW a los 10 000 km **II**
- Inspección BMW a los 20 000 km..... **III**
- Servicio Anual BMW **IV**

00 13 624 Leer la memoria de averías utilizando el BMW MoDiTeC

(Inspección I, II, III, IV)

- Desmontar el asiento del acompañante/del conductor.
- Conectar el **BMW MoDiTeC** al enchufe de diagnóstico.
- Leer todas las memorias de averías.
- En caso necesario, llevar a cabo las medidas de reparación indicadas.



Llevar a cabo la prueba de purga de aire del Integral ABS con el BMW MoDiTeC

(Inspección I, II, III, IV)

- Desmontar el asiento del acompañante/del conductor.
- Conectar el **BMW MoDiTeC** al enchufe de diagnóstico.



Advertencia:

Durante todas las tareas de mantenimiento y reparación en el BMW Integral ABS hay que evitar el bombeo rápido e intenso.

- Realizar la prueba de purga de aire.
- En caso necesario, llevar a cabo las medidas de reparación indicadas.

00 11 209 Cambiar el aceite para el motor, cambiar el filtro de aceite

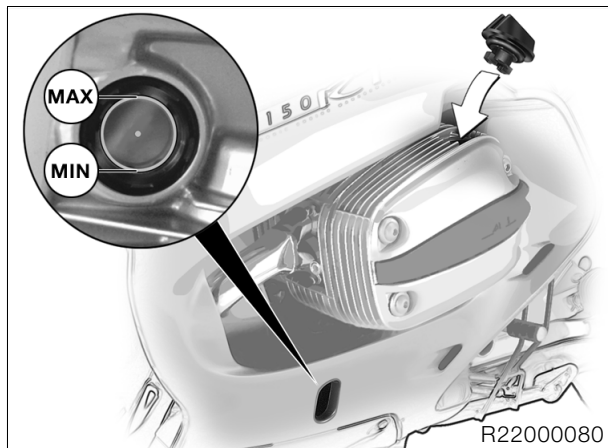
(Inspección I, II, III, IV)



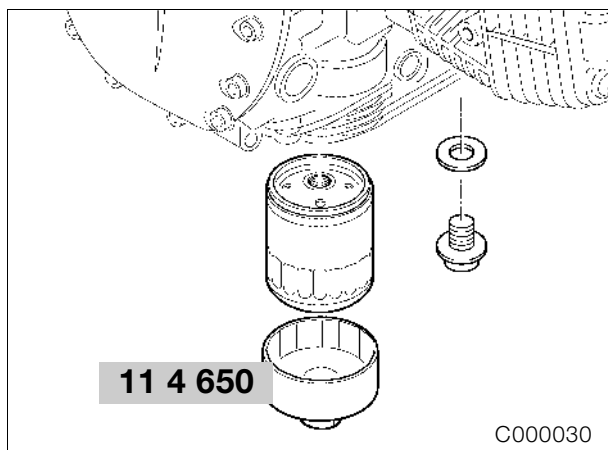
Aviso:

Si el vehículo recorre solamente tramos cortos, o bajo temperaturas exteriores inferiores a 0 °C: cambiar el aceite y el filtro de aceite cada 3 meses, al menos cada 3.000 km.

- Cambiar el aceite del motor en caliente.



- Desenroscar el tapón de cierre.
- Desatornillar el tapón roscado de vaciado de aceite/vaciar el aceite.



- Desenroscar el filtro de aceite, utilizando una llave para filtros de aceite, **BMW N° 11 4 650**.
- Humedecer con aceite el anillo obturador del filtro de aceite nuevo y enroscar el filtro.
- Atornillar el tapón roscado de vaciado de aceite con un anillo obturador nuevo.
- Llenar con aceite.

- Cerrar el tapón de cierre.



Atención:

No llenar nunca el motor con aceite por encima de la marca «MAX».



Par de apriete:

Filtro de aceite 11 Nm
Tapón roscado de vaciado de aceite 32 Nm

Cantidad de aceite para llenar el motor:

con cambio del filtro de aceite 3,75 l
sin cambio del filtro de aceite 3,50 l
Cantidad de aceite entre las
marcas de mínimo y máximo 0,50 l

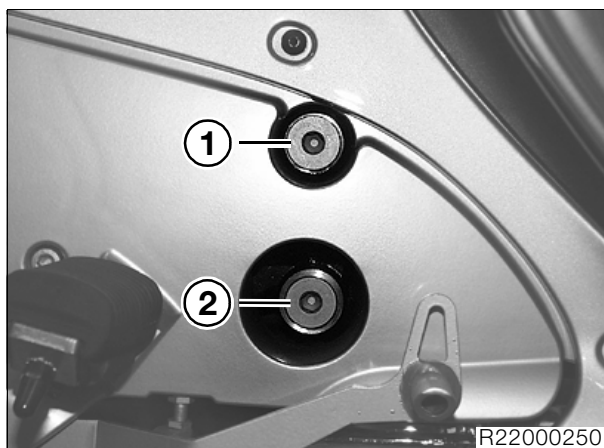
Tipo de aceite para el motor:

Aceites multigrado de base mineral o sintética, en clases de calidad según API hasta **SH**.

00 11 229 Cambiar el aceite del cambio

(Inspección III, IV)
al menos cada 2 años

- Cambiar el aceite del cambio en caliente.



- Desatornillar el tapón roscado de llenado de aceite (1).
- Calar el tubo de salida de aceite, **BMW N° 23 4 791**, con un ligero movimiento de giro.
- Desatornillar el tapón roscado de vaciado de aceite (2) y evacuar el aceite.
- Atornillar el tapón roscado de vaciado de aceite con un anillo obturador nuevo.
- Llenar el cambio con aceite para engranajes.
- Atornillar el tapón roscado de llenado de aceite con un anillo obturador nuevo.



Par de apriete:

Tapón roscado de vaciado de aceite 30 Nm
Tapón roscado de llenado de aceite 30 Nm

Cantidad de llenado:

hasta el borde inferior de la abertura de llenado
..... aprox. 0,8 l

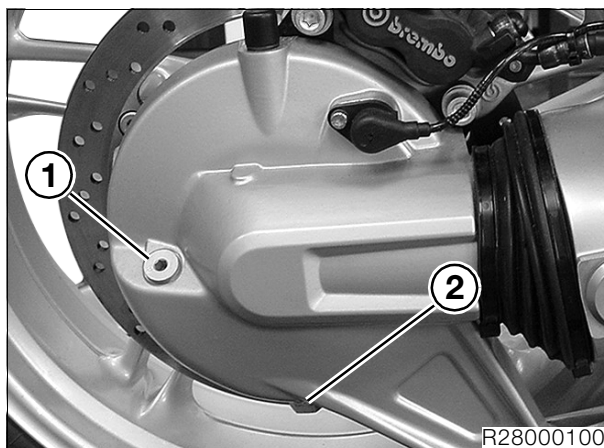
Tipo de aceite para el cambio:

Aceite para engranajes hipoides de marca, SAE 90 API GL 5 o bien Castrol MTX 75W-140 GL 5

00 11 229 Cambiar el aceite de la propulsión trasera

(Inspección I, III, IV)
cada 40.000 km, o al menos cada 2 años

- Cambiar el aceite del cambio en caliente.



Atención:

No permitir que gotee aceite sobre el neumático de la rueda trasera.

- Desatornillar el tapón roscado de llenado de aceite (1).
- Desatornillar el tapón roscado de vaciado de aceite (2) y evacuar el aceite.
- Atornillar el tapón roscado de vaciado de aceite con un anillo obturador nuevo.
- Llenar el cambio con aceite para engranajes.
- Atornillar el tapón roscado de llenado de aceite con un anillo obturador nuevo.



Par de apriete:

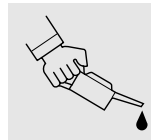
Tapón roscado de vaciado de aceite 23 Nm
Tapón roscado de llenado de aceite 23 Nm

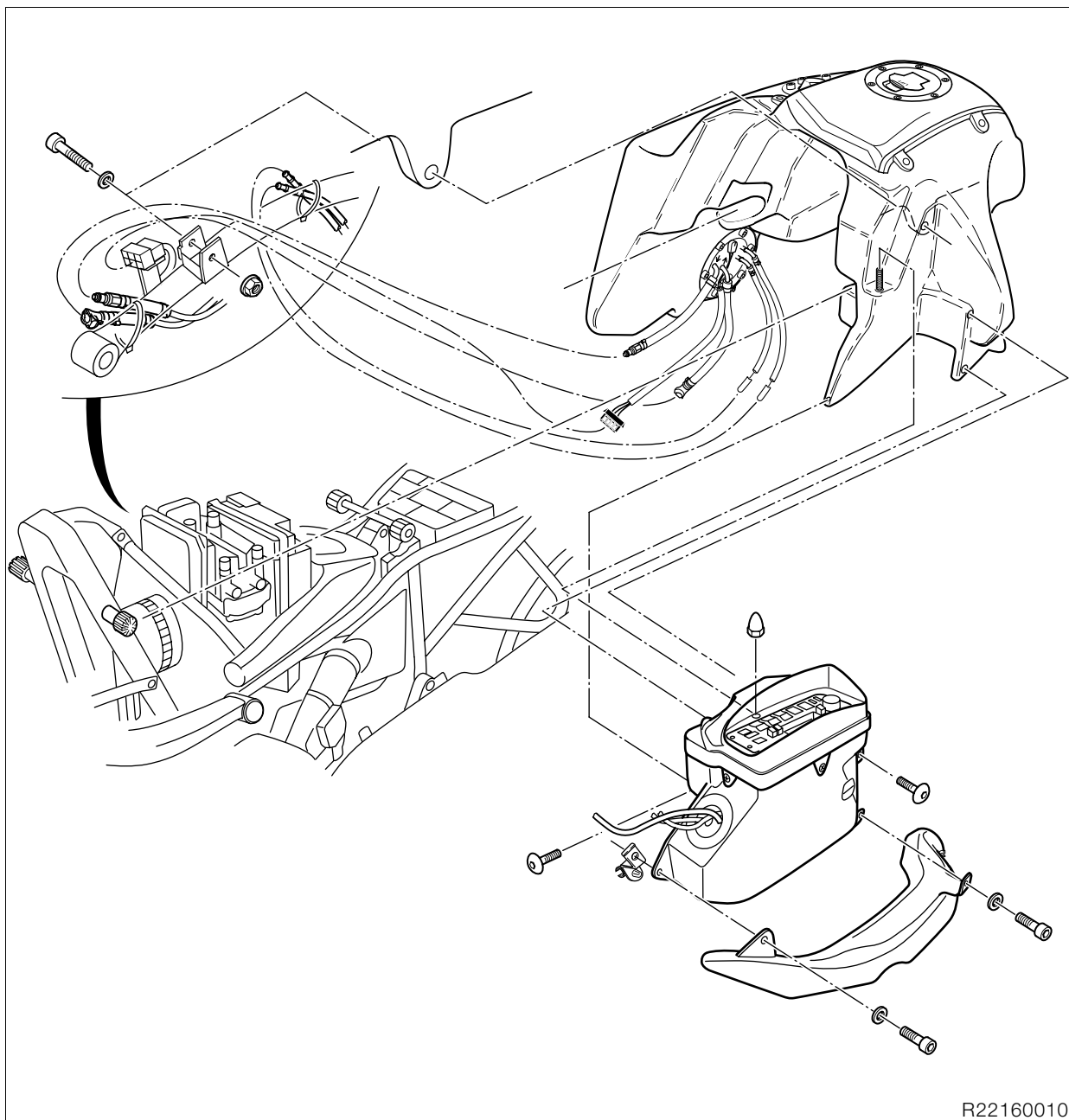
Cantidad de llenado:

hasta el borde inferior de la rosca de la abertura de llenado aprox. 0,25 l

Tipo de aceite para el engranaje de la propulsión trasera:

Aceite para engranajes hipoides de marca, SAE 90 API GL 5





R22160010

16 12 008 Sustituir el filtro de combustible

(Inspección III)

Como regla general, cada 40.000 km; si se utiliza combustible de calidad deficiente, cada 20.000 km

- Desmontar el asiento del acompañante/del conductor.
- Desmontar las piezas laterales del carenado, a la izquierda y a la derecha.
- Soltar el compartimento portaobjetos y desmontarlo hacia arriba.
- Fijar el compartimento portaobjetos a la motocicleta, utilizando una abrazadera para cables.



Advertencia:

El combustible es fácilmente inflamable y nocivo para la salud. ¡Hay que tener en cuenta las ordenan-

zas y directivas de seguridad!

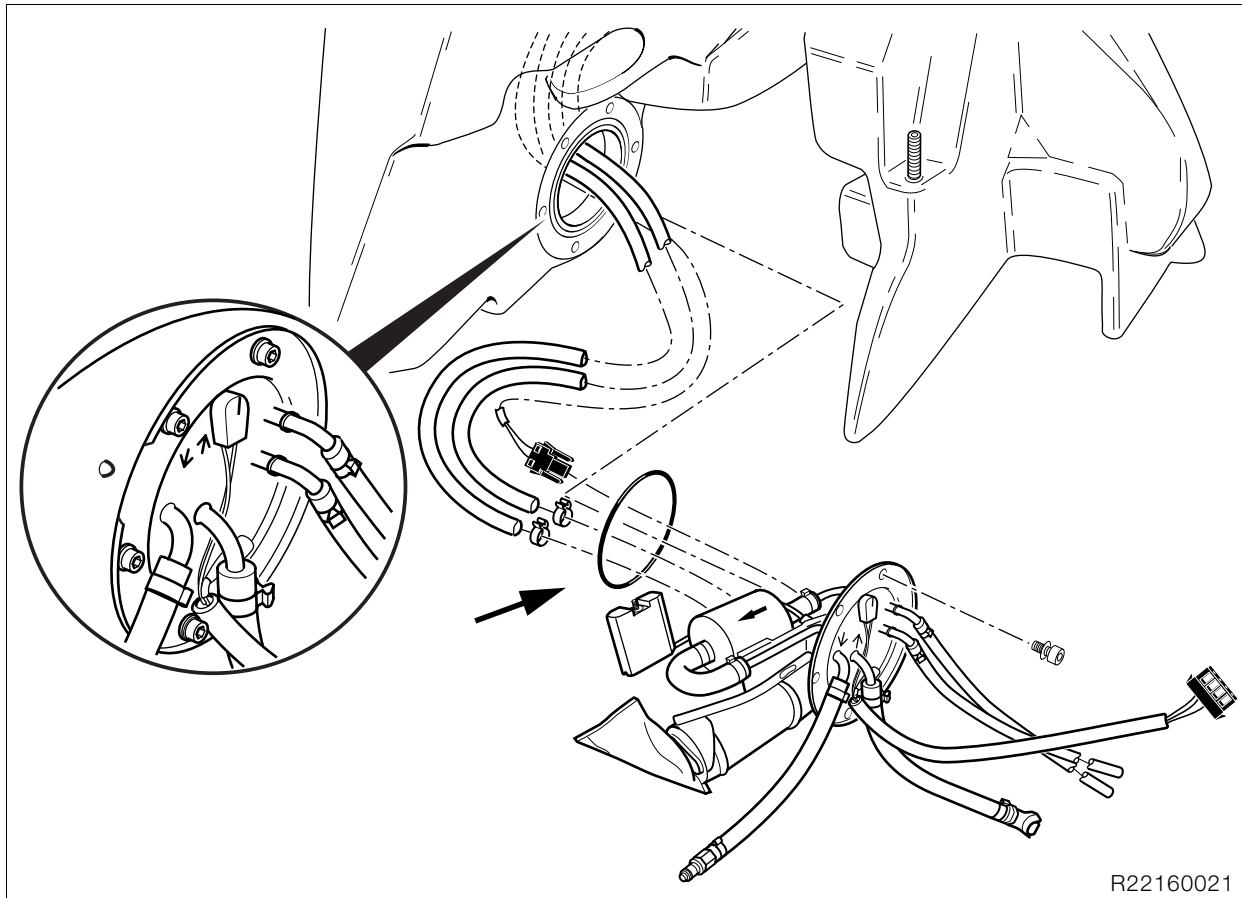
- Soltar el tornillo de fijación para el depósito de combustible.
- Desmontar la conducción de purga de aire y la conducción de rebose.
- Soltar los acoplamientos rápidos de las conducciones de combustible.
- Desenchufar el conector de la bomba de combustible.
- Vaciar el depósito de combustible.



Aviso:

A fin de evitar que se deteriore la pintura en la parte delantera del depósito de combustible, colocar un trapo entre la tija de la horquilla y el depósito de combustible.

- Desmontar el depósito de combustible hacia atrás y hacia arriba.
- Desmontar la unidad de la bomba de combustible.



R22160021

- Soltar las mangueras en el filtro de combustible.
- Sustituir el filtro de combustible.

- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso.



Atención:

Tener en cuenta el sentido del flujo del combustible dentro del filtro.

- Fijar las abrazaderas desechables para mangueras utilizando las tenazas, **BMW N° 13 1 500**.



Atención:

Utilizar un anillo obturador toroidal en estado impecable (flecha). Después del montaje, controlar la hermeticidad de la unidad de la bomba de combustible.



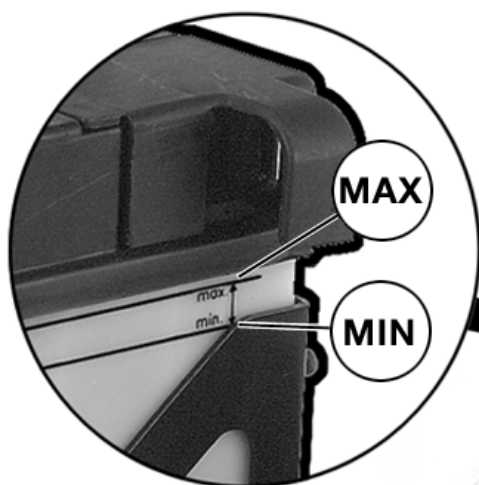
Aviso:

Tener en cuenta el tendido correcto de las conducciones del respiradero.



Par de apriete:

Unidad de la bomba de combustible a depósito de combustible 5 Nm
Depósito de combustible al cuadro trasero.. 22 Nm



R22000120

61 20 029 Controlar/completar el nivel del electrolito en la batería, limpiar y engrasar los polos de la batería

(Inspección III, IV)



Advertencia:

El ácido de las baterías es muy corrosivo. Proteger los ojos, la cara, las manos, la pintura y la ropa.

- Desmontar el asiento del acompañante/del conductor.
- Controlar el nivel del electrolito en la batería.



Aviso:

Si el nivel del electrolito en la batería es incorrecto, o no puede apreciarse de forma segura, desmontar la batería.

- Desmontar la maleta del lado izquierdo.
- Desmontar la moldura de cubierta y el carenado lateral en el lado izquierdo.
- Desmontar la tapa del filtro de aire.
- Desmontar el esnórquel de aspiración.
- Soltar la cinta de goma de sujeción de la batería.
- Extraer la manguera del respiradero de la batería.



Atención:

Desconectar en primer lugar el polo negativo y a continuación el polo positivo de la batería.



Aviso:

Al desembornar la batería se borran las inscripciones en la memoria de averías de la unidad de mando Motronic MA2.4, y se ponen a cero todos los valores de adaptación.

La pérdida de estos ajustes puede originar ciertas perturbaciones en el funcionamiento del motor al poner de nuevo en servicio el vehículo.

- Soltar el polo negativo de la batería.
- Extraer la batería hacia la izquierda.
- Soltar el polo positivo de la batería.
- Si es necesario, completar el nivel de electrolito con agua destilada hasta la marca «MAX».
- Limpiar y engrasar los polos de la batería.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso.
- Conectar el encendido.
- Abrir una o dos veces completamente el puño del acelerador, con la motocicleta parada; con ello, la Motronic detecta la posición de la mariposa.



Atención:

Conectar en primer lugar el polo positivo de la batería y a continuación el polo negativo.

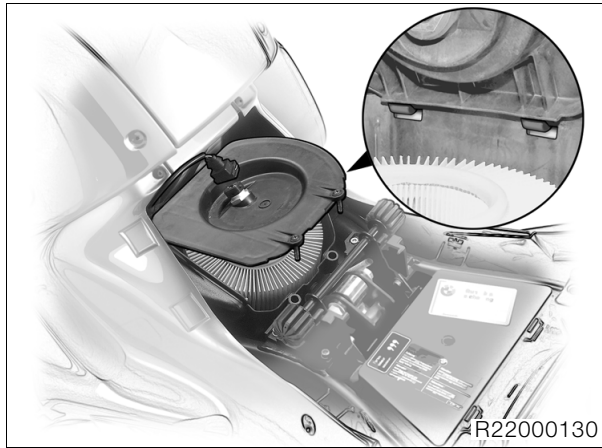
Grasa antiácida para los polos de la batería:

..... p. ej. Bosch Ft 40 V1

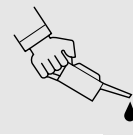
13 72 000 Sustituir el filtro de aire de admisión

(Inspección III)

En zonas con mucho polvo o suciedad, sustituir el filtro de admisión de aire cada 10.000 km o con mayor frecuencia



- Abrir la tapa del filtro de aire.
- Sustituir el cartucho del filtro de aire.
- Cerrar la tapa del filtro de aire.



Controlar el estado del líquido de frenos

(Inspección II, III)



Aviso:

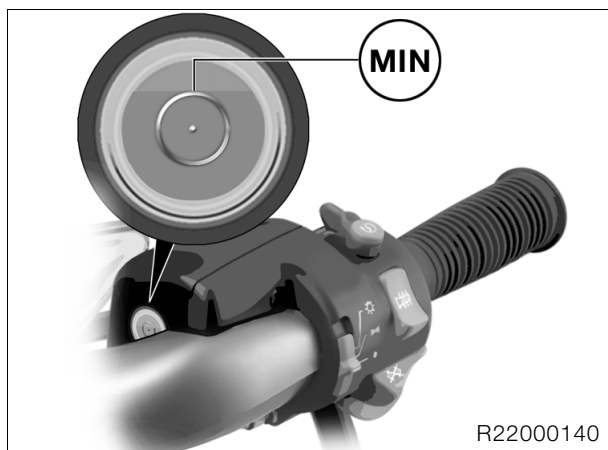
A pesar del desgaste de las pastillas del freno, el nivel de líquido de frenos permanece constante en la mirilla/depósito de líquido de frenos de los circuitos de mando.

Si el nivel desciende por debajo del MIN, puede ser indicio de otras deficiencias.



Freno delantero

- La motocicleta está levantada sobre el caballete central.
- Girar el manillar hacia la **izquierda**, hasta el tope.
- Controlar el nivel del líquido de frenos en la mirilla.



Nivel nominal

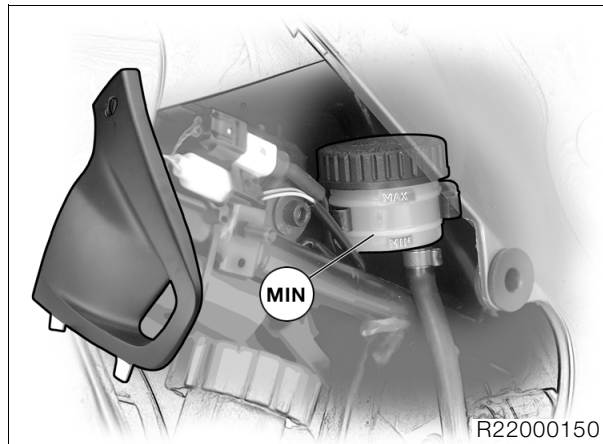
No debe disminuir por debajo del MIN (borde superior de la marca anular)

- En caso necesario, corregir el nivel de líquido de frenos.

Tipo de líquido de frenosDOT 4

Freno trasero

- La motocicleta está levantada sobre el caballete central.
- Desmontar la maleta y la moldura de cubierta en el lado derecho.
- Controlar el nivel de líquido de frenos.



Nivel nominal

No debe disminuir por debajo del MIN

- En caso necesario, corregir el nivel de líquido de frenos.

Tipo de líquido de frenosDOT 4

Verificar el funcionamiento y la hermeticidad del sistema de frenos, repararlo/sustituirlo en caso necesario

(Inspección III)

- Controlar todas las conducciones del líquido de frenos con sus soportes, comprobando que no están deterioradas y que están montadas correctamente.
- Limpiar y verificar todas las atornilladuras de las conducciones del líquido de frenos.
- Conectar el encendido.



Aviso:

Después de conectar el encendido hay que esperar siempre a que finalice el autodiagnóstico del BMW Integral ABS.

No accionar la maneta ni el pedal del freno durante esa fase.



Advertencia:

Durante todas las tareas de mantenimiento y reparación en el BMW Integral ABS hay que evitar el bombeo rápido e intenso.

- Accionar el freno con fuerza, y mantenerlo accionado durante un periodo breve de tiempo.
- A continuación, controlar las conducciones del líquido de frenos y verificar que no existen fugas.



Advertencia:

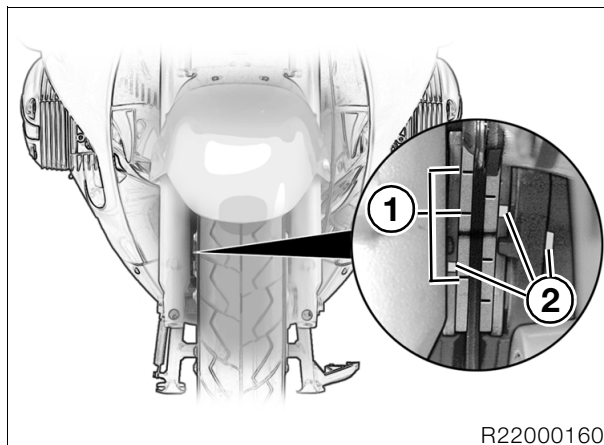
Hay que sustituir inmediatamente todas las conducciones y atornilladuras del equipo de frenos que estén deterioradas.

Controlar el desgaste/sustituir las pastillas de los frenos y los discos de los frenos

(Inspección II, III)

Controlar el desgaste de las pastillas de los frenos

Pastillas del freno delantero



- Inspección visual de las pastillas del freno.
- Deben apreciarse claramente las marcas de desgaste (1).
- En su caso, controlar/medir el espesor de las pastillas.



Atención:

El espesor de las pastillas del freno no debe ser inferior al mínimo previsto. Cambiar siempre los juegos de pastillas completos.

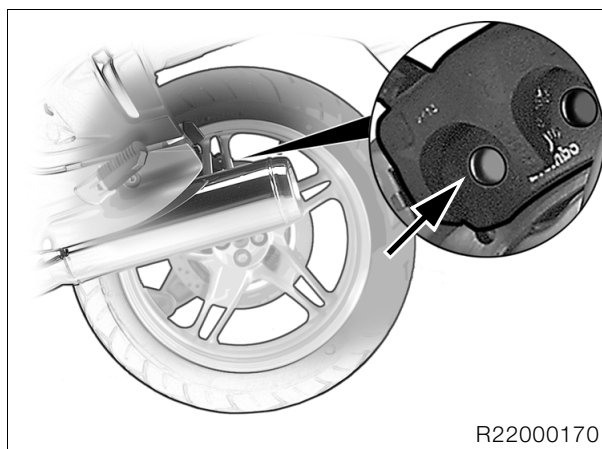
Espesor mínimo de las pastillas de los frenos:

..... 1,0 mm

- Controlar la asignación de colores de las pastillas del freno y las pinzas del freno (2).

Designación de color: blanco

Pastillas del freno trasero



- Inspección visual de las pastillas del freno.
- A través del taladro (flecha) de la pastilla interior del freno no debe poderse ver el disco del freno.
- En su caso, controlar/medir el espesor de las pastillas.



Atención:

El espesor de la pastilla del freno no debe ser inferior al mínimo previsto. Cambiar siempre los juegos de pastillas completos.

Espesor mínimo de las pastillas de los frenos:

- Una vez alcanzado el espesor mínimo admisible en las pastillas del freno, puede verse el disco de freno a través del taladro practicado en la placa portante de la pastilla en el lado de la rueda.

Controlar el desgaste de los discos de freno

- Examinar con atención los discos de los frenos, y comprobar que no muestran fisuras, deterioros, deformaciones, o estrías.



R22000260

- Medir el espesor de los discos de los frenos en varios puntos, utilizando el micrómetro para exteriores Palmer.

Límite de desgaste de los discos de frenos:

delante:4,5 mm

detrás:4,5 mm

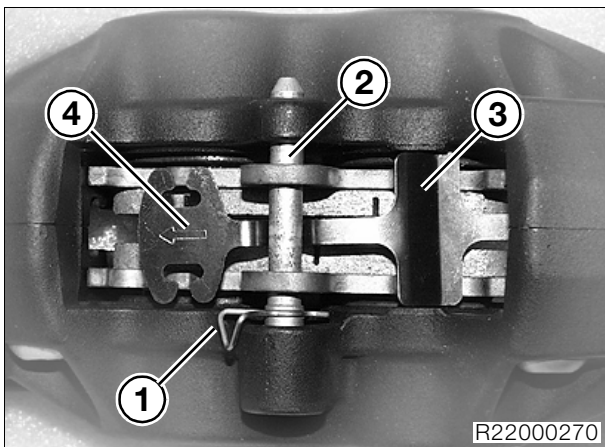
Sustituir las pastillas de los frenos

34 11 008 Pastillas del freno delantero



Atención:

Freno integral; es decir, el freno trasero debe estar en orden de servicio.



R22000270

- Retirar la grupilla de retención (1) del pasador roscado (2).

- Desmontar el pasador roscado (2) y el muelle (3).



Atención:

Integral ABS Oprimir solamente los émbolos en un lado de la pinza del freno. Durante esta operación, dejar la pastilla del freno del otro lado en su lugar dentro de la pinza del freno.

El líquido de frenos en el depósito del circuito de la rueda no debe superar la marca de «máx».

Peligro de fugas de líquido de frenos.

Si se observan fugas de líquido, realizar la «Directiva para el llenado del depósito».

- Comprimir el émbolo con la pastilla interior solamente en la medida en que sea necesario para que pueda introducirse justamente la nueva pastilla del freno.
- Extraer la pastilla del freno usada e introducir la pastilla nueva.
- Comprimir los émbolos con la pastilla exterior solamente en la medida que sea necesario para que pueda introducirse justamente la pastilla nueva del freno.
- Extraer la pastilla de freno usada e introducir la pastilla de freno nueva.



Aviso:

Después de conectar el encendido hay que esperar siempre a que finalice el autodiagnóstico del BMW Integral ABS.

No accionar la maneta ni el pedal del freno durante esa fase.

- Después de cada cambio de pastillas en una pinza del freno, adaptar las pastillas con el encendido conectado.



Aviso:

Tener en cuenta la posición del muelle (3) y la flecha (4).

- Montar el pasador roscado (2) y el muelle (3).
- Montar la grupilla de retención (1) en la ranura del pasador roscado (2).
- Controlar el funcionamiento correcto del equipo de frenos con el encendido conectado.



Par de apriete:

Pasador roscado a pinza del freno 7 Nm

Designación de color:

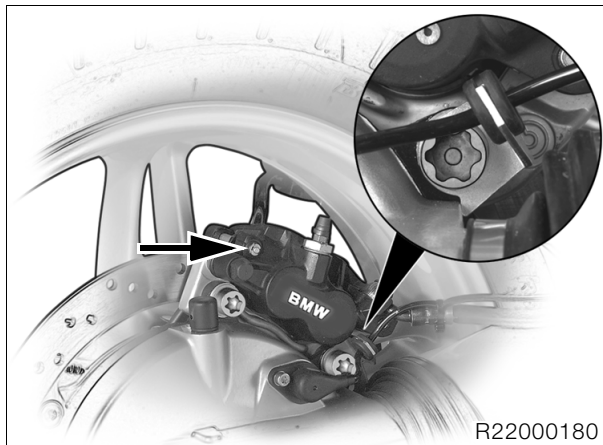
Pastillas del freno y pinza del frenoblancas

34 21 200 Pastillas del freno trasero



Atención:

Freno integral, es decir, el freno delantero tiene que estar en orden de servicio.



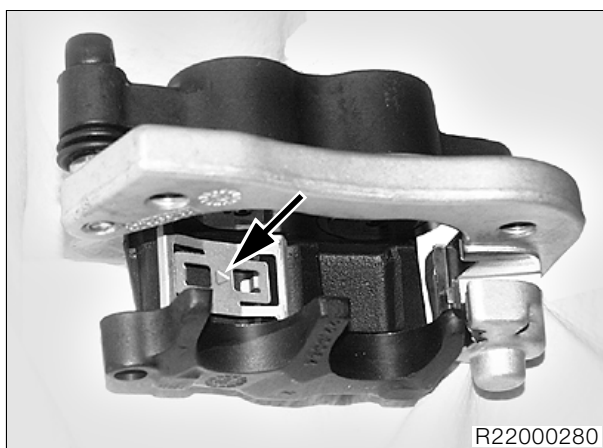
- Retirar la grupilla de retención (flecha) en el pasador de retención.
- Expulsar el pasador de retención hacia el lado de la rueda.
- Soltar/retirar la pinza de freno.
- Extraer las pastillas de freno.



Atención:

Integral ABS Comprimir el émbolo de la pinza de freno, solamente en la medida necesaria para que se pueda introducir el disco de freno. El líquido de frenos en el depósito del circuito de la rueda no debe superar la marca de «máx». Peligro de fugas de líquido de frenos. Si se observan fugas de líquido, realizar la «Directiva para el llenado del depósito».

- Oprimir los émbolos.



- Controlar la posición de montaje y el asiento correctos del muelle.
 - La flecha grabada (flecha) tiene que estar dirigida en el sentido de la marcha.

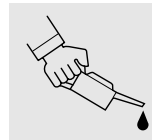
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.
- Controlar el funcionamiento correcto del equipo de frenos con el encendido conectado.



Par de apriete:

Pinza del freno a propulsión de la rueda trasera

..... 40 Nm



34 00 090 Cambiar el líquido de frenos del circuito de la rueda/purgar el aire

Cambiar el líquido de frenos del circuito de la rueda una vez al año (Inspección IV)



Advertencia:

Las tareas de reparación y mantenimiento en el BMW Integral ABS están reservadas a personal especializado y debidamente capacitado. Hay que atenerse estrictamente a la frecuencia y la secuencia indicada para las tareas de mantenimiento y reparación. Emplear exclusivamente líquido de frenos nuevo, procedente de un recipiente cerrado.



Aviso:

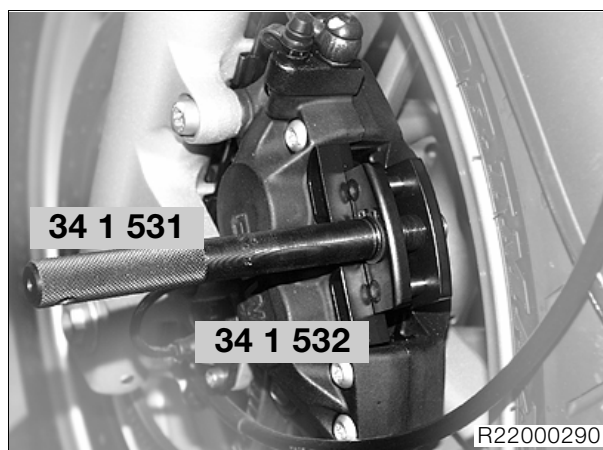
La descripción es válida si se utiliza el aparato para llenado y purga de aire del sistema de frenos, con aspiración del líquido de frenos por depresión. Si se emplean otros aparatos, tener en cuenta las instrucciones correspondientes del fabricante.

- Aspirar el líquido de frenos usado del depósito del circuito de la rueda.
- Desmontar las pastillas del freno delantero a la izquierda y a la derecha.



Atención:

Colocar el dispositivo de reposición para émbolos, **BMW N° 34 1 531**, solamente si está abierta la tapa del depósito del circuito de la rueda.



34 00 070 Cambiar el líquido de frenos del circuito de la rueda delantera/purgar el aire



Atención:

Freno integral; es decir, el freno trasero debe estar en orden de servicio.

- Desmontar el depósito del combustible.



Atención:

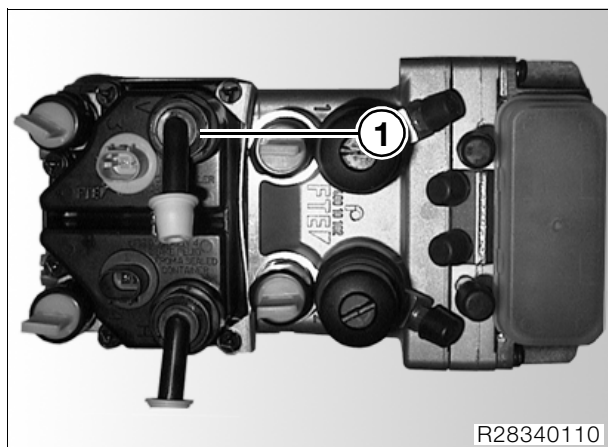
No permitir que el líquido de frenos entre en contacto con piezas pintadas del vehículo, ya que ataca a la pintura.



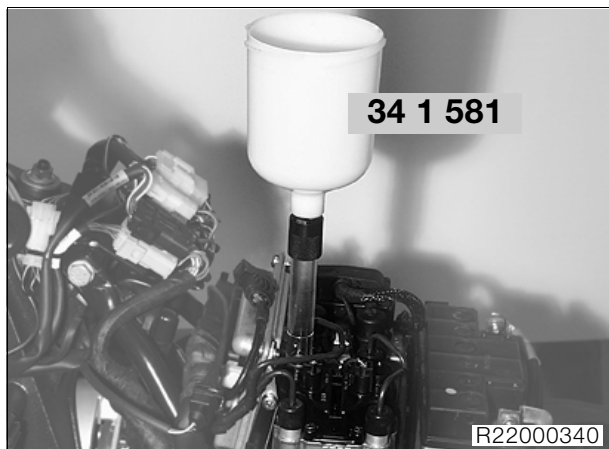
Atención:

Tener cuidado para no arañar las llantas: cubrirlas con cinta adhesiva en caso necesario.

- Oprimir completamente los émbolos de las pinzas del freno a la izquierda y a la derecha utilizando el dispositivo de reposición de émbolos, **BMW N° 34 1 531**, y la pieza de fijación, **BMW N° 34 1 532**, y fijarlos en esa posición.
- Envolver las pinzas del freno a la izquierda y a la derecha con un trapo.
- **[sólo purgar el aire]** Purgar el aire del circuito de la rueda delantera.
(→ 00.45)
- Aspirar el líquido de frenos usado del depósito del circuito de la rueda.



- Abrir el depósito de líquido de frenos del circuito de la rueda delantera (1).



- Atornillar la botella para llenado, **BMW N° 34 1 581**, al depósito del circuito de la rueda delantera.
- Llenar lentamente la botella para llenado, **BMW N° 34 1 581**, con líquido de frenos nuevo hasta alcanzar aproximadamente la mitad del volumen.
- Conectar el aparato para purga del aire del freno al tornillo de purga de aire de la pinza izquierda del freno, pero **no poner aún en marcha el aparato**.



Aviso:

En caso necesario, fijar la manguera de purga de aire al tornillo de purga de aire utilizando una abrazadera para cables.

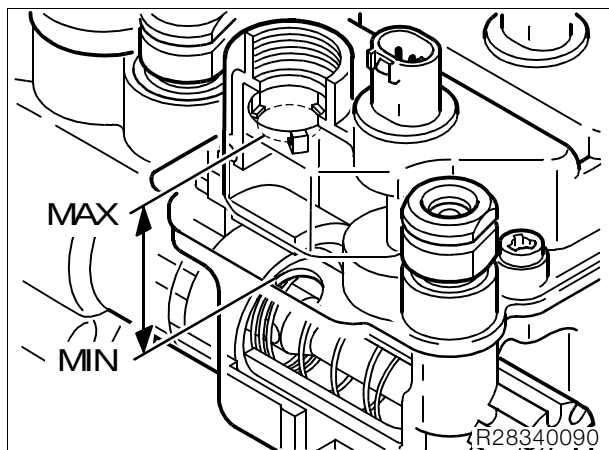
- Conectar el encendido.



Aviso:

Después de conectar el encendido hay que esperar siempre a que finalice el autodiagnóstico del BMW Integral ABS.

No accionar la maneta ni el pedal del freno durante esa fase.



Atención:

En la botella para llenado tiene que poderse ver en todo momento el líquido de frenos; es decir, el émbolo de regulación en el fondo del depósito del circuito de la rueda tiene que estar cubierto siempre con líquido de frenos.

Si el nivel de líquido de frenos disminuye por debajo del «mín», hay que repetir la secuencia de purga de aire.

- Accionar muy suavemente la maneta del freno hasta que se ponga en marcha la bomba.
- Abrir el tornillo de purga de aire y, en su caso, completar simultáneamente con líquido de frenos nuevo en la botella para llenado.
- Al comienzo, bombear el líquido de frenos casi sin presión; a continuación, variar la presión de frenado.



Aviso:

Cuanto mayor sea la presión de frenado, más líquido de frenos se bombea, y más rápidamente disminuye el nivel de líquido de frenos en el depósito del circuito de la rueda.

- Bombear el líquido de frenos hasta que salga un líquido claro y sin burbujas.
- Cerrar el tornillo de purga de aire.
- Soltar el freno.
- Desmontar el aparato para purga de aire del tornillo de purga de aire.
- Conectar el aparato para purga del aire del freno al tornillo de purga de aire de la pinza derecha del freno, pero **no poner aún en marcha el aparato**.



Aviso:

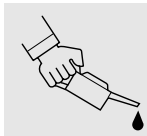
En caso necesario, fijar la manguera de purga de aire al tornillo de purga de aire utilizando una abrazadera para cables.

- Repetir en la pinza derecha del freno la secuencia de cambio descrita para la pinza izquierda.
- Una vez que el líquido de frenos es claro y no contiene burbujas, seguir bombeando hasta el momento en que deja de verse el líquido en la botella para llenado.
- Cerrar el tornillo de purga de aire.
- Soltar el freno y desconectar el encendido.
- Desmontar el aparato para purga de aire del tornillo de purga de aire.
- Desmontar la botella para llenado del depósito del circuito de la rueda.



Atención:

Después de cada cambio del líquido de frenos y/o después de cada secuencia de purga de aire hay que llenar el depósito del circuito de la rueda teniendo en cuenta la directiva para el llenado de depósitos.

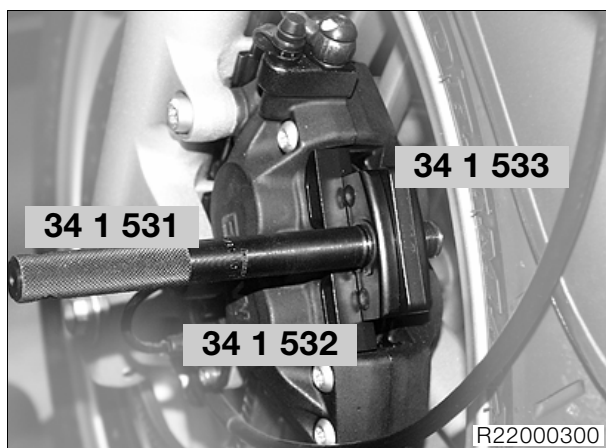


Directiva para el llenado del depósito del líquido de frenos del circuito de la rueda delantera



Atención:

Freno integral; es decir, el freno trasero debe estar en orden de servicio.



- En su caso, llenar el depósito del circuito de la rueda delantera hasta la marca de «MAX».
- Introducir el adaptador 22, **BMW N° 34 1 533**, en el dispositivo de reposición, **BMW N° 34 1 531/532**, en las dos pinzas del freno delantero y atornillar el dispositivo de reposición hasta que el adaptador quede fijo.



Atención:

El émbolo de regulación en el fondo del depósito del circuito de la rueda tiene que estar siempre cubierto por el líquido de frenos, pues de otro modo puede acceder aire al equipo de frenos.

Si sucede así hay que repetir el procedimiento de purga de aire.

- Conectar el encendido.

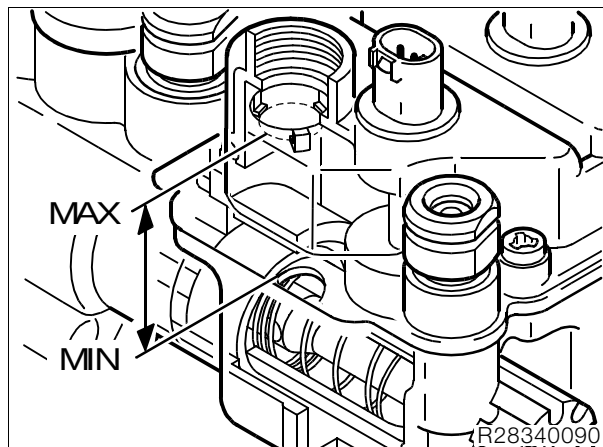


Aviso:

Después de conectar el encendido hay que esperar siempre a que finalice el autodiagnóstico del BMW Integral ABS.

No accionar la maneta ni el pedal del freno durante esa fase.

- Accionar la maneta del freno hasta que los émbolos de las pinzas del freno delantero se apoyen contra el dispositivo de reposición, **BMW N° 34 1 531**.



- Llenar el depósito del circuito de la rueda con líquido de frenos hasta que uno de los tres talones en la abertura de llenado esté en contacto con la superficie del líquido (flecha).
- Atornillar la botella para llenado, **BMW N° 34 1 581**, al depósito del circuito de la rueda delantera.
- Desmontar el adaptador, **BMW N° 34 1 533**, y comprimir el émbolo con el dispositivo de reposición hasta que las pastillas quepan justamente.
- Montar las pastillas del freno delantero.
- Adaptar las pastillas del freno contra el disco del freno con el encendido conectado.
- Desmontar la botella para llenado del depósito del circuito de la rueda.
- Enroscar a mano la tapa del depósito del circuito de la rueda delantera.
- Controlar el funcionamiento correcto del equipo de frenos.



Atención:

Una vez finalizadas todas las tareas relacionadas con el equipo de frenos, llevar a cabo la prueba de purga de aire con el **BMW MoDiTeC** y controlar la memoria de averías.

- Montar el depósito de combustible.

Tipo de líquido de frenosDOT 4



Par de apriete:

Tornillo de purga de aire a la pinza del freno delante
..... 7 Nm

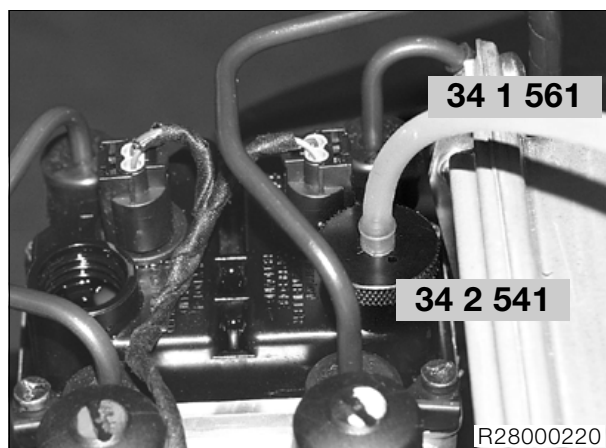
Purgar sólo el aire en el circuito de la rueda delantera

- Aspirar el líquido de frenos usado del depósito del circuito de la rueda.
- Desmontar las pastillas del freno delantero, a la izquierda y a la derecha, comprimir los émbolos y fijarlos en esa posición.
- Envolver las pinzas del freno a la izquierda y a la derecha con un trapo.



Atención:

Freno integral; es decir, el freno trasero debe estar en orden de servicio.



- Llenar el depósito del circuito de la rueda delantera hasta la marca de «MAX» y enroscar la tapa, **BMW N° 34 2 541**.
- Conectar la manguera de silicona de 1,5 m, **BMW N° 34 1 561**, al tornillo de purga de aire de la pinza izquierda del freno.



Aviso:

En caso necesario, fijar la manguera de purga de aire al tornillo de purga de aire utilizando una abrazadera para cables.

- Conectar el encendido.



Aviso:

Después de conectar el encendido hay que esperar siempre a que finalice el autodiagnóstico del BMW Integral ABS.

No accionar la maneta ni el pedal del freno durante esa fase.

- Accionar muy suavemente la maneta del freno hasta que se ponga en marcha la bomba.
- Abrir el tornillo de purga de aire.
- Bombear el líquido de frenos prácticamente sin presión hasta que la manguera se haya llenado con líquido de frenos.
- Conectar el extremo de la manguera a la tapa, **BMW N° 34 2 541**.
- Al comienzo, bombear el líquido de frenos casi sin presión; a continuación, variar la presión de frenado.



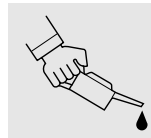
Advertencia:

No debe formarse espuma en el líquido de frenos dentro de la manguera.

Si se forma espuma, proceder del modo descrito para cambiar el líquido de frenos/purgar el aire en el circuito de la rueda delantera.

(⇒ 00.42)

- Bombear el líquido de frenos hasta que salga un líquido claro y sin burbujas.
- Cerrar el tornillo de purga de aire.
- Soltar el freno y desmontar la manguera de silicona, **BMW N° 34 1 561**.
- Llenar el depósito del circuito de la rueda delantera hasta la marca de «MAX» y enroscar la tapa, **BMW N° 34 2 541**.
- Conectar la manguera de silicona de 1,5 m, **BMW N° 34 1 561**, al tornillo de purga de aire de la pinza derecha del freno.
- Repetir la secuencia de purga de aire en la pinza derecha del freno del mismo modo que en la pinza izquierda.
- Soltar el freno y desconectar el encendido.
- Desmontar la manguera de silicona, **BMW N° 34 1 561**, del tornillo de purga de aire y vaciarla.
- Desmontar la tapa, **BMW N° 34 2 541**.



Atención:

Después de cada cambio del líquido de frenos y/o después de cada secuencia de purga de aire hay que llenar el depósito del circuito de la rueda teniendo en cuenta la directiva para el llenado de depósitos.

- Llenar el depósito del circuito de la rueda en conformidad con la directiva de llenado para el depósito del circuito de la rueda delantera. (⇒ 00.44)
- Controlar el funcionamiento correcto del equipo de frenos con el encendido conectado.



Atención:

Una vez finalizadas todas las tareas en el equipo de frenos, realizar la prueba de purga de aire con el **BMW MoDiTeC**.

Tipo de líquido de frenosDOT 4



Par de apriete:

Tornillo de purga de aire a la pinza del freno

delante 7 Nm

Pasador roscado a pinza del freno 7 Nm

34 00 080 Cambiar el líquido de frenos del circuito de la rueda trasera/purgar el aire



Atención:

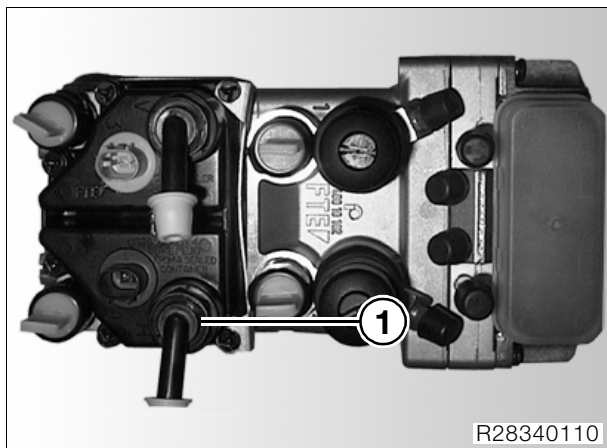
Freno integral, es decir, el freno delantero tiene que estar en orden de servicio.

- Desmontar el depósito del combustible.



Atención:

No permitir que el líquido de frenos entre en contacto con piezas pintadas del vehículo, ya que ataca a la pintura.

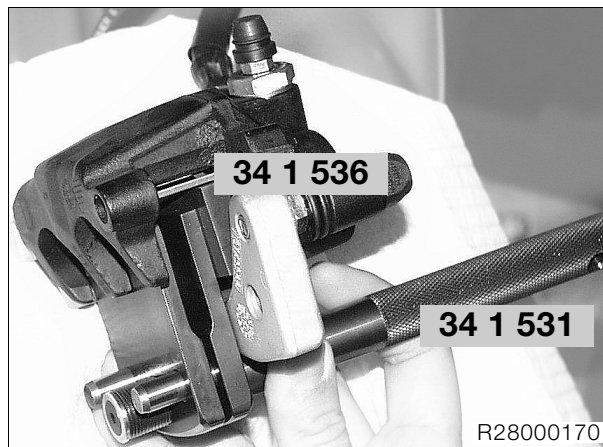


- Abrir el depósito del circuito de la rueda trasera (1).
- Aspirar el líquido de frenos usado del depósito del circuito de la rueda.
- Desmontar las pastillas del freno trasero.
- En caso necesario, comprimir los émbolos del freno con la mano hasta que pueda introducirse el dispositivo de reposición, **BMW N° 34 1 531**.



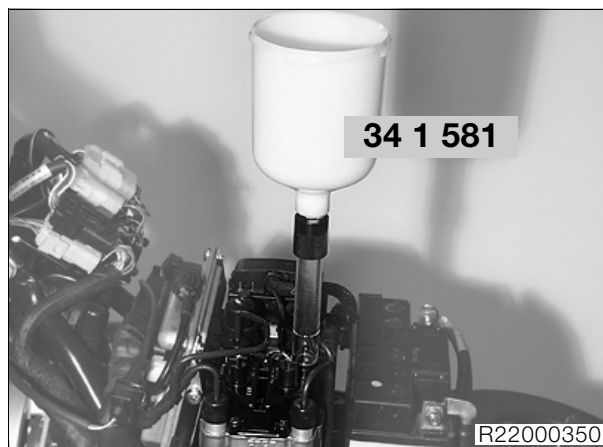
Atención:

Colocar el dispositivo de reposición para émbolos **BMW N° 34 1 531**, solamente si está abierta la tapa del depósito del circuito de la rueda.



- Colocar el adaptador, **BMW N° 34 1 536**, en lugar de la pastilla exterior del freno.
- Introducir el dispositivo de reposición, **BMW N° 34 1 531**, con el mango dirigido hacia el lado exterior en la pinza trasera del freno, comprimir completamente el émbolo y fijarlo en esa posición.
- Envolver la pinza del freno con un trapo.

- **[sólo purgar el aire]** Purgar el aire del circuito de la rueda trasera.
(→ 00.49)
- Aspirar el líquido de frenos usado del depósito del circuito de la rueda.



- Atornillar la botella para llenado, **BMW N° 34 1 581**, al depósito del circuito de la rueda trasera.
- Llenar lentamente la botella para llenado, **BMW N° 34 1 581**, con líquido de frenos nuevo hasta alcanzar aproximadamente un tercio del volumen.
- Conectar el aparato para purga de aire al tornillo de purga de aire, pero **no poner en marcha aún el aparato**.



Aviso:

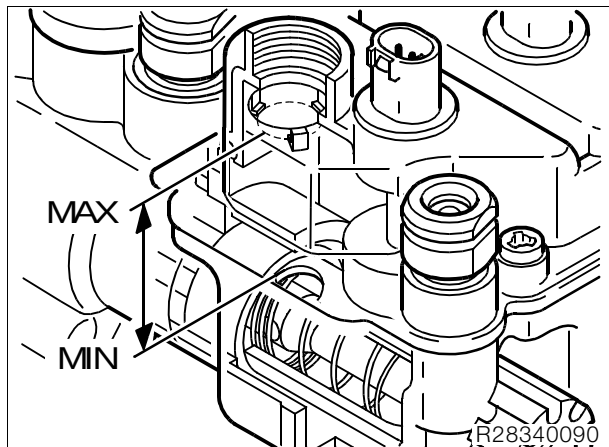
En caso necesario, fijar la manguera de purga de aire al tornillo de purga de aire utilizando una abrazadera para cables.

- Conectar el encendido.



Aviso:

Después de conectar el encendido hay que esperar siempre a que finalice el autodiagnóstico del BMW Integral ABS. No accionar la maneta ni el pedal del freno durante esa fase.



- Cerrar el tornillo de purga de aire.
- Soltar el freno y desconectar el encendido.
- Desmontar el aparato para purga de aire del tornillo de purga de aire.
- Desmontar la botella para llenado del depósito del circuito de la rueda.



Atención:

Después de cada cambio del líquido de frenos y/o después de cada secuencia de purga de aire hay que llenar el depósito del circuito de la rueda teniendo en cuenta la directiva para el llenado de depósitos.



Atención:

En la botella para llenado tiene que poderse ver en todo momento el líquido de frenos; es decir, el émbolo de regulación en el fondo del depósito del circuito de la rueda tiene que estar cubierto siempre con líquido de frenos.

Si el nivel de líquido de frenos disminuye por debajo del «mín», hay que repetir la secuencia de purga de aire.

- Accionar muy suavemente el pedal del freno hasta que se ponga en marcha la bomba.
- Abrir el tornillo de purga de aire y, en su caso, completar simultáneamente con líquido de frenos nuevo en la botella para llenado.
- Al comienzo, bombear el líquido de frenos casi sin presión; a continuación, variar la presión de frenado.



Aviso:

Cuanto mayor sea la presión de frenado, más líquido de frenos se bombea, y más rápidamente disminuye el nivel de líquido de frenos en el depósito del circuito de la rueda.

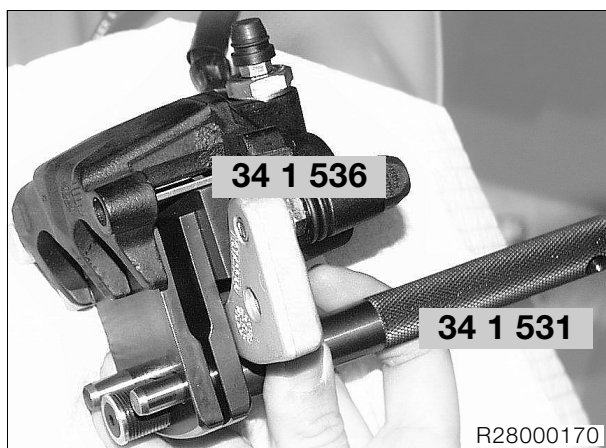
- Una vez que el líquido de frenos es claro y no contiene burbujas, seguir bombeando hasta el momento en que deja de verse el líquido en la botella para llenado.

Directiva para el llenado del depósito del líquido de frenos del circuito de la rueda trasera



Atención:

Freno integral, es decir, el freno delantero tiene que estar en orden de servicio.



- En su caso, llenar el depósito del circuito de la rueda trasera hasta la marca de «MAX».
- **Atornillar completamente** el dispositivo de reposición de émbolos, **BMW N° 34 1 531**, con el adaptador, **BMW N° 34 1 536**.



Atención:

El émbolo de regulación en el fondo del depósito del circuito de la rueda tiene que estar siempre cubierto por el líquido de frenos, pues de otro modo puede acceder aire al equipo de frenos. Si sucede así hay que repetir el procedimiento de purga de aire.

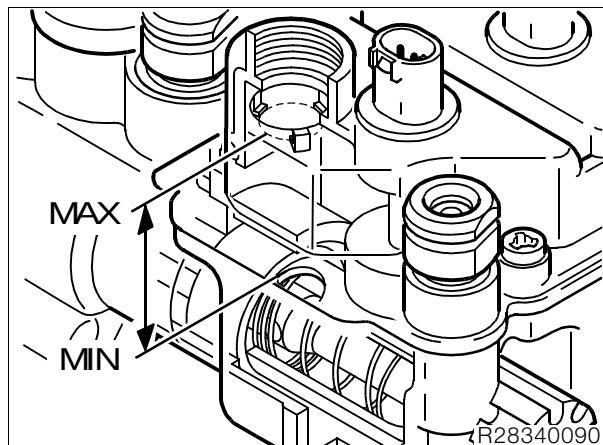
- Conectar el encendido.



Aviso:

Después de conectar el encendido hay que esperar siempre a que finalice el autodiagnóstico del BMW Integral ABS. No accionar la maneta ni el pedal del freno durante esa fase.

- Accionar el pedal del freno hasta que los émbolos de la pinza del freno trasero se apoyen contra el dispositivo de reposición, **BMW N° 34 1 531**, y el adaptador, **BMW N° 34 1 536**.



- Llenar el depósito del circuito de la rueda con líquido de frenos hasta que uno de los tres talones en la abertura de llenado esté en contacto con la superficie del líquido (flecha).
- Desmontar el dispositivo de reposición, **BMW N° 34 1 531**, con el adaptador, **BMW N° 34 1 536**.



Advertencia:

Al montar las pastillas y las pinzas del freno no debe rebosar el depósito del circuito de la rueda.

- Montar las pastillas y las pinzas del freno trasero.
- Enroscar a mano la tapa del depósito del circuito de la rueda trasera.
- Controlar el funcionamiento correcto del equipo de frenos con el encendido conectado.



Atención:

Una vez finalizadas todas las tareas en el equipo de frenos, realizar la prueba de purga de aire con el **BMW MoDiTeC**.

- Realizar la prueba de purga de aire con el **BMW MoDiTeC**.
(→ 00.31)
- Montar el depósito de combustible.

Tipo de líquido de frenosDOT 4

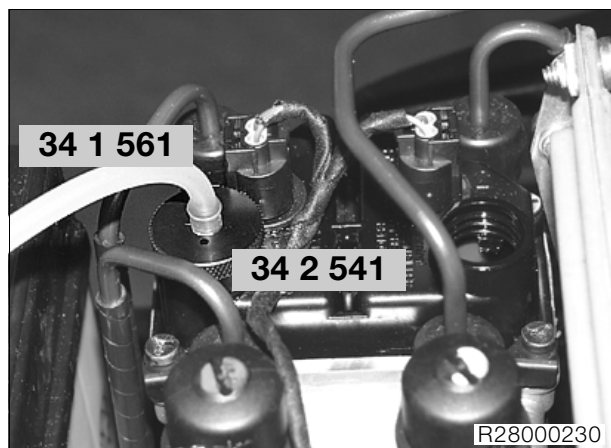


Par de apriete:

Tornillo de purga de aire a pinza del freno trasero 5 Nm
Pinza del freno a propulsión de la rueda trasera..... 40 Nm

Purgar solamente el aire en el circuito de la rueda trasera

- Aspirar el líquido de frenos usado del depósito del circuito de la rueda.
- Desmontar las pastillas del freno trasero, comprimir los émbolos de la pinza y fijarlos en esa posición.
- Envolver la pinza del freno trasero con un trapo.



- Llenar el depósito del circuito de la rueda trasera hasta la marca de «MAX» y enroscar la tapa, **BMW N° 34 2 541**.
- Conectar la manguera de silicona de 1,5 m, **BMW N° 34 1 561**, al tornillo de purga de aire.



Aviso:

En caso necesario, fijar la manguera de purga de aire al tornillo de purga de aire utilizando una abrazadera para cables.

- Conectar el encendido.



Aviso:

Después de conectar el encendido hay que esperar siempre a que finalice el autodiagnóstico del BMW Integral ABS. No accionar la maneta ni el pedal del freno durante esa fase.

- Accionar muy suavemente el pedal del freno hasta que se ponga en marcha la bomba.
- Abrir el tornillo de purga de aire.
- Bombear el líquido de frenos prácticamente sin presión hasta que la manguera se haya llenado con líquido de frenos.
- Conectar el extremo de la manguera sobre la tapa, **BMW N° 34 2 541**.
- Al comienzo, bombear el líquido de frenos casi sin presión; a continuación, variar la presión de frenado.



Advertencia:

No debe formarse espuma en el líquido de frenos dentro de la manguera.

Si se forma espuma, proceder del modo descrito para cambiar el líquido de frenos / purgar el aire en el circuito de la rueda trasera.

(⇒ 00.46)

- Bombear el líquido de frenos hasta que salga un líquido claro y sin burbujas.
- Cerrar el tornillo de purga de aire.
- Soltar el freno y desconectar el encendido.
- Desmontar la manguera de silicona, **BMW N° 34 1 561**, del tornillo de purga de aire y vaciarla.
- Desmontar la tapa, **BMW N° 34 2 541**.



Atención:

Después de cada cambio del líquido de frenos y/o después de cada secuencia de purga de aire hay que llenar el depósito del circuito de la rueda teniendo en cuenta la directiva para el llenado de depósitos.

- Llenar el depósito del circuito de la rueda trasera en conformidad con la directiva de llenado del depósito del circuito de la rueda trasera. (⇒ 00.48)
- Controlar el funcionamiento correcto del equipo de frenos con el encendido conectado.



Atención:

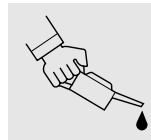
Una vez finalizadas todas las tareas en el equipo de frenos, realizar la prueba de purga de aire con el **BMW MoDiTeC**.

Tipo de líquido de frenosDOT 4



Par de apriete:

Tornillo de purga de aire a pinza del freno trasero 5 Nm
Pinza del freno a propulsión de la rueda trasera..... 40 Nm



34 00 091 Cambiar el líquido de frenos del circuito de mando/purgar el aire

Cambiar el líquido de frenos del circuito de mando cada 2 años (Inspección IV)



Advertencia:

Las tareas de reparación y mantenimiento en el BMW Integral ABS están reservadas a personal especializado y debidamente capacitado. Hay que atenerse estrictamente a la frecuencia y la secuencia indicada para las tareas de mantenimiento y reparación. Emplear exclusivamente líquido de frenos nuevo, procedente de un recipiente cerrado.

34 00 072 Cambiar el líquido de frenos del circuito de mando delantero/purgar el aire



Advertencia:

Durante todas las tareas de mantenimiento y reparación en el BMW Integral ABS hay que evitar el bombeo rápido e intenso.

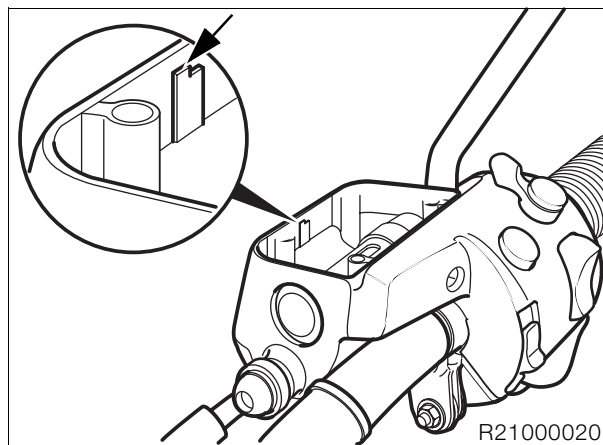
- Girar el manillar hacia la izquierda, hasta el tope.
- Accionar varias veces lenta y brevemente la maneta del freno delantero para que pueda salir el aire del cilindro principal de frenado.
- Levantar la motocicleta sobre el caballete central.
- Desmontar el depósito del combustible.
- Colocar la rueda delantera de tal manera, que el depósito de compensación del líquido de frenos se encuentre en posición horizontal, y fijarla en esa posición.



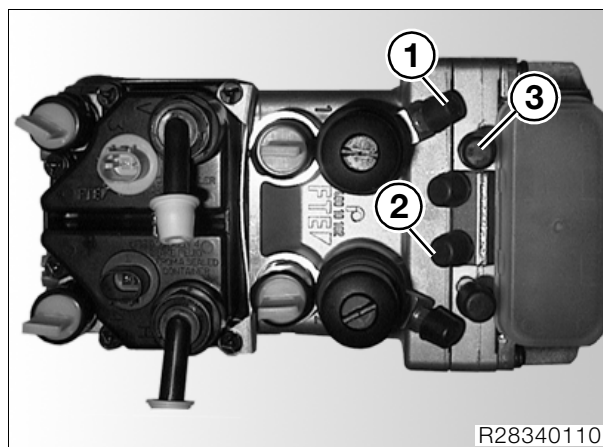
Atención:

No permitir que el líquido de frenos entre en contacto con piezas pintadas del vehículo, ya que ataca a la pintura.

- Envolver el depósito de compensación con un trapo.
- Desmontar la tapa del depósito delantero con la membrana de goma; aspirar el líquido de frenos usado, limpiar el depósito.



- Completar con líquido de frenos hasta la marca «MAX» (flecha).



- Conectar el aparato para purga del aire al tornillo de purga de aire (1) del cilindro dosificador delantero, pero **no ponerlo aún en marcha**.



Advertencia:

Al cambiar el líquido de frenos y al purgar el aire en los circuitos de mando no hay que aspirar el líquido de frenos por depresión.

**Atención:**

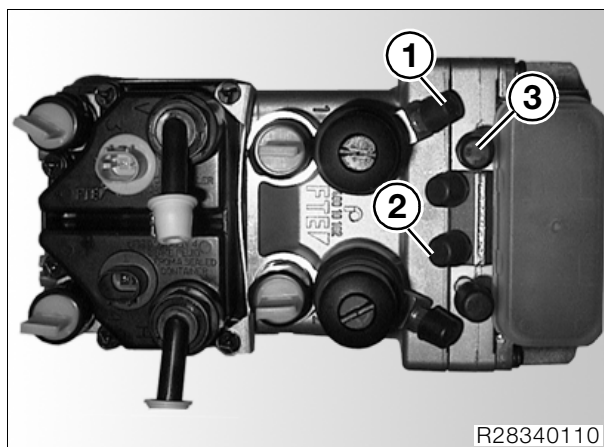
Durante el cambio del líquido de frenos y la purga de aire hay que asegurarse de que el taladro de rebose está siempre cubierto por el líquido de frenos, pues de otro modo puede aspirarse aire en el equipo de frenos.

Si sucede así hay que repetir el procedimiento de purga de aire.

- Colocar la maneta del freno de mano en la posición 4.

**Advertencia:**

Durante todas las tareas de mantenimiento y reparación en el BMW Integral ABS hay que evitar el bombeo rápido e intenso.



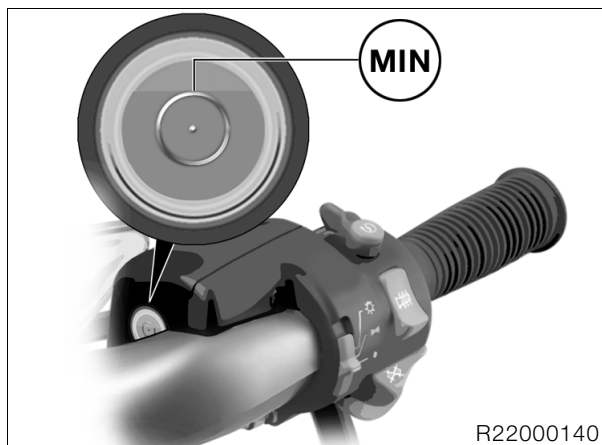
- Purgar sucesivamente el aire en:
 - el cilindro dosificador delantero (1),
 - el circuito integral delantero (2),
 - el circuito de mando delantero (3) y
 - de nuevo en el cilindro dosificador delantero (1) en conformidad con la directiva para purga de aire, utilizando la llave anular, **BMW N° 34 2 532**.

Directiva para purga de aire:

1. Accionar lentamente la palanca del freno hasta que se escuche un chasquido en el interruptor de la luz de freno (taladro de purga de aire cerrado).
2. Abrir el tornillo de purga de aire.
3. Accionar lentamente la palanca del freno hasta el fondo y cerrar el tornillo de purga de aire.
4. Soltar lentamente la palanca del freno.
5. Repetir los puntos 1 a 4 cuantas veces sea necesario hasta que salga líquido de frenos limpio y sin burbujas.

- Colocar las caperuzas de protección sobre los tornillos de purga de aire.
- Llenar con líquido de frenos hasta que el nivel alcance la marca de «MAX».
- Limpiar el líquido de frenos que pueda quedar en el borde del depósito, en el fuelle de goma y en la tapa, y ensamblar con cuidado las piezas, una después de otra.

- Controlar una vez más el nivel del líquido de frenos.
- La motocicleta está levantada sobre el caballete central.
- Girar el manillar hacia la **izquierda**, hasta el tope.

**Nivel nominal**

No debe disminuir por debajo del MIN (borde superior de la marca anular)

**Atención:**

Una vez finalizadas todas las tareas en el equipo de frenos, realizar la prueba de purga de aire con el **BMW MoDiTeC**.

Tipo de líquido de frenosDOT 4

34 00 082 Cambiar el líquido de frenos del circuito de mando trasero/purgar el aire

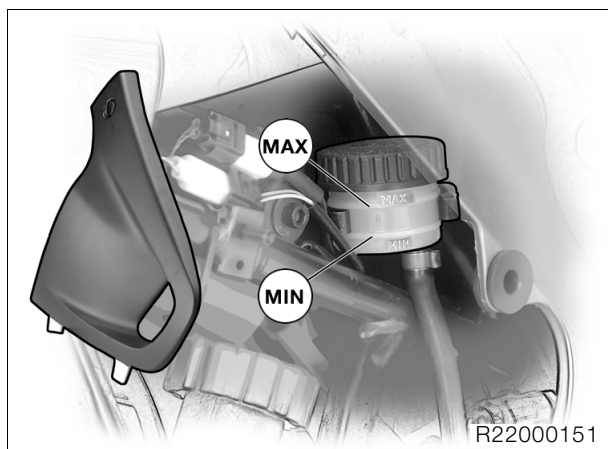
- Levantar la motocicleta sobre el caballete central.
- El depósito de combustible está desmontado.



Atención:

No permitir que el líquido de frenos entre en contacto con piezas pintadas del vehículo, ya que ataca a la pintura.

- En caso necesario, desmontar la maleta derecha.
- Desmontar la pieza pequeña del carenado lateral en el lado derecho.
- Desmontar la tapa del depósito trasero con la membrana de goma; aspirar el líquido de frenos usado, limpiar el depósito.



- Completar el líquido de frenos hasta la marca de «MAX».
- Conectar el aparato para purga del aire al tornillo de purga de aire (1) del cilindro dosificador trasero, pero **no ponerlo aún en marcha**.



Advertencia:

Al cambiar el líquido de frenos y al purgar el aire en los circuitos de mando no hay que aspirar el líquido de frenos por depresión.



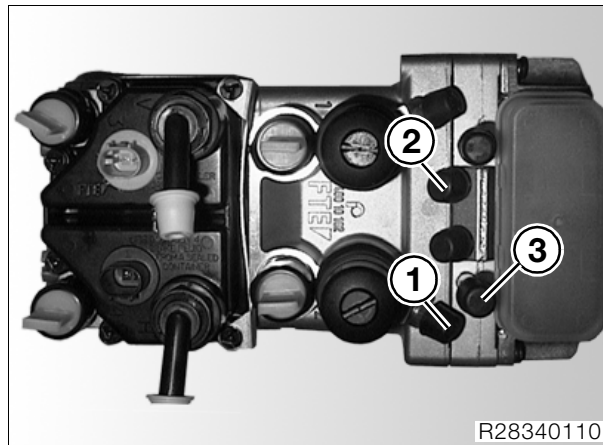
Atención:

Durante el purgado del aire, el líquido de los frenos no debe disminuir por debajo de la marca «MIN», ya que en otro caso se aspiraría aire en el sistema de frenos. Si sucede así hay que repetir el procedimiento de purga de aire.



Advertencia:

Durante todas las tareas de mantenimiento y reparación en el BMW Integral ABS hay que evitar el bombeo rápido e intenso.

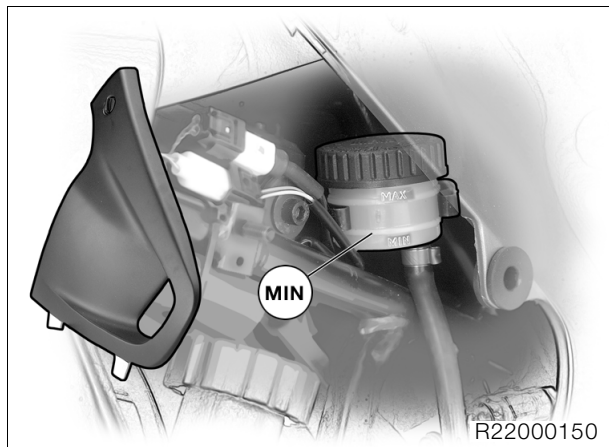


- Purgar sucesivamente el aire en:
 - el cilindro dosificador trasero (1),
 - el circuito integral trasero (2),
 - el circuito de mando trasero (3) y
 - de nuevo en el cilindro dosificador trasero (1)en conformidad con la directiva para purga de aire, utilizando la llave anular, **BMW N° 34 2 532**.

Directiva para purga de aire:

1. Accionar lentamente la palanca del freno hasta que se escuche un chasquido en el interruptor de la luz de freno (taladro de purga de aire cerrado).
 2. Abrir el tornillo de purga de aire.
 3. Accionar lentamente la palanca del freno hasta el fondo y cerrar el tornillo de purga de aire.
 4. Soltar lentamente la palanca del freno.
 5. Repetir los puntos 1 a 4 cuantas veces sea necesario hasta que salga líquido de frenos limpio y sin burbujas.
- Colocar las caperuzas de protección sobre los tornillos de purga de aire.

- Ajustar el nivel del líquido de frenos.
- Limpiar el líquido de frenos que pueda quedar en el borde del depósito, en el fuelle de goma y en la tapa, y ensamblar con cuidado las piezas, una después de otra.
- La motocicleta está levantada sobre el caballete central.



Nivel nominal

No debe disminuir por debajo del MIN



Atención:

Una vez finalizadas todas las tareas en el equipo de frenos, realizar la prueba de purga de aire con el **BMW MoDiTeC**.

- Realizar la prueba de purga de aire con el **BMW MoDiTeC**.
(→ 00.31)

- Montar el depósito de combustible.

Tipo de líquido de frenosDOT 4

Controlar el nivel del líquido hidráulico del embrague

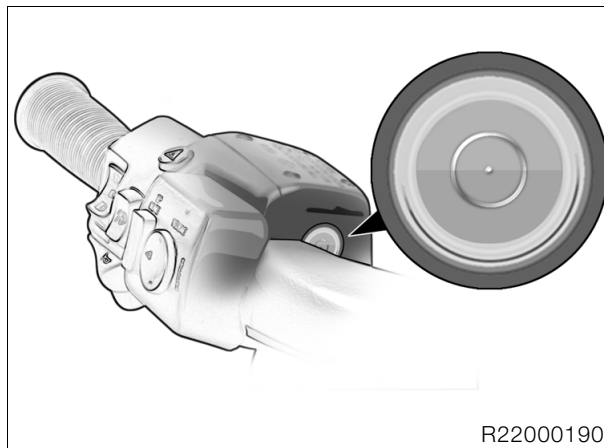
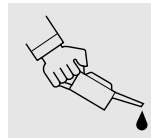
(Inspección II, III)



Atención:

No permitir que el líquido de frenos del sistema hidráulico del embrague entre en contacto con piezas pintadas del vehículo, ya que el líquido de frenos ataca a la pintura.

- Levantar la motocicleta sobre el **caballete central**.
- Colocar el manillar en la **posición de marcha recta**.



Nivel nominal con forros nuevos en el embrague:

.....Centro de la mirilla



Aviso:

A medida que se desgasta el disco del embrague aumenta el nivel de líquido en el recipiente.

- En su caso, desmontar la tapa del depósito con el cuerpo de llenado.
- Corregir el nivel de líquido.
 - Marca en el depósito, tal como en el sistema de frenos.
- Colocar la tapa del depósito con el cuerpo de llenado.
- Apretar con cuidado la tapa del depósito.

Tipo de líquido de frenosDOT 4

21 52 005 Cambiar el líquido hidráulico del embrague

(Inspección IV)
al menos cada 2 años



Aviso:

La descripción se refiere al empleo del aparato para llenado y purgado de aire de los frenos, aspirando el líquido de frenos por depresión en la conducción de purga de aire.

Si se emplean otros aparatos, tener en cuenta las instrucciones correspondientes del fabricante.

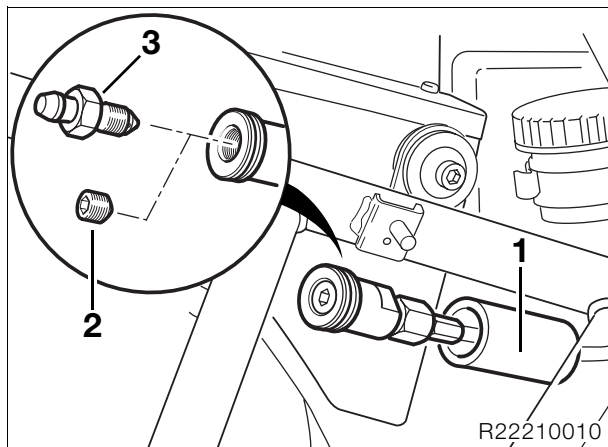
- Levantar el vehículo sobre el caballete central.
- Colocar el manillar de modo que el depósito de compensación para el líquido hidráulico del embrague quede en posición horizontal.
- Fijar la rueda delantera.



Atención:

No permitir que el líquido de frenos del sistema hidráulico del embrague entre en contacto con piezas pintadas del vehículo, ya que el líquido de frenos ataca a la pintura.

- Desmontar la tapa del depósito del líquido de frenos con la membrana de goma.
- Aspirar el líquido de frenos y limpiar el depósito.
- Completar el líquido de frenos.



- Retirar la manguera de protección (1) hacia atrás.
- Envolver con un trapo el punto de llenado y purga de aire.
- Soltar el pasador roscado con cabeza hembra hexagonal (2) del punto de llenado.
- Conectar el aparato para purga de aire al tornillo de purga de aire (3).

- Enroscar hasta el tope el tornillo para purga de aire en el punto de llenado (la válvula en el punto de llenado está cerrada).



Atención:

Durante el purgado del aire, el líquido de frenos no debe disminuir por debajo del borde inferior de la marca anular, ya que en otro caso se aspiraría aire en el sistema hidráulico del embrague. Si sucede así hay que repetir el procedimiento de purga de aire.

- Abrir media vuelta el tornillo de purga de aire (con la válvula abierta).
- Aspirar líquido de frenos hasta que salga un chorro continuo y sin burbujas.
- Soltar el tornillo de purga de aire.
- Desmontar el aparato para purga de aire del tornillo de purga de aire.



Aviso:

A consecuencia de la aspiración del líquido de frenos por depresión, es posible que el líquido de frenos muestre burbujas en la manguera del equipo de purga de aire.

En ese caso hay que purgar a mano el aire del circuito del freno.

- Enroscar el pasador roscado con cabeza hembra hexagonal (2) en el punto de llenado y apretarlo a fondo.



Atención:

No hay que circular con la motocicleta sin haber enroscado previamente el pasador roscado en el punto de llenado.

- Corregir el nivel de líquido.
- Colocar la tapa del depósito de líquido de frenos con la membrana de goma.
- Apretar con cuidado la tapa del depósito.
- A continuación, controlar el nivel del líquido hidráulico.



Par de apriete:

Pasador roscado en el punto de llenado 10 Nm

Agentes de servicio

Líquido de frenos DOT 4

Verificar que están bien apretados los tornillos de fijación de la rueda trasera

(Inspección I)

- Apretar los tornillos de fijación de la rueda trasera utilizando una llave dinamométrica.



Par de apriete:

Tornillos de fijación de la rueda trasera 105 Nm

Controlar la holgura de vuelco de la rueda trasera

(Inspección III)

- Bascular hacia un lado y otro la rueda trasera por encima del eje de la rueda.
- Si se nota holgura, centrar de nuevo la propulsión trasera o sustituir los cojinetes de la rueda (→ 33.20).

Verificar y ajustar en su caso los cojinetes del basculante

(Inspección I, III)

- Sujetar la rueda trasera en la parte trasera del neumático, e intentar desplazarla hacia los lados, apoyándose en el chasis.
- Si se encuentra holgura, desmontar el gorrón del cojinete fijo y el gorrón del cojinete de apoyo libre del lado correspondiente, limpiar la rosca y montarlos de nuevo (→ 33.20).

Controlar el funcionamiento del interruptor del caballete lateral

(Inspección I, II, III, IV)

- La motocicleta está levantada sobre el caballete central.
- En caso necesario, recoger el caballete lateral.
- Accionar el embrague y meter una marcha.
- Arrancar el motor, manteniendo el embrague apretado.
- Extender el caballete lateral.

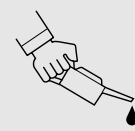
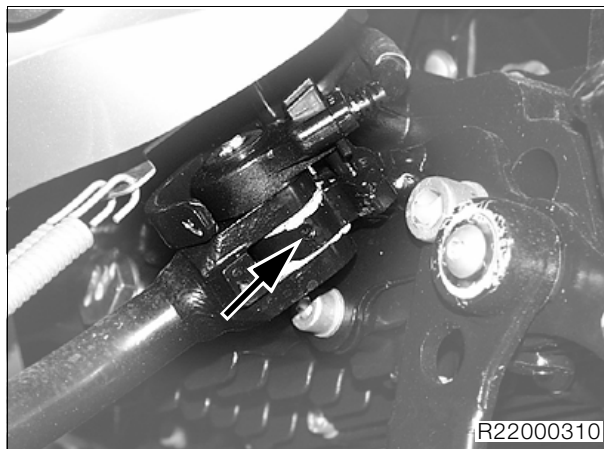


Aviso:

El interruptor del caballete lateral funciona correctamente si el motor se apaga al extender el caballete.

Engrasar los cojinetes del caballete lateral

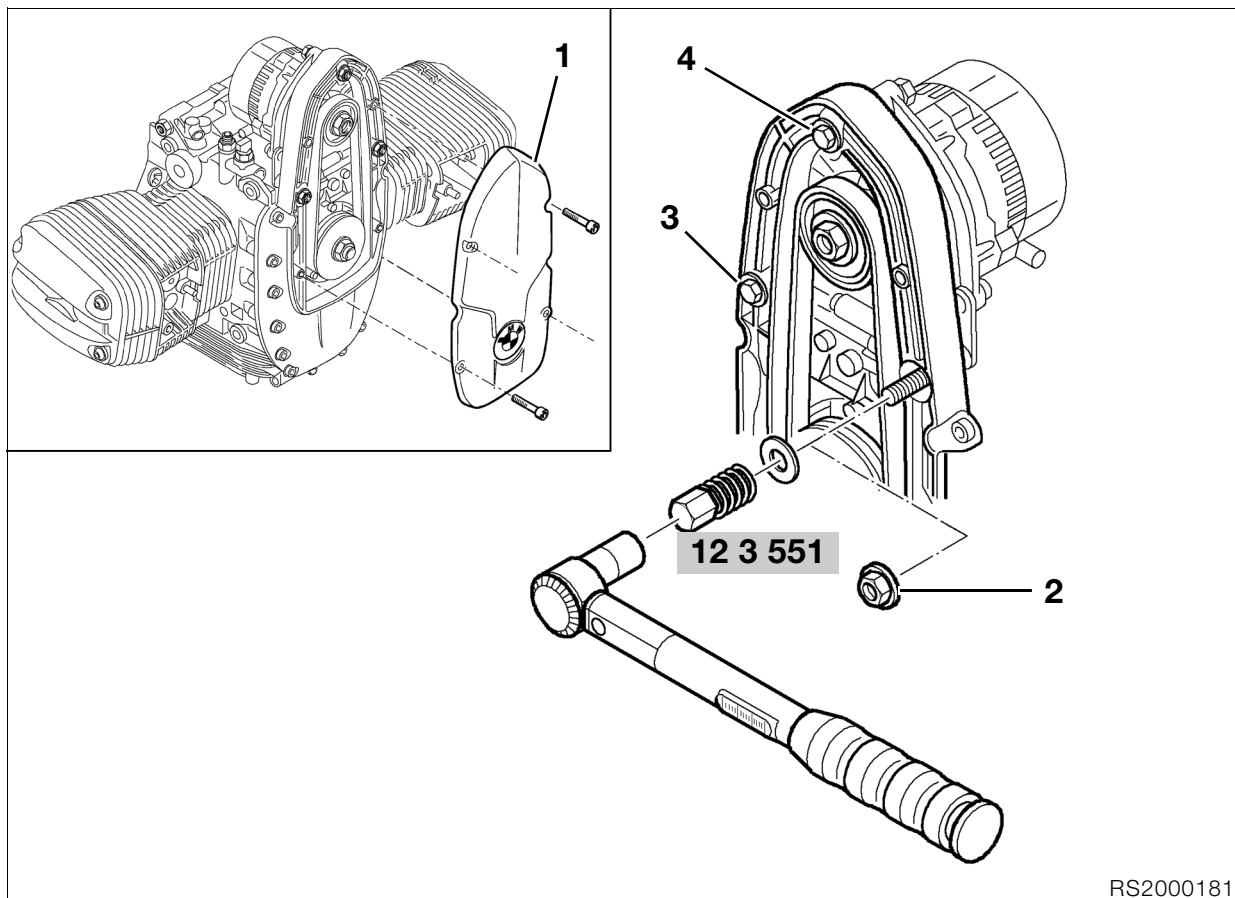
(Inspección I, II, III)



- Controlar la viabilidad del caballete lateral, y engrasarlo si es necesario.
- Engrasar los cojinetes (flecha).

Lubricante:

..... Shell Retinax EP2



RS2000181

00 12 610 Tensar la correa Poly-V

(Inspección II)

Tensar de nuevo la correa Poly-V nueva una sola vez, al cabo de 10.000 km



Atención:

Realizar los trabajos relacionados con la correa Poly-V siempre con el motor frío.

- Desmontar el carenado lateral del lado izquierdo.
- Desconectar el colector de admisión delantero.
- Soltar el soporte izquierdo del carenado de la tapa frontal del motor.
- Desmontar la tapa frontal (1).

Directiva para el tensado de la correa Poly-V:

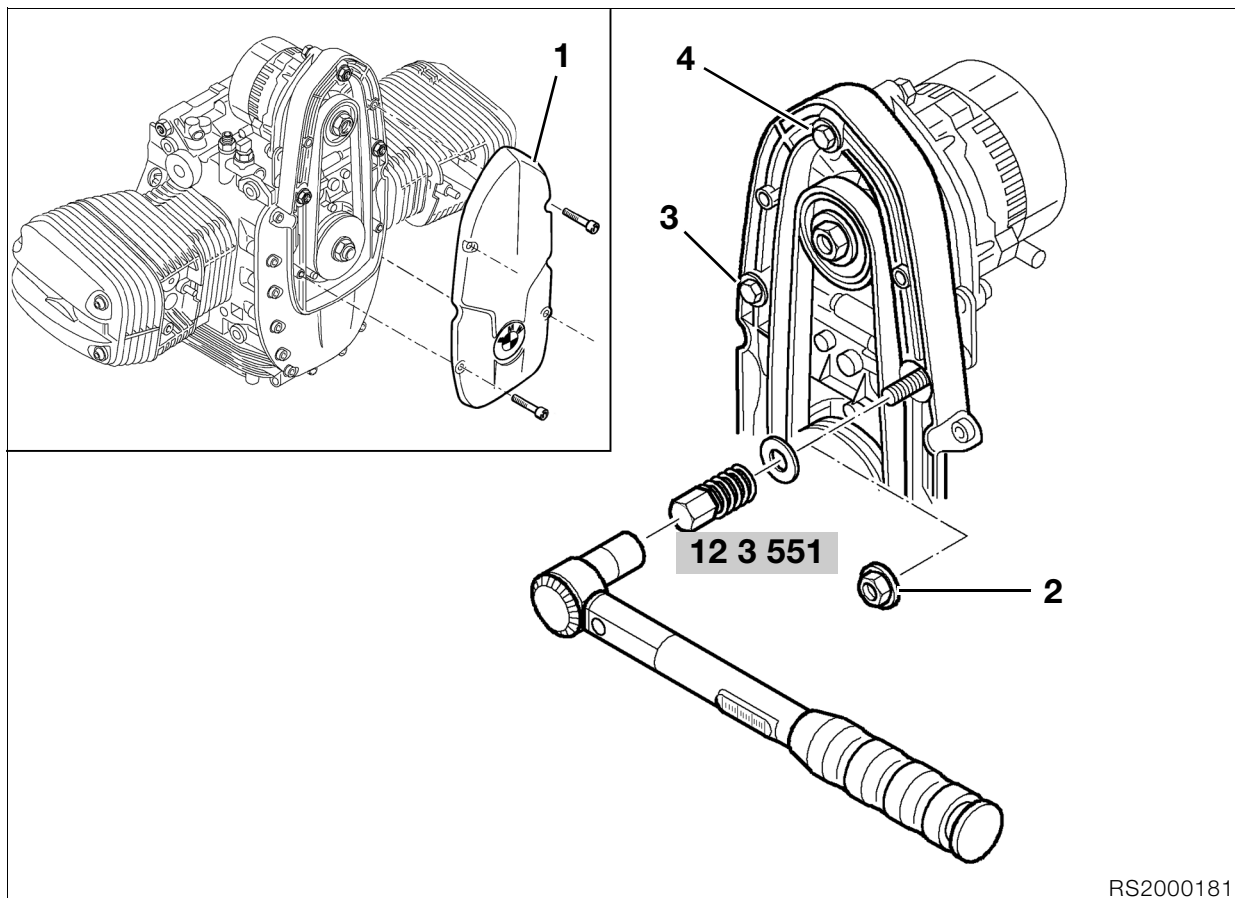
- 1 Soltar la tuerca (2) y enroscar la tuerca de apriete, **BMW N° 12 3 551**.
- 2 Aflojar los tornillos de fijación del alternador (3, 4).
- 3 Apretar la tuerca de apriete, **BMW N° 12 3 551**, con una llave dinamométrica y sujetarla.
- 4 Apretar la tuerca de fijación superior (4), descargar el tornillo de ajuste.
- 5 Apretar los tornillos y las tuercas.

- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.



Par de apriete:

Pretensado de la correa Poly-V 8 Nm
 Generador trifásico
 a la tapa soporte del generador 20 Nm



RS2000181

12 31 240 Sustituir la correa Poly-V

(Inspección III)

Sustituir la correa Poly-V cada 60.000 km



Atención:

Realizar los trabajos en la correa Poly-V sólo con el motor frío.

- Desmontar el carenado lateral del lado izquierdo.
- Desconectar el colector de admisión delantero.
- Soltar el soporte izquierdo del carenado de la tapa frontal del motor.
- Desmontar la tapa frontal (1).
- Aflojar los tornillos de fijación del alternador (2, 3, 4).
- Desmontar la correa Poly-V usada.
- Colocar la nueva correa Poly-V, primero sobre la polea de correa del cigüeñal, y después sobre la polea de correa del alternador.
- Montar una correa Poly-V nueva.

Directiva para el ajuste de la correa Poly-V

Directiva para el montaje de la correa Poly-V:

- Colocar la correa Poly-V, tensarla ligeramente, girar una vez el motor, y destensarla.
- Tensar la correa Poly-V según las prescripciones de tensado.

Directiva para el tensado de la correa Poly-V:

- 1 Soltar la tuerca (2) y enroscar la tuerca de apriete, **BMW N° 12 3 551**.
- 2 Aflojar los tornillos de fijación del alternador (3, 4).
- 3 Apretar la tuerca de apriete, **BMW N° 12 3 551**, con una llave dinamométrica y sujetarla.
- 4 Apretar la tuerca de fijación superior (4), descargar el tornillo de ajuste.
- 5 Apretar los tornillos y las tuercas.

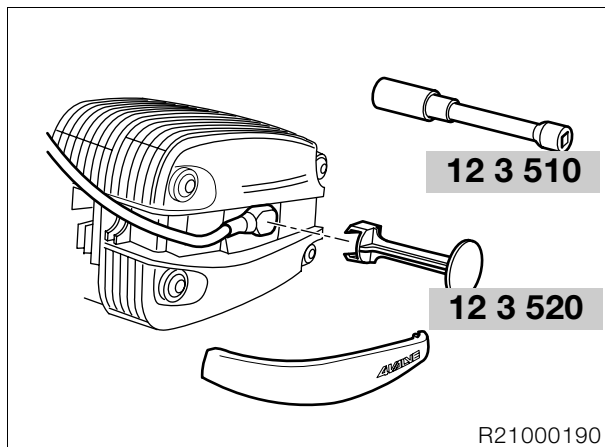
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.



Par de apriete:

Pretensado de la correa Poly-V 8 Nm
 Generador trifásico
 a la tapa soporte del generador 20 Nm

12 12 011 Controlar/sustituir las bujías (Inspección II) controlar/(Inspección III) sustituir



- Desmontar el capuchón de la bujía con las herramientas para montaje de capuchones, **BMW N° 12 3 520**.
- Desenroscar las bujías utilizando la llave para bujías, **BMW N° 12 3 510**.



Atención:

No hay que doblar los electrodos, pues pueden romperse.

Bujía:NGK BKR 7 EKC
Separación de los electrodos:0,8 mm
Límite de desgaste:1,0 mm

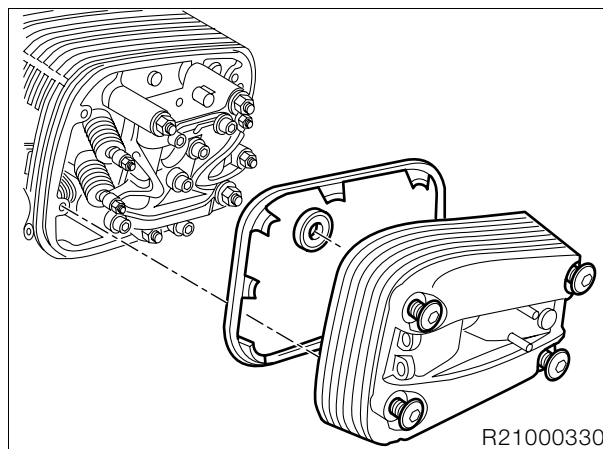


Par de apriete:

Bujía NGK BKR7EKC 25 Nm

11 12 009 Apretar los tornillos de la culata

(Inspección I)

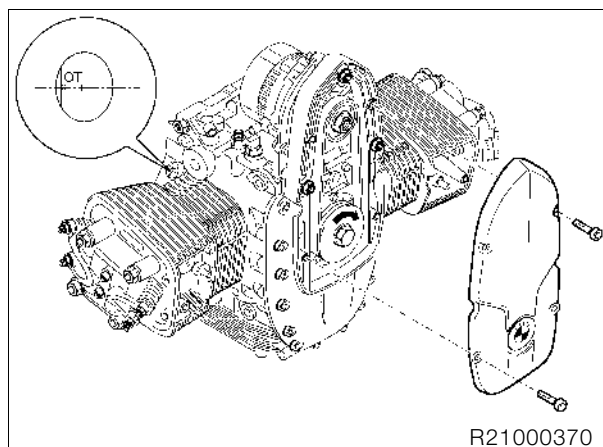


- Desmontar la tapa de culata.



Atención:

¡Recoger el aceite que gotee!



- Meter una marcha y girar la rueda trasera, o girar la polea de la correa de distribución para colocar el pistón en la posición del P.M.S. de encendido.

Punto muerto superior de encendido:

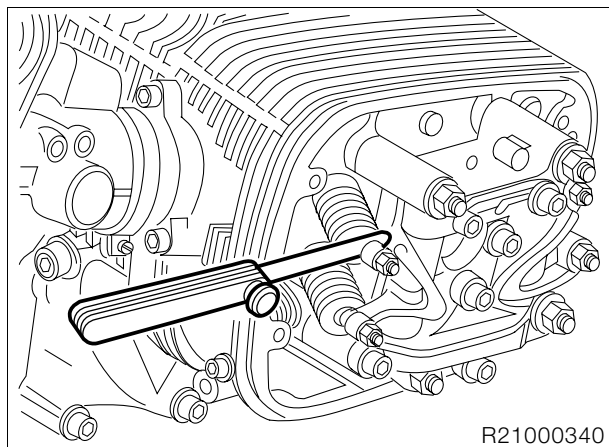
- Aparece la marca del P.M.S. y están cerradas la válvula de admisión y de escape del cilindro correspondiente.
- Apretar las tuercas de la culata.

Directiva de apriete al cabo de 1.000 km

1. Apretar las tuercas de la culata individualmente, en cruz
 - 1.1. Soltar una de las tuercas
 - 1.2. Apretar la tuerca con el par previo 20 Nm
 - 1.3. Apretar la tuerca con ángulo de giro 180°
2. Soltar y apretar de nuevo el tornillo M10 . 40 Nm

11 34 004 Controlar/ajustar juego válvulas

(Inspección I, II, III)



- Controlar el juego de las válvulas utilizando un calibre de espesores; corregirlo en su caso con el tornillo de ajuste y apretar la contratuercas.

Ajuste del juego de las válvulas con el motor frío (máx. 35 °C):

Admisión 0,15 mm
Escape 0,30 mm



Par de apriete:

Contratuercas 8 Nm

- Controlar el juego de las válvulas; el calibre de espesores debe poderse pasar con una pequeña resistencia entre el vástago de la válvula y el tornillo de ajuste.
- El montaje se realiza en orden inverso.



Atención:

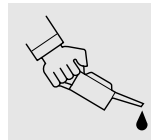
¡Comprobar que el asiento de la junta está en estado impecable! Juntas y superficies de hermetizado exentas de aceite y grasas.



Par de apriete:

Tapa de la culata 8 Nm

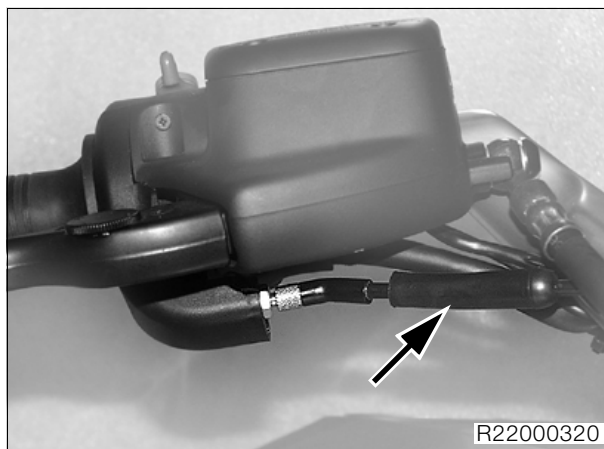
13 60 110 Controlar el cable de mando del acelerador, verificando su viabilidad y comprobando que no presenta puntos de rozaduras ni dobleces; sustituirlo en caso necesario, controlar el juego del cable de mando del acelerador, controlar y ajustar en su caso el régimen de ralentí y la sincronización de las mariposas



(Inspección I, II, III)

- Calentar el motor durante un recorrido de prueba.
- Desmontar el carenado lateral en el lado izquierdo.
- Desmontar la tapa en el carenado lateral del lado derecho.

Temperatura del aceite: al menos 90 °C



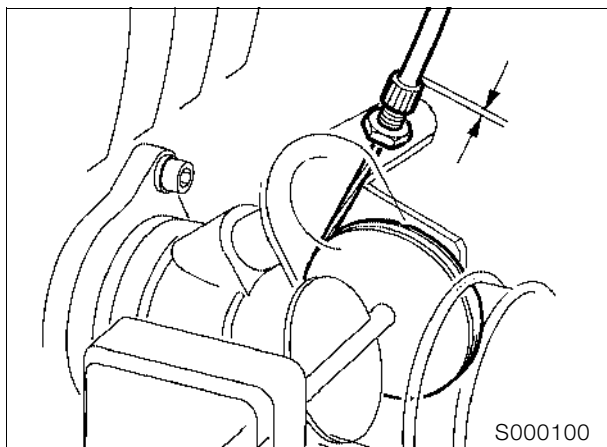
- Recoger la caperuza de goma (flecha) en el cable del acelerador y de arranque en frío.
- Ajustar el juego del cable del acelerador y del cable de arranque en frío, utilizando el tornillo de ajuste.

Juego del cable bowden de arranque en frío:

..... aprox. 1 mm

Juego del cable bowden del puño acelerador:

..... aprox. 1 mm



- Ajustar el juego de los cables bowden en la mariposa del lado derecho e izquierdo, girando los tornillos de ajuste correspondientes.

Juego del cable bowden del acelerador:

..... aprox. 2 mm

- Conectar la manguera del sincronizador **BMW** al empalme de depresión, y los cables eléctricos al **BMW** MoDiTeC.
- Arrancar el motor.



Atención:

No dejar el motor en marcha durante un periodo de tiempo prolongado con el vehículo parado, pues de otro modo pueden deteriorarse las piezas del revestimiento cercanas al tubo de escape.

- Ajustar el régimen de ralentí durante la marcha sincrónica, variando la posición de los tornillos de aire.

Régimen de ralentí: 1.100 ± 50 rpm



Aviso:

Asegurarse de que están cerradas las dos mariposas durante esta operación.



Atención:

No hay que modificar la posición de los tornillos de tope sellados de las mariposas; de otro modo, habría que enviar la mariposa al fabricante para ajustar de nuevo el caudal básico de ralentí.

- Disminuir con cuidado el juego en la mariposa izquierda, utilizando el tornillo de ajuste, hasta que varíe la imagen en el sincronizador.
- Girar ligeramente el tornillo de ajuste en sentido contrario para colocar el indicador en su posición original.
- Apretar la contratuerca.



Aviso:

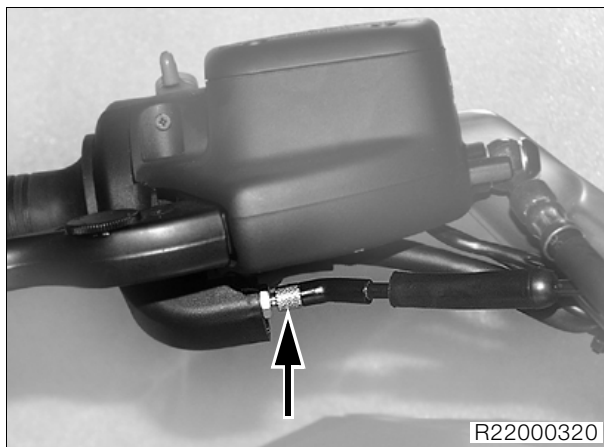
Al apretar la contratuerca no debe variar la imagen. Ajustar la holgura del cable bowden del acelerador en la mariposa de modo que no pueda apreciarse holgura ninguna y la mariposa llegue a apoyarse con seguridad contra el tornillo de tope (es decir, el cable de mando queda destensado).

- Proceder del mismo modo con la mariposa del lado derecho.



Aviso:

Si no hay juego ninguno pueden producirse ruidos de traqueteo en las mariposas.

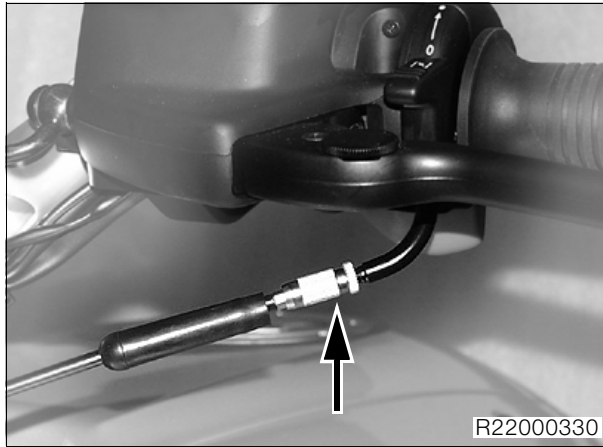


- Ajustar el cable del acelerador con los tornillos de ajuste para el cable (flecha).

Juego del cable bowden del puño acelerador:

..... aprox. 0,5 mm

- Colocar la caperuza de protección de goma por encima del tornillo de ajuste.



- Ajustar el cable del aire sin juego, utilizando para ello el tornillo de ajuste (flecha).
- Colocar la caperuza de protección de goma por encima del tornillo de ajuste.
- Controlar el ajuste girando el manillar entre el tope derecho y el izquierdo. Durante este control no debe variar el régimen del motor.
- Acelerar varias veces lentamente desde el régimen de ralentí hasta un régimen aproximado de 2.500 rpm para verificar la sincronía de las mariposas. (La imagen en el sincronizador tienen que bajar y subir de modo simultáneo). En caso necesario, corregir este reglaje en los tornillos de ajuste de los cables bowden de mando de las mariposas.



Aviso:

Durante esta operación hay que asegurarse de que ambas mariposas retornan al tope inicial después de soltar el puño del acelerador.

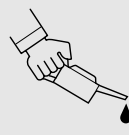
- Apretar las contratuercas y verificar de nuevo la sincronía de las mariposas.
- Cerrar los taladros de depresión.
- El montaje se realiza en orden inverso.

Control final con verificación de la seguridad funcional y de tráfico

(Inspección I, II, III, IV)

Comprobación del estado del vehículo

- Controlar las ruedas y los neumáticos.
- Comprobar y corregir en su caso la presión de inflado de los neumáticos.
- Controlar/corregir el nivel de aceite del motor a lo sumo 10 minutos después de la secuencia o el recorrido de prueba.



Presión de inflado de los neumáticos:

conductor solo	delante 2,2 bares
.....	detrás 2,5 bares
con acompañante	delante 2,5 bares
.....	detrás 2,9 bares
con acompañante y equipaje	delante 2,5 bares
.....	detrás 2,9 bares

Comprobación del funcionamiento

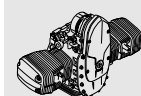
- Alumbrado
- Testigos luminosos de control
- Bocina
- Instrumentos
- Equipos especiales
- Embrague
- Cambio de marchas
- Manillar
- Freno de mano y de pie, Integral ABS
- En caso necesario, realizar un recorrido de prueba.

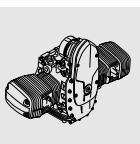
11 Motor

Indice

Página

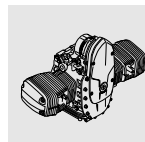
Datos técnicos	5
Vista del motor en sección	13
Circuito de aceite lubricante	14
Circuito de aceite refrigerante	15
Desmontar y montar el motor	16
Desmontar el motor	16
Montar el bastidor auxiliar (Levantar la unidad del chasis del motor)	18
Desmontar el bastidor auxiliar (Apoyar la unidad del chasis sobre el motor)	19
Desarmar y ensamblar el motor	20
Desarmar el motor	20
Desmontar la tapa de culata	21
Inmovilizar el motor en la posición del P.M.S.	22
P.M.S. de encendido	22
Desmontar y montar el tensor de la cadena de distribución	23
Directiva para el montaje del tensor de la cadena de distribución	23
Desmontar la tapa soporte de los elementos de distribución	24
Desarmar/ensamblar el soporte de los elementos de distribución	25
Desmontar la culata	27
Desarmar, controlar, reparar y ensamblar la culata	28
Desmontar y montar las válvulas	28
Desmontar las juntas de los vástagos de las válvulas	28
Controlar el desgaste de las válvulas	29
Repasar el asiento de la válvula	29
Controlar y reparar la culata	29
Controlar el desgaste de las guías de las válvulas	29
Sustituir las guías de válvula	30
Montar la válvula y la junta del vástago de válvula	31
Desmontar el cilindro	32
Desmontar/desarmar el pistón	32
Controlar el pistón y el cilindro	33
Ensamblar los pistones	33
Desmontar y montar la biela	34

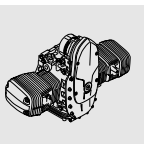




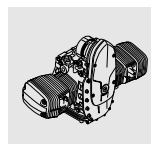
Desmontar y montar la tapa soporte del generador con el motor montado	35
Desmontar la tapa soporte del generador	36
Sustituir el anillo de retén radial en la tapa soporte del generador	36
Desmontar el accionamiento del árbol secundario	37
Desmontar la bomba de aceite	38
Desmontar el anillo de retén radial del cigüeñal con el motor montado	39
Desarmar el cárter de cigüeñal	40
Desmontar el cigüeñal, el árbol secundario y los carriles de tensado y de guía de la cadena de distribución	42
Desmontar y montar las jaulas de aspiración de aceite	43
Sustituir la mirilla para control del nivel de aceite	43
Desmontar y montar el termostato de aceite	43
Desmontar la biela	43
Controlar la biela	43
Medir el juego de los cojinetes del cigüeñal	44
Medir el juego radial de los cojinetes	44
Montar los cojinetes del cigüeñal	45
Medir el juego axial del cojinete	45
Medir el juego del cojinete de biela	46
Ensamblar el motor	47
Montar la biela	47
Montar el cigüeñal	48
Montar los carriles de tensado y guiado de la cadena de distribución	48
Montar el árbol secundario/las cadenas de distribución	48
Ensamblar el cárter del motor	49
Montar los anillos de retén radial del cigüeñal	51
Montar el anillo de retén radial en el lado del cigüeñal	52
Montar el anillo de retén radial en el lado de la carcasa del embrague	52
Montar la carcasa del embrague	53
Montar la bomba de aceite	54
Montar el accionamiento del árbol secundario	55
Montar el pistón	56

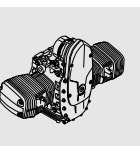
Montar el cilindro	57
Montar la culata	58
Ajustar el juego de las válvulas	59
Montar la culata a la derecha	60
Instrucciones de ajuste	60
Montar la culata izquierda	61
Instrucciones de ajuste	61
Montar la tapa soporte del generador	63
Montar la barrera magnética/polea de la correa	63
Ajustar el encendido	64
Montar el generador	65
Directiva para el ajuste de la correa Poly-V	66
Montar el motor	67





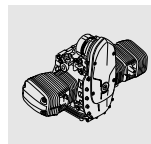
Datos técnicos 11 Motor		R 1150 RT	
Motor en general			
Tipo constructivo		Motor boxer de cuatro tiempos con dos cilindros y cuatro válvulas por cilindro, dispuesto en posición longitudinal, con un árbol de levas en cabeza en cada cilindro, refrigerado por aire, sección de escape refrigerada por aceite e inyección electrónica de combustible.	
Situación del número del motor		En el cárter del cigüeñal	
Diámetro de los cilindros	mm	101	
Carrera	mm	70,5	
Cilindrada efectiva	cm ³	1.130	
Relación de compresión		11,3:1	
Potencia nominal	kW / CV	70 / 95	
a	rpm	7.250	
Par máximo	Nm	100	
a	rpm	5.500	
Núm. de revoluciones máx. admisible	rpm	7.900	
Régimen de ralentí	rpm	1.100 ^{+/-50}	
Sentido de giro		En el sentido de las agujas del reloj, visto sobre el equipo de encendido	
Compresión			
en buen estado	bares	más de	10
en estado normal	bares		8,5...10
en mal estado	bares	menos de	8,5
Sistema de lubricación			
Tipo constructivo		Lubricación por cárter húmedo	
Cantidad de llenado de aceite			
sin cambio del filtro	l	3,50	
con cambio del filtro	l	3,75	
mín/máx	l	0,5	
Filtro de aceite		Cartucho del filtro	
La lámpara de control de la presión de aceite se enciende por debajo de	bares	0,3	
Válvula de sobrepresión, se abre a	bares	5,5	
Presión de servicio	bares	3,5...6,0	
Consumo admisible de aceite	l/ 1.000 km	1,0	

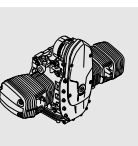




Datos técnicos 11 Motor		R 1150 RT
Bomba de aceite		
Bomba de aceite		2 bombas Duocentric
Profundidad de la carcasa		
Aceite refrigerante	mm	11,02...11,05
Aceite lubricante	mm	10,02...10,05
Altura del rotor		
Aceite refrigerante	mm	10,965...10,98
Aceite lubricante	mm	9,965...9,98
Juego axial	mm	0,04...0,085
Límite de desgaste	mm	0,25
Válvulas		
Juego de las válvulas con motor frío (máx. 35 °C)		
Válvula de admisión	mm	0,15
Válvula de escape	mm	0,30
Angulo de las válvulas		
Angulo de la válvula de admisión	°	19
Angulo de la válvula de escape	°	22
Fases de distribución		Sin juego en las válvulas, para una carrera de las válvulas de 3 mm
Admisión abre a	°	5 después del P.M.S.
Admisión cierra a	°	33 después del P.M.I.
Escape abre a	°	27 antes del P.M.I.
Escape cierra a	°	5 antes del P.M.S.
Tolerancia	°	± 3
Diámetro de los platillos de las válvulas		
Admisión	mm	34
Escape	mm	29
Diámetro de los vástagos		
Admisión	mm	4,966...4,980
Límite de desgaste	mm	4,946
Escape	mm	4,956..4,970
Límite de desgaste	mm	4,936
Espesor del borde del platillo		
Admisión	mm	1,00 ±0,2
Límite de desgaste	mm	0,5
Escape	mm	0,9 ± 0,2
Límite de desgaste	mm	0,5
Excentricidad máx. del platillo en el asiento de válvula		
Admisión, escape	mm	0,035

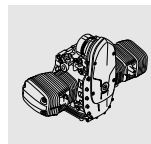
Datos técnicos 11 Motor		R 1150 RT
Anillo de asiento de válvula		
Angulo del asiento de válvula		
Admisión	°	45
Escape	°	45
Anchura del asiento de las válvulas		
Admisión	mm	1,1 ±0,15
Límite de desgaste	mm	2,5
Escape	mm	1,4 ± 0,15
Límite de desgaste	mm	3,0
Diámetro exterior del asiento de la válvula (cota para mecanizado del asiento)		
Admisión	mm	33,4 ±0,1
Escape	mm	28,4 ±0,1
Diámetro del anillo del asiento (sobrem. +0,2 mm)		
Admisión	mm	36,617...36,633
Escape	mm	32,134...32,150
Diámetro del asiento en la culata (sobrem. +0,2 mm)		
Admisión	mm	36,500...36,525
Escape	mm	32,000...32,025
Guía de la válvula		
Diámetro exterior de la guía de válvula	mm	12,533...12,544
Diámetro del taladro en la culata	mm	12,500...12,518
Solapado	mm	0,015...0,044
Niveles de reparación		
Diámetro exterior de la guía de válvula de re- cambio	mm	12,550...12,561
Diámetro exterior de la guía de válvula de sobremedida	mm	12,733...12,744
Diámetro interior de la guía de válvula	mm	5,0...5,012
Juego radial		
Admisión	mm	0,020...0,046
Límite de desgaste	mm	0,15
Escape	mm	0,030...0,056
Límite de desgaste	mm	0,17
Resortes de válvula		
Longitud del resorte, sin comprimir	mm	41,1
Límite de desgaste	mm	39,0

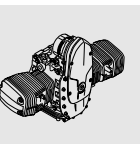




Datos técnicos 11 Motor		R 1150 RT
Balancines		
Diámetro del cilindro	mm	16,016...16,034
Diámetro del eje de los balancines	mm	15,973...15,984
Juego radial	mm	0,032...0,061
Límite de desgaste	mm	0,1
Juego axial		
mín.	mm	0,05
máx.	mm	0,40
Arbol de levas		
Angulo de apertura de las levas de admisión/escape	°	300 / 300
Desfase de levas de admisión/escape	°	109 / 106
Identificación		Marca en la posición 4
Carrera de la válvula de admisión	mm	9,70 (juego de válvula = 0)
Carrera de la válvula de escape	mm	9,30 (juego de válvula = 0)
Diámetro del taladro en el cojinete del árbol de levas	mm	21,02...21,04
Diámetro del arbol de levas	mm	20,97...21,00
Juego radial	mm	0,02...0,07
Límite de desgaste	mm	0,15
Anchura del cojinete de guía	mm	15,92...15,95
Anchura del cojinete del árbol de levas	mm	16,0...16,05
Juego axial	mm	0,05...0,13
Límite de desgaste	mm	0,25
Taqués		
Diámetro exterior	mm	23,947...23,960
Diámetro del taladro en la culata	mm	24,000...24,021
Juego radial	mm	0,040...0,074
Límite de desgaste	mm	0,18
Arbol secundario		
Diámetro del taladro en el cárter del cigüeñal delante/detrás	mm	25,020...25,041
Diámetro del árbol secundario delante/detrás	mm	24,959...24,980
Juego radial	mm	0,040...0,082
Límite de desgaste	mm	0,17

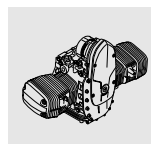
Datos técnicos 11 Motor		R 1150 RT
Cigüeñal		
Designación del cojinete de bancada y del muñón de biela en la gualdera delantera		
sin raya de color		Nivel de rectificado 0
con raya de color		Nivel de rectificado 1 (-0,25mm)
Nivel de rectificado 0 (nivel de rectificado 1 = -0,25 mm)		
Diámetro del taladro del cojinete de brida	mm	64,949...64,969
Diámetro del cojinete de brida	mm	verde: 59,965...59,999
	mm	amarillo: 59,979...60,013
Diámetro de los muñones de bancada	mm	verde: 59,939...59,948
	mm	amarillo: 59,949...59,958
Juego radial	mm	0,017...0,060
Límite de desgaste	mm	0,1
Diámetro del taladro de los cojinetes de bancada	mm	60,010...60,029
Diámetro de los cojinetes de bancada	mm	verde: 55,000...55,039
	mm	amarillo: 55,008...55,047
Diámetro de los muñones de bancada	mm	verde: 54,971...54,980
	mm	amarillo: 54,981...54,990
Juego radial	mm	0,018...0,066
Límite de desgaste	mm	0,13
Anchura del cojinete de guía	mm	24,890...24,940
Anchura del muñón de bancada	mm	25,065...25,098
Juego axial	mm	0,125...0,208
Límite de desgaste	mm	0,2
Nivel de rectificado 0 (nivel de rectificado 1 = -0,25 mm)		
Diámetro del muñón de biela	mm	47,975...47,991
Anchura del muñón de biela	mm	22,065...22,195

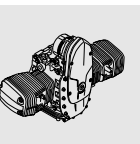




Datos técnicos 11 Motor		R 1150 RT
Bielas		
Diámetro del taladro para el cojinete de cabeza de la biela	mm	51,000...51,013
Diámetro del cojinete de cabeza de la biela	mm	48,016...48,050
Juego radial	mm	0,025...0,075
Límite de desgaste	mm	0,13
Anchura del ojo grande de biela	mm	21,883...21,935
Juego axial de la biela	mm	0,130...0,312
Límite de desgaste	mm	0,5
Diámetro del taladro del ojo pequeño de la biela	mm	22,015...22,025
Juego radial	mm	0,015...0,030
Límite de desgaste	mm	0,06
Distancia entre centros de taladros	mm	125
Divergencia máx. de paralelismo de los taladros de biela a 150 mm de distancia	mm	0,02
Clasificación en grupos de peso		
Grupo de peso		
0 (2 puntos de color blanco)	g	520,0...525,9
1 (2 puntos de color azul)	g	526,0...531,9
2 (3 puntos de color blanco)	g	532,0...537,9
3 (3 puntos de color amarillo)	g	538,0...543,9
4 (1 punto de color azul)	g	544,0...549,9
Cilindro		
Diámetro del cilindro	(20 mm del borde superior)	
A	mm	100,992...101,000
Límite de desgaste	mm	101,050
B	mm	101,000...101,008
Límite de desgaste	mm	101,058
Holgura total por desgaste entre pistón y cilindro	mm	0,12
Ovalización admisible del cilindro		
20 mm del borde superior	mm	0,03
100 mm del borde superior	mm	0,04

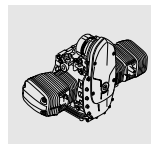
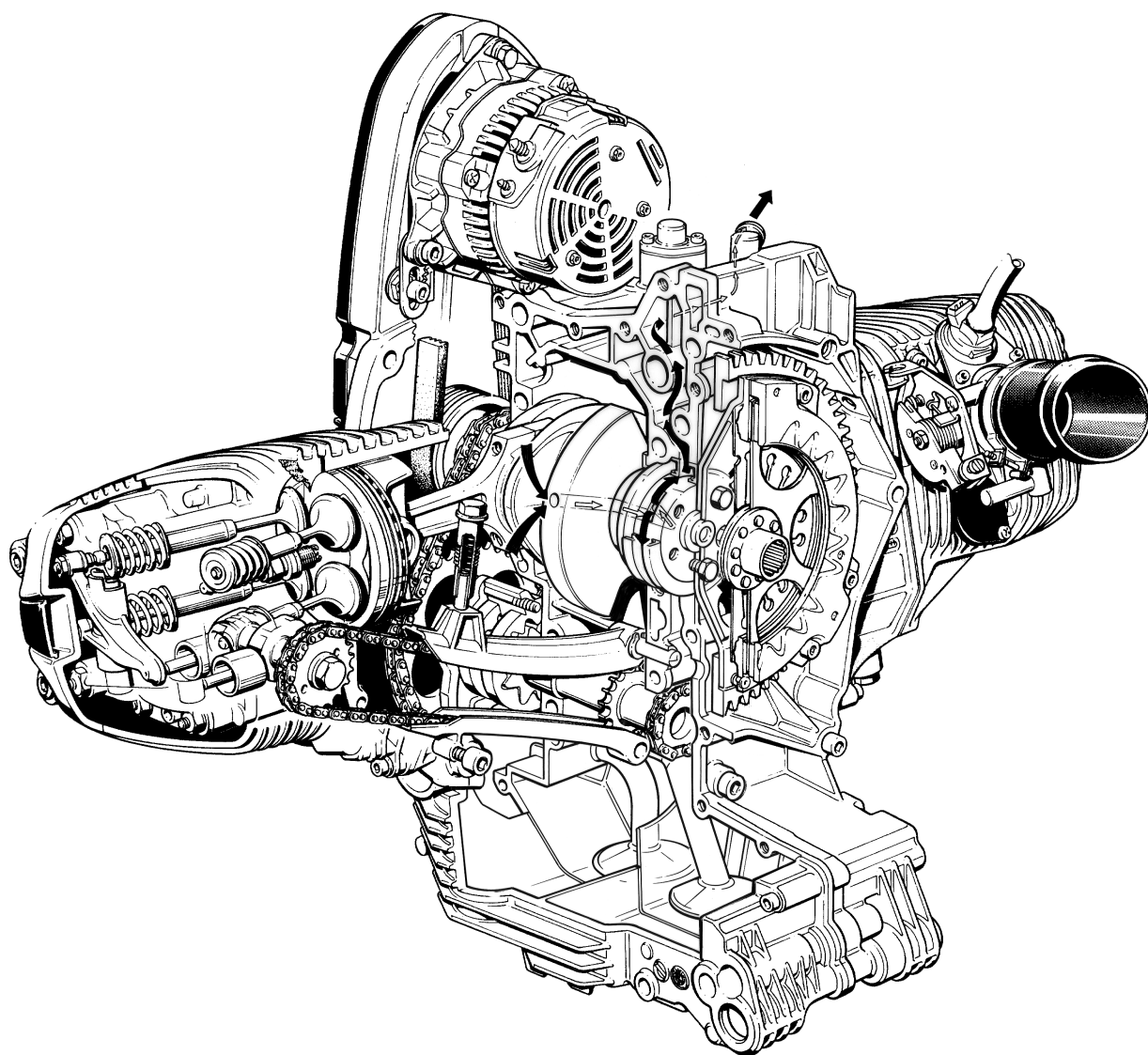
Datos técnicos 11 Motor		R 1150 RT
Pistón		
Diámetro del pistón		(Plano de medición A – véase: controlar los pistones y los cilindros)
A	mm	100,971...100,983
Límite de desgaste	mm	100,895
B	mm	100,983...100,995
Límite de desgaste	mm	100,905
AB	mm	100,979...100,987
Límite de desgaste	mm	100,900
Juego de montaje	mm	0,005...0,029
Holgura total por desgaste entre pistón y cilindro	mm	0,12
Diámetro de taladros de los bulones de los pistones	mm	22,005...22,011
Clases de peso		+ y –
Diferencia de peso dentro de una clase	g	10 (pistón completo con bulón y segmentos)
Sentido de montaje		La flecha en el fondo del pistón señala al lado de escape Fijación para la producción hacia el lado de escape (véase montar un pistón)
Segmentos		
Sentido de montaje de los segmentos		Designación Top, hacia arriba
1ª ranura		
Segmento asimétrico, abombado, ovalado		
Altura	mm	1,170...1,190
Límite de desgaste	mm	1,1
Holgura de abertura	mm	0,1...0,3
Límite de desgaste	mm	0,8
Holgura en los flancos	mm	0,030...0,070
Límite de desgaste	mm	0,15
2ª ranura		
Segmento con cara de roce ligeramente oblicua		
Altura	mm	1,170...1,190
Límite de desgaste	mm	1,1
Holgura de abertura	mm	0,2...0,4
Límite de desgaste	mm	0,8
Holgura en los flancos	mm	0,030...0,07
Límite de desgaste	mm	0,15



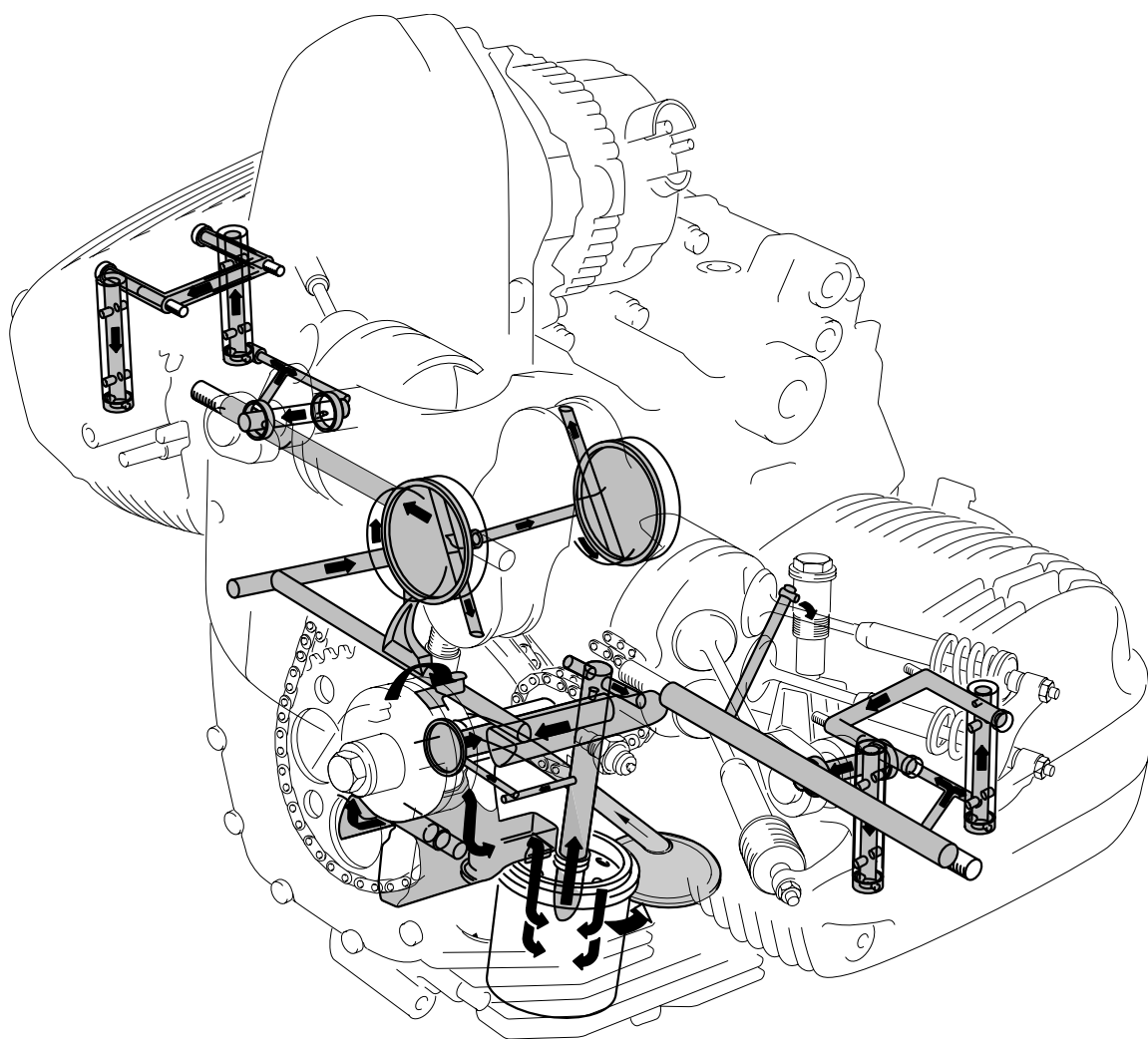
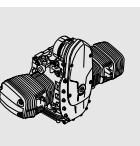


Datos técnicos 11 Motor		R 1150 RT
3ª ranura		
Segmento de biseles simétricos		
Altura	mm	1,97...1,99
Límite de desgaste	mm	1,9
Holgura de abertura	mm	0,30...0,55
Límite de desgaste	mm	1,20
Holgura en los flancos	mm	0,020...0,060
Límite de desgaste	mm	0,15
Bulón de pistón		
Diámetro de los bulones de los pistones	mm	21,995...22,000
Límite de desgaste	mm	21,960
Diámetro del taladro en el pistón	mm	22,005...22,011
Juego radial en el pistón	mm	0,005...0,016
Límite de desgaste	mm	0,070

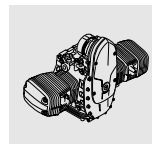
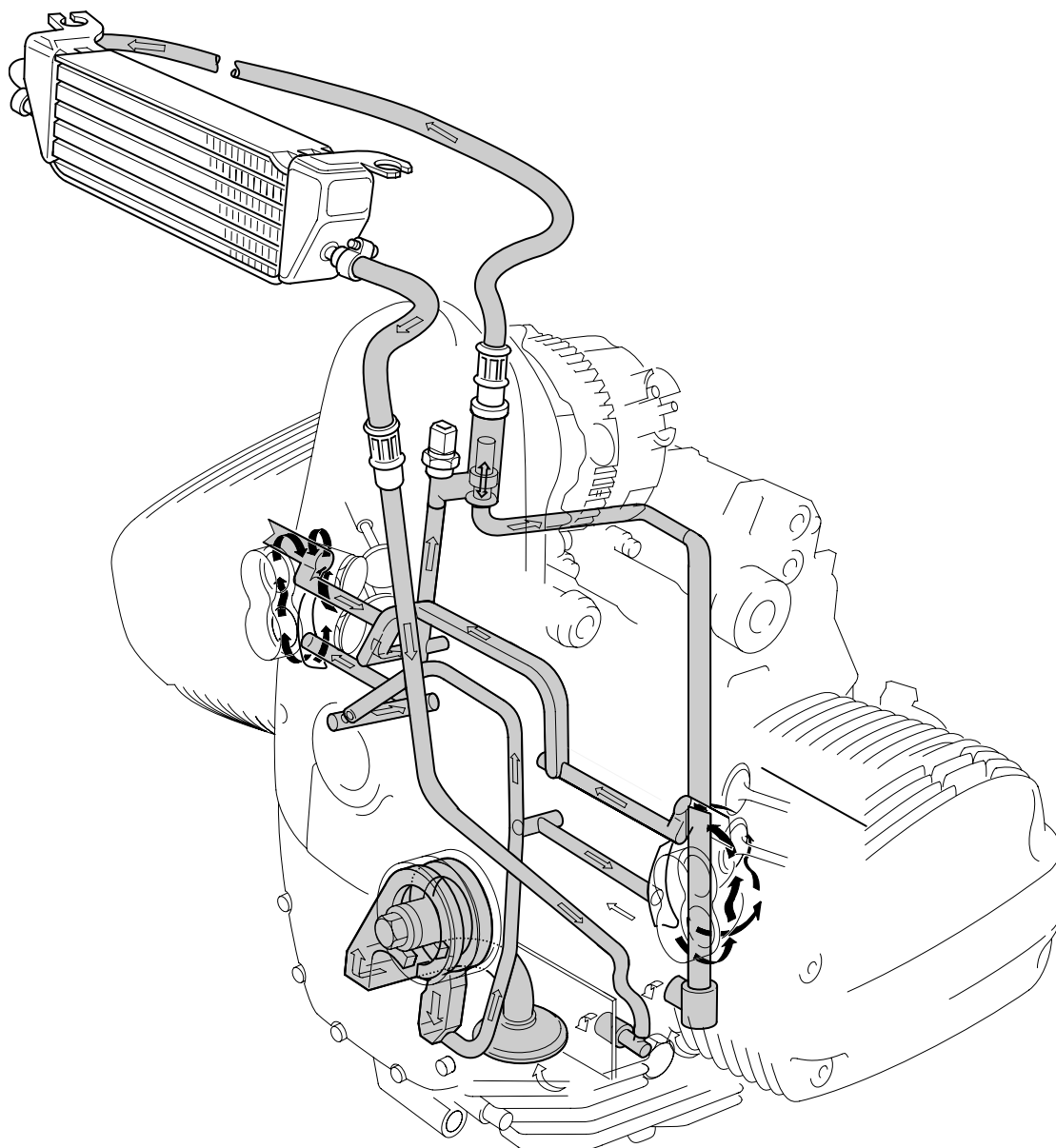
Vista del motor en sección



Circuito de aceite lubricante



Circuito de aceite refrigerante



11 00 050 Desmontar y montar el motor

11 00 Desmontar el motor



Aviso:

Para desmontar el árbol secundario, las cadenas de distribución, los carriles de tensado y guiado de la cadena y el cigüeñal hay que desmontar previamente el motor. Todos los demás componentes pueden desmontarse estando el motor montado.

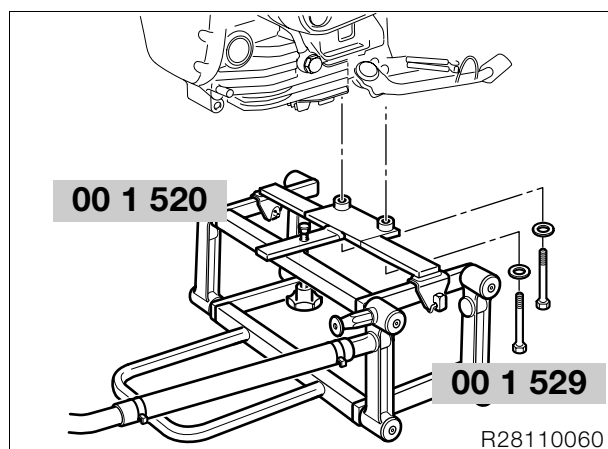
- Vaciar el aceite del motor.
- Desmontar el asiento.
- Desmontar las piezas laterales del carenado (→ 46.8)



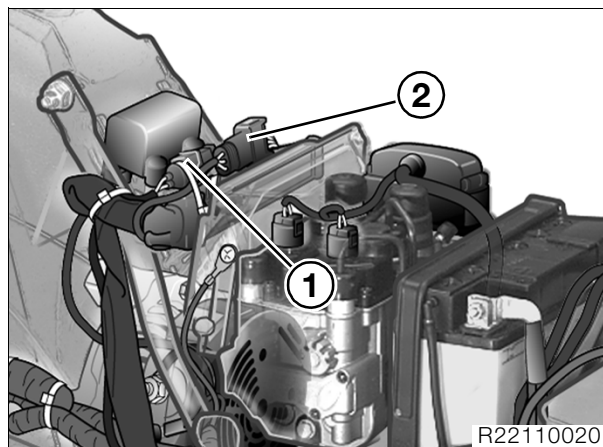
Atención:

El combustible es fácilmente inflamable y nocivo para la salud. ¡Hay que tener en cuenta las ordenanzas y directivas de seguridad!

- Desmontar el depósito de combustible (→ 16.5).



- Sujetar el bastidor auxiliar, **BMW N° 00 1 520**, a la motocicleta, utilizando casquillos y tornillos, **BMW N° 00 1 529**.
- Desenchufar el conector del sensor de la temperatura del aire.
- Desmontar la tapa del filtro de aire.
- Desmontar el esnórquel de aspiración.



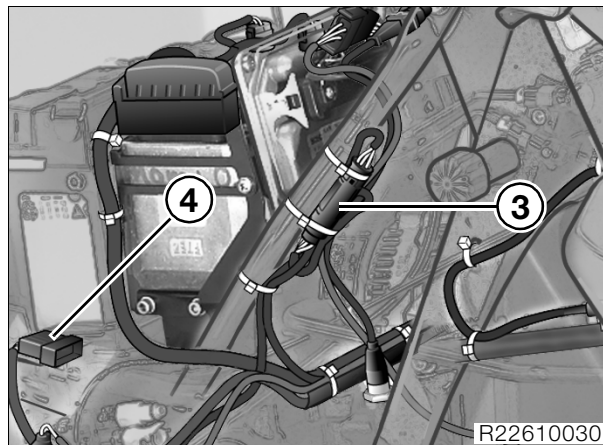
- Desenchufar el conector del sensor de temperatura de aceite (resistor NTC) (1).
- Desenchufar el conector del transmisor de Hall (2).



Atención:

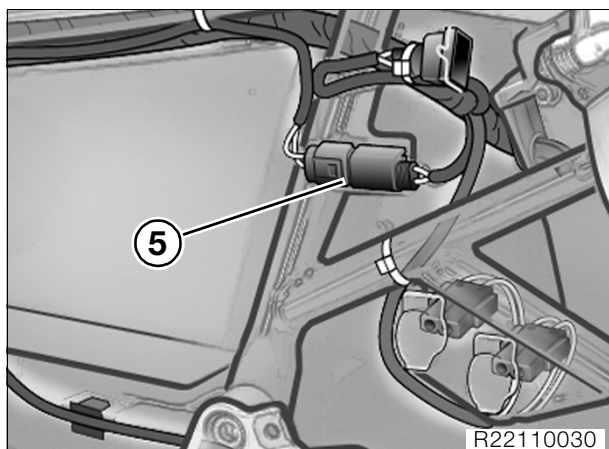
Desconectar en primer lugar el polo negativo y a continuación el polo positivo de la batería. Conectar en primer lugar el polo positivo de la batería y a continuación el polo negativo.

- Desmontar la batería.
- Soltar la abrazadera en el respiradero del cárter del cigüeñal utilizando las tenazas para abrazaderas, **BMW N° 17 5 500**.
- Desmontar la manguera del respiradero del cárter del cigüeñal en el motor.

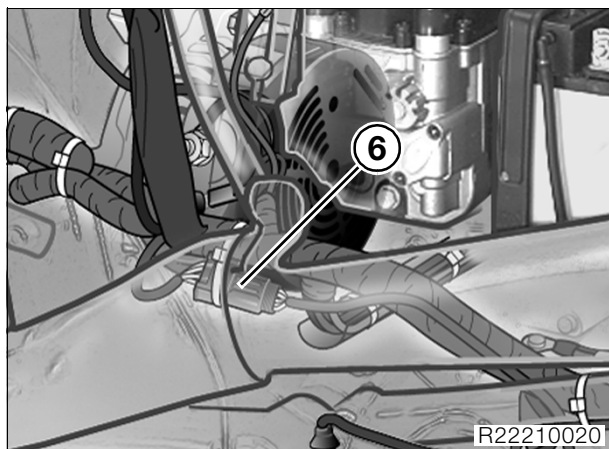


- Desenchufar el conector de la sonda lambda (3) y extraer el cable correspondiente.
- Soltar el conector/unidad de la bomba de combustible (4) del chasis.
- Retirar las abrazaderas para cables del ramal de cables situado debajo del soporte de la batería.
- Soltar los cables del generador.
- Soltar la conexión a masa en la parte superior del motor.
- Soltar la conducción del radiador de aceite en el lado derecho del motor.
- Desmontar las 4 tuercas de fijación del soporte de la batería al motor.

- Desmontar las cubiertas de los capuchones de las bujías.
- Desmontar los capuchones de las bujías utilizando el extractor especial, **BMW N° 12 3 520**.
- Desenchufar los conectores de los inyectores.
- Desenganchar los cables bowden en las tubuladuras de las mariposas.
- Soltar las abrazaderas para mangueras/tubuladuras de las mariposas e introducir las tubuladuras en la carcasa del filtro de aire.
- Soltar el cable de conexión a masa en la tubuladura de la mariposa izquierda.
- Desenchufar el conector del potenciómetro de la mariposa.
- Soltar el soporte de los inyectores.
- Desmontar los inyectores de la tubuladura de la mariposa.
- Desmontar la tubuladura de la mariposa a la derecha.
- Desmontar la tubuladura de la mariposa a la izquierda junto con la brida.
- Desmontar la placa soporte del reposapiés a la izquierda (→ 46.16).
- Soltar los cables del motor de arranque.
- Desmontar el motor de arranque.
- Desmontar el cable en el presostato de aceite.



- Desenchufar el conector (5) del interruptor del caballete lateral y soltar el cable.
- Desmontar la placa soporte del reposapiés a la derecha (→ 46.17).
- Desmontar el tubo de escape.
- Desmontar el colector de escape.



- Desenchufar el conector (6) del indicador de marchas y soltar el cable.

- Soltar el soporte del carenado del motor, a la derecha y a la izquierda.
- Desmontar la tapa frontal.
- Soltar la conducción para el radiador de aceite en el motor y en el radiador.
- Desmontar con cuidado la conducción del radiador de aceite.

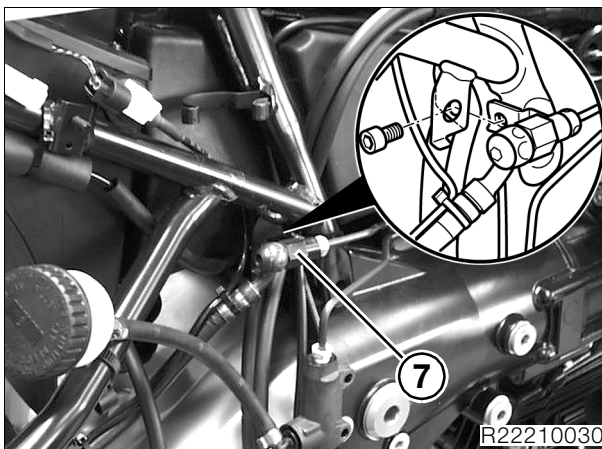
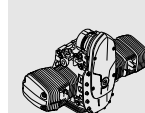


Advertencia:

Integral ABS Al desmontar y montar las pinzas del freno, comprimir con cuidado los émbolos para evitar que pueda rebosar el líquido en el depósito del circuito de la rueda.

Si se observan fugas de líquido, ejecutar la «Directiva para el llenado del depósito» (→ 00.48).

- Soltar la pinza de freno trasera.
- **Integral ABS** Desmontar el sensor del ABS de la propulsión de la rueda trasera.
- Soltar la conducción del líquido de frenos del basculante.
- Sujetar la pinza del freno al cuadro trasero utilizando una abrazadera para cables.



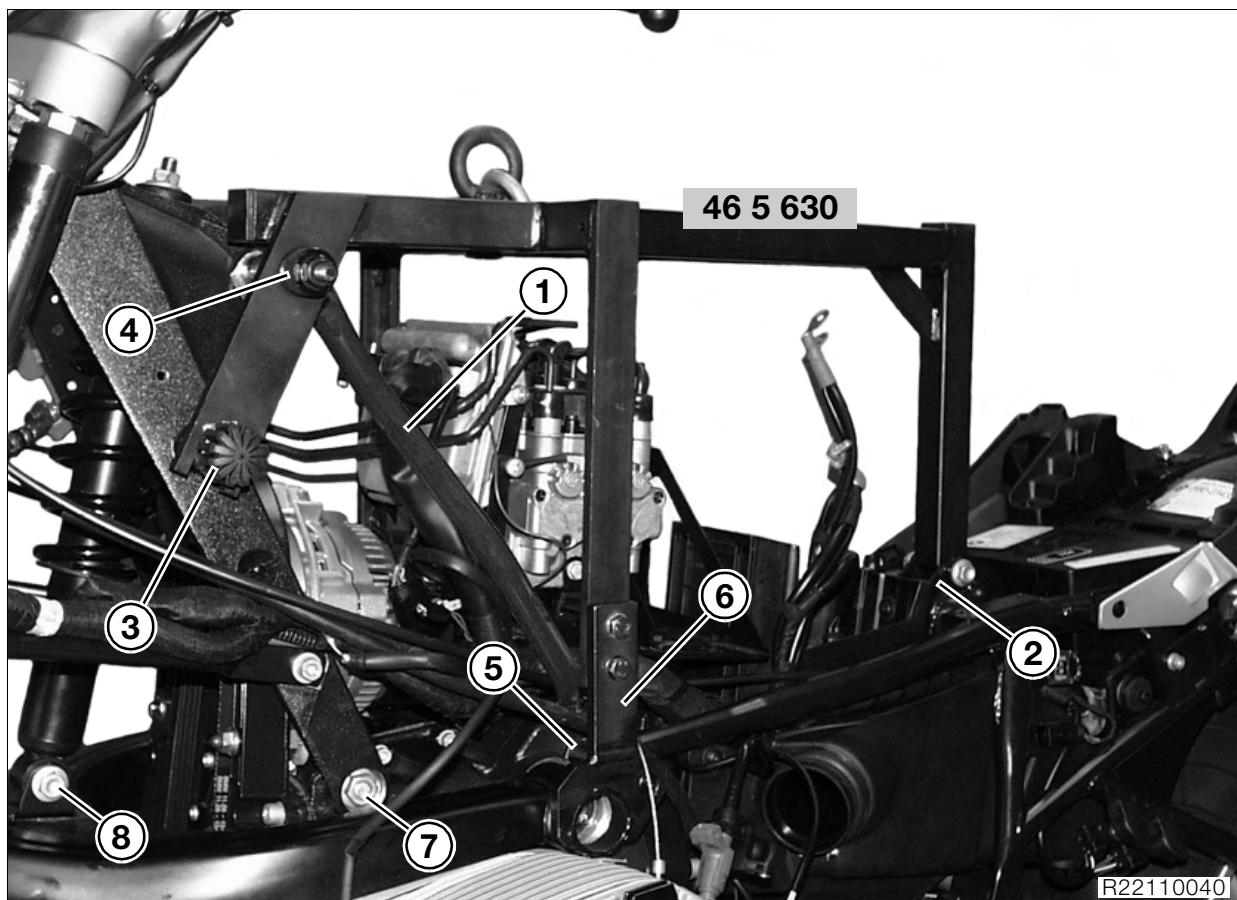
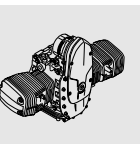
- Soltar la conducción del líquido de frenos (7) en el cuadro trasero.
- Soltar la conducción de purga de aire del sistema hidráulico del embrague en el cuadro trasero, a la izquierda.
- Desmontar el caballete central y el caballete lateral.
- Desmontar las caperuzas de cubierta del brazo longitudinal.
- Desmontar la caperuza atornillada a la izquierda.
- Soltar el tornillo a la derecha.



Atención:

Tener cuidado para no deteriorar el brazo longitudinal: si es necesario, cubrirlo con cinta adhesiva.

- Extraer el eje del brazo longitudinal hacia el lado izquierdo.



Montar el bastidor auxiliar (Levantar la unidad del chasis del motor)

- Desmontar la rueda trasera.
- Soltar el reglaje hidráulico del conjunto telescópico.
- Calzar el basculante de la rueda trasera.
- Calentar el tornillo inferior del conjunto telescópico a una temperatura máxima de 120 °C, y soltarlo.
- Desmontar el conjunto telescópico trasero.
- Montar la rueda trasera.
- Desmontar el tornillo de fijación superior y el perno inferior de las bielas de unión (1) motor/chasis.



Atención:

Proteger la fijación del depósito con cinta adhesiva para evitar que pueda arañarse.

- Colocar el bastidor auxiliar, **BMW N° 46 5 630**, y fijarlo al cojinete posterior del conjunto telescópico (2).
- Enganchar el bastidor auxiliar a la fijación del depósito de combustible, delante (3).
- Centrar el bastidor auxiliar con la superficie plana de la fijación del depósito, apoyar los casquillos roscados (4) en las bielas de unión/el chasis y apretarlos a fondo.
- Pasar la varilla roscada del bastidor auxiliar a través de los casquillos roscados (4) y asegurarla.
- Soltar la atornilladura del cuadro trasero (5) delante, a la izquierda y a la derecha.
- Colocar el adaptador (6) en la fijación del brazo longitudinal/del cuadro trasero y en el bastidor auxiliar.
- Soltar el tornillo (8) de fijación inferior del conjunto telescópico.

- Oprimir la parte delantera del brazo longitudinal hacia abajo, o tirar de la parte posterior del carenado hacia abajo.



Atención:

Tener cuidado para no deteriorar el brazo longitudinal: si es necesario, cubrirlo con cinta adhesiva.

- Calentar las dos tuercas en el perno (7) a una temperatura máxima de 120 °C, y soltarlas.
- Extraer el perno (7).
- Montar el tornillo (8) de fijación inferior del conjunto telescópico.
- Levantar ligeramente la unidad del bastidor y soltar el cilindro receptor del embrague.
- Levantar la unidad del bastidor hacia delante.
- Desmontar conjuntamente el cambio, el basculante, el eje trasero y la rueda trasera.

Desmontar el bastidor auxiliar (Apoyar la unidad del chasis sobre el motor)



Atención:

Prestar atención a la posición correcta de todas las piezas. No deteriorar los cables eléctricos, las conducciones y los cables bowden.

- Apoyar la unidad del bastidor, comenzando por la parte de delante.
- Montar el cilindro receptor del embrague.
- Engrasar ligeramente el eje del brazo longitudinal, montarlo desde el lado izquierdo y atornillarlo a fondo.
- Soltar el tornillo (8) de fijación inferior del conjunto telescópico.
- Oprimir la parte delantera del brazo longitudinal hacia abajo, o tirar de la parte posterior del carenado hacia abajo.



Atención:

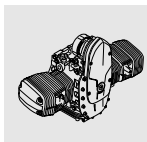
Tener cuidado para no deteriorar el brazo longitudinal: si es necesario, cubrirlo con cinta adhesiva.

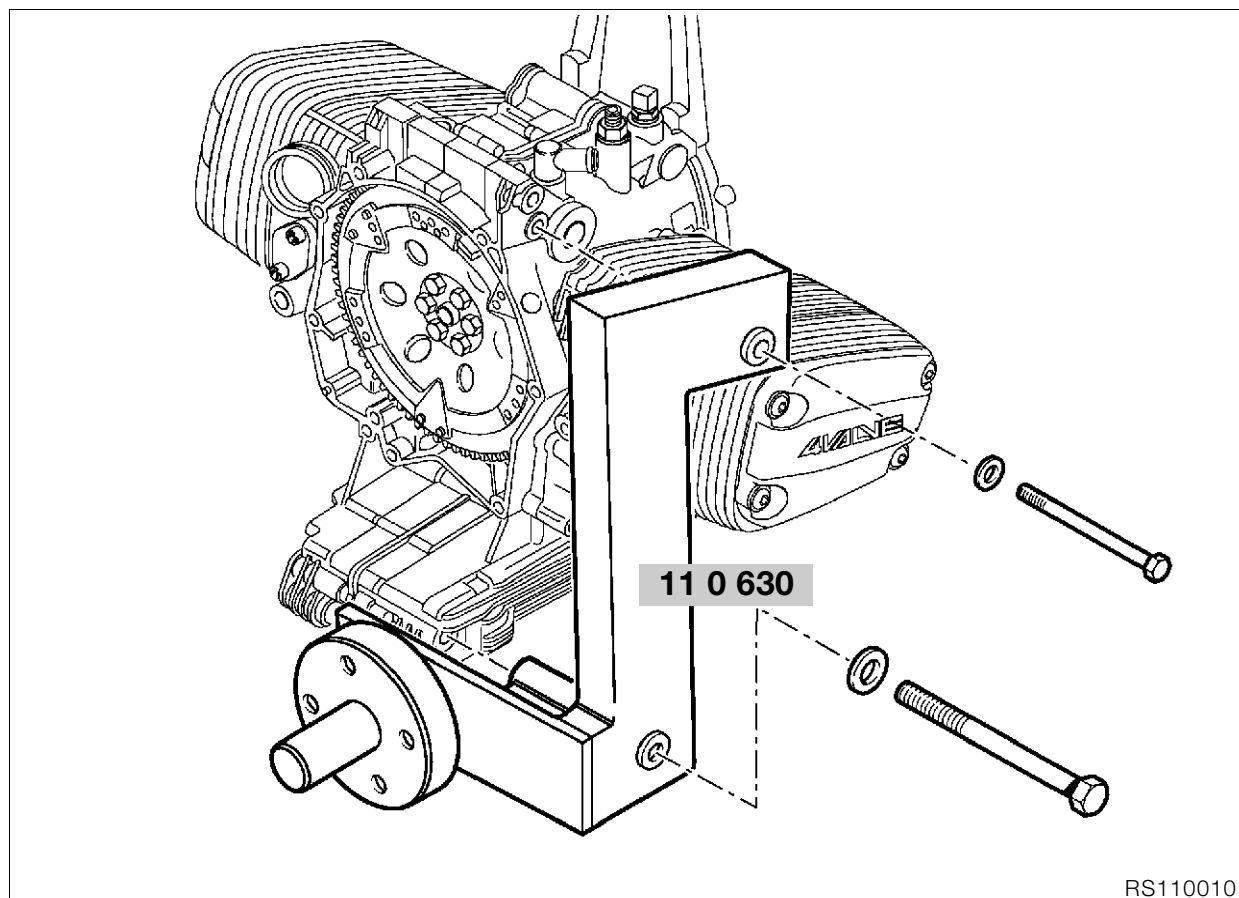
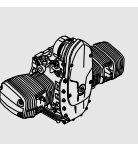
- Utilizar el mandril, **BMW N° 46 5 630**, para fijar desde el lado izquierdo los taladros en la parte delantera del chasis con el taladro del motor; introducir el perno desde el lado derecho y apretarlo a fondo.
- Montar el tornillo (8) de fijación inferior del conjunto telescópico.
- Soltar el adaptador (6) del bastidor auxiliar y desmontarlo.
- Colocar la atornilladura del cuadro trasero (5) delante, a la izquierda y a la derecha.
- Desmontar el bastidor auxiliar.
- Calzar el basculante de la rueda trasera.
- Desmontar la rueda trasera.
- Montar el conjunto telescópico trasero.
- Sujetar el reglaje hidráulico del conjunto telescópico.
- Montar la rueda trasera con la arandela distanciadora.
- Sujetar el cable de masa debajo del soporte de la batería.
- Sujetar el soporte de la batería.
- Sujetar los cables al generador.
- Sujetar la abrazadera del respiradero del cárter del cigüeñal en el motor, utilizando las tenazas para abrazaderas, **BMW N° 17 5 500**.
- Introducir los tirantes de unión (1) en la parte inferior.
- Introducir los tornillos de fijación del cuadro trasero en la caja de cambios.
- Alinear el chasis y los tirantes de unión (1) levantando la parte posterior del carenado y sujetarlos.
- Desmontar de nuevo los tornillos para fijación del cuadro trasero al cambio.



Par de apriete:

Cilindro receptor del embrague	9 Nm
Brazo longitudinal al motor, a la derecha	73 Nm
Conjunto telescópico al brazo longitudinal ...	50 Nm
Perno del cuadro delantero al motor	82 Nm
Conjunto telescópico al cuadro trasero	50 Nm
Conjunto telescópico al basculante de la rueda trasera (limpiar la rosca + Loctite 243)	58 Nm
Reglaje hidráulico del muelle al cuadro trasero	22 Nm
Rueda trasera	105 Nm
Tirante de unión (1) al chasis	58 Nm
Tirante de unión (1) al motor (limpiar la rosca + Loctite 2701)	58 Nm

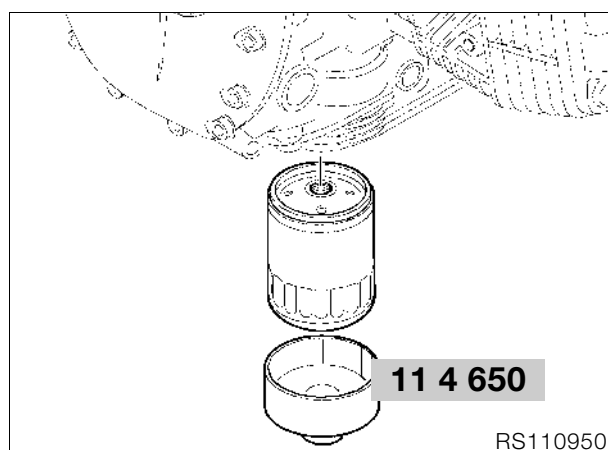




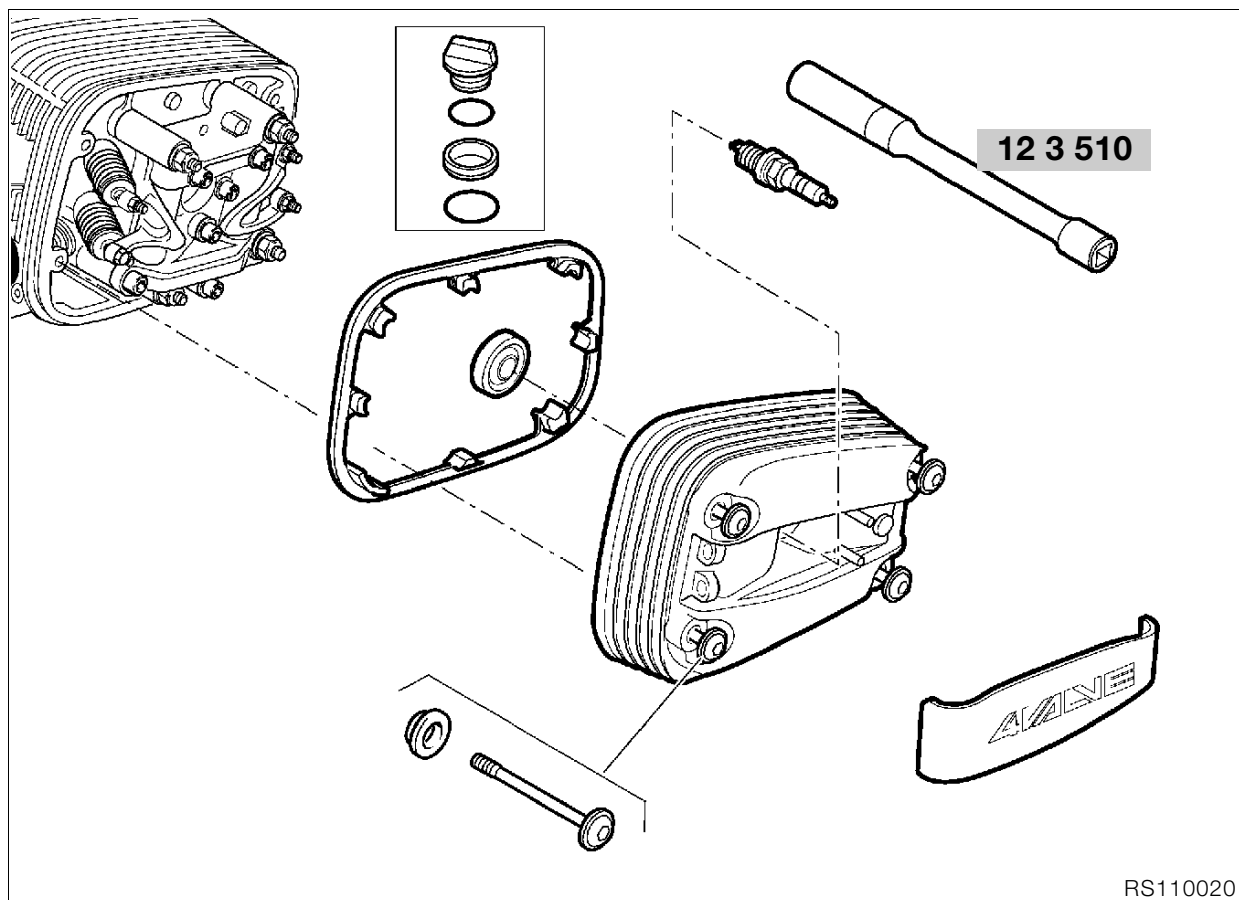
11 00 103 Desarmar y ensamblar el motor

11 00 Desarmar el motor

- Sujetar la fijación para el motor, **BMW N° 11 0 630**, al cárter del motor.
- Apoyar el motor sobre el caballete de montaje.



- Vaciar el aceite del motor.
- Desmontar el filtro de aceite utilizando la llave para filtros de aceite, **BMW N° 11 4 650**.



11 12 050 Desmontar la tapa de culata

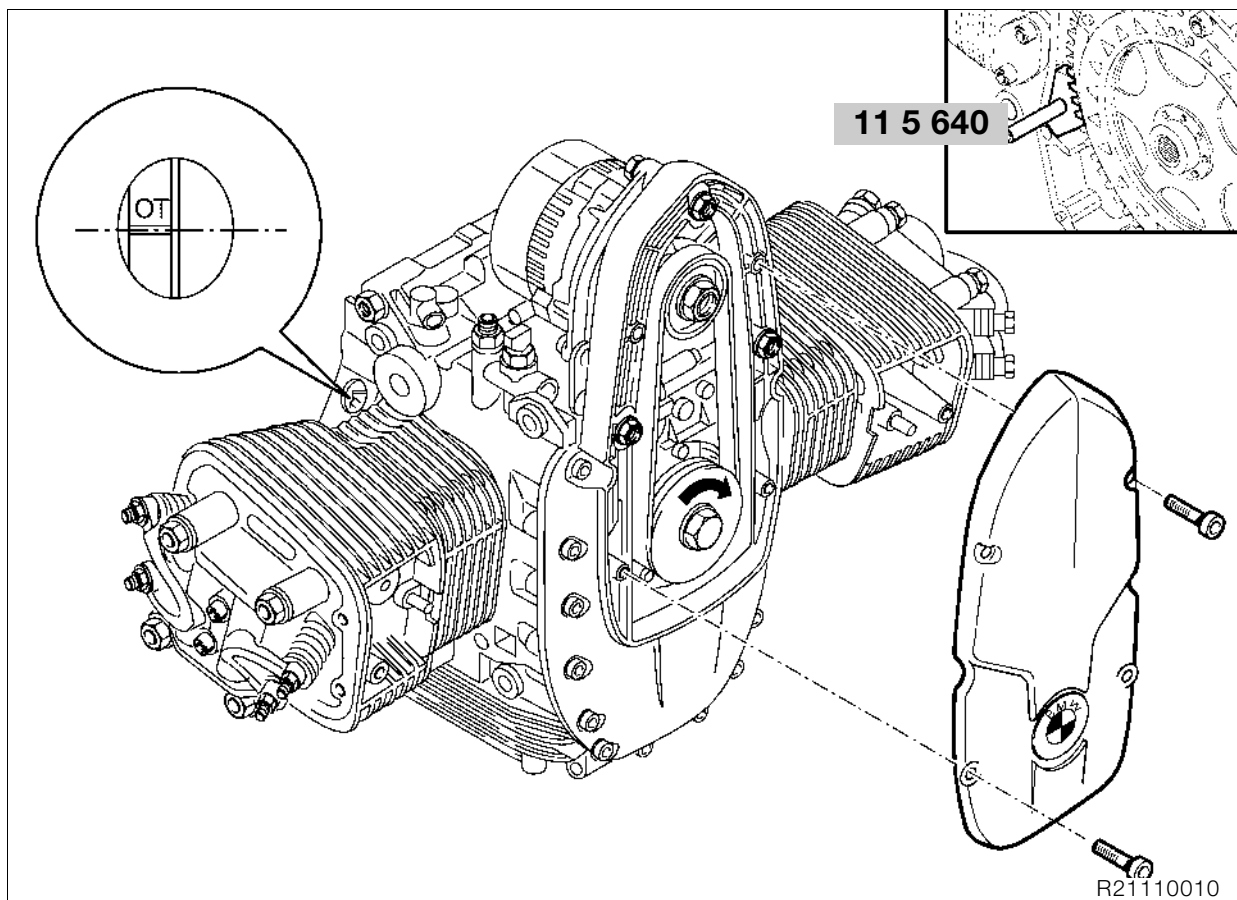
- Desatornillar las bujías utilizando una llave para bujías, **BMW N° 12 3 510**.



Atención:

¡Recoger el aceite que gotee!

- Desmontar la tapa de culata.

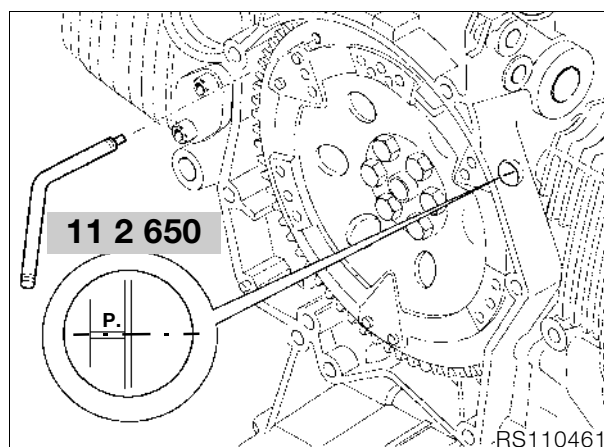


Inmovilizar el motor en la posición del P.M.S.

- Desmontar la tapa frontal.
- Girar la polea de la correa para colocar los pistones en la posición del P.M.S. de encendido.

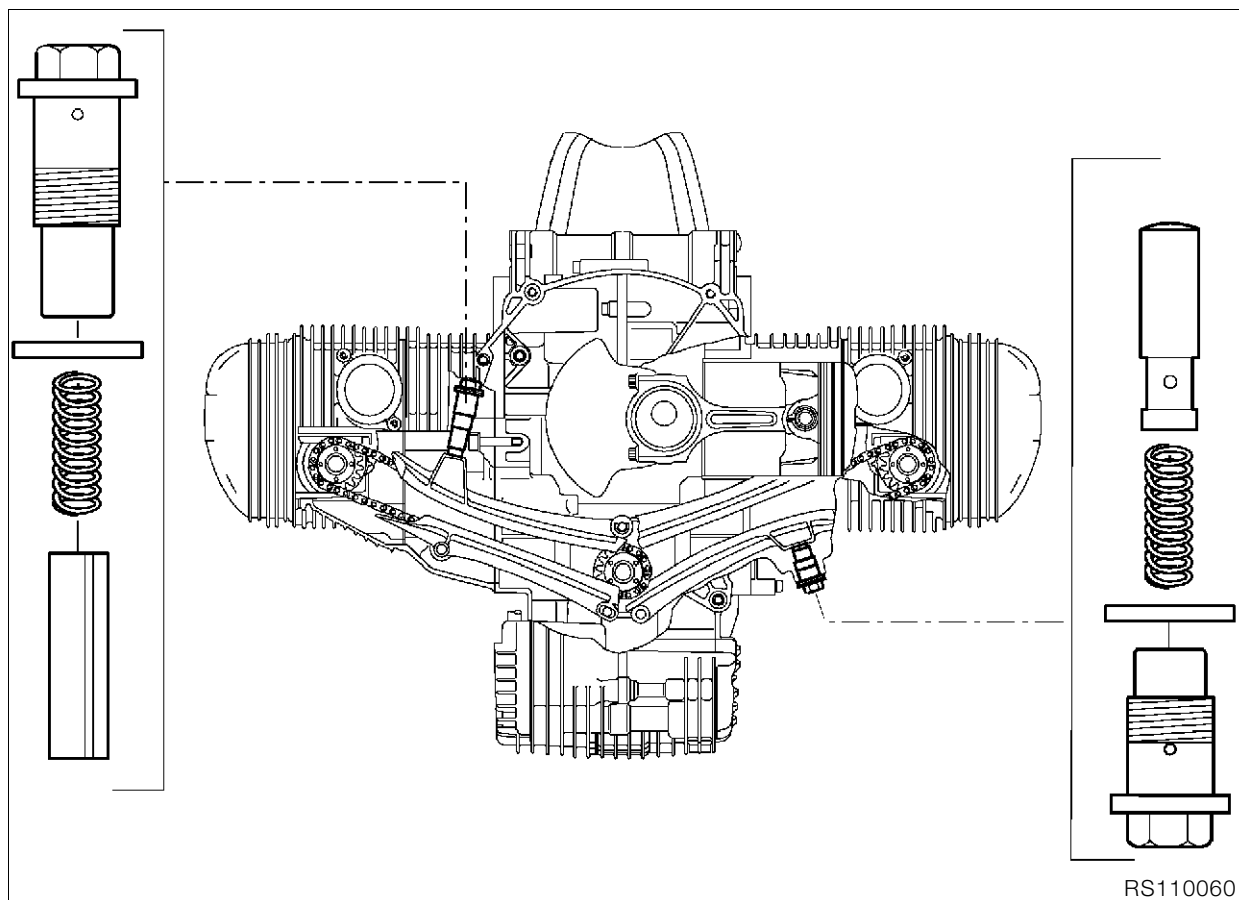
P.M.S. de encendido

1. Aparece la marca del P.M.S. y
 2. Están cerradas las válvulas de admisión y de escape del cilindro correspondiente.
- Asegurar la carcasa del embrague empleando el dispositivo de enclavamiento, **BMW N° 11 5 640**.



Aviso:

Puede enclavarse el motor en la posición del P.M.S. con un mandril de fijación, **BMW N° 11 2 650**, a través del taladro en la carcasa del embrague y el cárter del motor.



11 31 120 Desmontar y montar el tensor de la cadena de distribución



Atención:

No confundir los émbolos de los tensores de cadena. Al efectuar el montaje, emplear una junta nueva.

Directiva para el montaje del tensor de la cadena de distribución



Atención:

Si no se observa este orden, el émbolo del tensor del lado izquierdo puede caerse en el alojamiento de la cadena de distribución.

Desmontaje:

- Desmontar el tensor de cadena; a continuación, retirar la corona del árbol de levas.

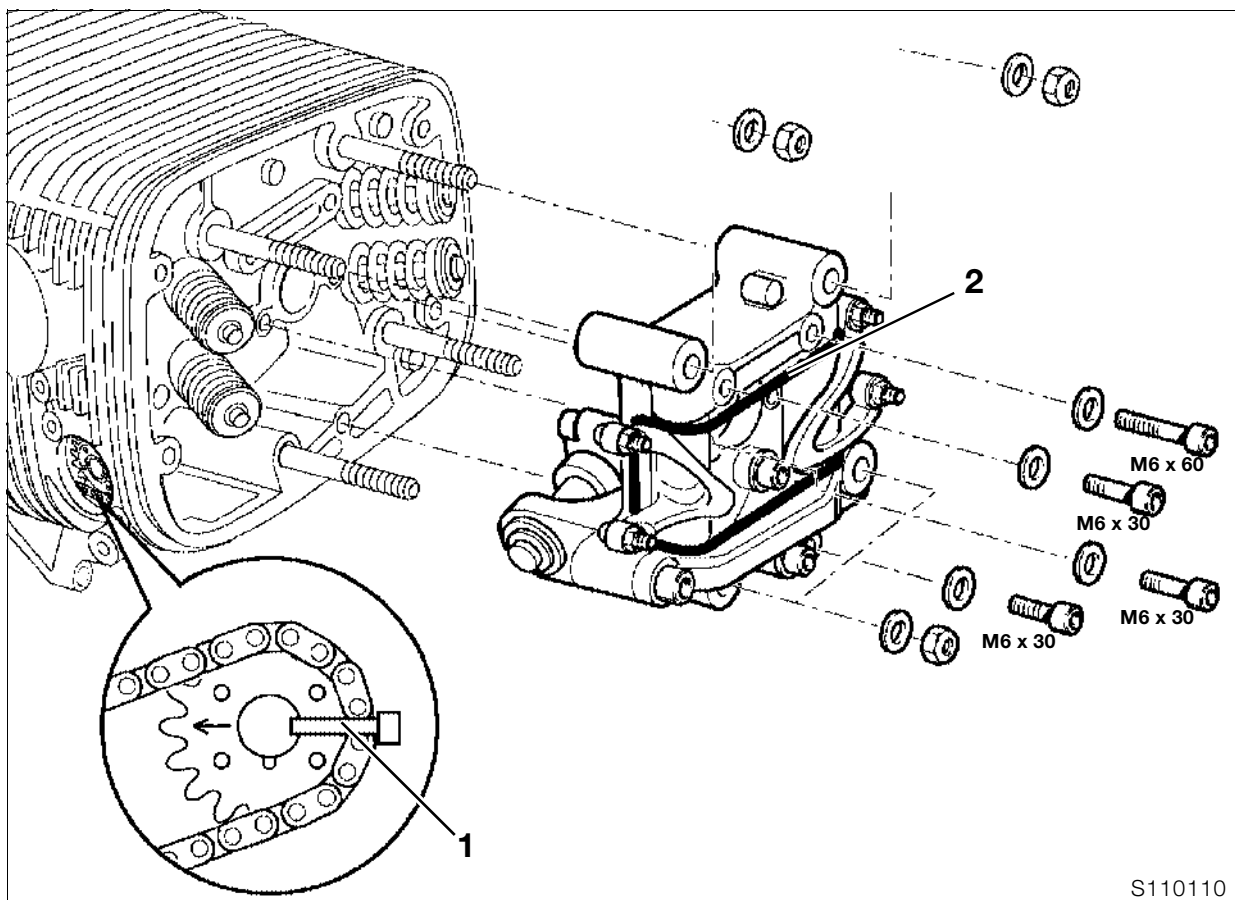
Montaje:

- Montar primero la corona del árbol de levas, y a continuación el tensor de la cadena.



Par de apriete:

Tensor de cadena 32 Nm



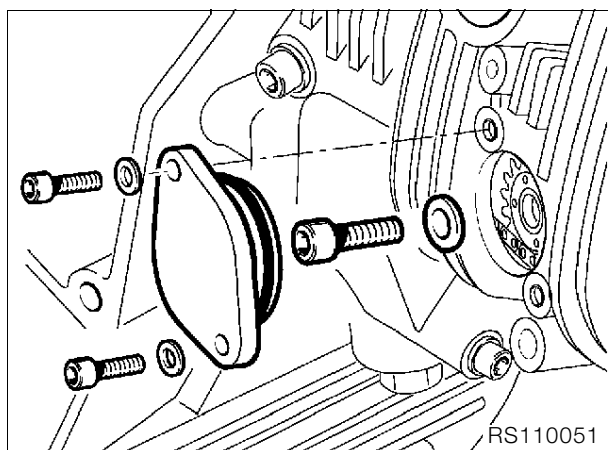
S110110

11 33 Desmontar la tapa soporte de los elementos de distribución



Aviso:

Si no hay que ejecutar ningún trabajo en el soporte de los elementos de distribución, desmontarlo junto con la culata.



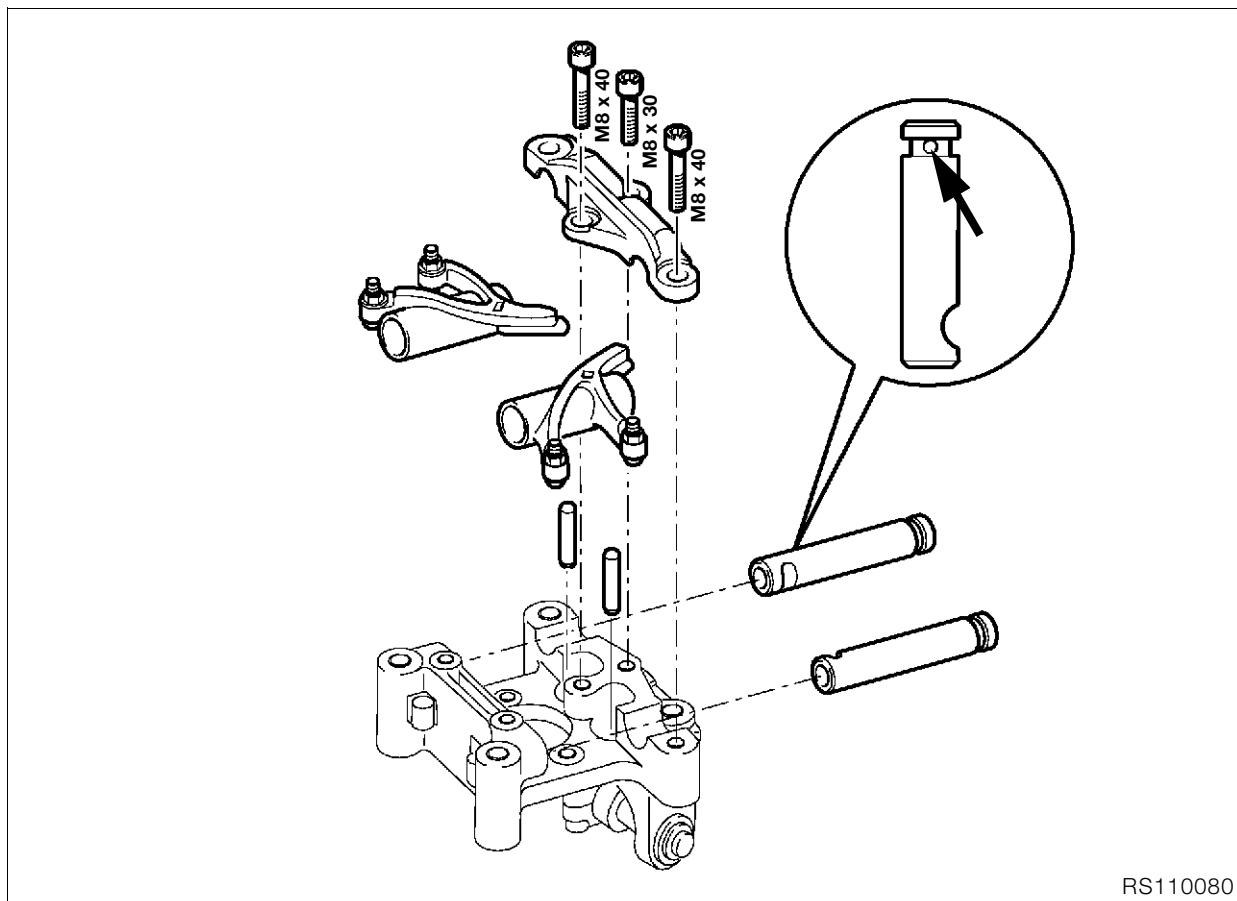
- Desmontar la tapa de la corona del árbol de levas.



Aviso:

Si no se desmonta la corona de árbol de levas ya suelta (1), es necesario posicionarla y asegurarla para que no se caiga dentro del cárter del motor (fijándola p.ej. con sujetacables).

- Soltar la corona del árbol de levas/separarla del árbol de levas.



RS110080

11 33 280 Desarmar/ensamblar el soporte de los elementos de distribución

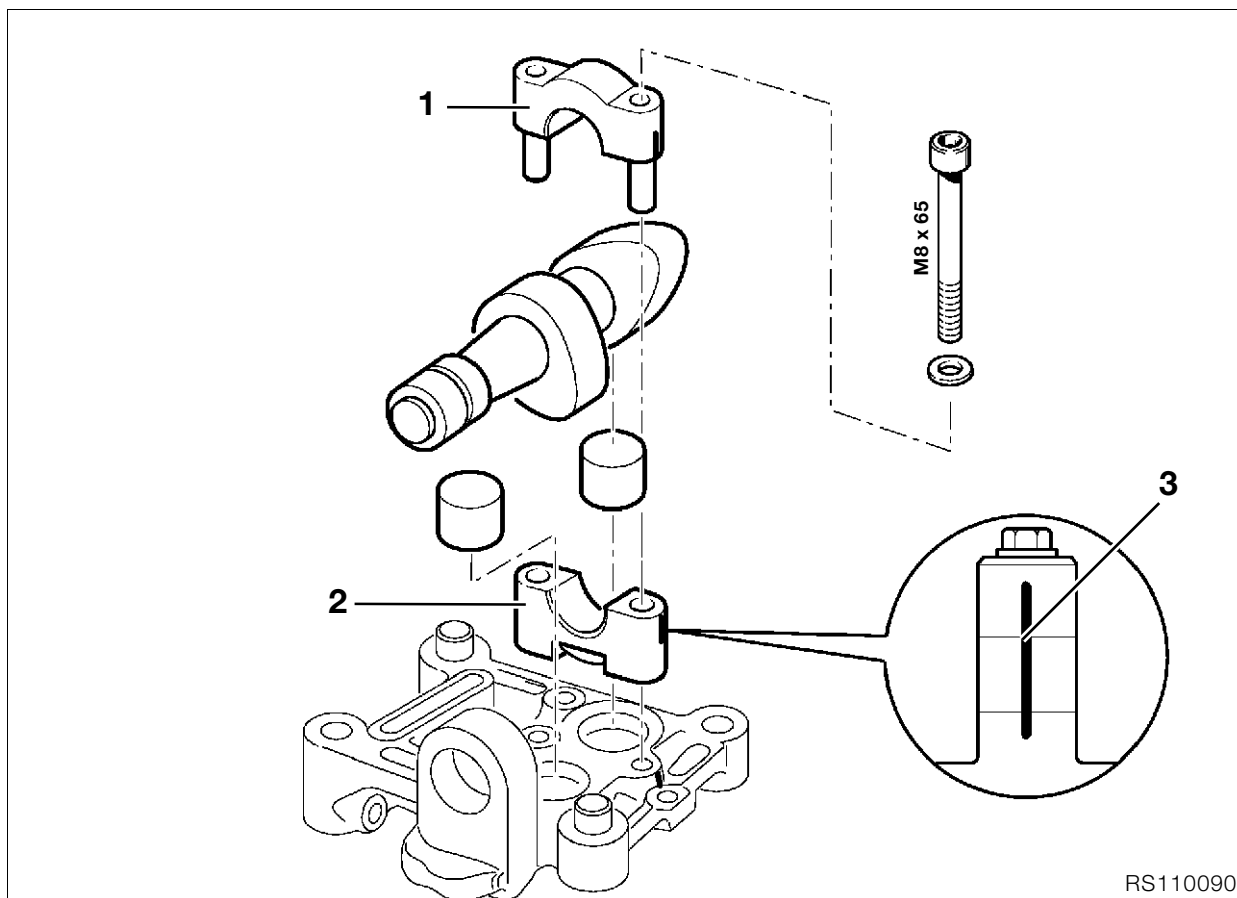
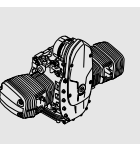
- Desmontar la tapa de los cojinetes.
- Introducir un mandril adecuado en el taladro (flecha) del eje del balancín y extraer el eje de su alojamiento, girándolo alternativamente de un lado para otro.



Atención:

No confundir los ejes de los balancines ni las varillas de empuje de los taqués.

- Desmontar las varillas de empuje de los taqués.



- Desmontar la tapa de cojinete del árbol de levas (1).
- Desmontar el árbol de levas con su apoyo (2).



Atención:

No confundir los taqués de copa.

- Desmontar los taqués de copa.
- El montaje se efectúa en el orden inverso.



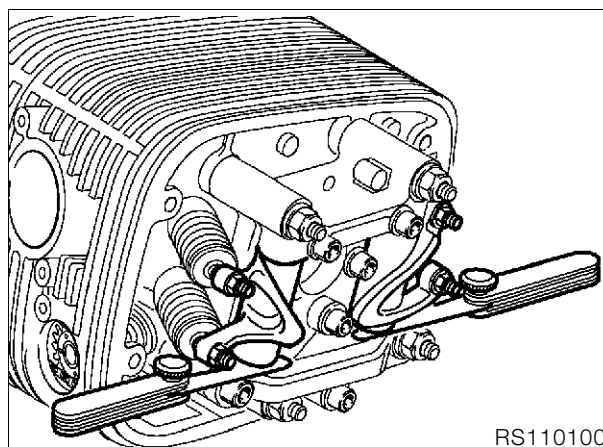
Atención:

Observar el sentido de montaje (3) de la tapa de cojinete del árbol de levas. La escotadura en el eje de balancines debe estar alineada con los taladros de fijación.



Aviso:

Apoyar las varillas de empuje de los taqués en las cazoletas de los balancines; sujetar conjuntamente ambos balancines con una cinta de goma para fijar las varillas de empuje.



- Ajustar el juego axial (juego mínimo) desplazando el cojinete.

Juego axial del balancín:

mín. 0,05 mm
máx. 0,40 mm



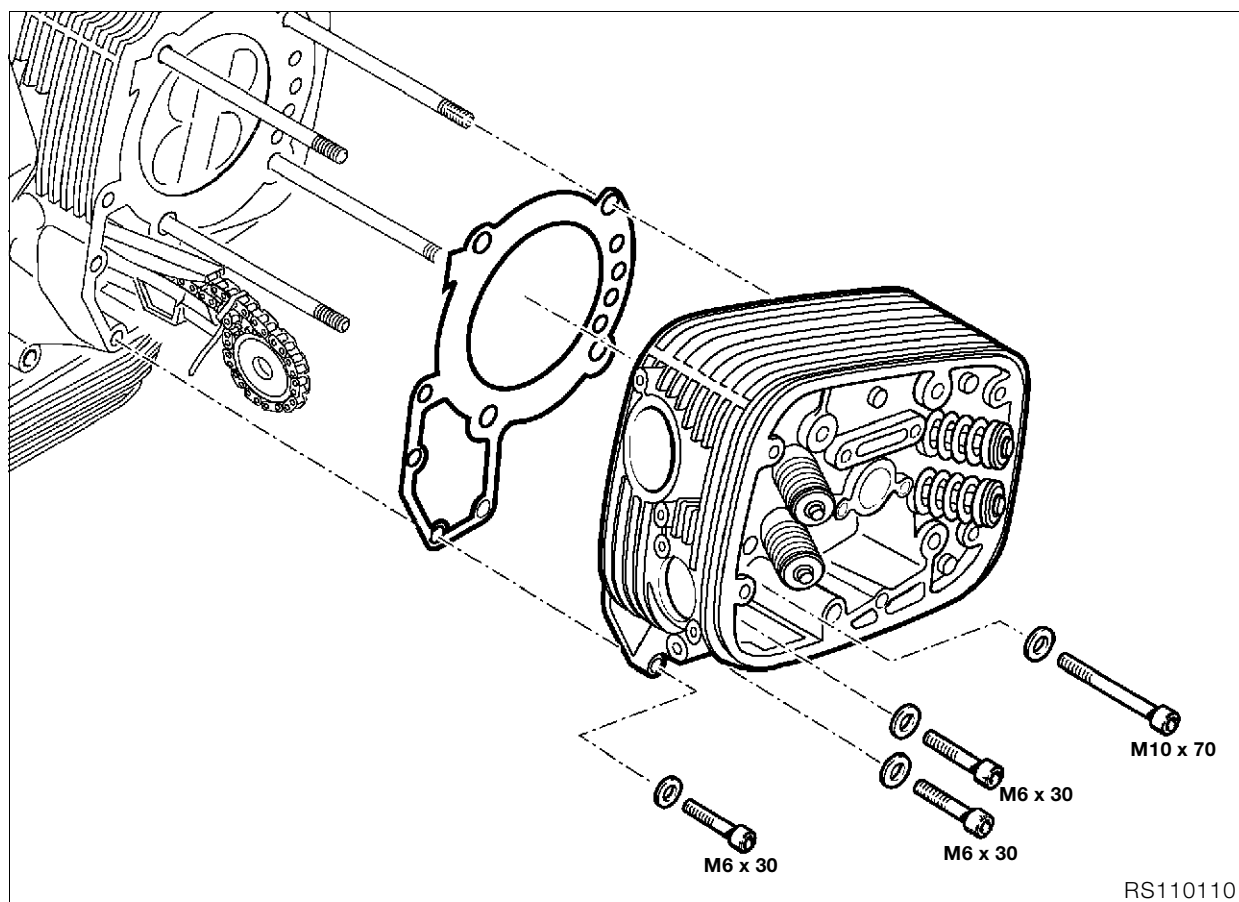
Par de apriete:

Tornillo M 8 de la tapa del eje de los balancines

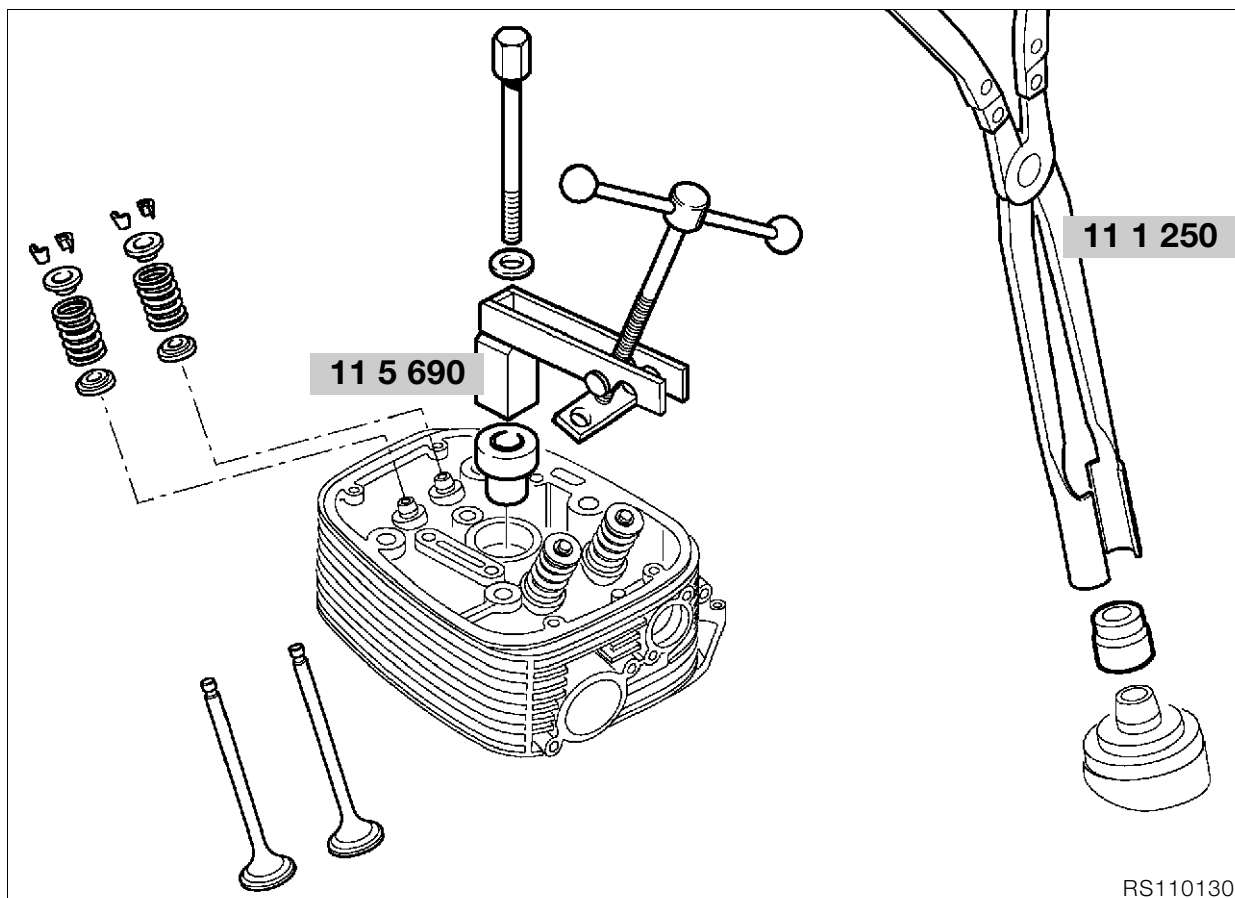
..... 18 Nm

Tornillo M 8 de la tapa de los cojinetes del árbol de levas

..... 15 Nm



11 12 090 Desmontar la culata



11 12 232 Desarmar, controlar, reparar y ensamblar la culata

11 34 Desmontar y montar las válvulas



Atención:

No arañar la superficie de hermetizado de la culata. Apoyarla siempre sobre una superficie limpia que no produzca arañazos.

- Colocar el dispositivo de tensado de los resortes de las válvulas, **BMW N° 11 5 690**, sobre la culata.
- Tensar los resortes de las válvulas.
- Golpear ligeramente sobre el platillo de la válvula para separar los machos de la válvula del platillo de resorte.
- Extraer los machos de la válvula.
- Destensar los resortes de las válvulas.
- Desmontar los platillos de resorte superiores/inferiores, los resortes y las válvulas.

11 34 Desmontar las juntas de los vástagos de las válvulas



Aviso:

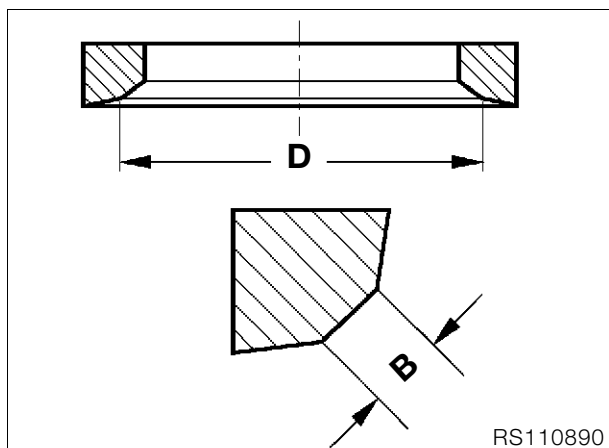
Si se ha desmontado una válvula hay que sustituir la junta del vástago de válvula.

- Desmontar la junta del vástago de la válvula utilizando unas tenazas, **BMW N° 11 1 250**.

Controlar el desgaste de las válvulas

- Limpiar las válvulas, eliminando los residuos de la combustión.
- Controlar las dimensiones de las válvulas (→ 11.6).

Repasar el asiento de la válvula



Atención:

Durante el repasado de las válvulas es imprescindible observar la anchura (B) y el diámetro (D) del asiento de la válvula (→ 11.7).

Controlar y reparar la culata

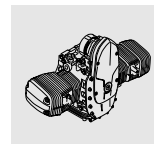
- Eliminar los residuos en la cámara de combustión.
- Comprobar si está deteriorada o deformada la superficie de hermetizado; en su caso, refrentarla.

Refrentar la superficie de hermetizado:

.....rebajar como máx. 0,2 mm

Controlar el desgaste de las guías de las válvulas

- Controlar el taladro de la guía de la válvula (→ 11.7).



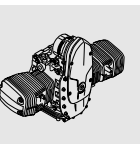
Sustituir las guías de válvula



Atención:

Para manejar las piezas calientes hay que utilizar guantes protectores.

- Calentar de modo lento y homogéneo la culata en un horno de calentamiento hasta una temperatura de 200 °C.
- Expulsar las guías de las válvulas desde el lado de la cámara de combustión, utilizando un mandril expulsor de Ø 5 mm, **BMW N° 11 5 674**.
- Dejar enfriar la culata hasta la temperatura ambiente (aprox. 20 °C).
- Controlar el taladro de guía de la válvula según los criterios:
 - restos de abrasión del material,
 - ensanchamiento cónico y
 - dimensiones dentro de la gama de tolerancia H7 (12,500...12,518 mm).



Aviso:

Las guías de válvula se introducen en la culata con un ajuste prensado de 0,015...0,044 mm.

El taladro de guía de la válvula no está deteriorado, pero sus dimensiones son ligeramente superiores a las correspondientes a la gama de tolerancia 12,5 H7.

- Emplear una guía de válvula de recambio de 12,550...12,561 mm.

El taladro de guía de la válvula está deteriorado, o sus dimensiones no corresponden a la gama de tolerancia 12,5 H7.

- Utilizar una guía de válvula de sobremedida 12,7 u6 (12,733...12,744 mm).

Método de reparación 1 – Escariar el taladro (taladro deteriorado o dimensiones fuera de tolerancia)

- Con el micrómetro, determinar el diámetro real de la guía de válvula.
- Escariar el taladro utilizando un escariador de Ø12,7 H7 mm (12,700...12,718 mm).

Método de reparación 2 – Tornear la guía de válvula (no debe estar deteriorado el taladro)

- Determinar la medida real del diámetro del taladro con el aparato de medición interior.
- Calcular el diámetro nominal de la guía de válvula:

Cota nominal del diámetro de la guía de válvula = diámetro del taladro + cota para el ajuste prensado (0,015...0,044 mm).

- Utilizar una guía de válvula de sobremedida 12,7 u6 (12,733...12,744 mm).
- Tornear la guía de válvula de sobremedida a la medida nominal.

- Calentar lentamente la culata en el horno hasta 200 °C.
- Sumergir la guía de válvula en talco líquido de rectificar.
- Enfriar la guía de válvula con hielo seco.



Atención:

Inmediatamente antes del montaje a presión, la temperatura tiene que ser -40 °C.

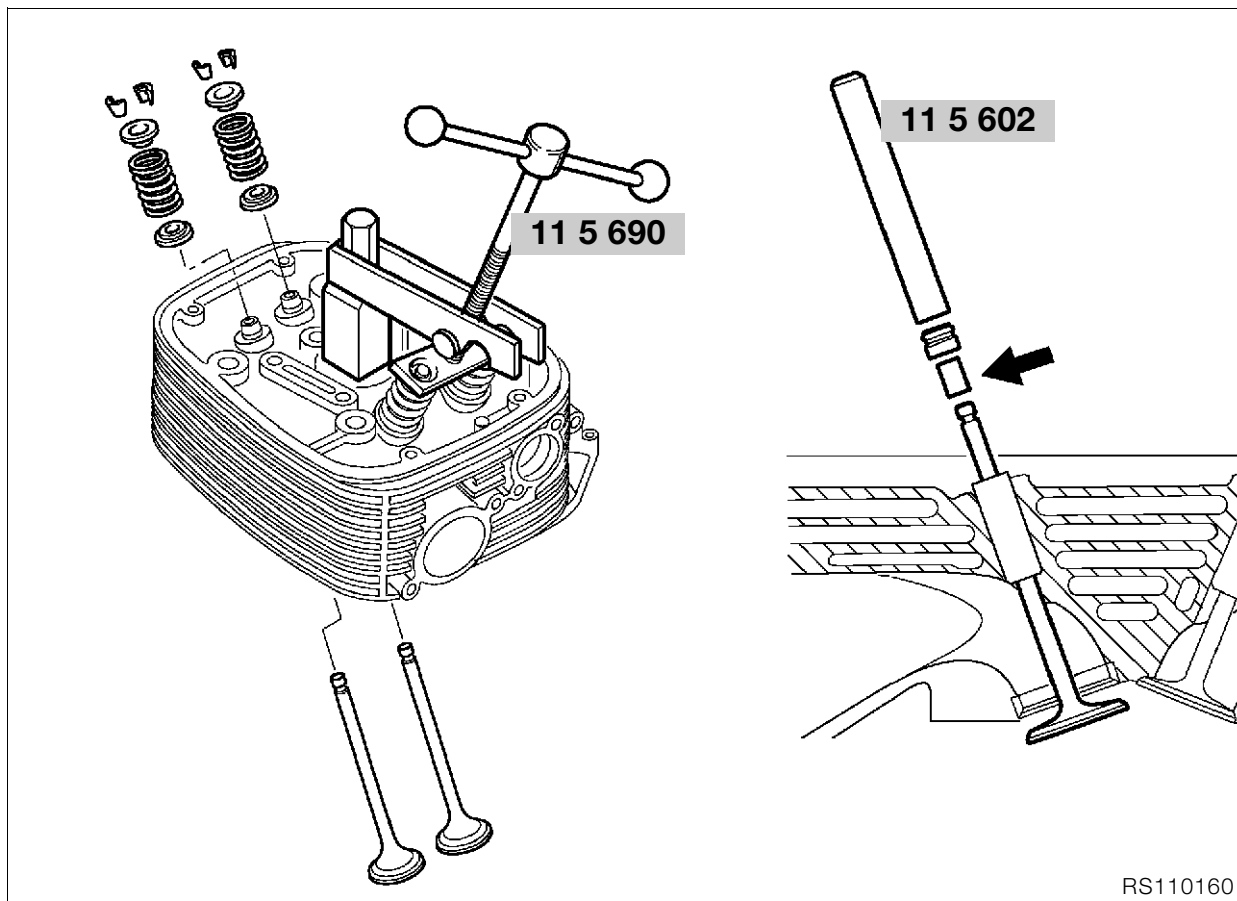
- Colocar la culata caliente sobre un banco de trabajo u otra superficie plana.
- Colocar la guía de la válvula enfriada sobre la espiga de embutir de Ø 5 mm, **BMW N° 11 5 673**.
- Encajar las guías de válvula en la culata una tras otra, de forma inmediata, rápida e ininterrumpida.
- Dejar enfriar la culata hasta la temperatura ambiente, aprox. 20 °C.
- Controlar el taladro interior de la guía de válvula.



Aviso:

Las guías de reparación para las válvulas se fabrican con una cota interior de 5,01 H7 mm.

En la mayoría de los casos, después de introducir a presión la guía de la válvula, el diámetro del taladro queda dentro de la gama de tolerancia 5,00 H7 mm. Si el taladro es demasiado estrecho, habrá que escariarlo.



RS110160

11 34 Montar la válvula y la junta del vástago de válvula

- Destensar los resortes de las válvulas.
- Comprobar la hermeticidad de las válvulas.



Aviso:

Si se ha desmontado una válvula hay que sustituir la junta del vástago.

- Colocar la válvula con el vástago aceitado.
- Colocar un trozo corto de manguera contráctil (flecha) sobre el extremo del vástago de la válvula y contraerlo.
- Montar la junta de vástago de válvula con la púa percutora Ø 5 mm, **BMW N° 11 5 602**.



Atención:

¡Retirar de nuevo la manguera contráctil!

- Colocar el platillo inferior de resorte, el resorte y el platillo superior.
- Tensar los resortes de las válvulas utilizando el dispositivo para tensar resortes de válvulas, **BMW N° 11 5 690**.



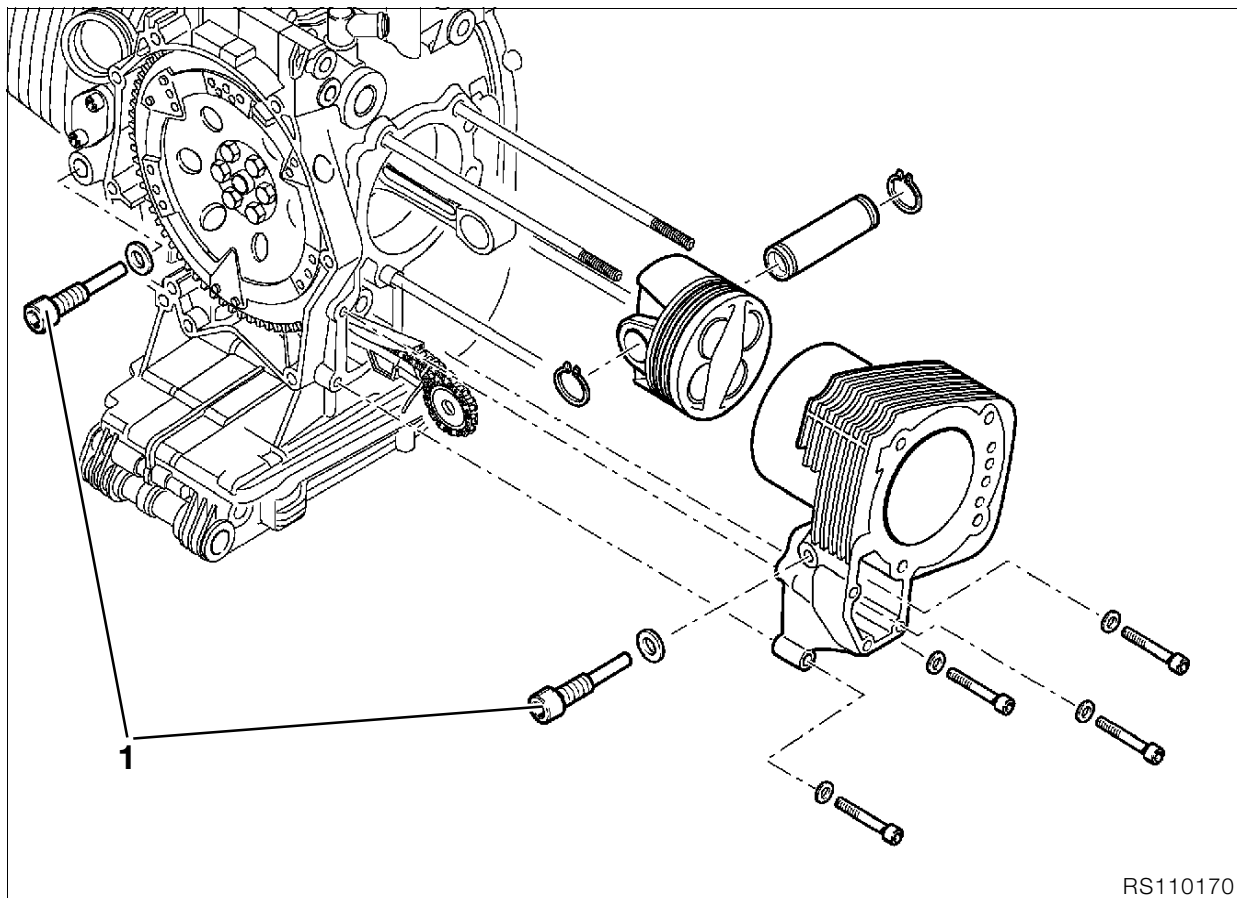
Aviso:

Colocar los machos de la válvula con algo de grasa (para facilitar el montaje).



Atención:

Prestar atención al asiento correcto de los machos en las ranuras del vástago de válvula.



11 11 120 Desmontar el cilindro

- Desenroscar el tornillo de pivote del carril de deslizamiento (1).



Atención:

Al extraer el cilindro, prestar atención para que el pistón no tropiece contra la carcasa del motor.

- Desenroscar los tornillos de fijación del cilindro y extraer el cilindro.

11 25 000 Desmontar/desarmar el pistón



Atención:

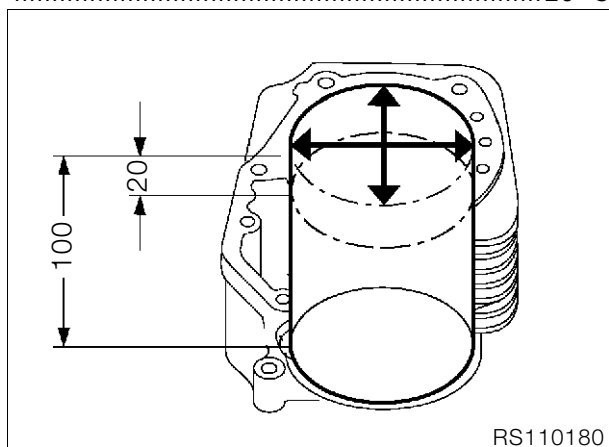
No confundir los pistones, los bulones de pistón ni los segmentos.

- Desmontar los dos anillos de retención del bulón del pistón.
- Desmontar el bulón del pistón, empujándolo con la mano.
- Extraer el pistón.
- Desmontar los segmentos con cuidado, utilizando las tenazas para segmentos de pistón.
- Eliminar la carbonilla de la cabeza del pistón/limpiar el pistón.

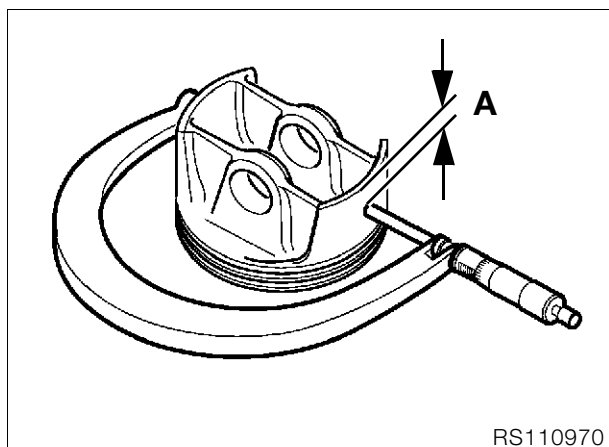
11 25 Controlar el pistón y el cilindro

Temperatura de referencia para las medidas:

.....20 °C

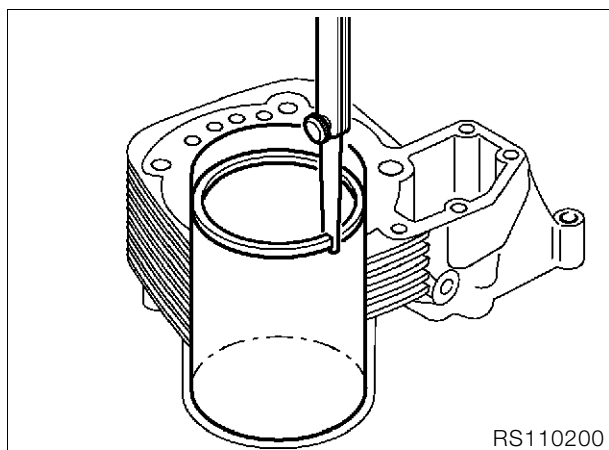


Medir el diámetro del cilindro con un calibre para interiores, a 20 mm y a 100 mm del borde superior, en el sentido del bulón del pistón y en ángulo recto a él (→ 11.10).



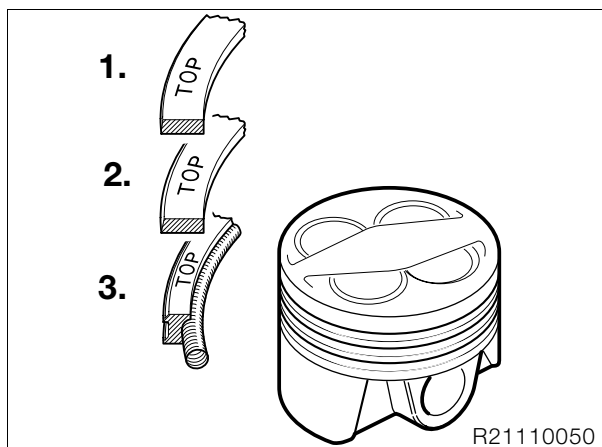
Plano de medición A:6 mm
Dimensiones del pistón (→ 11.11).

- Colocar los segmentos en el cilindro.



- Determinar la holgura de abertura de los segmentos con un calibre de espesores (→ 11.11).

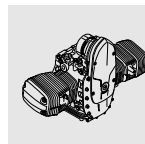
11 25 Ensamblar los pistones

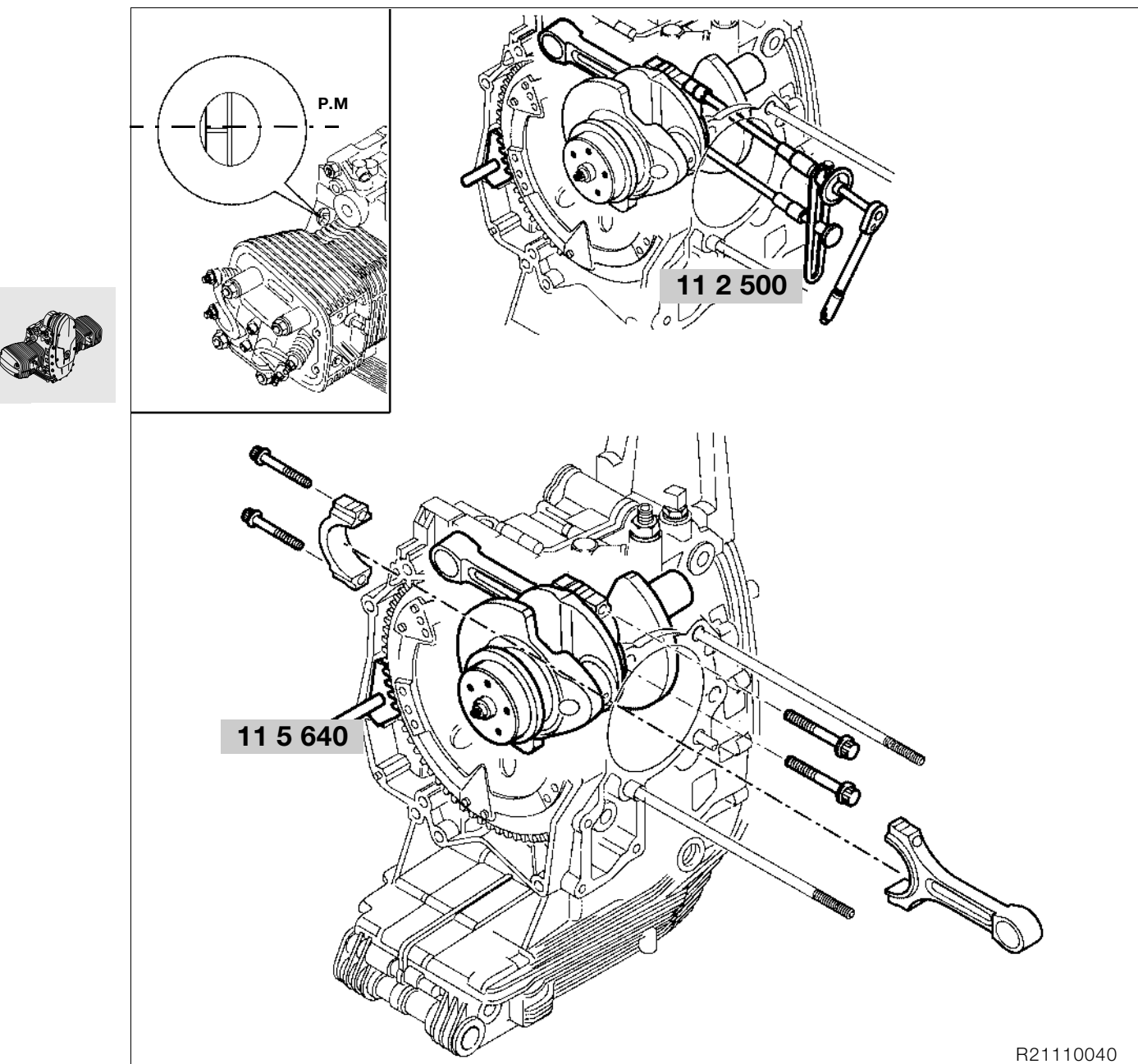


Aviso:

La junta de la espiral está desfasada 180° con respecto a la junta del segmento rascador de aceite. La designación «TOP» debe quedar hacia arriba.

- Colocar con cuidado los segmentos en el pistón, utilizando las tenazas para segmentos y en el siguiente orden:
3ª ranura - Segmento de biseles simétricos
2ª ranura - Segmento con cara de roce ligeramente oblicua
1ª ranura - Segmento asimétrico, redondeado, ovalado (→ 11.11).





R21110040

11 24 030 Desmontar y montar la biela

- Girar el cigüeñal a la posición del P.M.S.
- Asegurar la carcasa del embrague empleando el dispositivo de enclavamiento, **BMW N° 11 5 640**.



Atención:

No confundir las bielas ni los semicasquillos de cojinete. Marcar la posición de montaje de las bielas, por ejemplo, con un rotulador.

- Desmontar la biela.



Aviso:

También pueden desmontarse y montarse las bielas después de desmontar el cigüeñal.



Atención:

Aceitar el cojinete. Emplear los tornillos de biela sólo una vez.

- Montar la biela.
- Enroscar a mano los pernos de las bielas, y apretarlos con una llave con indicador de ángulo de apriete del tipo usual, o utilizando la llave con indicador **BMW N° 11 2 500**.



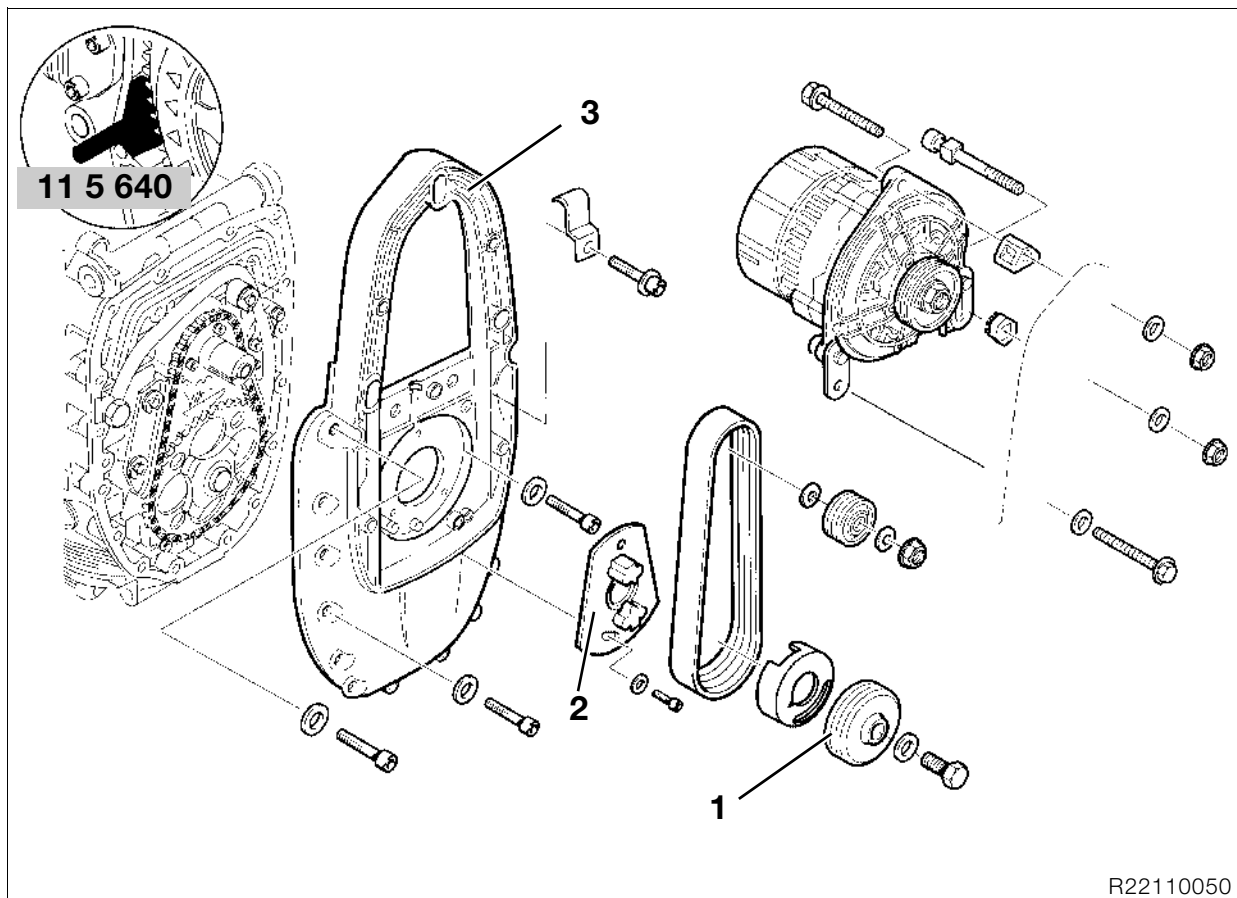
Aviso:

Si se utiliza el indicador de ángulo de giro **BMW N° 11 2 500**, prestar atención a la longitud homogénea de las prolongaciones. Trabajar con una llave de tubo de cabeza rectangular de 3/8".



Par de apriete:

Pernos de biela engrasados con aceite
 Momento de ensamblado 20 Nm
 Ángulo de giro..... 80 °



R22110050

11 11 045 Desmontar y montar la tapa soporte del generador con el motor montado



Atención:

¡Desembornar el cable de masa en la batería!
¡Aislar el cable de masa!

- Vaciar el aceite del motor.
- Desmontar el asiento.
- Desmontar las piezas laterales del carenado (→ 46.8).



Atención:

El combustible es fácilmente inflamable y nocivo para la salud. ¡Hay que tener en cuenta las ordenanzas y directivas de seguridad!

- Desmontar el depósito de combustible (→ 16.5).
- Soltar el soporte para el carenado en la tapa soporte del generador.
- Soltar el tubo de escape.
- Soltar el colector de escape.
- Desmontar la conducción para el radiador de aceite en el motor.
- Desenchufar el contactor del transmisor Hall.
- Soltar el motor de arranque.
- En caso necesario, soltar la bocina.
- Soltar el conjunto telescópico.

- Soltar el generador.
- Desmontar la correa Poly-V.
- Asegurar la carcasa del embrague empleando el dispositivo de enclavamiento, **BMW N° 11 5 640**.
- Desmontar la polea de la correa (1).



Aviso:

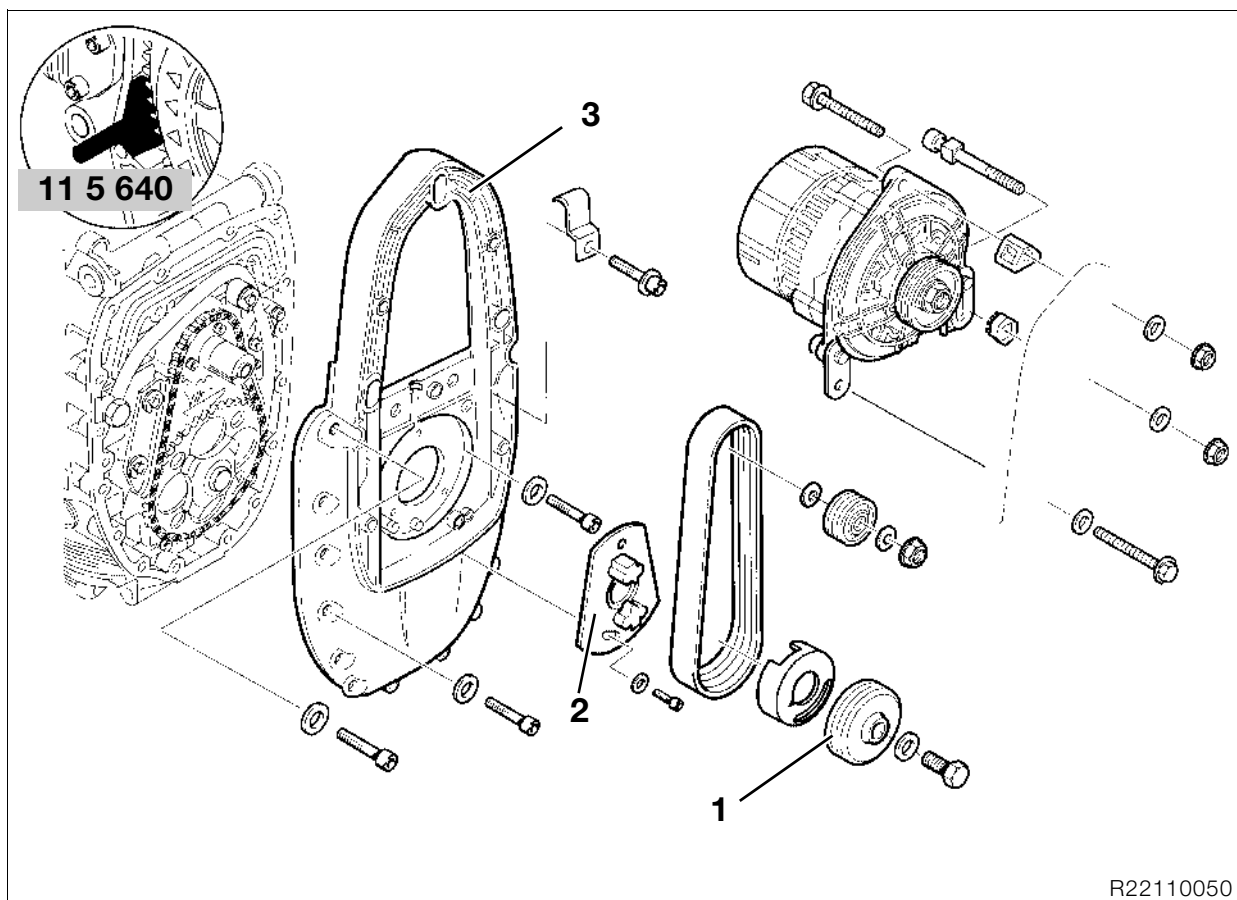
Si se desmonta completamente la tapa soporte del generador, dejar montada la barrera magnética (2).

- Desmontar la barrera magnética (2).
- Bascular hacia arriba el brazo longitudinal.
- Desmontar la tapa soporte del generador (3).
- El montaje se efectúa en el orden inverso.
- Colocar la vaina de deslizamiento, **BMW N° 11 5 680**, sobre el cigüeñal.
- Aplicar una capa de **3-Bond 1209** sobre la superficie de hermetizado limpia y exenta de grasa (flecha).
- Montar la tapa soporte del generador.



Par de apriete:

Tornillo M 8 20 Nm
Tornillo M 6 9 Nm



11 11 Desmontar la tapa soporte del generador

- Soltar el generador.
- Asegurar la carcasa del embrague empleando el dispositivo de enclavamiento, **BMW N° 11 5 640**.
- Desmontar la polea de la correa (1).

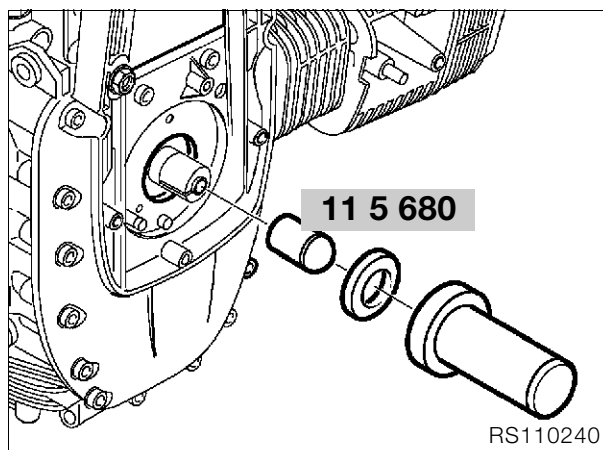


Aviso:

Si se desmonta completamente la tapa soporte del generador, dejar montada la barrera magnética (2).

- Desmontar la barrera magnética (2).
- Desmontar la tapa soporte del generador (3).

11 11 047 Sustituir el anillo de retén radial en la tapa soporte del generador



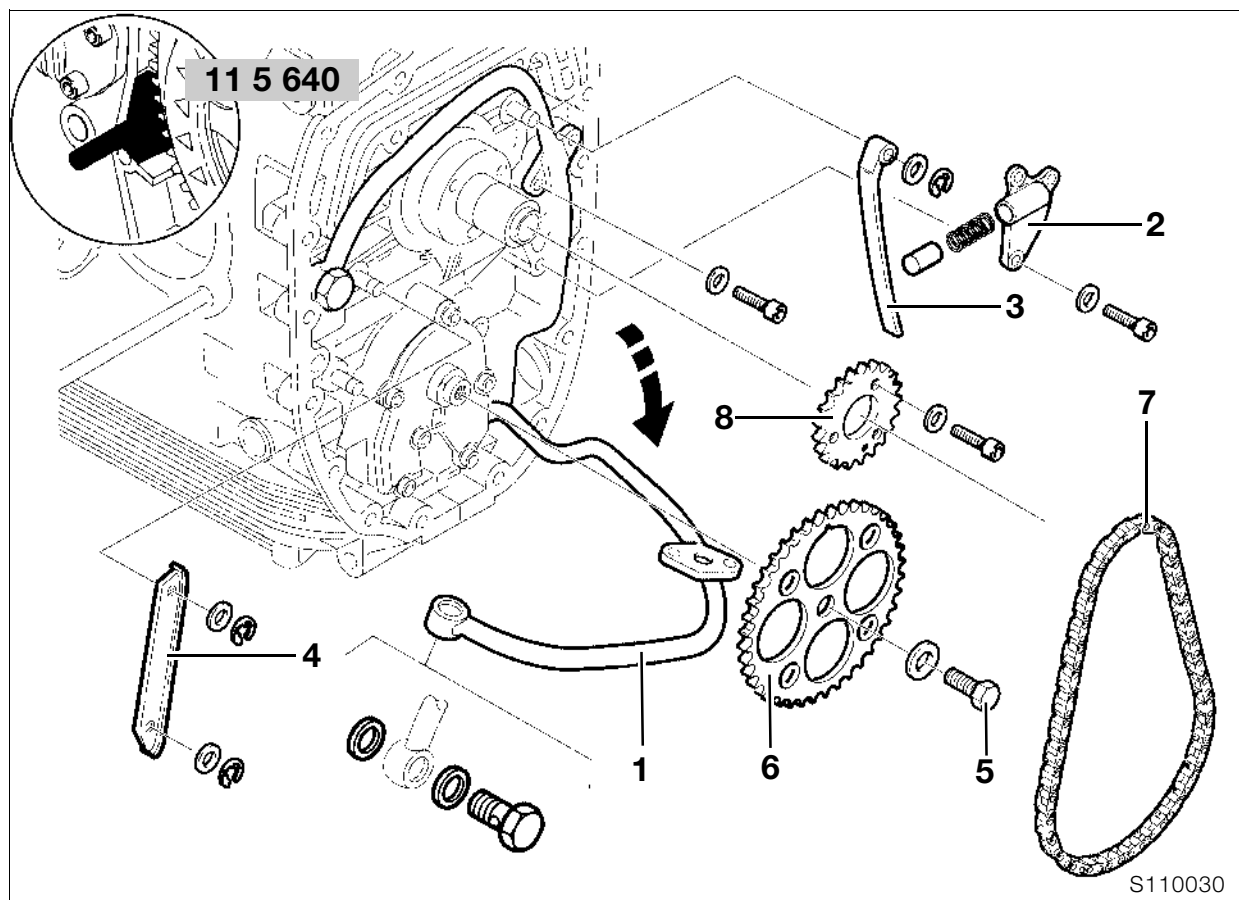
- Extraer el anillo de retén radial con cuidado, haciendo palanca con un destornillador.



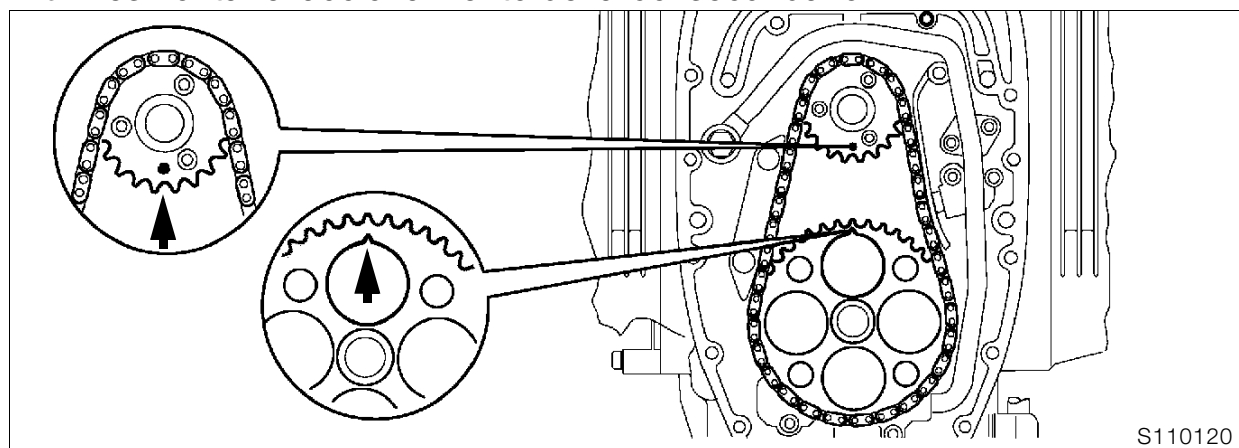
Aviso:

Calar el anillo de retén radial nuevo sobre el bisel del casquillo de deslizamiento, preconformarlo y retirarlo.

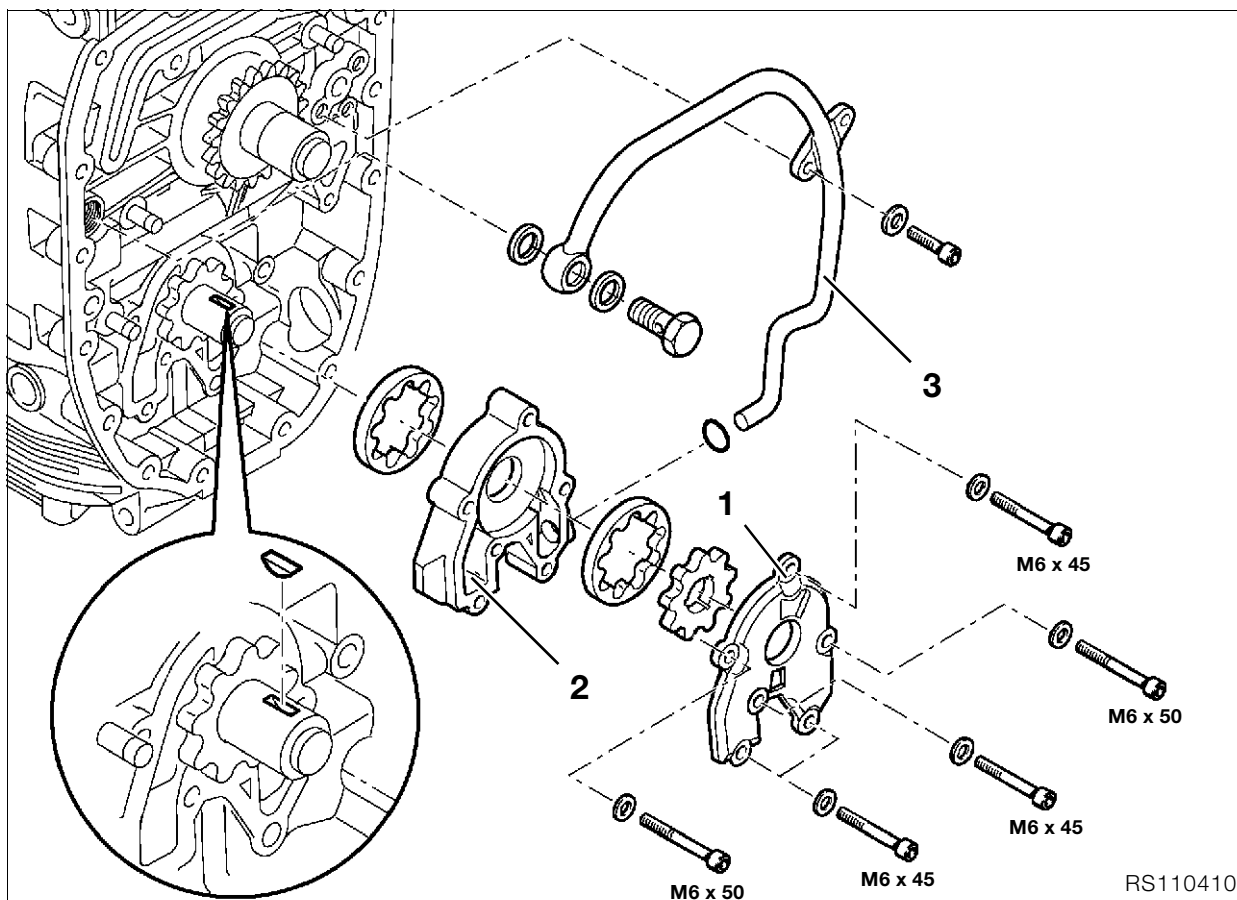
- Embutir el anillo de retén radial nuevo, utilizando la púa percutora y la vaina de deslizamiento, **BMW N° 11 5 680**.



11 31 Desmontar el accionamiento del árbol secundario



- Alinear las marcas (flechas) del piñón y de la corona de la cadena, de modo que se encuentren frente a frente.
- Desatornillar la conducción de aceite refrigerante (1); apartar la conducción hacia adelante.
- Desmontar el tensor de cadena (2).
- Desmontar el carril tensor de cadena (3).
- Desmontar el carril de deslizamiento (4):
- Asegurar la carcasa del embrague empleando el dispositivo de enclavamiento, **BMW N° 11 5 640**.
- Soltar la atornilladura (5) de la corona de la cadena.
- Desmontar la corona de la cadena (6) y la cadena de distribución (7).
- En su caso, desmontar el piñón (8) de la cadena.



11 41 000 Desmontar la bomba de aceite

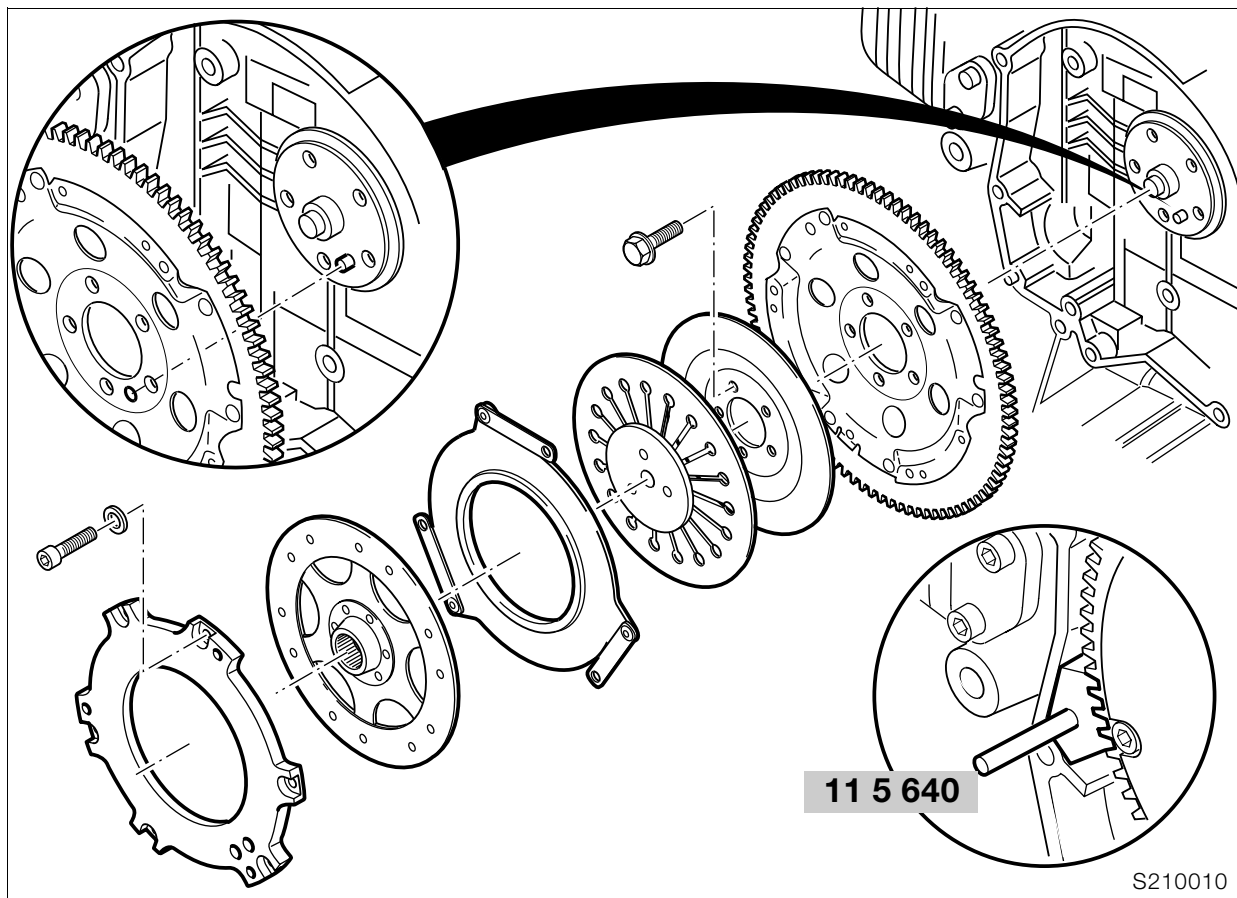
- Desmontar la tapa (1) de la bomba de aceite.



Atención:

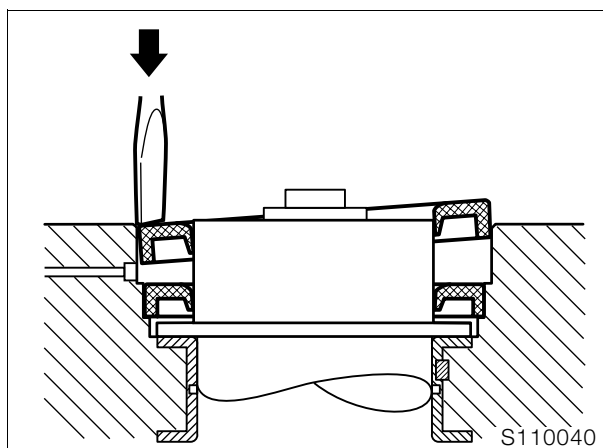
Prestar atención a la posición de montaje de las piezas ya adaptadas entre sí por el funcionamiento.

- Retirar la bomba de aceite (2) completa, con la tubería de aceite refrigerante (3), y desarmarla.



11 11 Desmontar el anillo de retén radial del cigüeñal con el motor montado

- Asegurar la carcasa del embrague empleando el dispositivo de enclavamiento, **BMW N° 11 5 640**.
- Desmontar el embrague.



Atención:

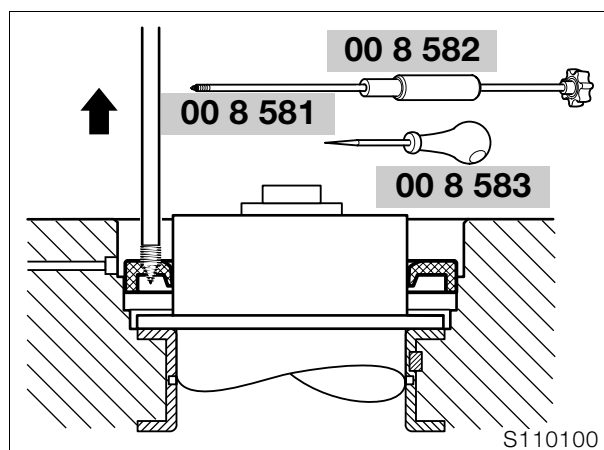
No deteriorar las superficies de hermetizado de la carcasa y del cigüeñal.

- Extraer el anillo de retén radial con cuidado, haciendo palanca con un destornillador.

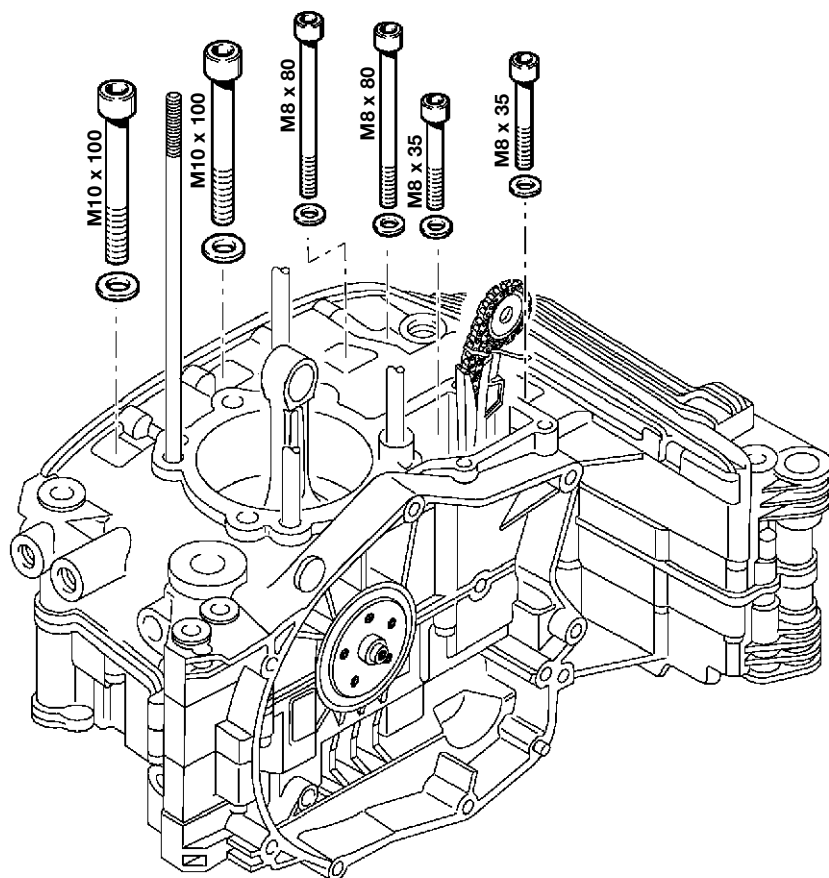
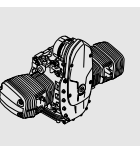


Aviso:

Después de desmontar el cárter del cigüeñal pueden extraerse los anillos de retén radiales.



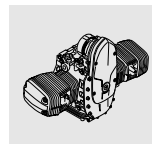
- Perforar con cuidado el anillo de retén radial utilizando la lezna, **BMW N° 00 8 583**.
- Atornillar el vástago de tracción, **BMW N° 00 8 581**, en la perforación, y desmontar el anillo de retén radial con ayuda de la pesa, **BMW N° 00 8 582**.



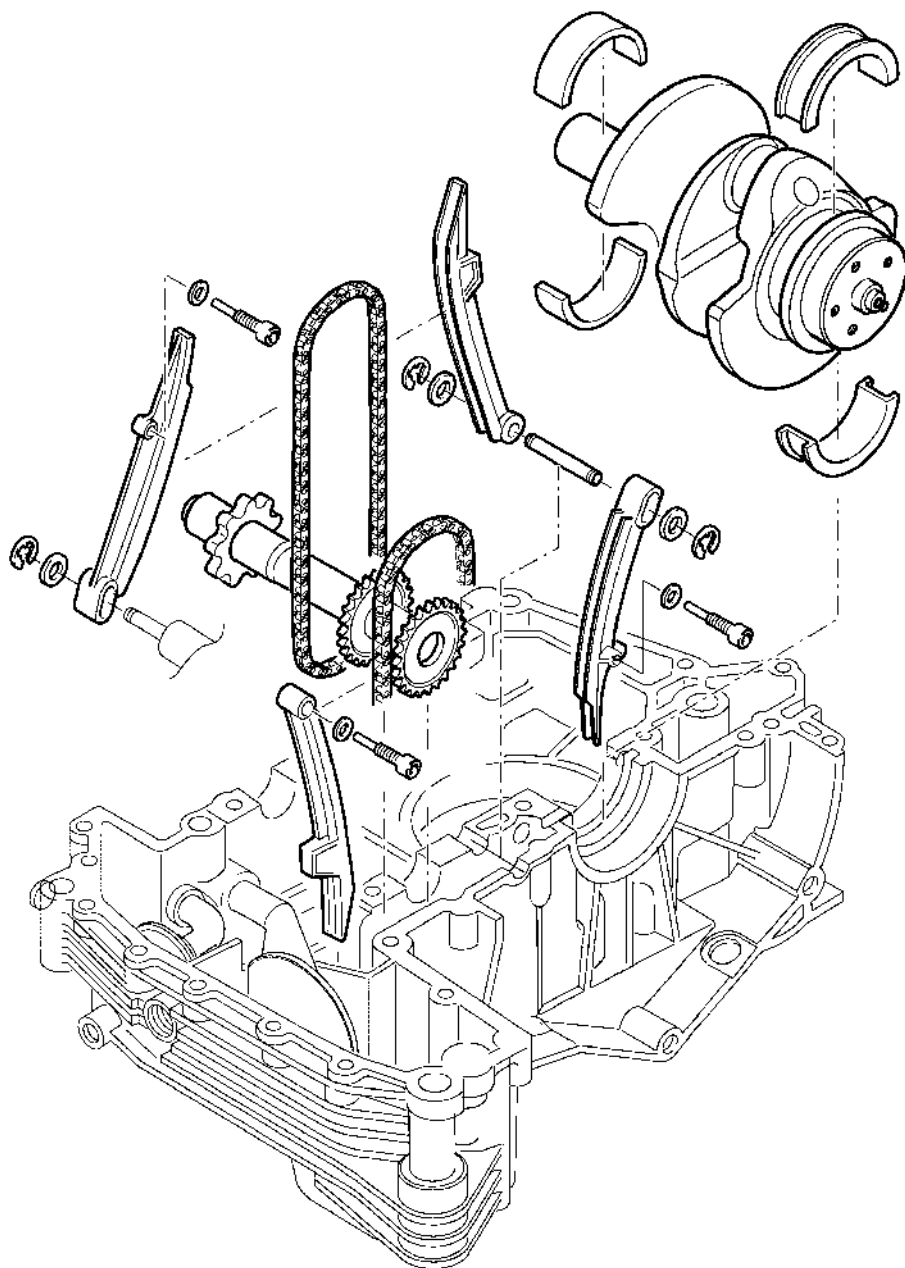
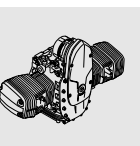
RS110261

11 11 Desarmar el cárter de cigüeñal

- Girar el motor, de forma que descance sobre el lado derecho.
- Desenroscar los tornillos del lado derecho.



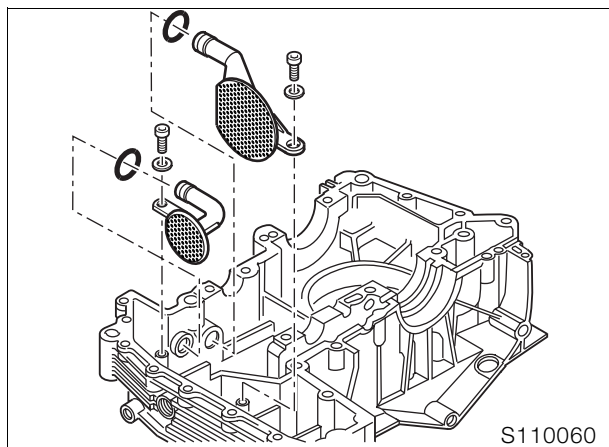
- RS110260



S110050

11 21 Desmontar el cigüeñal, el árbol secundario y los carriles de tensado y de guía de la cadena de distribución

11 41 Desmontar y montar las jaulas de aspiración de aceite



Atención:

Prestar atención a que el anillo toroidal esté montado y no presente daños.



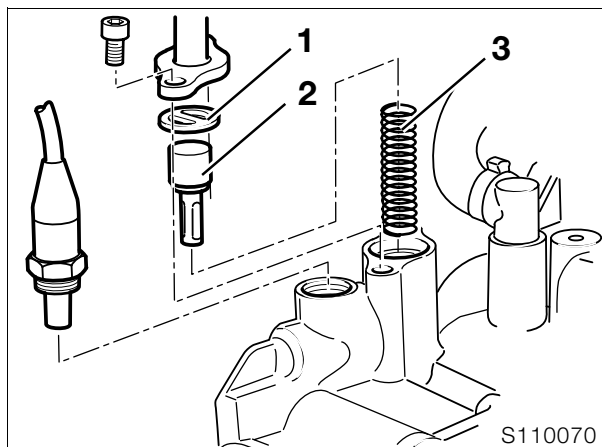
Par de apriete:

Tornillo M 6 10 Nm

11 11 043 Sustituir la mirilla para control del nivel de aceite

- Con un destornillador grande, pinchar y traspasar el disco de plástico, y extraer la mirilla haciendo palanca.
- Desengrasar la superficie de asiento de la mirilla para el nivel de aceite, utilizando líquido diluyente.
- Humedecer con pasta para montaje de neumáticos la superficie de hermetizado de la nueva mirilla de control de nivel de aceite y encajarla con la púa percutora, **BMW N° 00 5 550**.

17 21 Desmontar y montar el termostato de aceite



- Soltar el tubo del radiador de aceite en el soporte del carenado.
- Soltar el empalme de la tubería del radiador de aceite en el cárter del motor.
- Retirar la placa de apoyo (1), el elemento regulador (2) y el resorte (3).
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.



Par de apriete:

Tornillo M 6 9 Nm

11 24 043 Desmontar la biela

- Fijar el cigüeñal en el tornillo de banco, intercalando mordazas de protección.



Atención:

No confundir las bielas.

- Desmontar la biela.

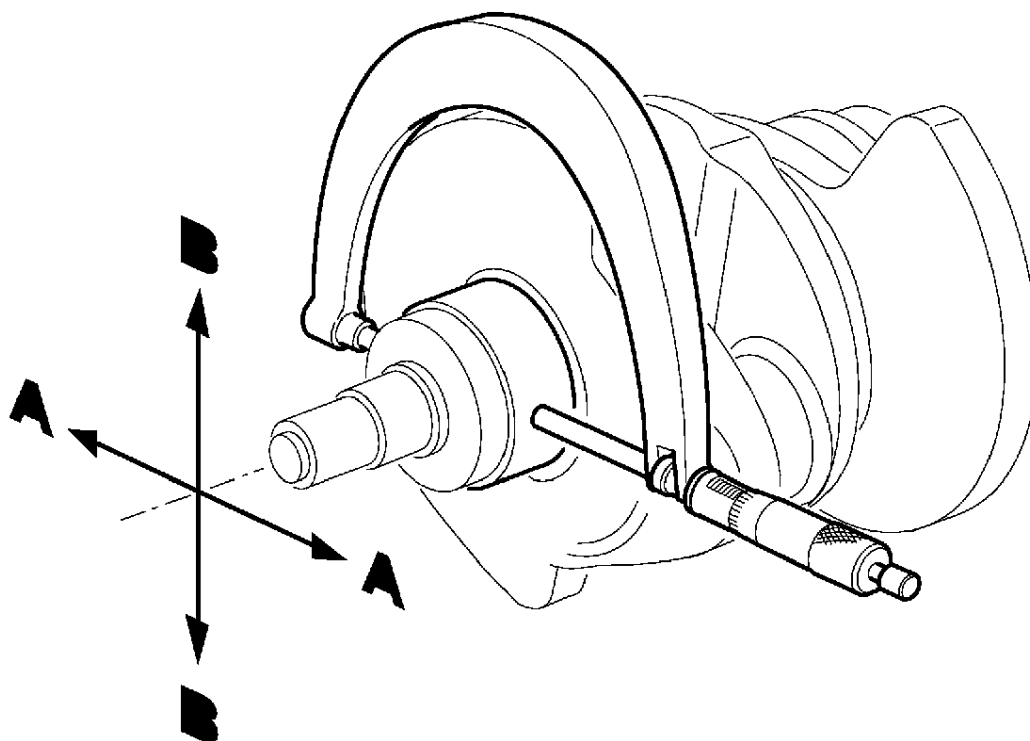
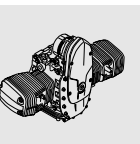
11 24 Controlar la biela

- Controlar las dimensiones de la biela (→ 11.10).



Atención:

Las bielas de acero fabricadas por cracking no pueden ser enderezadas: peligro de rotura.



RS110310

11 21 Medir el juego de los cojinetes del cigüeñal

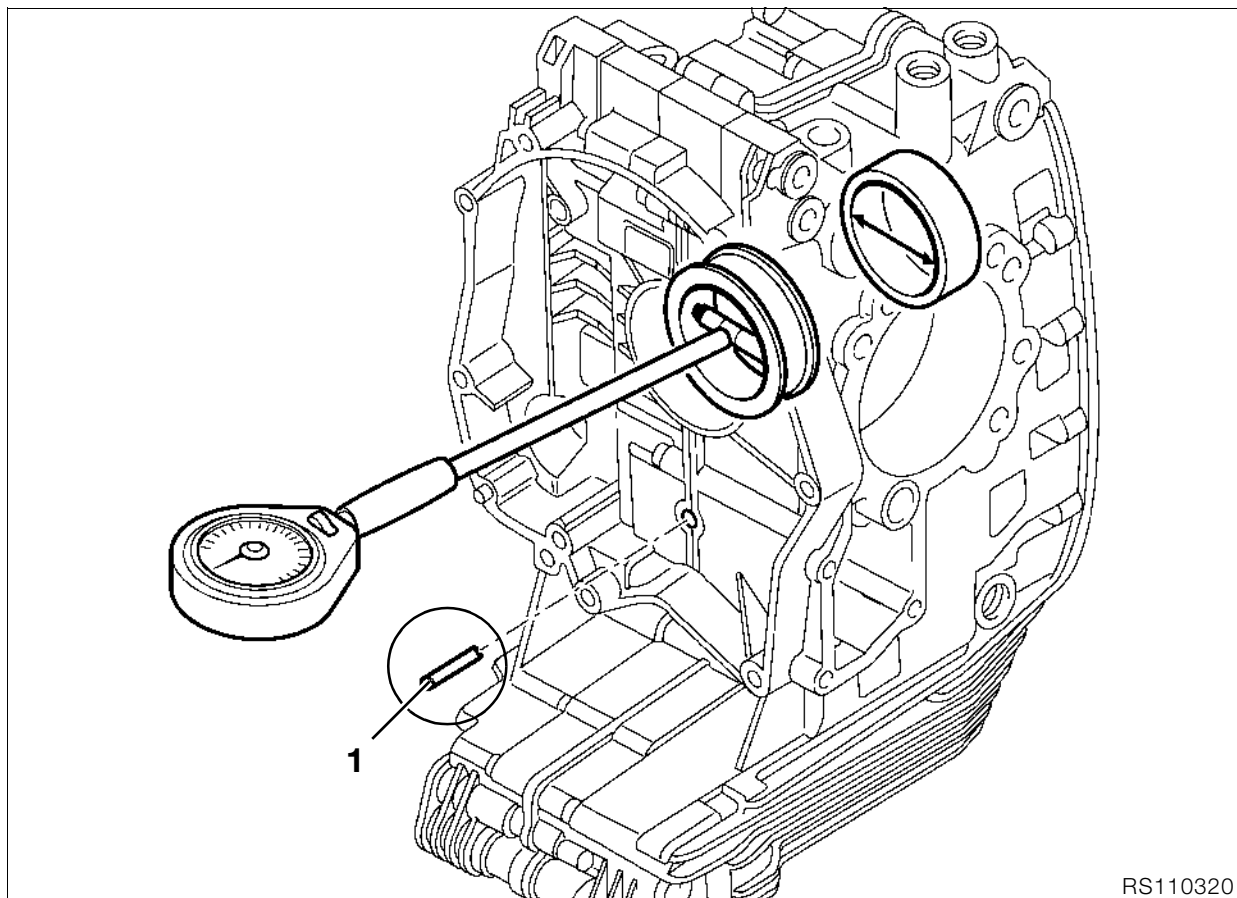
Medir el juego radial de los cojinetes

- Utilizar un micrómetro de exteriores para medir los muñones del cigüeñal en dos planos, A y B, en cruz.
- Anotar los valores en un protocolo de medición (→ 11.9).



Atención:

El cigüeñal sólo se puede repasar en el nivel de rectificado 0, a continuación tiene que ser templado de nuevo y sometido a un finish. Identificación de los niveles de rectificado mediante una raya de color en la gualdera del cigüeñal, parte delantera (→ 11.9). Si hay que cambiar los casquillos de cojinete, observar la marca de color en el muñón de biela y en el cojinete de biela.



RS110320

Montar los cojinetes del cigüeñal

- Introducir los carriles de tensado/el pasador de los cojinetes de los carriles de tensado (1) para centraje.
- Apretar los tornillos M 8 y M 10 en el cárter.



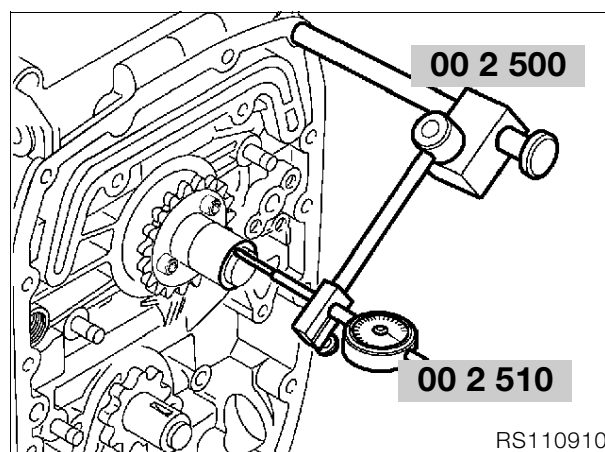
Par de apriete/secuencia de apriete:

1. Tornillo M 10 (aceitado) con apriete previo .. 25 Nm
ángulo de giro 90°
2. Tornillo M 8 (aceitado) 22 Nm

- Medir los cojinetes delantero/trasero del cigüeñal en el sentido de la carga.
- Anotar los valores medidos en el acta de medición y determinar el juego de los cojinetes del cigüeñal (→ 11.9).

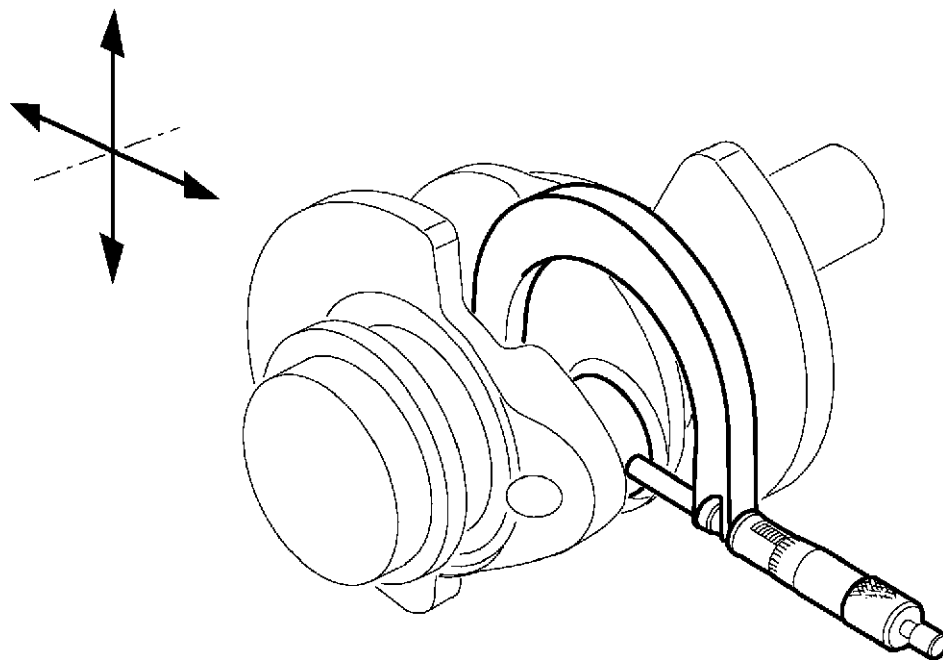
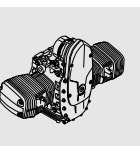
Medir el juego axial del cojinete

- Introducir el cigüeñal en el cárter del motor.
- Introducir los carriles de tensado/el pasador de los cojinetes de los carriles de tensado (1) para centraje.
- Apretar los tornillos del cárter.



RS110910

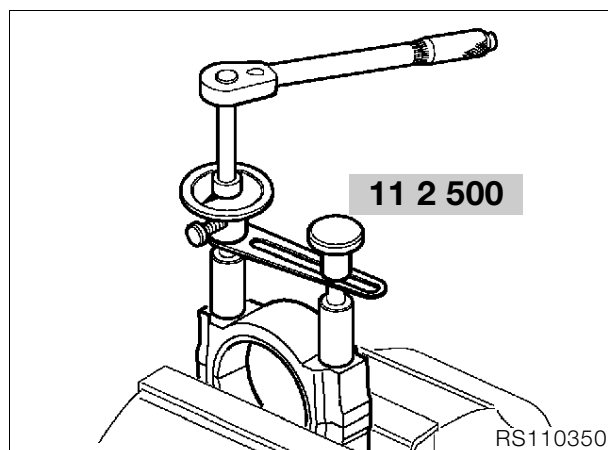
- Atornillar el dispositivo de medición, **BMW N° 00 2 500**, con el reloj de medición, **BMW N° 00 2 510**, en el orificio roscado para la tapa soporte del generador.
- Mover el cigüeñal de un lado para otro, en sentido axial, y leer el juego en el reloj de medición (→ 11.9).



RS110340

11 24 Medir el juego del cojinete de biela

- Medir el muñón de la biela en el cigüeñal utilizando un micrómetro de exteriores en el sentido de empuje y con un desfase de 90°.



RS110350

- Colocar los semicasquillos de cojinete y ensamblar la biela.
- Apretar el tornillo de la biela utilizando el goniómetro, **BMW N° 11 2 500**.

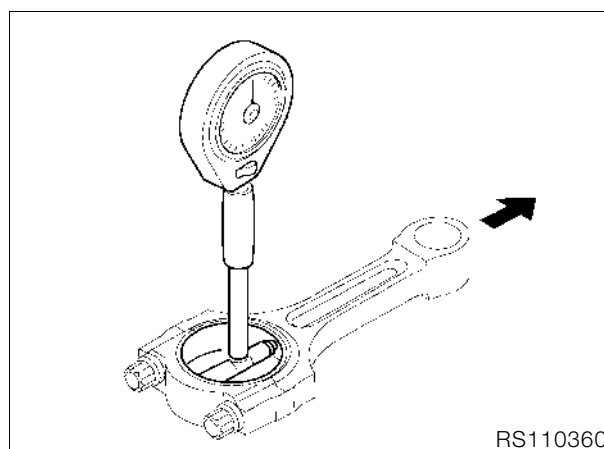


Par de apriete:

Pernos de biela engrasados con aceite

Momento de ensamblado..... 20 Nm

Angulo de giro..... 80°

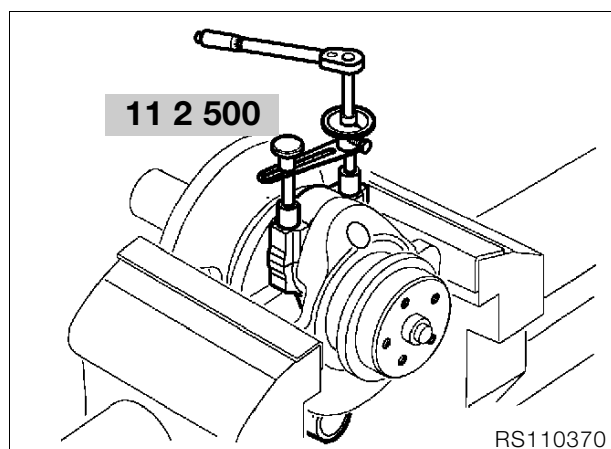


RS110360

- Utilizar un calibre de interiores para medir el cojinete de biela en el sentido de empuje.
- Anotar los valores medidos en el acta de medición y determinar el juego del cojinete de biela (→ 11.10).

11 00 103 Ensamblar el motor

11 24 030 Montar la biela



- Fijar el cigüeñal en el tornillo de banco, intercambiando mordazas de protección.



Atención:

¡Aceitar los cojinetes!

No confundir las bielas ni los semicasquillos de cojinete.

Sustituir siempre los tornillos de biela.

Marcar la posición de montaje de las bielas, por ejemplo, con un rotulador.

- Enroscar a mano los tornillos de biela aceitados y apretarlos utilizando una llave con indicador de ángulo de apriete, **BMW N° 11 2 500**.

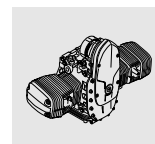


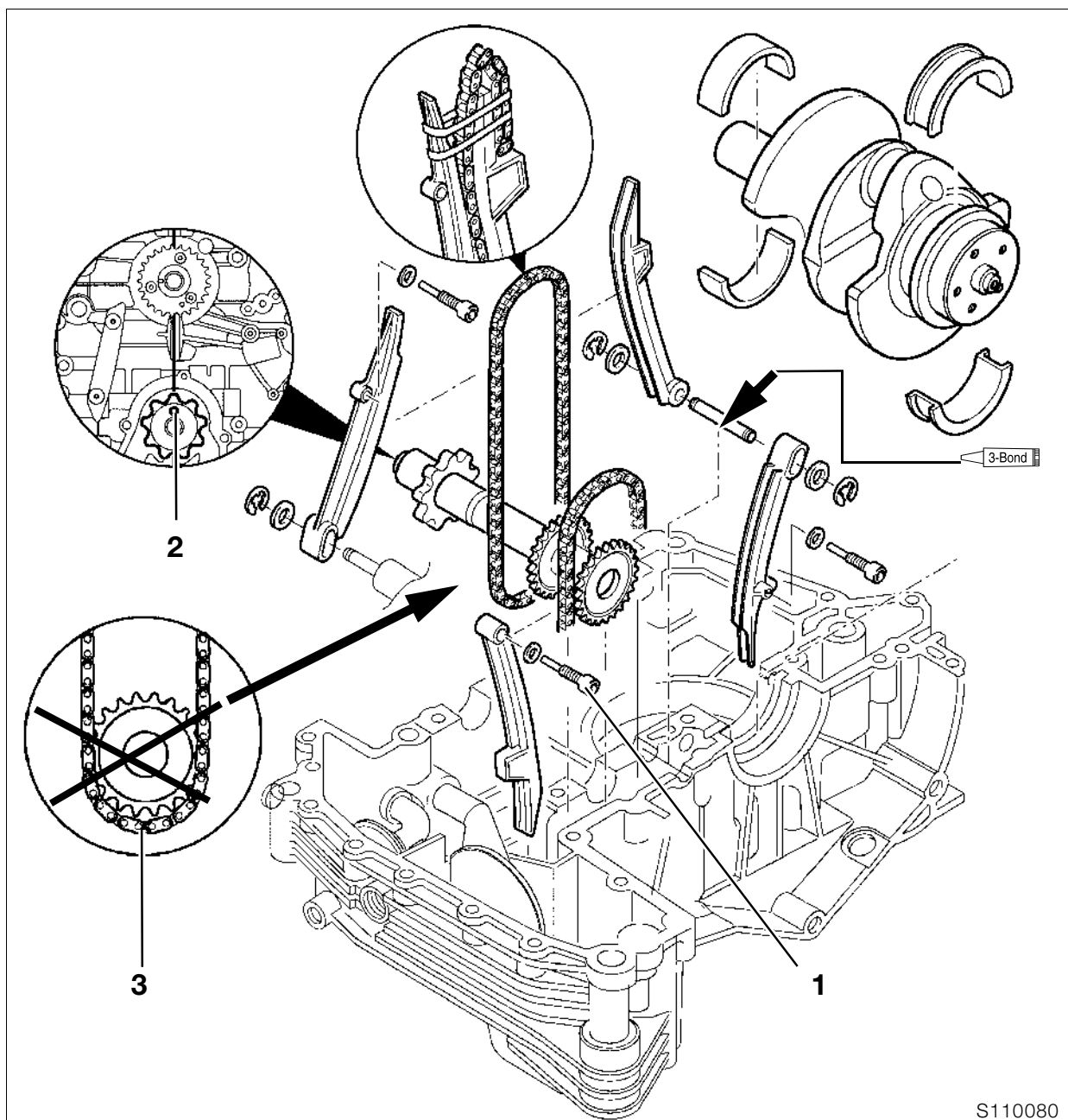
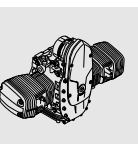
Par de apriete:

Tornillos de biela (aceitados)

Momento de ensamblado..... 20 Nm

Angulo de giro..... 80°





S110080

11 21 Montar el cigüeñal



Atención:

¡Aceitar los cojinetes!

11 31 Montar los carriles de tensado y guiado de la cadena de distribución

- Hermetizar el pasador del cojinete de los carriles de tensado y guiado de la cadena en el lado del embrague (flecha), utilizando **3-Bond 1209**.
- Enroscar el tornillo de pivote (1) para el carril tensor de cadena con una nueva junta.



Par de apriete:

Tornillo de pivote del carril de guía de la cadena..... 18 Nm

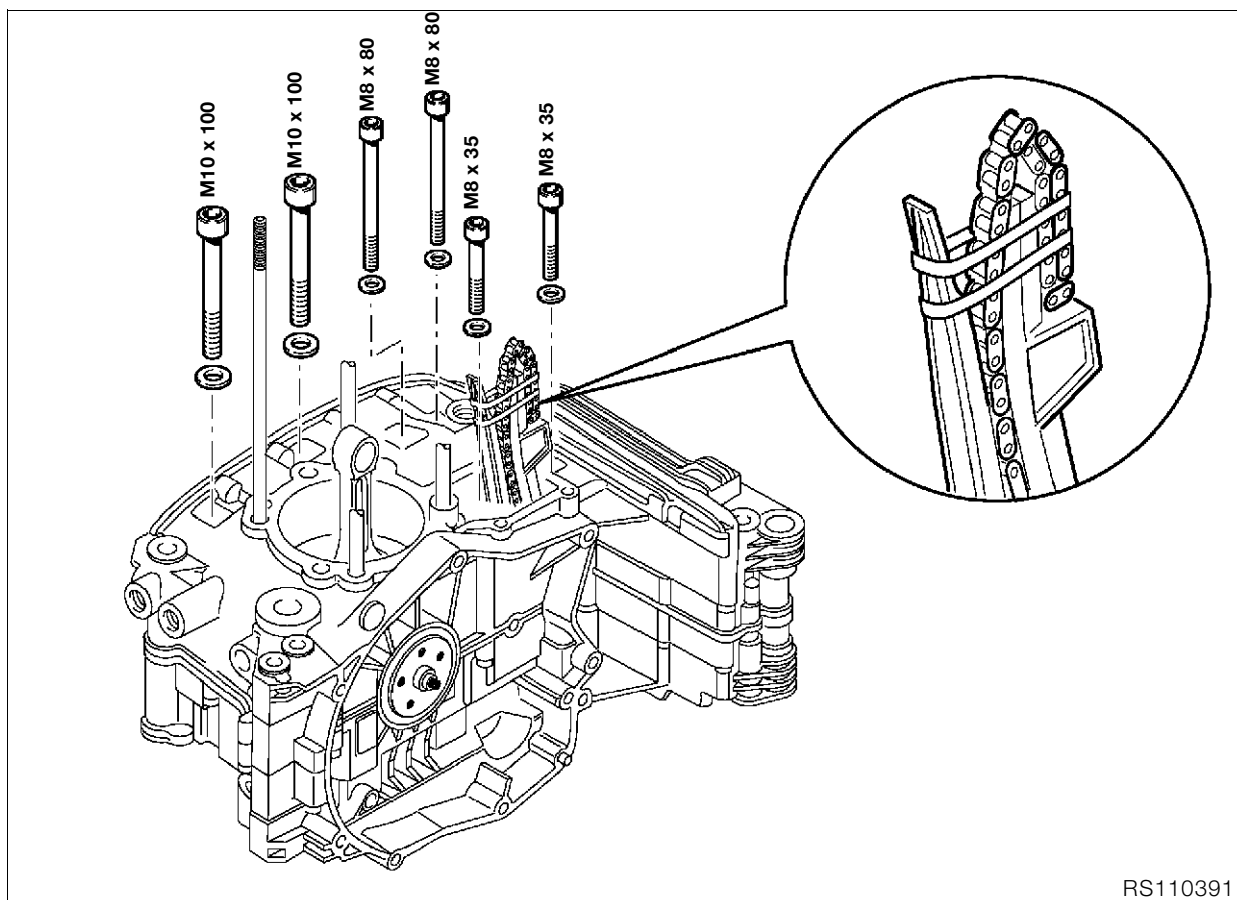
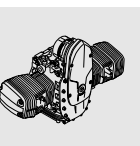
11 31 Montar el árbol secundario/las cadenas de distribución

- Montar el árbol secundario de tal forma que el taladro para el pasador de ajuste del árbol secundario (2) quede alineado en dirección al cigüeñal con la superficie de separación del cárter.



Atención:

Las cadenas de distribución (3) tienen que apoyarse en arrastre de forma sobre las coronas del árbol secundario.



RS110391

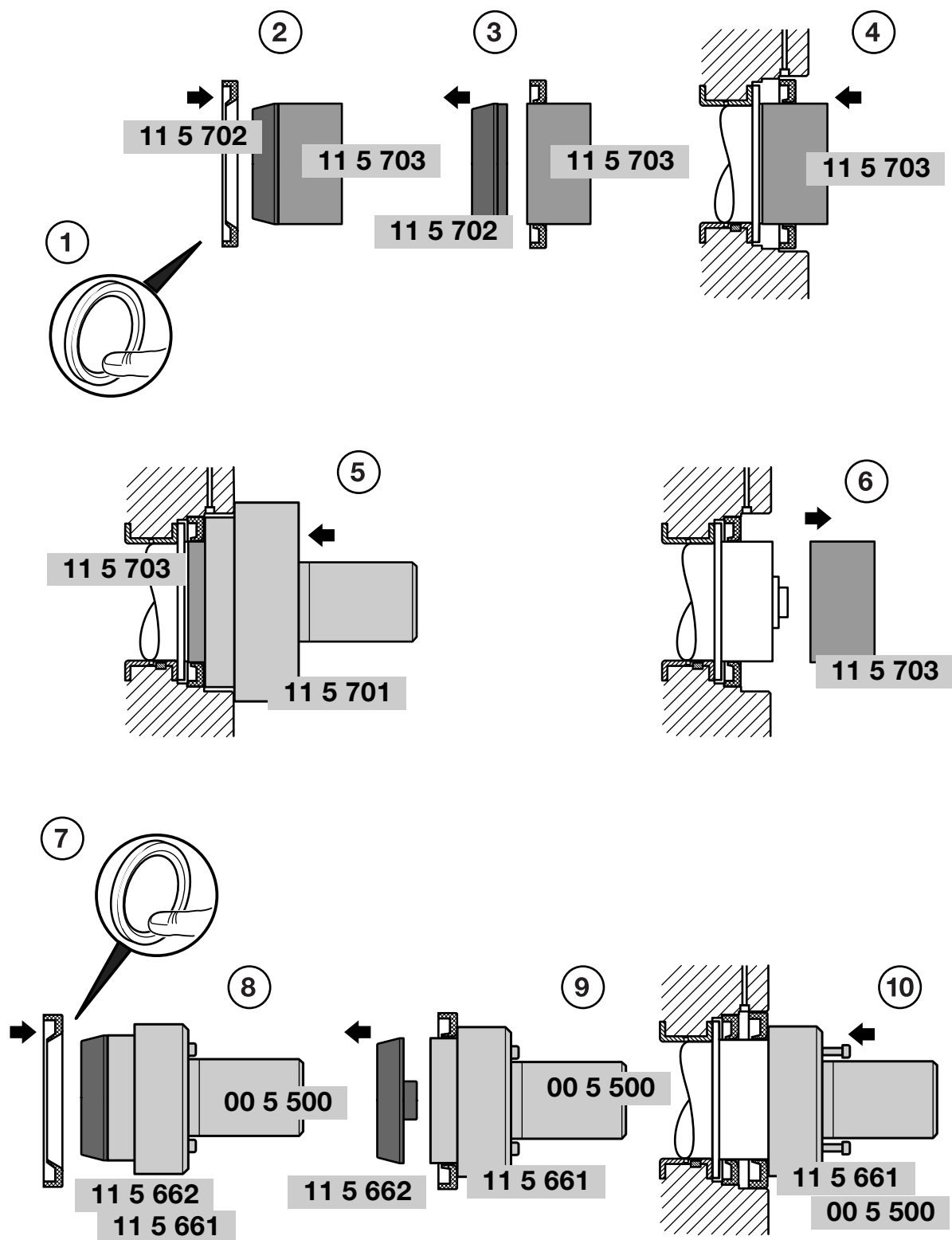
- Unir las dos partes del cárter del cigüeñal, ator-
nillándolas.



Par de apriete/secuencia de apriete:

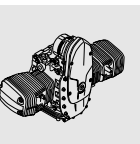
1. Tornillo M 10 (aceitado) con apriete previo...25 Nm
ángulo de giro 90°
2. Tornillo M 8 (aceitado) 22 Nm
3. Tornillo M 6 9 Nm

11 11 Montar los anillos de retén radial del cigüeñal



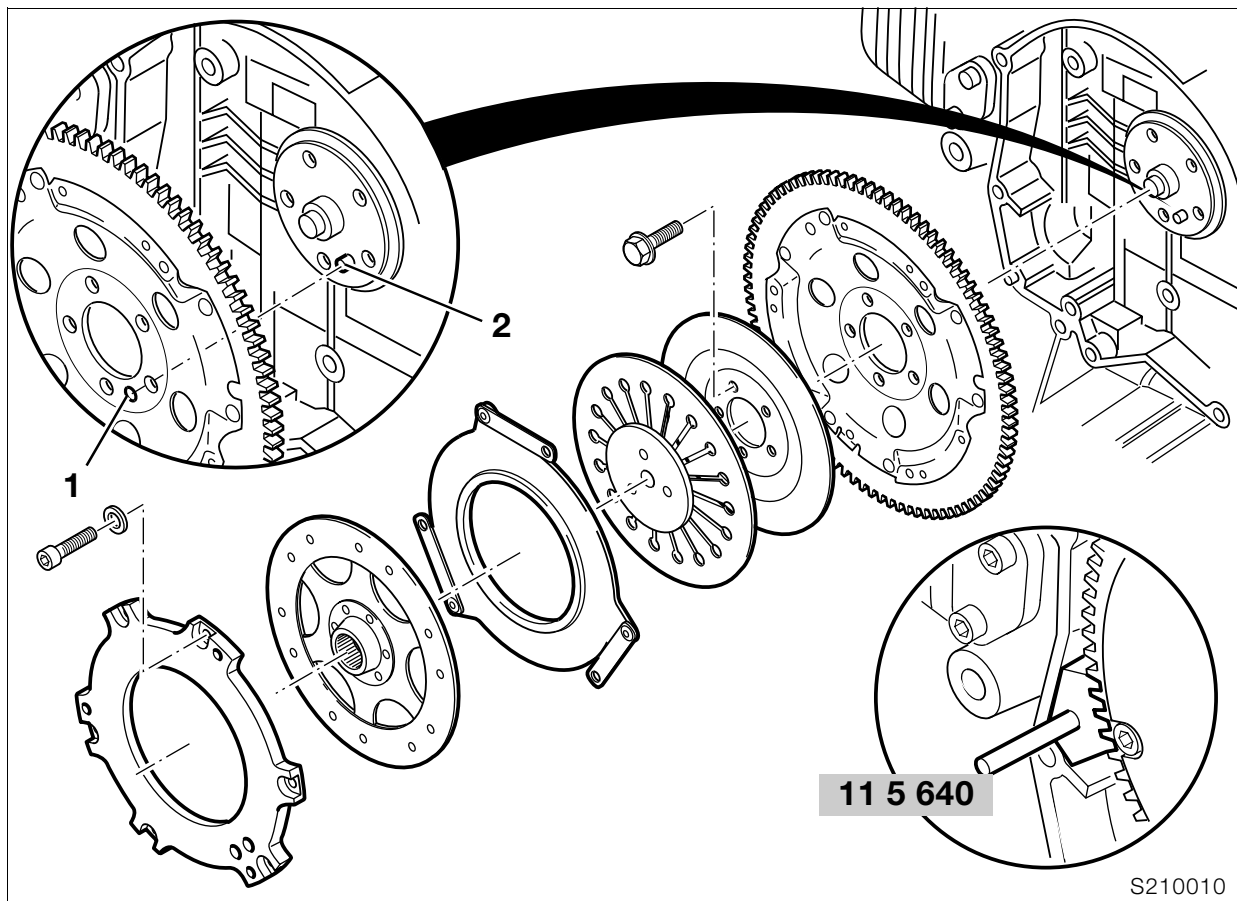
11 11 Montar el anillo de retén radial en el lado del cigüeñal

- Conformar a mano con cuidado la falda de hermetizado del anillo de retén radial (1).
- Aceitar la superficie de hermetizado y de rodadura del anillo de retén radial.
- Encajar el anillo de retén radial con el lado cerrado dirigido hacia el embrague, por encima de la vaina de deslizamiento, **BMW N° 11 5 702**, y sobre la vaina, **BMW N° 11 5 703**, (2).
- Retirar la vaina de deslizamiento (3).
- Encajar la vaina junto con el anillo de retén radial sobre el cigüeñal (4).
- Embutir el anillo de retén radial utilizando la púa percutora, **BMW N° 11 5 701**, en combinación con la vaina (5).
- Retirar la vaina (6).



11 11 Montar el anillo de retén radial en el lado de la carcasa del embrague

- Conformar a mano con cuidado la falda de hermetizado del anillo de retén radial (7).
- Aceitar la superficie de hermetizado y de rodadura del anillo de retén radial.
- Encajar el anillo de retén radial con el lado cerrado dirigido hacia el embrague, por encima de la vaina de deslizamiento, **BMW N° 11 5 662**, sobre la púa percutora, **BMW N° 11 5 661**, con el mango, **BMW N° 00 5 500** (8).
- Retirar la vaina de deslizamiento (9).
- Embutir el anillo de retén radial utilizando la púa percutora (10).



21 21 105 Montar la carcasa del embrague



Atención:

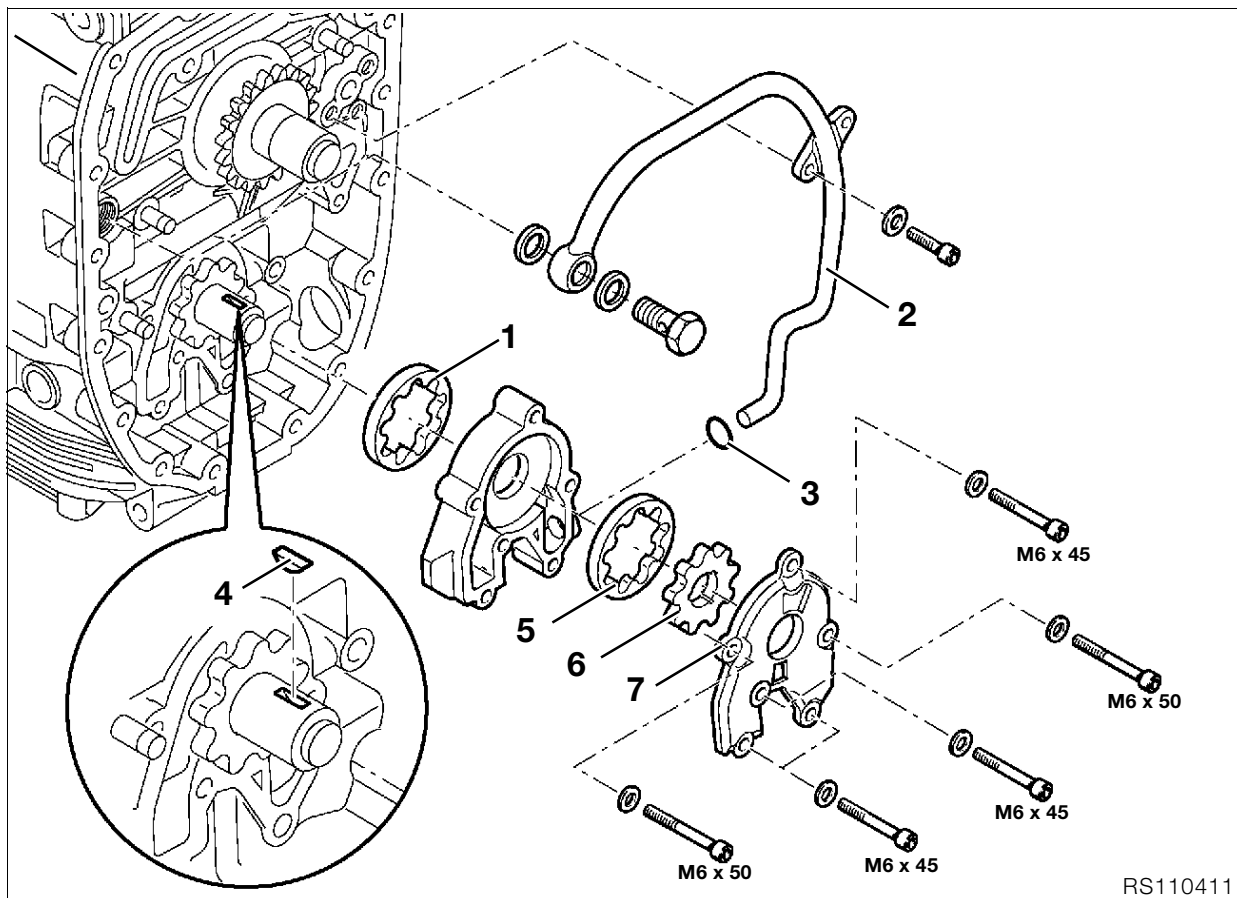
Emplear siempre tornillos nuevos para la carcasa y la tapa.

- Montar la carcasa del embrague, haciendo coincidir la marca (1) con la marca en el cigüeñal (2).
- Asegurar la carcasa del embrague empleando el dispositivo de enclavamiento, **BMW N° 11 5 640**.
- Enroscar todos los tornillos a mano y apretarlos a fondo.



Par de apriete:

Carcasa del embrague al cigüeñal (con la rosca del tornillo ligeramente aceitada)..... 40 Nm
 Angulo de giro..... 32°



11 41 000 Montar la bomba de aceite



Atención:

¡Aceitar las superficies de deslizamiento!

- Introducir el rotor exterior (1) de la bomba de aceite en la carcasa de la bomba.



Atención:

Utilizar siempre un anillo obturador toroidal (3) en estado impecable.

- Introducir la carcasa de la bomba de aceite con la conducción de aceite refrigerante (2).
- Colocar la chaveta (4), el rotor exterior (5) y el rotor interior (6) de la bomba de aceite refrigerante.



Atención:

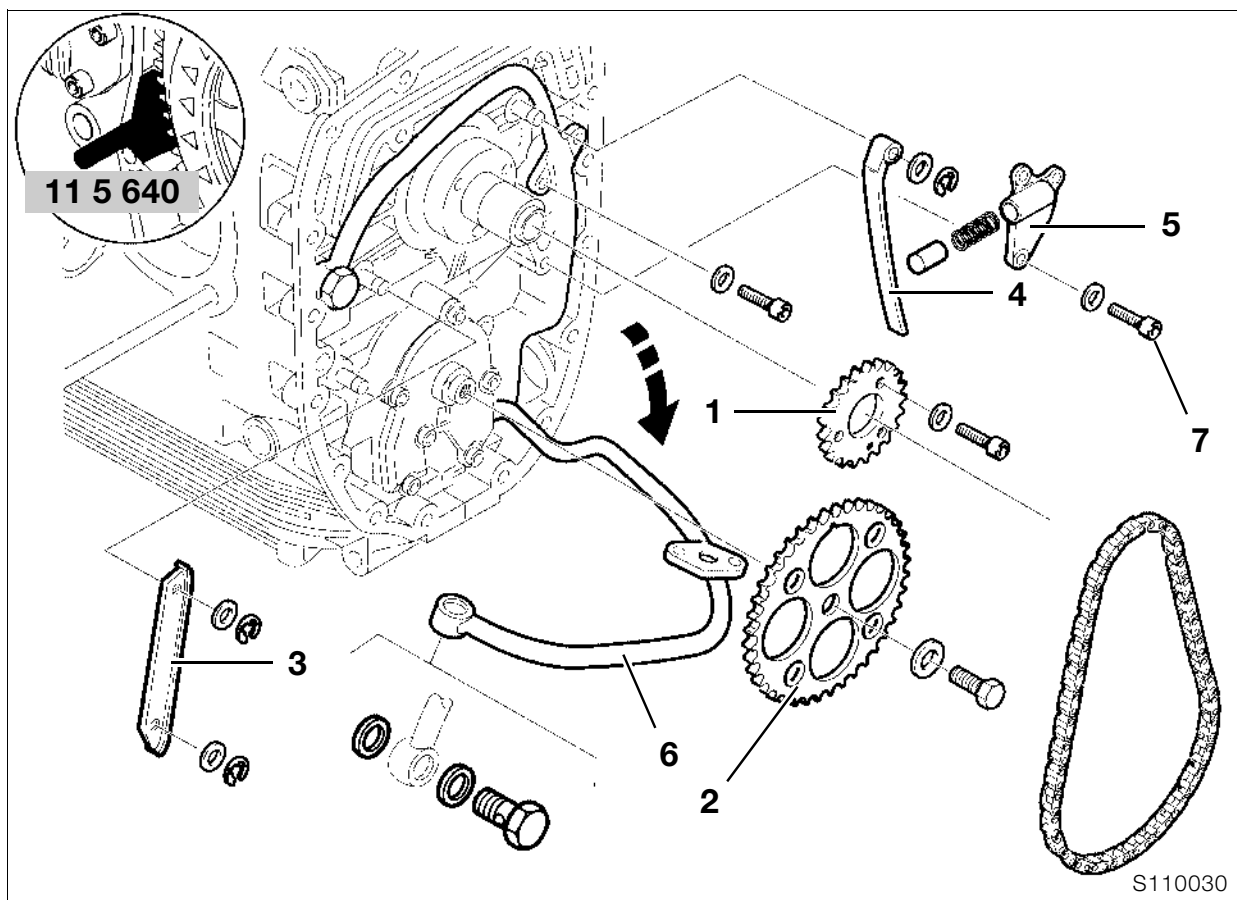
Prestar atención a la longitud diferente de los tornillos.

- Atornillar la tapa (7) de la carcasa de la bomba de aceite.



Par de apriete:

Tornillo M 6 9 Nm
Válvula de sobrepresión 42 Nm
Presóstato de aceite 30 Nm



11 31 Montar el accionamiento del árbol secundario



Atención:

Llevar a cabo el reglaje siguiendo las instrucciones para el ajuste (→ 11.60).

- Alinear la marca del cigüeñal con la marca del árbol secundario.
- Asegurar la carcasa del embrague empleando el dispositivo de enclavamiento, **BMW N° 11 5 640**.
- Montar el piñón (1) de la cadena.
- Montar la cadena del árbol primario con la corona de la cadena (2).
- Montar/asegurar el carril guía de la cadena (3).
- Montar/asegurar el carril del tensor de la cadena (4).
- Montar la carcasa del tensor de cadena (5) con el émbolo y el resorte.



Atención:

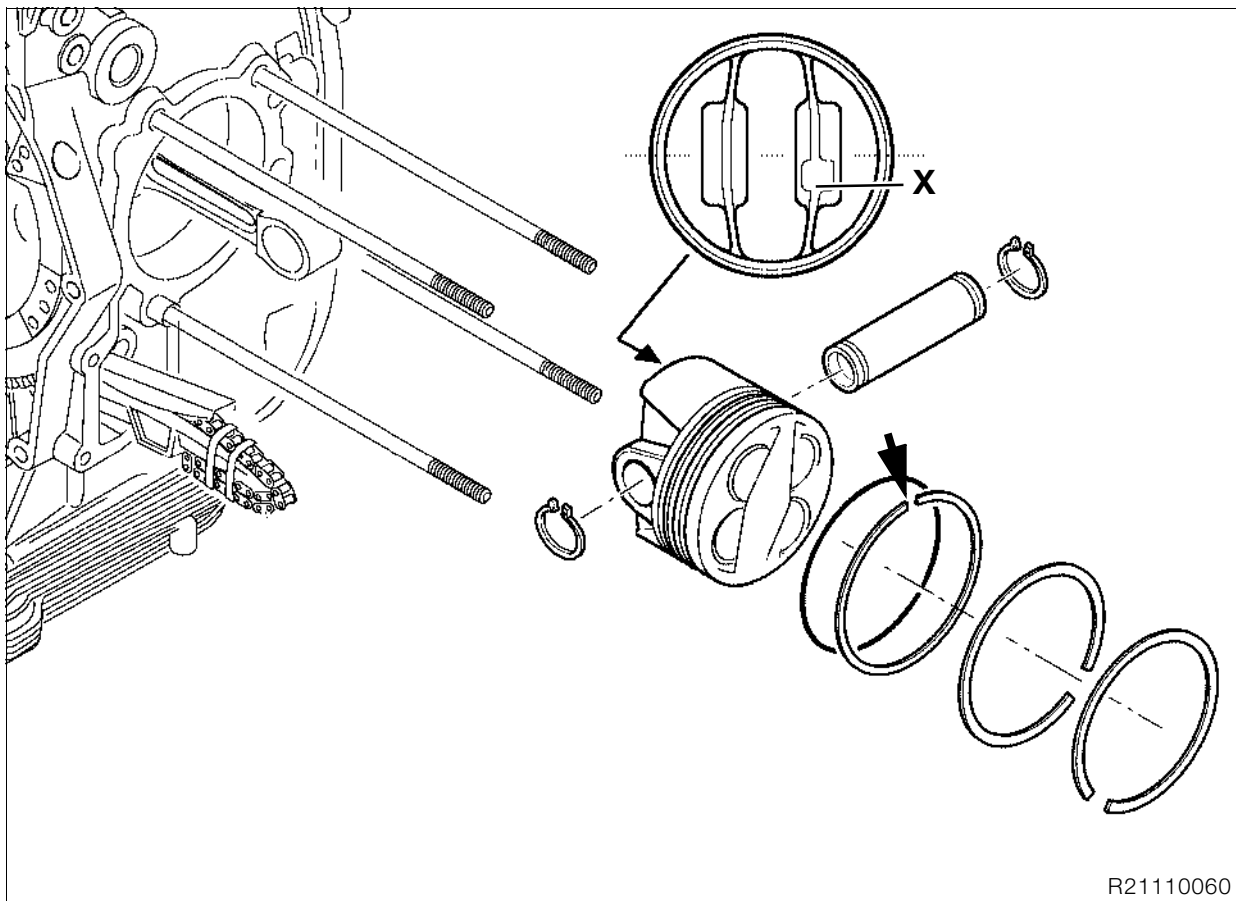
Emplear un anillo obturador nuevo.

- Atornillar a fondo la tubería de aceite refrigerante (6).



Par de apriete:

Tornillo M 6 (7)	9 Nm
Tornillo M 6	10 Nm
Tornillo hueco de la tubería de aceite refrigerante con válvula de ventilación de aceite	25 Nm
Tornillo de fijación de la corona de la cadena .	70 Nm



11 25 000 Montar el pistón



Atención:

Montar sólo pistones y cilindros emparejados.
¡No confundir los pistones ni los bulones de pistón!

- Girar el segmento rascador de aceite, de forma que la abertura (flecha) se encuentre arriba.
- Montar las aberturas de los demás segmentos del pistón desfasadas 120° con respecto a este segmento.

Punto de fijación para el montaje **X** = montaje hacia el lado de escape.



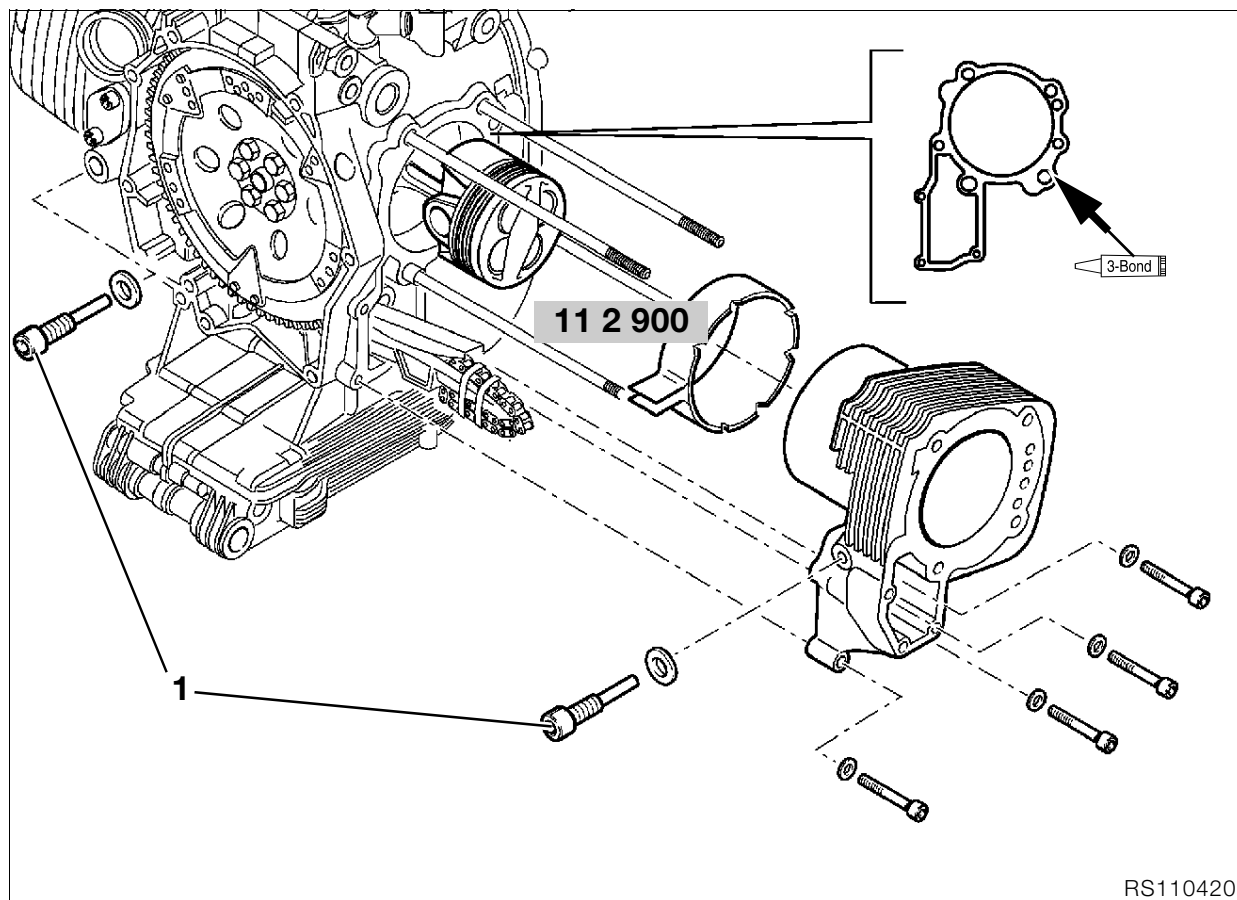
Atención:

¡Prestar atención al asiento correcto de los anillos de retención en el bulón del pistón!
¡Aceitar las superficies de deslizamiento!
Emplear en un motor sólo pistones de la misma clase de peso.

Designación:+ 0 –
(⇒ 11.11)

Designación del tamaño de los pistones:

Fondo del pistón A, B, AB (a elección para cilindros A ó B), y cilindros A, B.



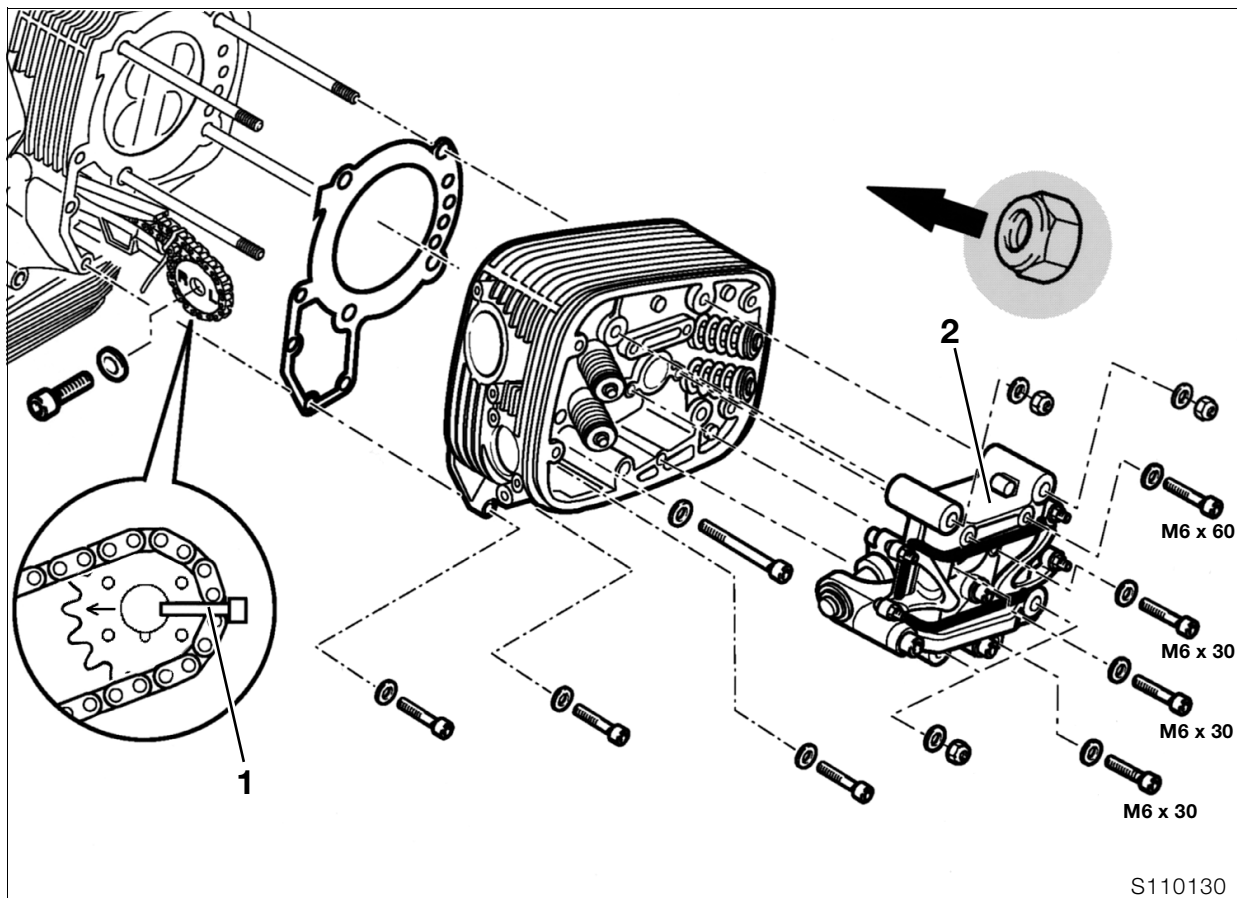
11 11 120 Montar el cilindro

- Aplicar una capa de **3-Bond 1209** sobre la superficie de hermetizado – limpia y exenta de grasa – en el pie del cilindro (flecha).
- Aceitar la superficie de deslizamiento del cilindro.
- Sujetar los segmentos utilizando la banda de tensado de segmentos, **BMW N° 11 2 900**.
- Montar los cilindros y pasar al mismo tiempo la cadena de distribución y los carriles de tensado y guiado de la cadena a través del alojamiento de la cadena de distribución.
- Atornillar a fondo los tornillos del cilindro.
- Enroscar el tornillo de pivote del carril guía de la cadena (1) con una nueva junta.
- Introducir el piñón de la cadena.



Par de apriete/secuencia de apriete:

1. Tornillo M 8 20 Nm
2. Tornillo M 6 9 Nm
3. Pivote de cojinete para la barra de guiado de la cadena 18 Nm



11 12 090 Montar la culata

- Montar la junta de culata.
- Calar la culata/introducir el piñón del árbol de levas (1), colocado en su posición correcta, junto con la cadena de distribución, en el alojamiento para la cadena.
- Montar el soporte de los elementos de distribución (2).



Atención:

Enroscar las tuercas de culata con el collarín (flecha) orientado hacia la culata.

- Apretar las tuercas de la culata.



Par de apriete/secuencia de apriete:

1. Apretar las tuercas de culata (aceitadas) en cruz
 - 1.1 Apretar todas las tuercas 20 Nm
 - 1.2 Apretar todas las tuercas con un ángulo de giro de 90°
 - 1.3 Apretar todas las tuercas con un ángulo de giro de 90°
2. Tornillo M 10 40 Nm
3. Tornillo M 6 9 Nm



Par de apriete:

Apretar de nuevo al cabo de 1.000 km
Apretar en cruz las tuercas de la culata

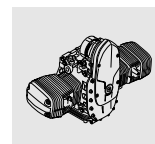
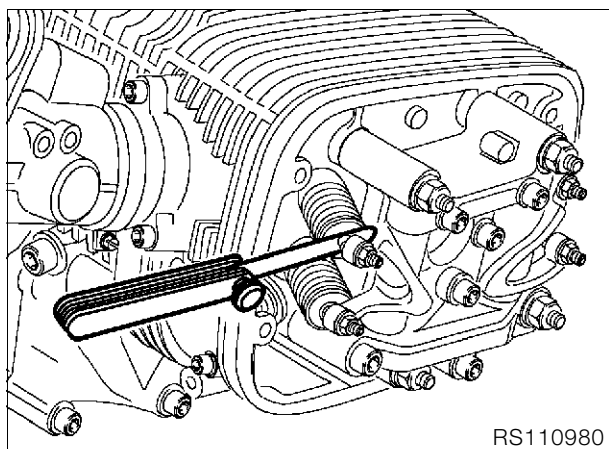
1. Aflojar una tuerca
2. Apretar la tuerca con el par previo 20 Nm
3. Apretar la tuerca con ángulo de giro 180°
4. Soltar y apretar de nuevo el tornillo M 10... 40 Nm

- Montar el piñón del árbol de levas según las instrucciones de ajuste.
- Asegurar la carcasa del embrague empleando el dispositivo de enclavamiento, **BMW N° 11 5 640**.
- Apretar el piñón del árbol de levas.
- Colocar el piñón del árbol de levas en el lado izquierdo sobre el árbol de levas con el pasador, y colocar el cilindro izquierdo en la posición del P.M.S. de encendido.
- Montar el piñón del árbol de levas según las instrucciones de ajuste.
- Apretar el piñón del árbol de levas.
- Montar el tensor de cadena.
- Controlar la marca de los piñones de los árboles de levas según las instrucciones de ajuste.



Par de apriete:

- | | |
|---|-------|
| Tensor de cadena..... | 32 Nm |
| Atornilladura del piñón del árbol de levas..... | 65 Nm |



11 34 004 Ajustar el juego de las válvulas

- Colocar el pistón en la posición del P.M.S. de encendido.
- Medir el juego de válvula utilizando un calibre de espesores.
- Corregir el juego de la válvula mediante el tornillo de ajuste/asegurar el tornillo con la contratuerca.

Ajuste del juego de las válvulas con el motor frío (máx. 35 °C):

Admisión0,15 mm
Escape0,30 mm



Par de apriete:

Contratuerca 8 Nm

- Controlar el juego de las válvulas; el calibre de espesores debe poderse pasar con una pequeña resistencia entre el vástago de la válvula y el balancín.

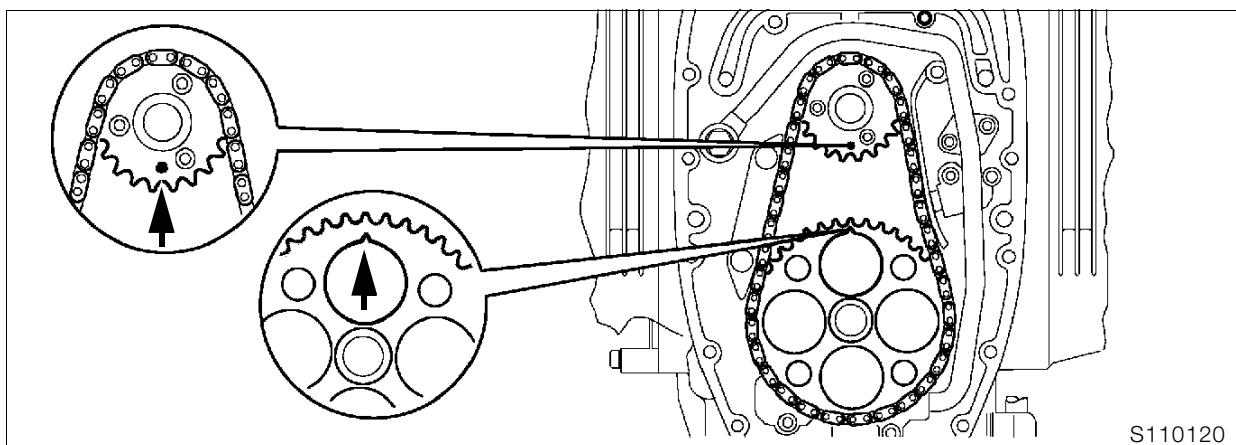
11 12 057 Montar la culata a la derecha

Instrucciones de ajuste



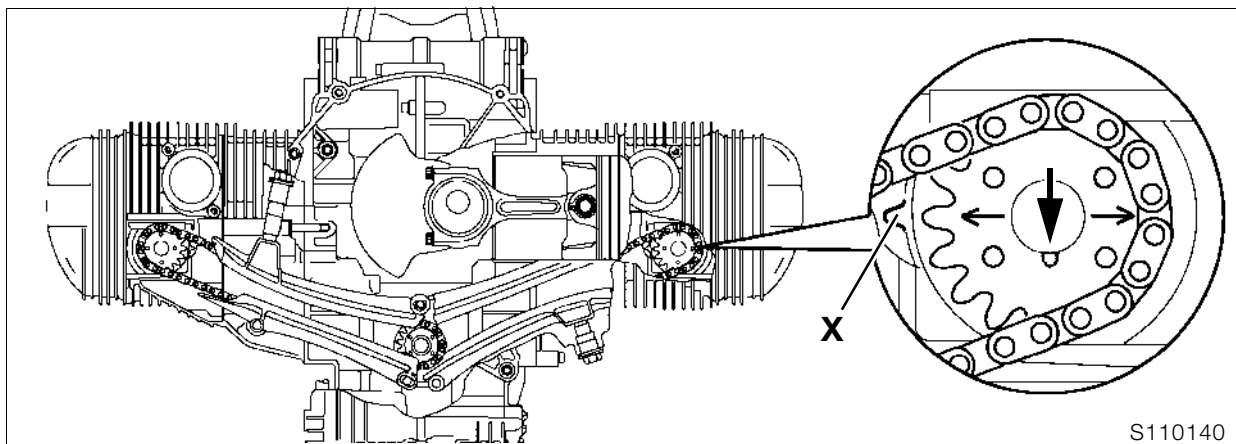
Atención:

Durante el montaje, comenzar **siempre** con el cilindro del lado **derecho**.



S110120

Cilindro derecho = en el P.M.S. de encendido:
Las marcas (flechas) de la corona de la cadena/árbol secundario y piñón de la cadena/cigüeñal están alineadas una frente a la otra.



S110140

- Fijar el P.M.S. de encendido utilizando un mandril de fijación del P.M.S., **BMW N° 11 2 650**, a través del taladro en la carcasa del embrague y el cárter del motor.



Aviso:

Una vez montado el motor, ajustar el P.M.S. utilizando el soporte para reloj de medición, **BMW N° 00 2 650** y el reloj de medición, **BMW N° 00 2 510**.

Cilindro derecho = en el P.M.S. de encendido:
El pasador de fijación (flecha) del piñón del árbol de levas derecho está abajo.
La marca (**flecha**) y la punta del diente en la corona derecha del árbol de levas quedan dirigidas **exactamente** hacia la marca **X** en el soporte de los elementos de distribución.

- Controlar otra vez el ajuste estando montado el tensor de cadena de distribución.

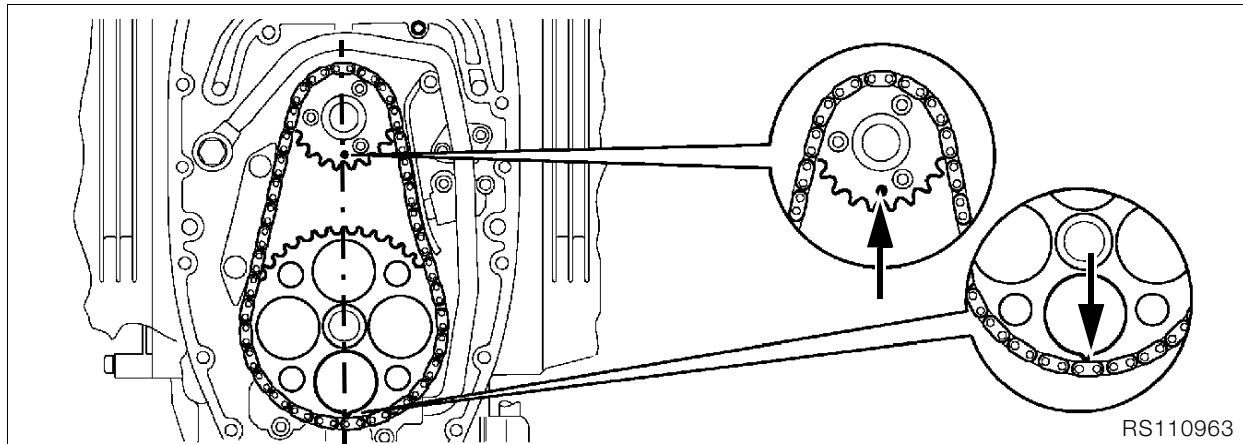
11 12 055 Montar la culata izquierda

Instrucciones de ajuste

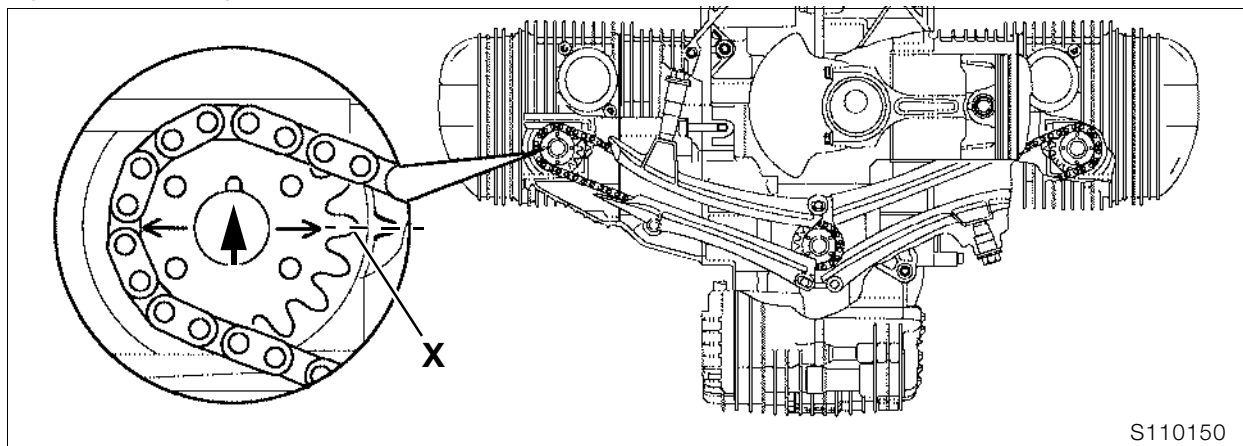


Atención:

Para el montaje, comenzar **siempre** con el cilindro derecho.



Cilindro izquierdo = en la posición del P.M.S. de encendido: las marcas (flechas) de la corona de la cadena/árbol secundario y el piñón de la cadena/cigüeñal están dirigidas hacia abajo.



- Fijar el P.M.S. de encendido utilizando un mandril de fijación del P.M.S., **BMW N° 11 2 650**, a través del taladro en la carcasa del embrague y el cárter del motor.



Aviso:

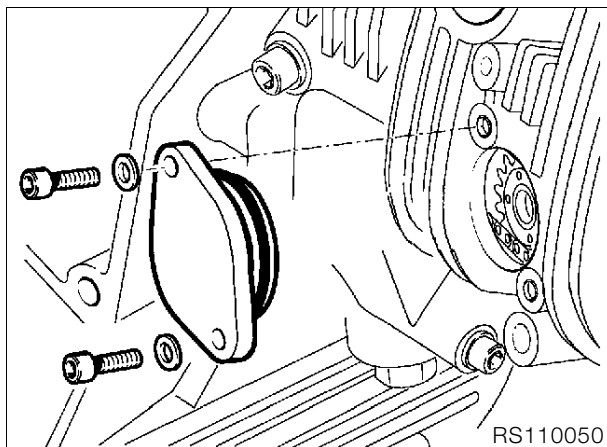
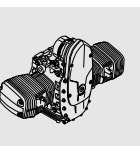
Una vez montado el motor, ajustar el P.M.S. utilizando el soporte para reloj de medición, **BMW N° 00 2 650** y el reloj de medición, **BMW N° 00 2 510**.

Cilindro izquierdo = en el P.M.S. de encendido:

El pasador de fijación (flecha) del piñón del árbol de levas izquierdo está arriba.

La marca (**flecha**) y la punta del diente en el piñón izquierdo del árbol de levas quedan dirigidas **exactamente** hacia la marca **X** en el soporte de elementos de distribución.

- Controlar otra vez el ajuste estando montado el tensor de cadena de distribución.

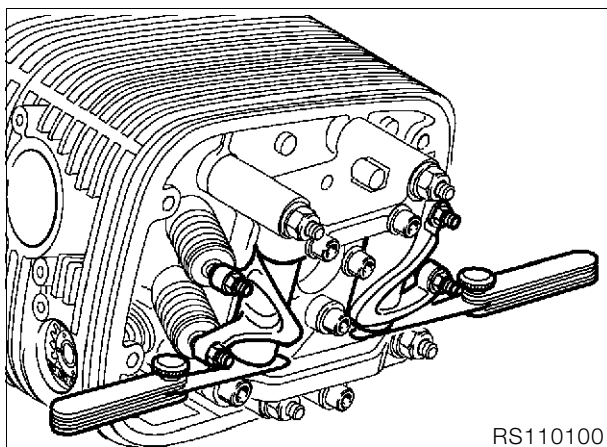


- Montar la tapa de cierre con un anillo toroidal en perfecto estado.



Par de apriete:

Tornillo M 6 9 Nm



- En caso necesario, ajustar al mínimo el juego axial desplazando el cojinete.

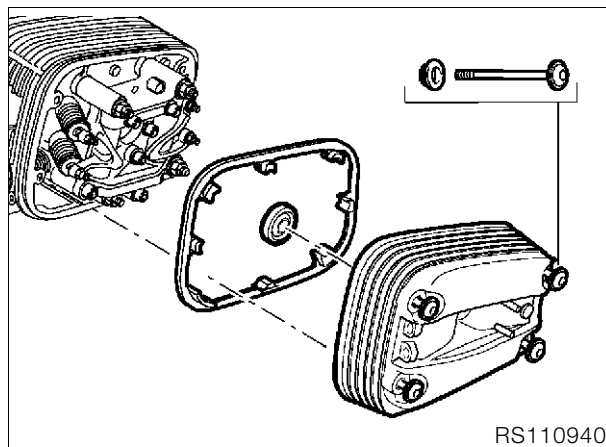
Juego axial del balancín:

mín. 0,05 mm
máx. 0,40 mm



Atención:

¡Atender al asiento correcto de las juntas! Las juntas y las superficies de hermetizado tienen que estar exentas de grasa y aceite.



Atención:

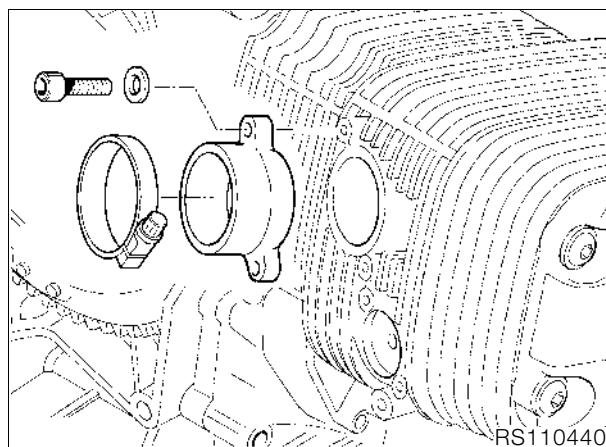
¡Atender al asiento correcto de las juntas! Las juntas y las superficies de hermetizado tienen que estar exentas de grasa y aceite.

- Montar la tapa de culata.



Par de apriete:

Tornillo de cubierta 8 Nm

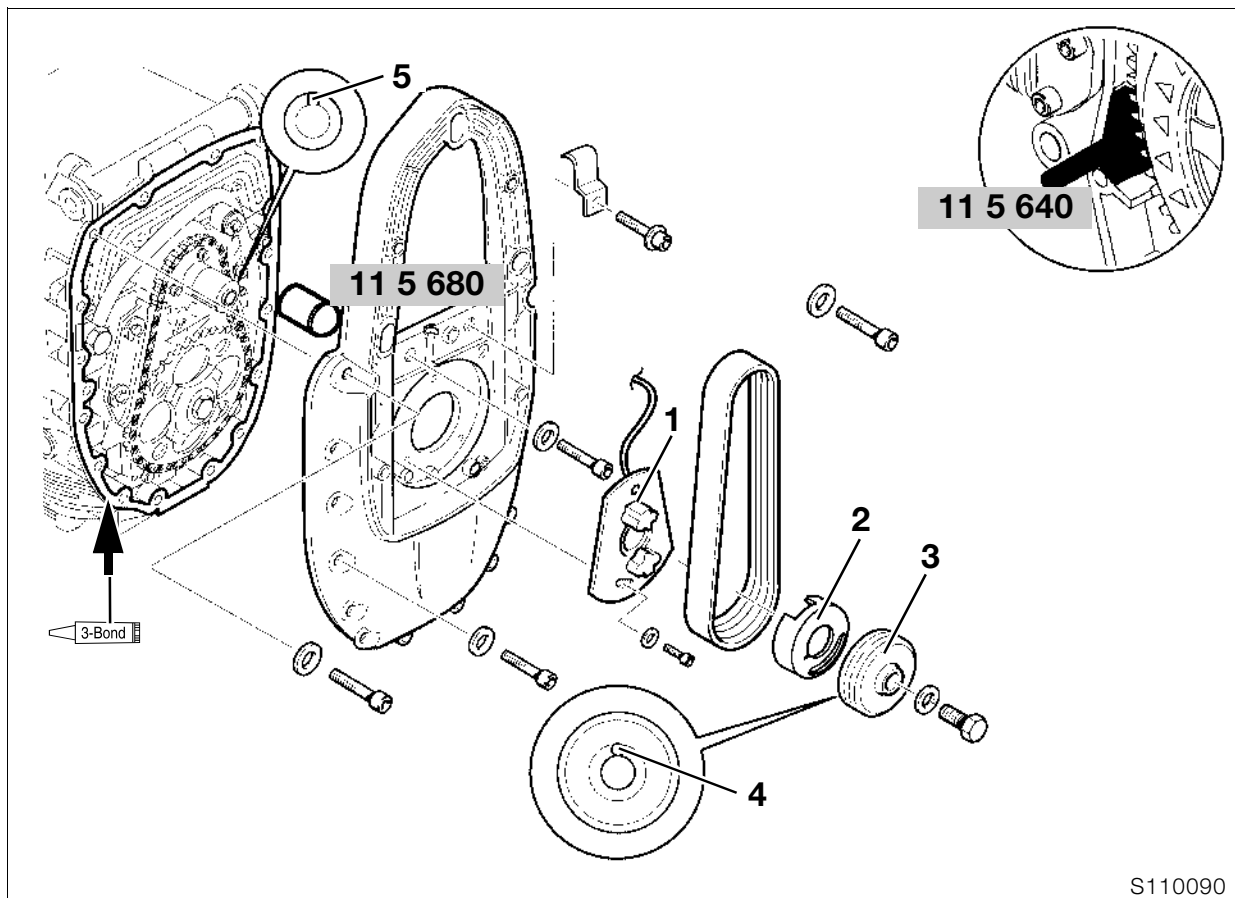


- Atornillar a fondo el colector de admisión.



Par de apriete:

Tornillo M 6 9 Nm



S110090

11 11 045 Montar la tapa soporte del generador

- Colocar la vaina de deslizamiento, **BMW N° 11 5 680**, sobre el cigüeñal.
- Aplicar una capa de **3-Bond 1209** sobre la superficie de hermetizado limpia y exenta de grasa (flecha).
- Montar la tapa soporte del generador.



Par de apriete:

Tornillo M 8	20 Nm
Tornillo M 6	9 Nm

12 11 Montar la barrera magnética/polea de la correa

- Montar la placa de la barrera Hall (1).
- Asegurar la carcasa del embrague empleando el dispositivo de enclavamiento, **BMW N° 11 5 640**.
- Fijar el rotor (2) de la barrera Hall a la polea de la correa Poly V (3), utilizando por ejemplo **adhesivo instantáneo Loctite**.



Atención:

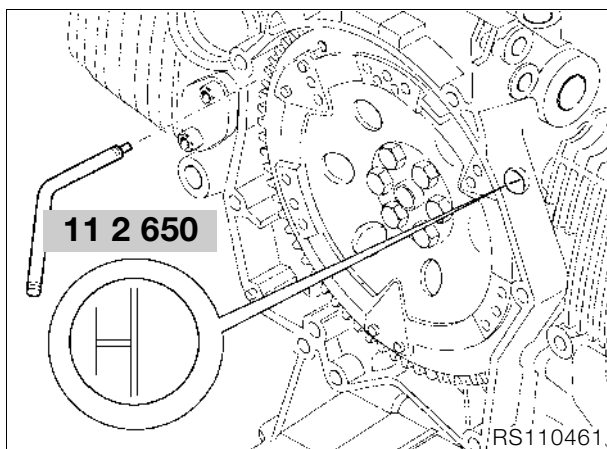
Montar el elemento de fijación (4) en el rotor de la barrera Hall para la ranura/cigüeñal (5).

- Montar la polea de la correa Poly-V.



Par de apriete:

Tornillo de fijación para la polea de correa ... 50 Nm



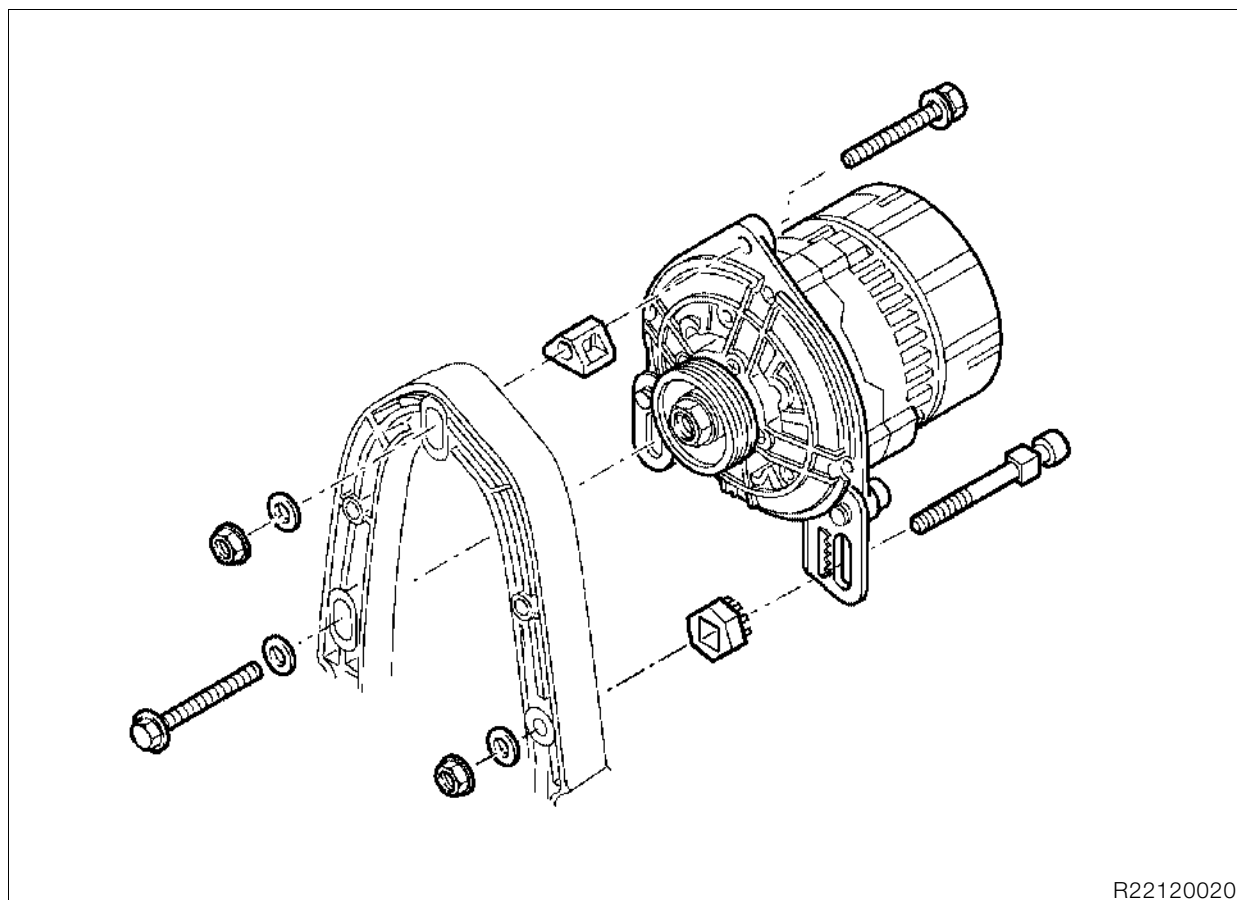
12 11 004 Ajustar el encendido



Aviso:

Con el motor montado.

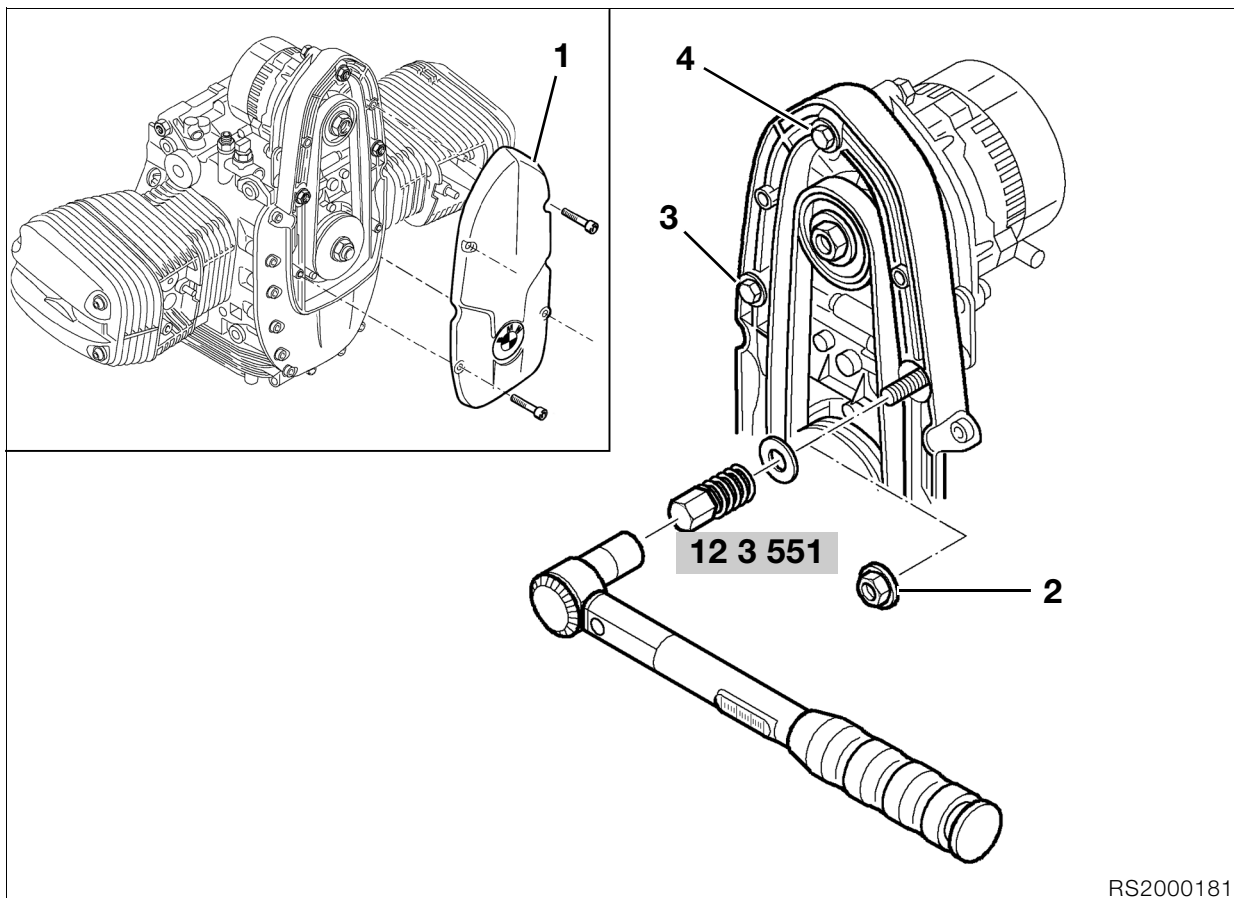
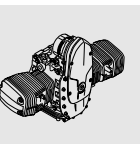
- Fijar la carcasa del embrague utilizando el mandril de fijación para el P.M.S., **BMW N° 11 2 650**.
- Conectar el **BMW** MoDiTeC a la placa de la barrera Hall utilizando el cable adaptador.
- Llevar a cabo el reglaje tal como se indica en las directivas del Tester.
- Retirar el mandril de fijación para el P.M.S.



R22120020

12 31 Montar el generador

- Montar el generador.
- Ajustar la correa Poly-V siguiendo las directivas de ajuste correspondientes (→ 11.66).



Directiva para el ajuste de la correa Poly-V Directiva para el montaje de la correa Poly-V:

- Colocar la correa Poly-V, tensarla ligeramente, girar una vez el motor, y destensarla.
- Tensar la correa Poly-V según las prescripciones de tensado.

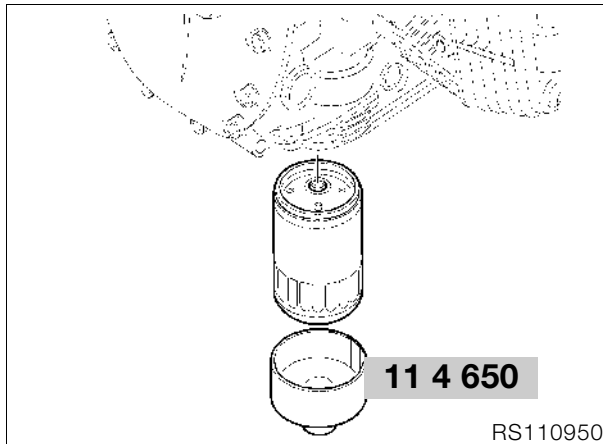
Directiva para el tensado de la correa Poly-V:

- 1 Soltar la tuerca (2) y enroscar la tuerca de apriete, **BMW N° 12 3 551**.
 - 2 Aflojar los tornillos de fijación del generador (3, 4).
 - 3 Apretar la tuerca de apriete, **BMW N° 12 3 551**, con una llave dinamométrica y sujetarla.
 - 4 Apretar la tuerca de fijación superior (4), descargar el tornillo de ajuste.
 - 5 Apretar los tornillos y las tuercas.
- Montar la tapa frontal (1).



Par de apriete:

Pretensado de la correa Poly-V 8 Nm
generador trifásico
a la tapa soporte del generador 20 Nm



- Montar el filtro de aceite utilizando la llave para filtros de aceite, **BMW N° 11 4 650**.
- Enroscar el tapón roscado de vaciado de aceite con una junta nueva.

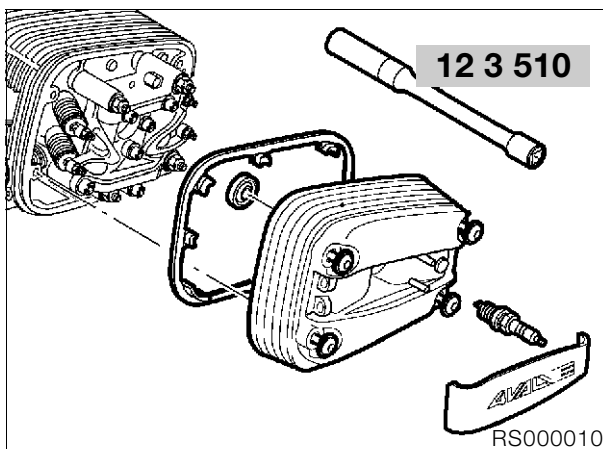


Par de apriete:

Filtro de aceite (superficie de hermetizado

ligeramente aceitada) 11 Nm

Tapón roscado de vaciado de aceite 32 Nm



- Montar las bujías utilizando la llave para bujías, **BMW N° 12 3 510**.



Par de apriete:

Bujía NGK BKR 7 EKC 25 Nm

11 00 050 Montar el motor



Aviso:

Integral ABS Después de conectar el encendido hay que esperar siempre a que finalice el autodiagnóstico del BMW Integral ABS. No accionar la maneta ni el pedal del freno durante esa fase.

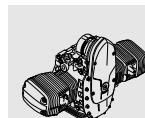
- Conectar el encendido.
- Abrir una o dos veces completamente el puño del acelerador, con la motocicleta parada; con ello, la Motronic detecta la posición de la mariposa.



Aviso:

Al desembornar la batería se borran todas las anotaciones (por ejemplo, averías detectadas, ajustes) en la memoria de la unidad de mando Motronic. La pérdida de estos ajustes puede originar ciertas perturbaciones en el funcionamiento del motor al poner de nuevo en servicio el vehículo.

- Llevar a cabo el montaje repitiendo en orden inverso las secuencias de desmontaje (→ 11.16).
- Controlar y ajustar en su caso el régimen de ralentí y la sincronización de las mariposas (→ 00.59).

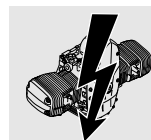


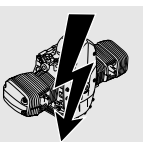
12 Motor – equipo eléctrico

Indice

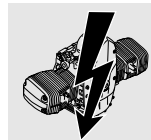
Página

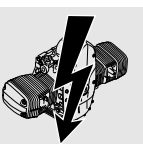
Datos técnicos	3
Desmontar y montar la bobina de encendido y el cable de encendido	5
Comprobar la resistencia de la bobina de encendido	5
Desmontar y montar el generador trifásico	6
Directiva para el ajuste de la correa Poly-V	7
Desarmar/ensamblar el generador trifásico	8
Controlar el generador	8
Comprobar el inducido respecto a cortocircuito a masa	8
Desmontar y montar el motor de arranque	9
Desarmar/ensamblar el motor de arranque	10
Cambiar las escobillas	10
Controlar el motor de arranque	10
Comprobar el relé de arranque	10
Desmontar y montar la barrera magnética	11
Ajustar el encendido	12

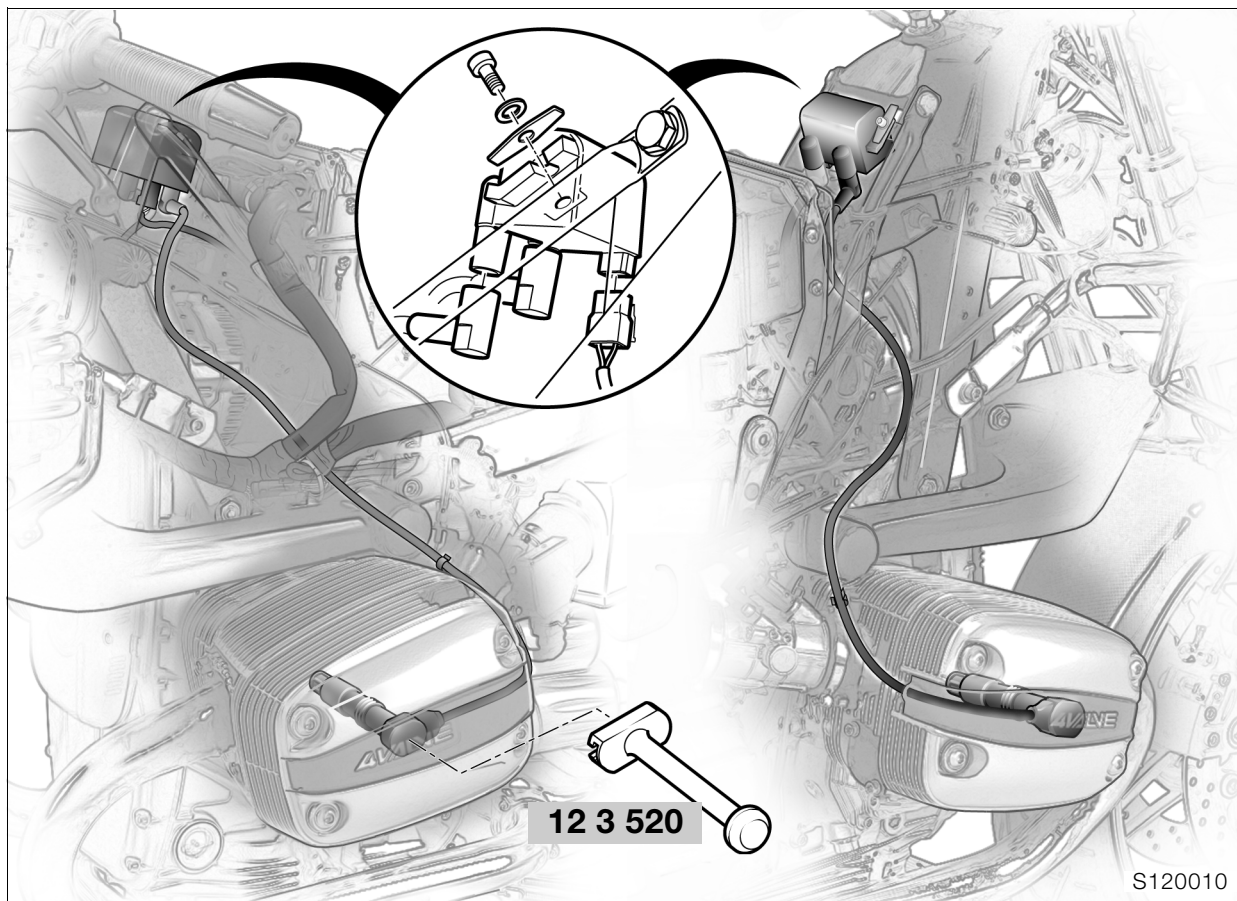




Datos técnicos 12 Motor – equipo eléctrico		R 1150 RT
Motor de arranque		
Tipo constructivo		Motor de imán permanente con engranaje planetario
Relación de desmultiplicación		Engranaje planetario 5,5 : 1
Potencia	kW	1,1
Generador trifásico		
Tipo constructivo		Generador trifásico con regulador integrado completamente electrónico Bosch
Relación de desmultiplicación		1 : 1,5
Accionamiento		Correa Poly-V
Potencia máxima	W/V	700/14
Intensidad máxima para un régimen del motor de 4.000 rpm	A	50
Intensidad nominal para un régimen de motor de 1.000 rpm	A	18
Número máximo de revoluciones	rpm	20.000
Bujía		
Fabricante		NGK
Designación		BKR 7 EKC
Rosca	métrica	14
Separación de electrodos	mm	0,8
Límite de desgaste	mm	1,0
Encendido		
Sistema de encendido		Motronic MA 2.4
Iniciador del encendido		Dos barreras magnéticas controladas por el cigüeñal (sensores de Hall)
Momento de encendido	°cigüeñal	0...+43 antes del P.M.S. (mando por diagramas característicos)
Ajuste estático del encendido	°cigüeñal	Ajuste en el PMS
Bobina de encendido		
Tipo constructivo		Bobina de encendido de doble chispa
Fabricante		Beru
Resistencia		en frío
Circuito primario (entre el borne 15 y el borne 1)	Ω	~0,5
Circuito secundario (entre el borne 4a y el borne 4b)	K Ω	~7,5







12 13 Desmontar y montar la bobina de encendido y el cable de encendido

- Desmontar el asiento.
- Desmontar las piezas laterales del carenado (→ 46.8).



Atención:

El combustible es fácilmente inflamable y nocivo para la salud. ¡Hay que tener en cuenta las ordenanzas y directivas de seguridad!

- Desmontar el depósito de combustible (→ 16.5).
- Desmontar la bobina de encendido.
- Desenchufar el conector.
- Desmontar el cable de encendido.
- Desmontar la cubierta de las bujías.
- Desmontar los capuchones de las bujías utilizando el extractor especial, **BMW N° 12 3 520**.
- Desmontar el cable de encendido.
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.
- Conectar el encendido.
- Abrir una o dos veces completamente el puño del acelerador, con la motocicleta parada; con ello, la Motronic detecta la posición de la mariposa.

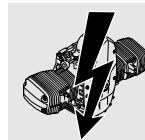


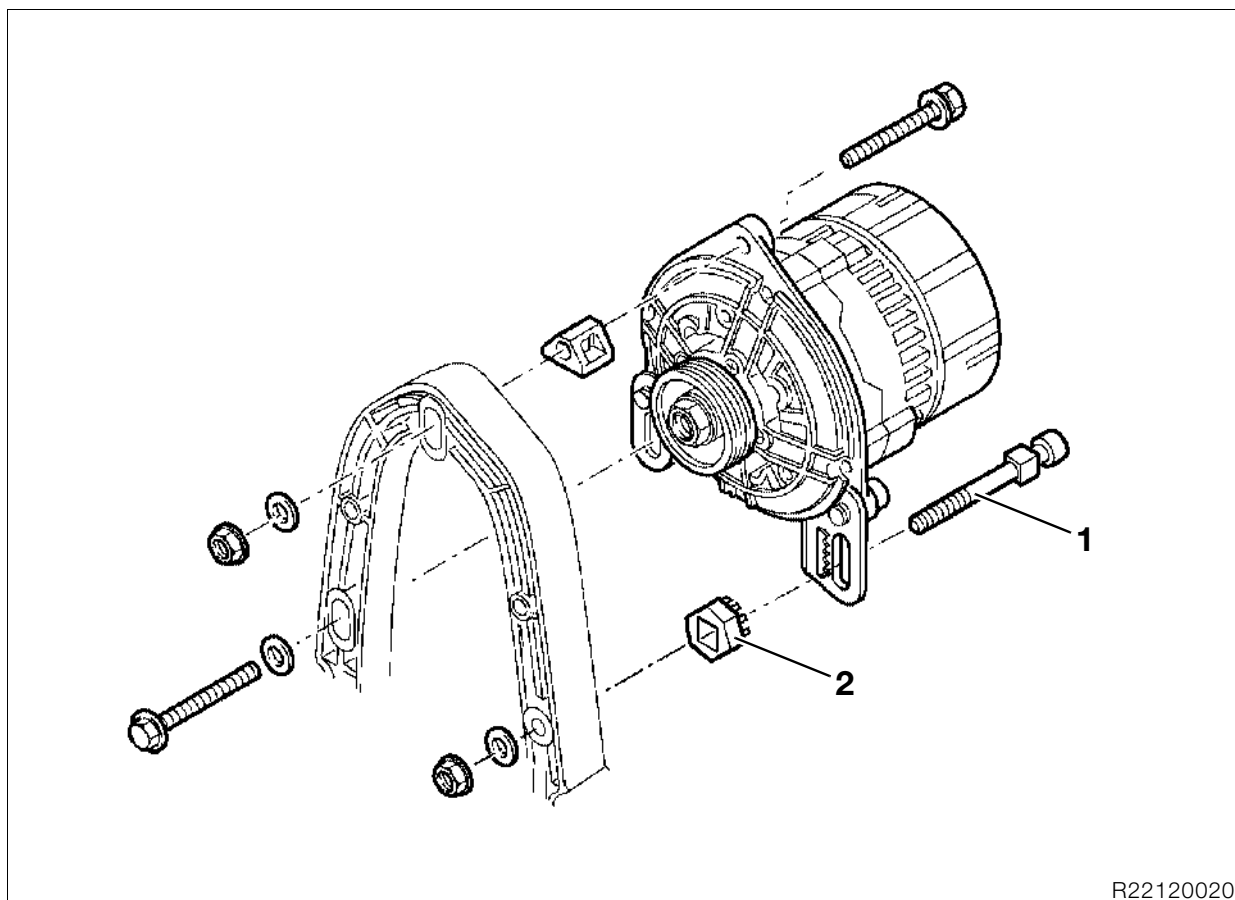
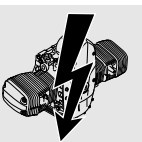
Aviso:

Al desembornar la batería se borran todas las anotaciones (por ejemplo, averías detectadas, ajustes) en la memoria de la unidad de mando Motronic. La pérdida de estos ajustes puede originar ciertas perturbaciones en el funcionamiento del motor al poner de nuevo en servicio el vehículo.

61 00 009 Comprobar la resistencia de la bobina de encendido

- Controlarla utilizando el **BMW MoDiTeC**.





R22120020

12 31 022 Desmontar y montar el generador trifásico

- Desmontar el asiento.
- Desmontar las piezas laterales del carenado (→ 46.8).



Atención:

El combustible es fácilmente inflamable y nocivo para la salud. ¡Hay que tener en cuenta las ordenanzas y directivas de seguridad!

- Desmontar el depósito de combustible (→ 16.5).
- Desembornar el cable de conexión a masa en la batería.
- En caso necesario, desmontar la bocina.
- Desmontar el conjunto telescópico.
- Desmontar la tapa soporte del generador (→ 11.35).
- Soltar los cables de conexión del generador.
- Retirar el tornillo de apriete (1) y la tuerca (2).



Atención:

Tener cuidado para no arañar las piezas; cubrirlas en caso necesario con cinta adhesiva.

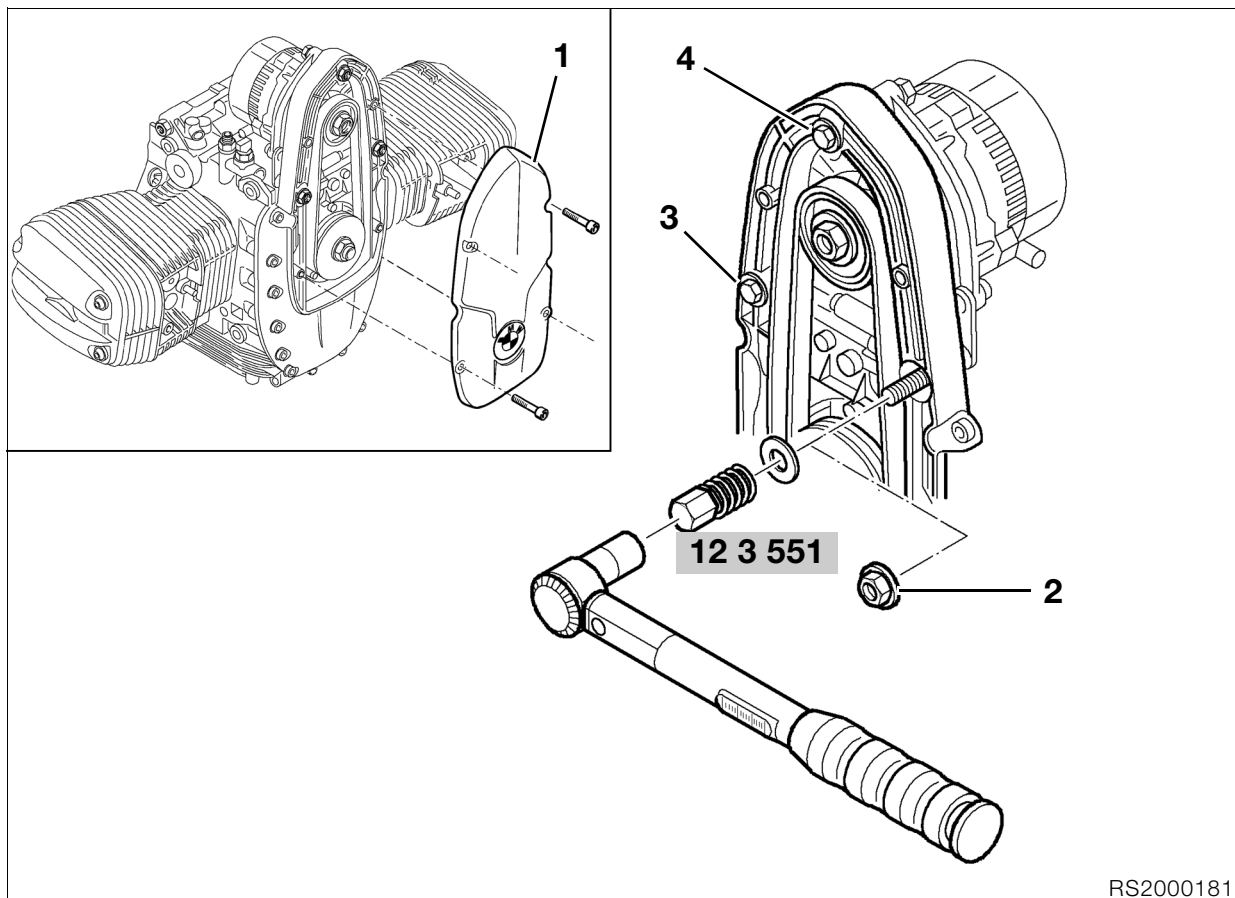
- Desmontar el generador.
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.
- Montar la correa Poly V teniendo en cuenta las directivas para el ajuste (→ 12.7).
- Conectar el encendido.

- Abrir una o dos veces completamente el puño del acelerador, con la motocicleta parada; con ello, la Motronic detecta la posición de la mariposa.



Aviso:

Al desembornar la batería se borran todas las anotaciones (por ejemplo, averías detectadas, ajustes) en la memoria de la unidad de mando Motronic. La pérdida de estos ajustes puede originar ciertas perturbaciones en el funcionamiento del motor al poner de nuevo en servicio el vehículo.



RS2000181

Directiva para el ajuste de la correa Poly-V Directiva para el montaje de la correa Poly-V:

- Colocar la correa Poly-V, tensarla ligeramente, girar una vez el motor, y destensarla.
- Tensar la correa Poly-V según las prescripciones de tensado.

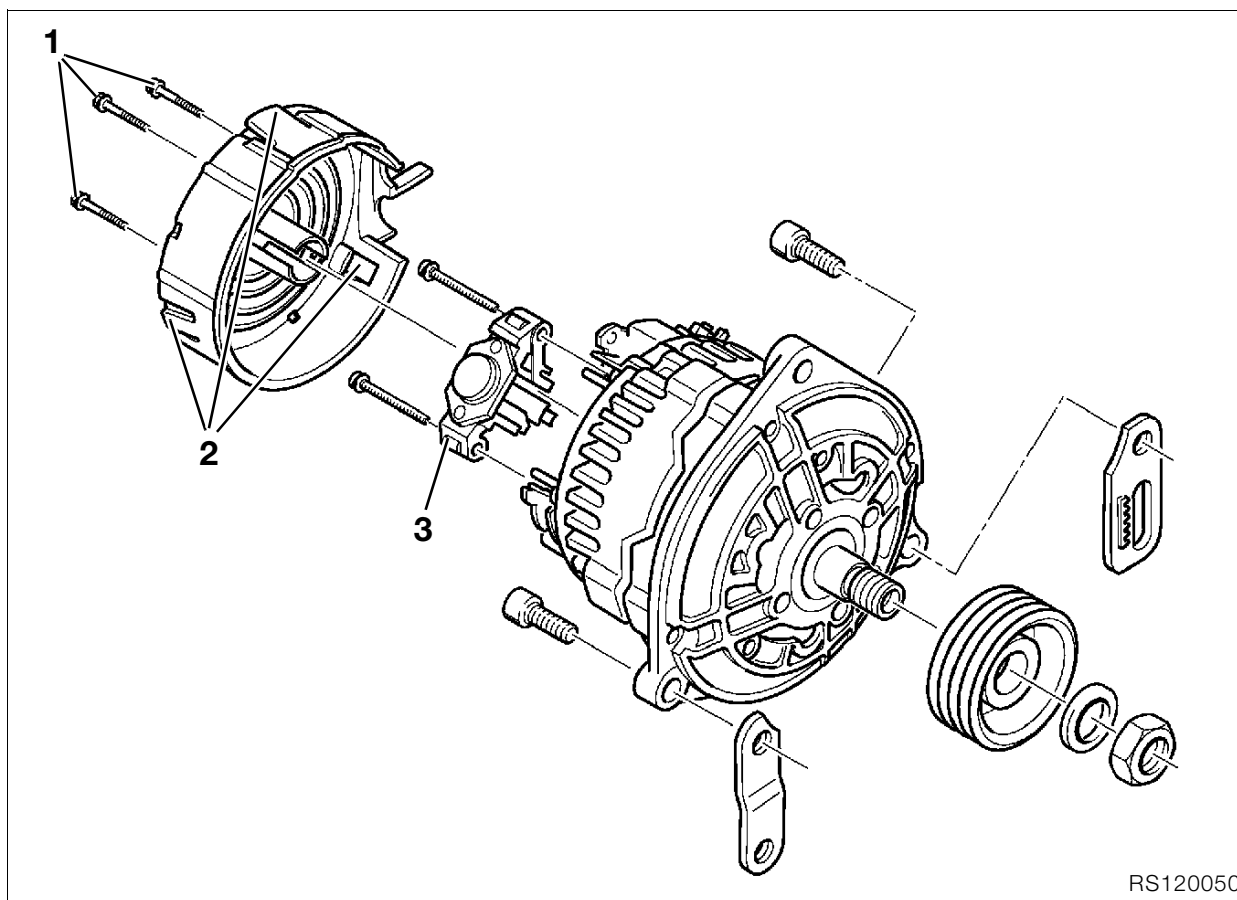
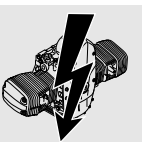
Directiva para el tensado de la correa Poly-V:

- 1 Soltar la tuerca (2) y enroscar la tuerca de apriete, **BMW N° 12 3 551**.
 - 2 Aflojar los tornillos de fijación del generador (3, 4).
 - 3 Apretar la tuerca de apriete, **BMW N° 12 3 551**, con una llave dinamométrica y sujetarla.
 - 4 Apretar la tuerca de fijación superior (4), descargar el tornillo de ajuste.
 - 5 Apretar los tornillos y las tuercas.
- Montar la tapa frontal (1).



Par de apriete:

Pretensado de la correa Poly-V 8 Nm
 Generador trifásico
 a tapa soporte del generador 20 Nm
 Cable del polo positivo al generador 15 Nm
 Polea de la correa al generador 50 Nm



12 31 Desarmar/ensamblar el generador trifásico

- Soltar los tornillos de fijación (1) de la cubierta.
- Desenclavar las pinzas (2) y desmontar la cubierta.
- Desmontar el regulador (3).
- Desmontar la p Polea de la correa Poly-V.
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.



Par de apriete:

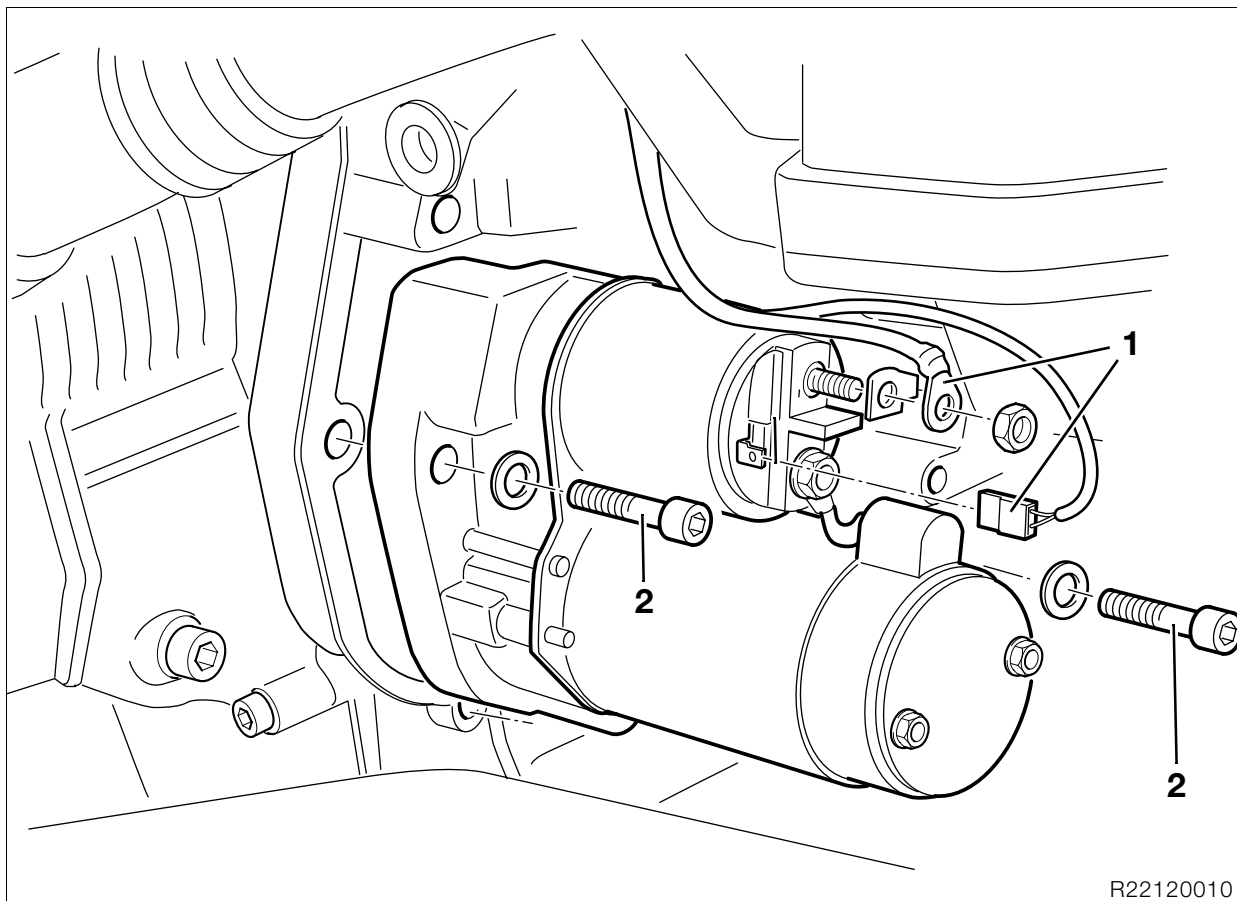
Polea de la correa al generador..... 50 Nm

61 00 Controlar el generador

- Controlarlo utilizando el **BMW** MoDiTeC.

61 00 Comprobar el inducido respecto a cortocircuito a masa

- Controlarlo utilizando el **BMW** MoDiTeC.



R22120010

12 41 025 Desmontar y montar el motor de arranque

- Desmontar el asiento.
- Desmontar la pieza lateral izquierda del carenado (→ 46.8).



Atención:

¡Desembornar el cable de masa en la batería!
¡Aislar el cable de masa!

- Soltar los cables de conexión (1).
- Soltar los tornillos de fijación (2) y desmontar el motor de arranque.
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.
- Conectar el encendido.
- Abrir una o dos veces completamente el puño del acelerador, con la motocicleta parada; con ello, la Motronic detecta la posición de la mariposa.



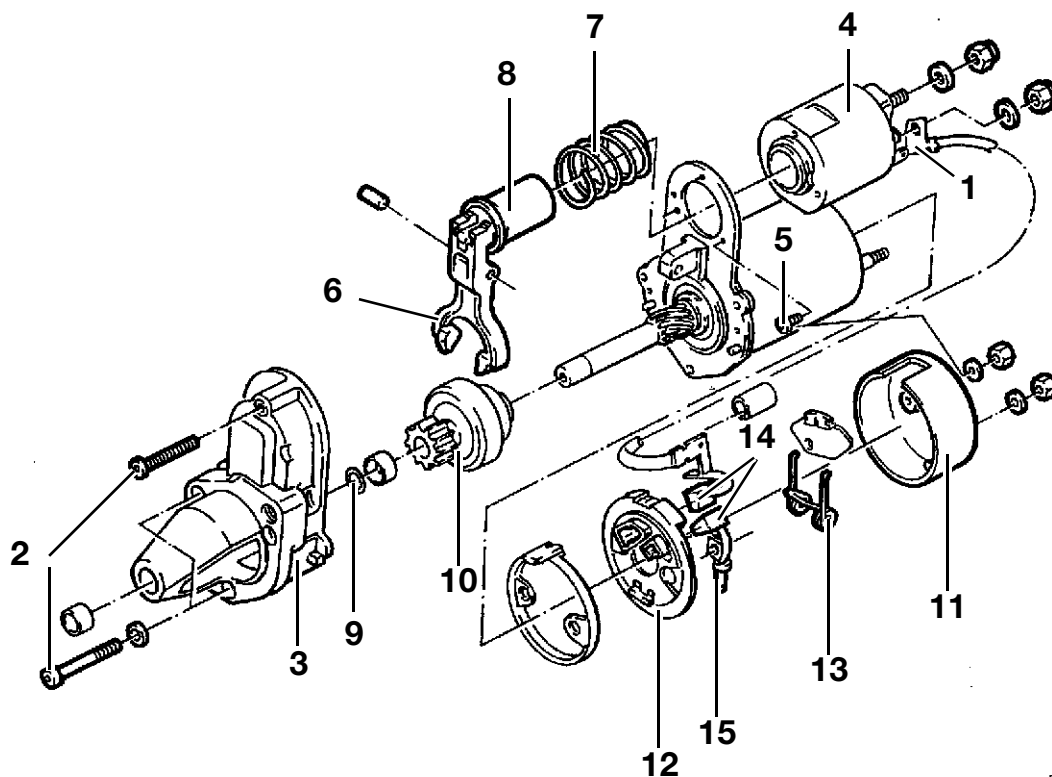
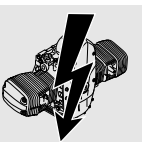
Aviso:

Al desembornar la batería se borran todas las anotaciones (por ejemplo, averías detectadas, ajustes) en la memoria de la unidad de mando Motronic. La pérdida de estos ajustes puede originar ciertas perturbaciones en el funcionamiento del motor al poner de nuevo en servicio el vehículo.



Par de apriete:

Motor de arranque al motor..... 20 Nm
Cable del polo positivo al motor
de arranque 10 Nm



RS120080

12 41 525 Desarmar/ensamblar el motor de arranque

- Soltar el cable (1).
- Soltar los tornillos de fijación (2).
- Retirar la brida (3).
- Retirar el interruptor electromagnético (4) tras soltar los tornillos de fijación (5).
- Desmontar la palanca de desembrague (6) y el resorte (7) del interruptor electromagnético (8).
- Con un ligero golpe sobre un cabezal de llave de tubo adecuado, empujar hacia atrás el casquillo y desmontar el anillo de retención (9).
- Desmontar el engranaje del motor de arranque (10) del árbol.
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.
- Untar con grasa la rosca de paso empinado y el anillo de engrane.

Lubricante:

.....p.ej. grasa de silicona Bosch PZ 2 V 3

Cambiar las escobillas

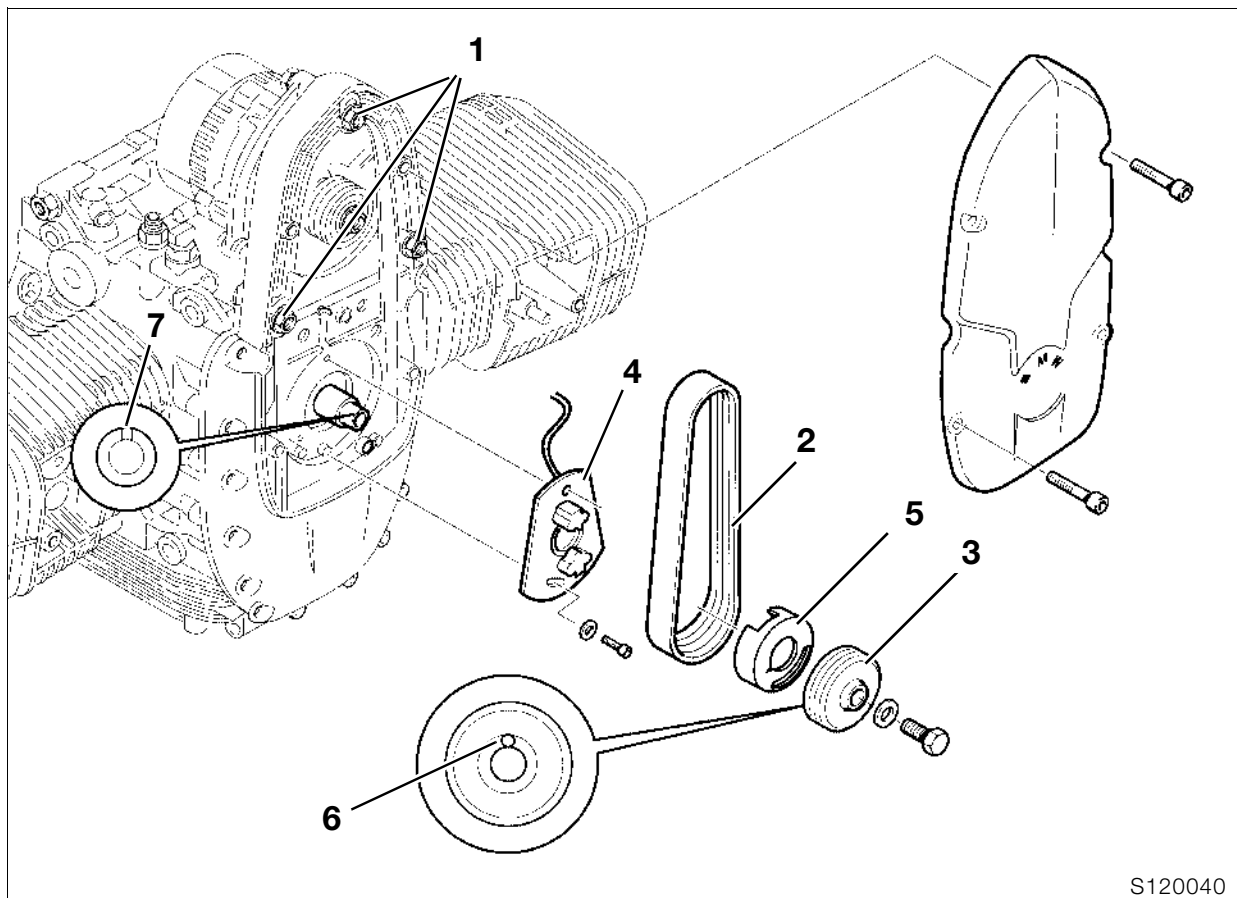
- Soltar el cable (1).
- Desmontar la tapa (11).
- Retirar el soporte (12) de las escobillas.
- Levantar los resortes de retención (13) de las escobillas (14) y desmontar las escobillas.
- Montar las escobillas con la placa soporte.
- Colocar el cable corto (15) sobre el pasador ros-cado.
- Montar la tapa (11).
- Sujetar el cable (1).

61 00 Controlar el motor de arranque

- Controlarlo utilizando el **BMW** MoDiTeC.

61 00 Comprobar el relé de arranque

- Controlarlo utilizando el **BMW** MoDiTeC.



S120040

12 11 Desmontar y montar la barrera magnética

- Desmontar el asiento.
- Desmontar las piezas laterales del carenado (→ 46.8).



Atención:

El combustible es fácilmente inflamable y nocivo para la salud. ¡Hay que tener en cuenta las ordenanzas y directivas de seguridad!

- Desmontar el depósito de combustible (→ 16.5).
- Soltar el soporte del carenado a la derecha.
- Desmontar la tapa frontal del motor.
- Soltar la fijación (1) del generador.
- Desmontar la correa Poly-V (2).



Atención:

¡Desembornar el cable de masa en la batería!
¡Aislar el cable de masa!

- Desmontar el motor de arranque.
- Asegurar la carcasa del embrague empleando el dispositivo de enclavamiento,
BMW N° 11 5 640.
- Desmontar la polea de la correa Poly-V (3) del cigüeñal, junto con la cubierta del rotor.
- Desenchufar el conector de la barrera magnética.



Aviso:

En caso necesario, marcar la posición de montaje de la barrera magnética para el montaje posterior.

- Desmontar la barrera magnética (4).
- Realizar el montaje en el orden inverso.
- Fijar el rotor (5) de la barrera Hall a la polea de la correa Poly-V (3) utilizando adhesivo.

Adhesivo: p.ej. adhesivo instantáneo Loctite



Atención:

Montar el elemento de fijación (6) en el rotor de la barrera Hall para la ranura/cigüeñal (7). Tender con cuidado el cable de la barrera magnética.

- Tensar la correa Poly-V teniendo en cuenta las directivas para el ajuste (→ 12.7).

- Conectar el encendido.
- Abrir una o dos veces completamente el puño del acelerador, con la motocicleta parada; con ello, la Motronic detecta la posición de la mariposa.



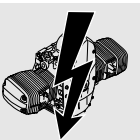
Aviso:

Al desembornar la batería se borran todas las anotaciones (por ejemplo, averías detectadas, ajustes) en la memoria de la unidad de mando Motronic. La pérdida de estos ajustes puede originar ciertas perturbaciones en el funcionamiento del motor al poner de nuevo en servicio el vehículo.

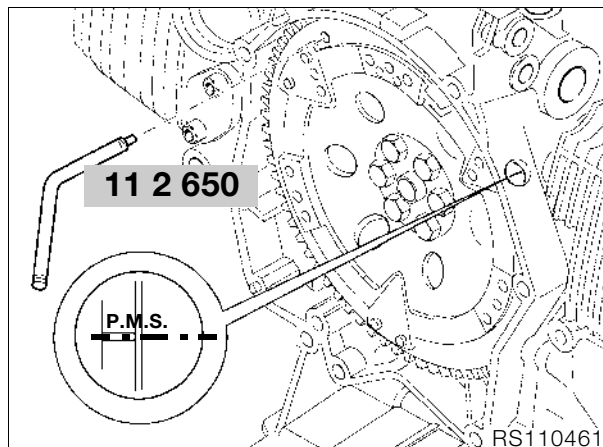


Par de apriete:

Pretensado de la correa Poly-V 8 Nm
 Generador trifásico
 a la tapa soporte del generador 20 Nm
 Polea de la correa al cigüeñal 50 Nm



12 11 004 Ajustar el encendido



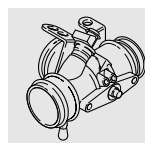
- Fijar la carcasa del embrague con el mandril de fijación para el P.M.S., **BMW N° 11 2 650**.
- Conectar el **BMW MoDiTeC** al conector del transmisor de Hall utilizando el cable adaptador en Y.
- Llevar a cabo el reglaje tal como se indica en las directivas del Tester.
- Retirar el mandril de fijación para el P.M.S.

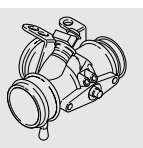
13 Preparación y regulación de combustible

Indice

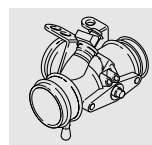
Página

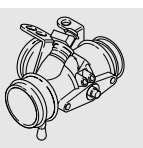
Datos técnicos	3
Desmontar y montar la carcasa del filtro de aire	5
Desmontar y montar la tubuladura de la mariposa	6
Desmontar y montar el potenciómetro de la mariposa	7
Desmontar y montar la unidad de mando Motronic	7

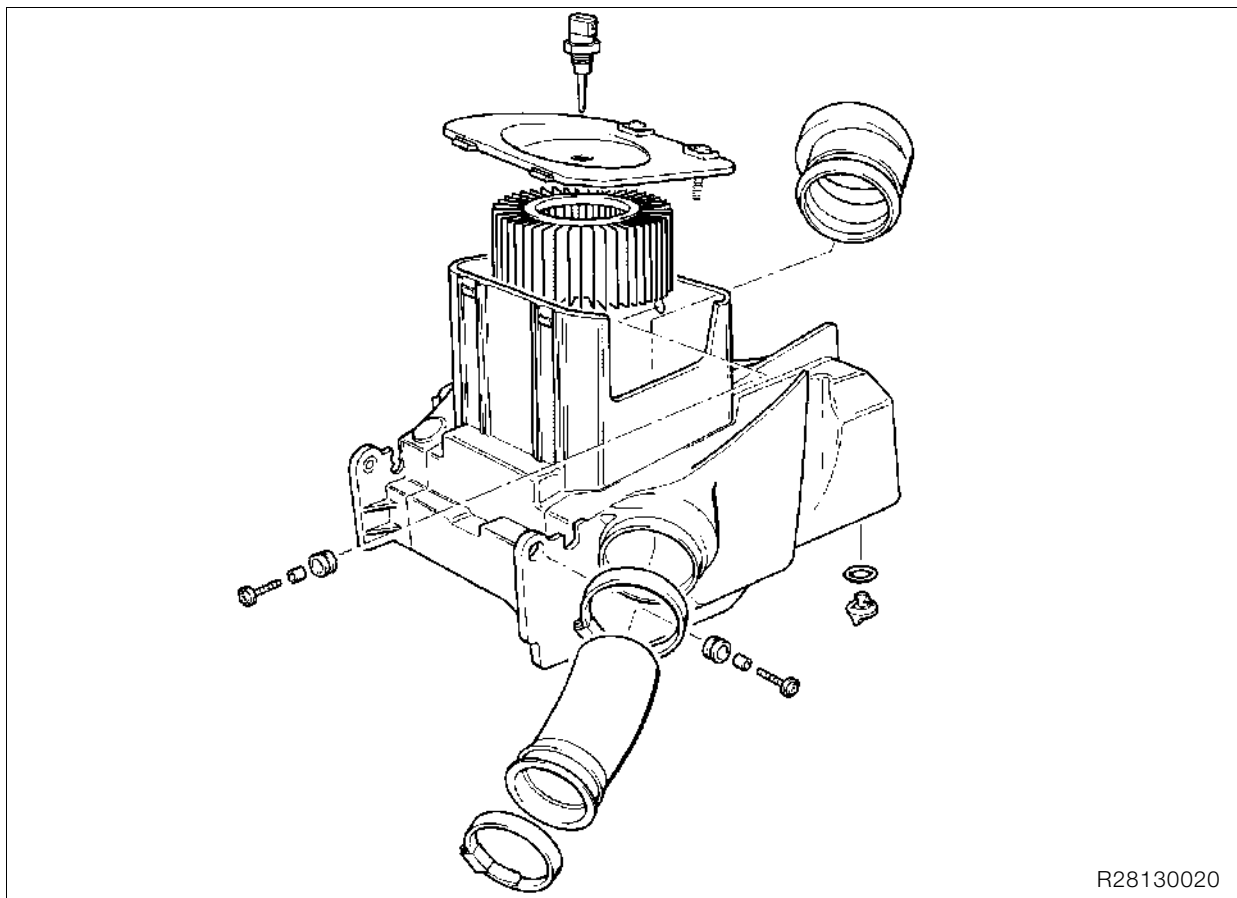




Datos técnicos 13 Preparación del combustible		R 1150 RT
Combustible necesario		Gasolina súper sin plomo 95 octanos Research
Preparación del combustible		Motronic MA 2.4
Presión del combustible	bares	3,0
Limitación del número de revoluciones	rpm	7.900
Díámetro interior de la tubuladura de la mariposa	mm	45
Filtro de aire		Filtro redondo de papel



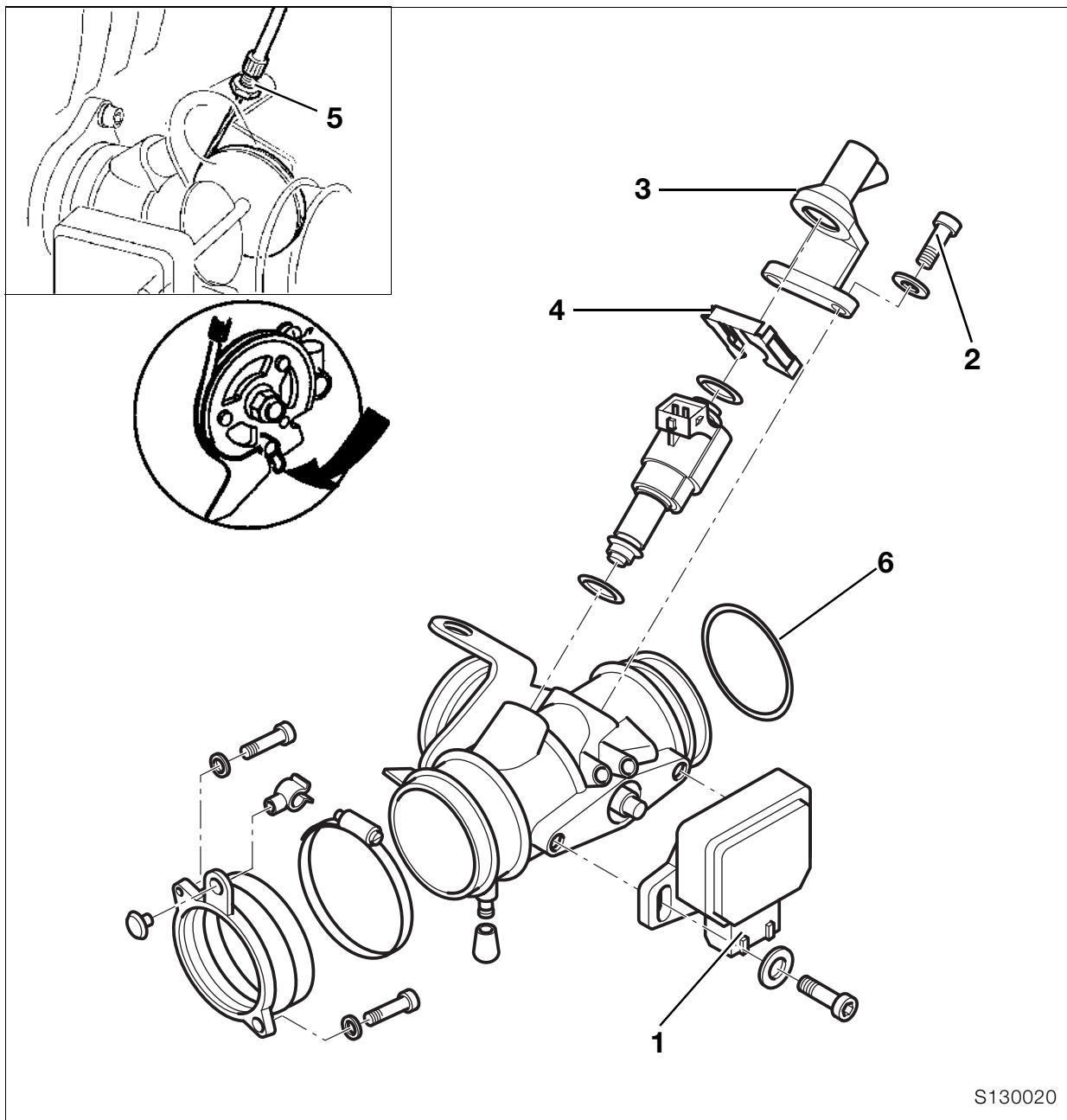




13 72 110 Desmontar y montar la carcasa del filtro de aire

➡ Trabajos previos

Véase «Desmontar y montar el embrague» (➡ 21.5)



S130020

13 54 030 Desmontar y montar la tubuladura de la mariposa

- Desmontar el asiento.
- Desmontar las piezas laterales del carenado (→ 46.8).
- Oprimir la pieza elástica de retención en el conector múltiple del potenciómetro de la mariposa (1) y desenchufar el conector.



Aviso:

Desmontar el potenciómetro de la mariposa solamente si hay que sustituirlo (hay que llevar a cabo el reglaje básico, consultar el **BMW MoDiTeC**).

- Desmontar el soporte (3) con la conducción de combustible y el inyector.
- En caso necesario, desmontar el inyector:
 - Oprimir la pieza elástica de retención en el conector del inyector y desmontar el conector.
 - Retirar la grupilla de retención (4) en el inyector.
- Aflojar las abrazaderas de las mangueras.
- Soltar el cable de conexión a masa en la tubuladura izquierda de la mariposa.
- Introducir el colector de admisión en la caja del filtro de aire y desmontar la tubuladura de la mariposa.
- Soltar los tornillos (2).

- Desenganchar el cable del acelerador (5) en la tubuladura de la mariposa derecha e izquierda.
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.



Atención:

Asegurarse del estado impecable del anillo obturador toroidal (6) en la tubuladura de la mariposa.

Ajustar el aumento del número de revoluciones, el régimen de ralentí y la sincronización (→ 00.59)

13 63 000 Desmontar y montar el potenciómetro de la mariposa

- Desmontar el asiento.
- Desmontar la pieza lateral izquierda del carenado (→ 46.8).
- Oprimir la pieza elástica de retención en el conector múltiple del potenciómetro de la mariposa (1) y desenchufar el conector.



Aviso:

Desmontar el potenciómetro de la mariposa solamente si hay que sustituirlo (hay que llevar a cabo el reglaje básico, véase el **BMW MoDiTeC**).

- Desmontar el potenciómetro de la mariposa.
- Ajustar el potenciómetro de la mariposa después del montaje, utilizando el **BMW MoDiTeC**.
- Marcar los tornillos con un punto de pintura.

13 61 010 Desmontar y montar la unidad de mando Motronic

- Desmontar el asiento.
- Desmontar las piezas laterales del carenado (→ 46.8).



Atención:

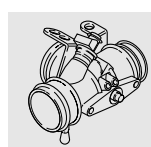
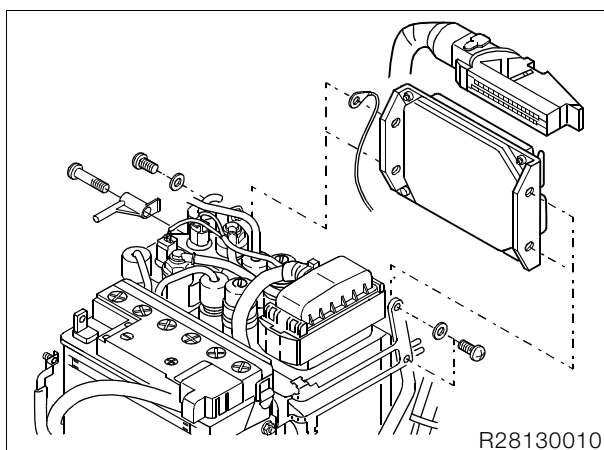
El combustible es fácilmente inflamable y nocivo para la salud. ¡Hay que tener en cuenta las ordenanzas y directivas de seguridad!

- Desmontar el depósito de combustible (→ 16.5).



Atención:

Desconectar el encendido, desembornar el cable de masa de la batería y aislarlo.



- Soltar el conector del transmisor Hall.
- Desmontar la unidad de mando Motronic.
- Desmontar la regleta de enchufe
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.
- Conectar el encendido.
- Abrir una o dos veces completamente el puño del acelerador, con la motocicleta parada; con ello, la Motronic detecta la posición de la mariposa.



Aviso:

Al desembornar la batería se borran todas las anotaciones (por ejemplo, averías detectadas, ajustes) en la memoria de la unidad de mando Motronic. La pérdida de estos ajustes puede originar ciertas perturbaciones en el funcionamiento del motor al poner de nuevo en servicio el vehículo.

16 Depósito y conducciones de combustible

Indice

Página

Datos técnicos	3
Desmontar y montar el depósito de combustible	5
Desmontar y montar la válvula roll-over	6
Desmontar y montar la unidad de la bomba de combustible	7
Desmontar y montar el filtro de combustible	7
Desmontar y montar la bomba de combustible	7
Comprobar la presión de la bomba de combustible	8
Desmontar y montar el distribuidor de combustible y el regulador de presión	8
Desmontar y montar el transmisor de tubo buzo	9

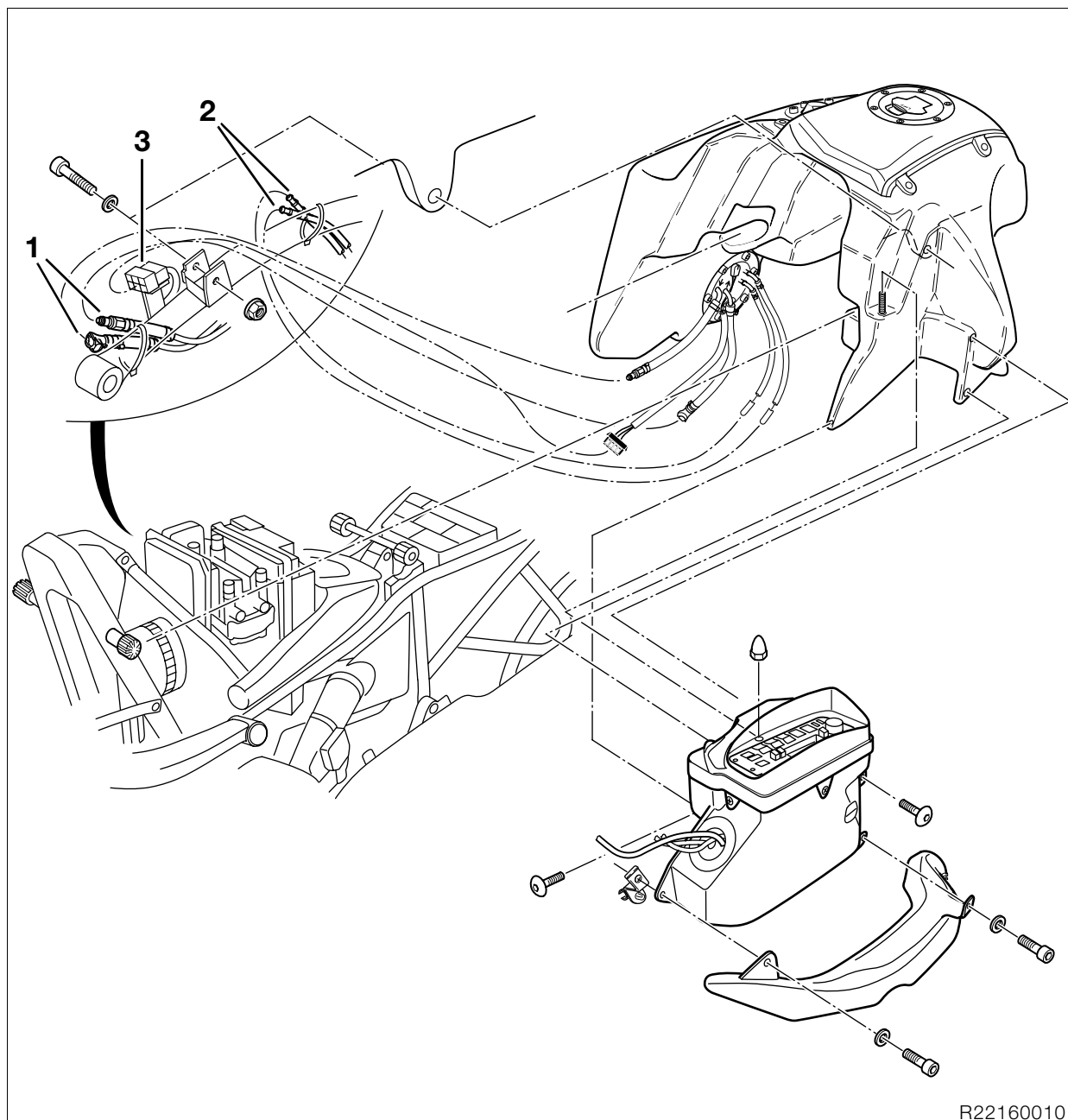




Datos técnicos 16 Depósito de combustible		R 1150 RT	
Depósito de combustible			
Tipo constructivo		Depósito de plástico	
Combustible necesario		Gasolina súper sin plomo 95 octanos Research	
Capacidad del depósito (útil)		I	25,2
de ellos, en la reserva		I	aprox. 4
Bomba de combustible			
Tipo constructivo		Bomba con rodete de turbina VDO HPI-3	
Tensión de servicio		V	7...15
Presión de servicio		bares	3,0±0,2
Caudal de suministro		l/h	120 (a 12 V)







R22160010

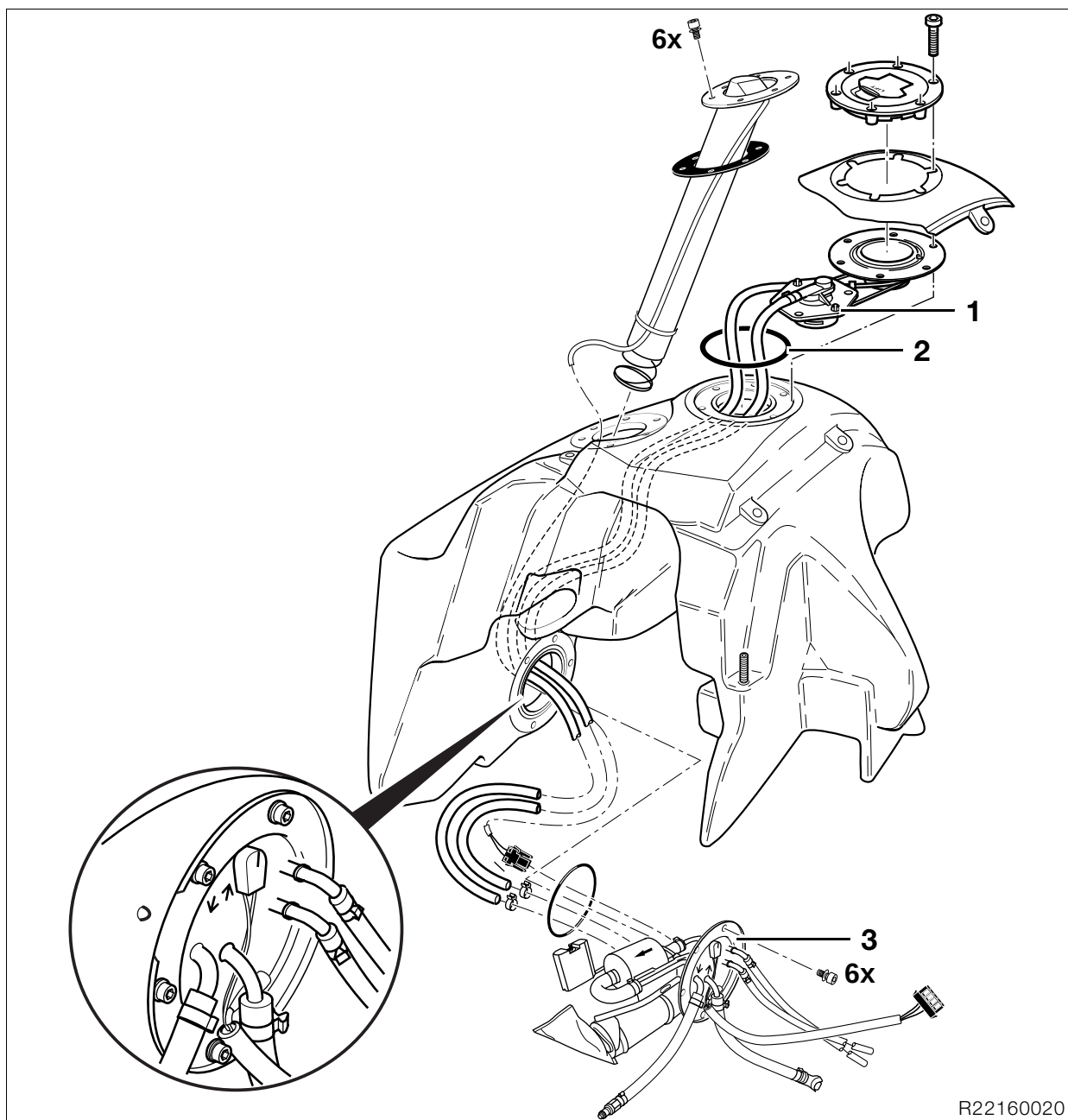
16 11 030 Desmontar y montar el depósito de combustible

- Desmontar el asiento.
- Desmontar las piezas laterales del carenado.
- Soltar el compartimento para la radio y fijarlo a la motocicleta.
- Soltar el depósito de combustible.
- Soltar los acoplamientos rápidos (1) en las conducciones de alimentación y de retorno de combustible.
- Desmontar las conducciones del respiradero (2).
- Desenchufar el conector de la bomba de combustible (3).
- Desmontar el depósito de combustible.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso.



Par de apriete:

Depósito de combustible al cuadro trasero.. 22 Nm



16 11 Desmontar y montar la válvula roll-over



Atención:

El combustible es fácilmente inflamable y nocivo para la salud.
¡Hay que tener en cuenta las ordenanzas y directivas de seguridad!

- Desmontar las piezas laterales del carenado.
- Desmontar la tapa del depósito de combustible.
- Desmontar la cubierta del depósito.
- Extraer la unidad reductora con la válvula roll-over (1).
- Abrir las abrazaderas para mangueras utilizando las tenazas, **BMW N° 17 5 500**, y soltar las mangueras.
- Desmontar la unidad reductora con la válvula roll-over.
- Desmontar la válvula roll-over.
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.

- Sujetar las abrazaderas para mangueras utilizando las tenazas, **BMW N° 17 5 500**.



Atención:

Utilizar en caso necesario un anillo obturador toroidal nuevo (2).
Prestar atención a la posición correcta de la junta (anillo obturador toroidal).
Después del montaje, controlar la hermeticidad del tapón de cierre del depósito.

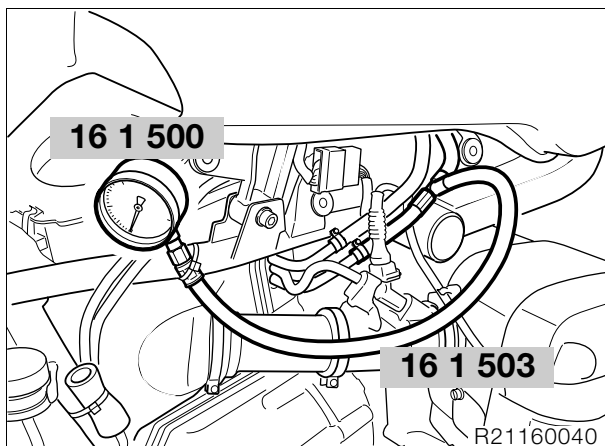


13 60 505 Comprobar la presión de la bomba de combustible



Atención:

El combustible es fácilmente inflamable y nocivo para la salud.
¡Hay que tener en cuenta las ordenanzas y directivas de seguridad!



- Soltar el acoplamiento rápido de la conducción de alimentación de combustible (conducción inferior).
- Conectar el manómetro de comprobación, **BMW N° 16 1 500**, con la manguera adaptadora, **BMW N° 16 1 503**, para acoplamientos rápidos.
- Dejar en marcha el motor al ralentí.



Atención:

No dejar el motor en marcha durante un periodo de tiempo prolongado con el vehículo parado, pues de otro modo pueden deteriorarse las piezas del revestimiento cercanas al tubo de escape.

- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.

Presión del combustible:

Valor nominal3,0±0,2 bares

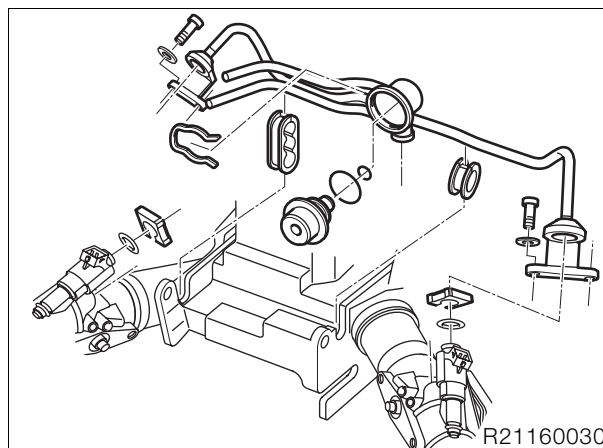


Aviso:

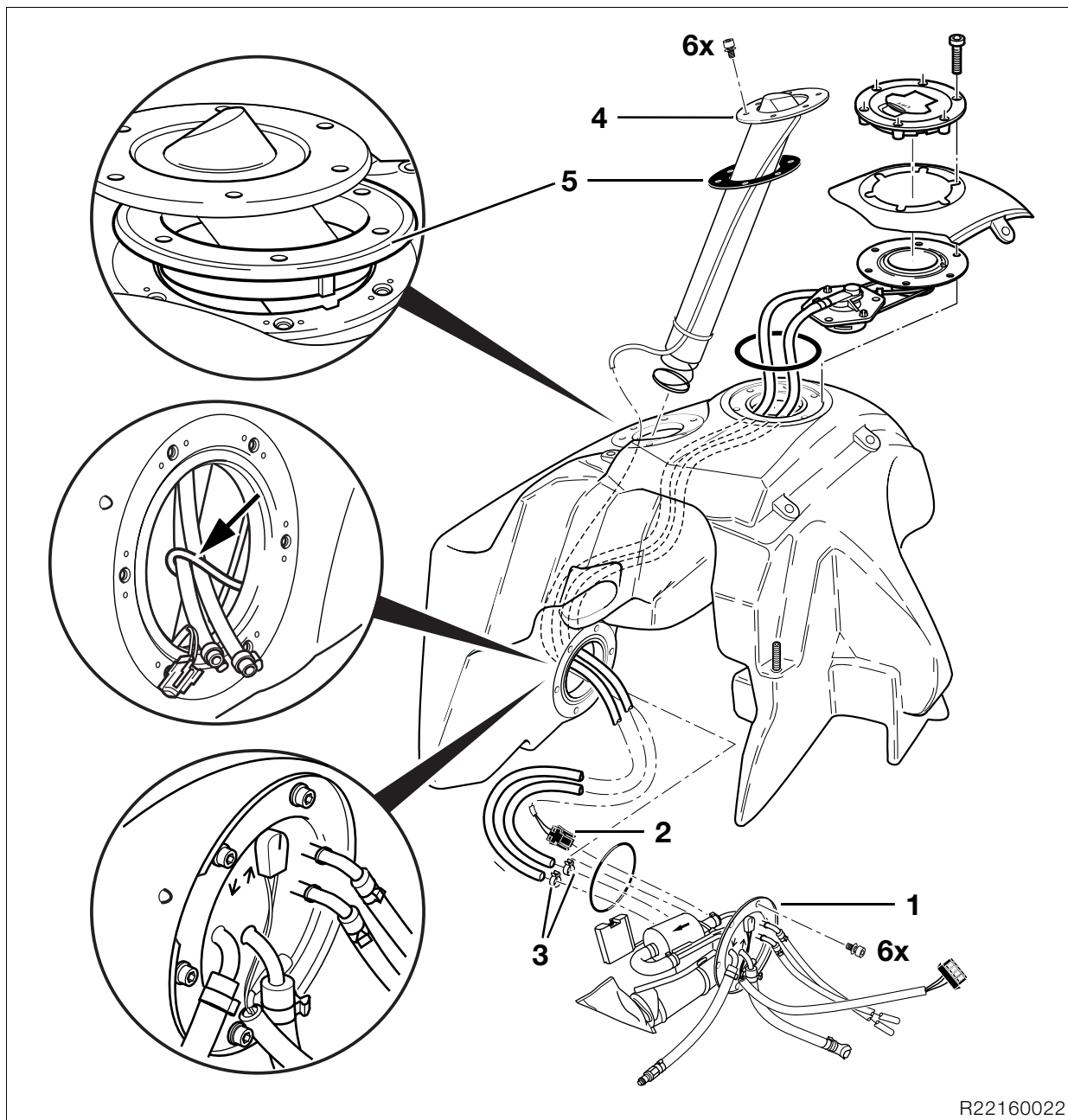
Si la presión de combustible es inferior, controlar la bomba, el filtro de combustible, el regulador de presión y la tubería.

13 53 Desmontar y montar el distribuidor de combustible y el regulador de presión

- Desmontar la carcasa del filtro de aire.
→ véase el apartado Desmontar el embrague (→ 21.5)



- Desmontar el distribuidor de combustible con el regulador de presión de su soporte.
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.



R22160022

62 16 Desmontar y montar el transmisor de tubo buzo



Atención:

El combustible es fácilmente inflamable y nocivo para la salud.
¡Hay que tener en cuenta las ordenanzas y directivas de seguridad!

- Desmontar el depósito de combustible (→ 16.5).
- Vaciar el depósito de combustible.
- Desmontar el tapón del depósito y el revestimiento del depósito.
- Soltar la unidad de la bomba de combustible (1) y levantarla ligeramente.
- Desenchufar el conector (2).
- Abrir las abrazaderas para mangueras (3) utilizando las tenazas, **BMW N° 17 5 500**, y soltar las mangueras.

- Soltar el transmisor de tubo buzo (4) y desmontarlo hacia arriba junto con las mangueras.
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.



Aviso:

Prestar atención al punto de fijación (flecha) de las mangueras al transmisor de tubo buzo.



Atención:

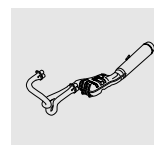
Utilizar juntas (5) y anillos obturadores toroidales en estado impecable.
Después del montaje, controlar la hermeticidad del depósito de combustible.

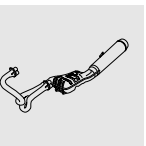
18 Sistema de escape

Indice

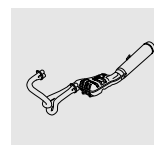
Página

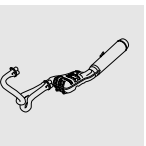
Datos técnicos	3
Desmontar y montar el equipo de escape	5
Desmontar y montar el silencioso y la sonda lambda	5
Desmontar y montar el colector de escape	6

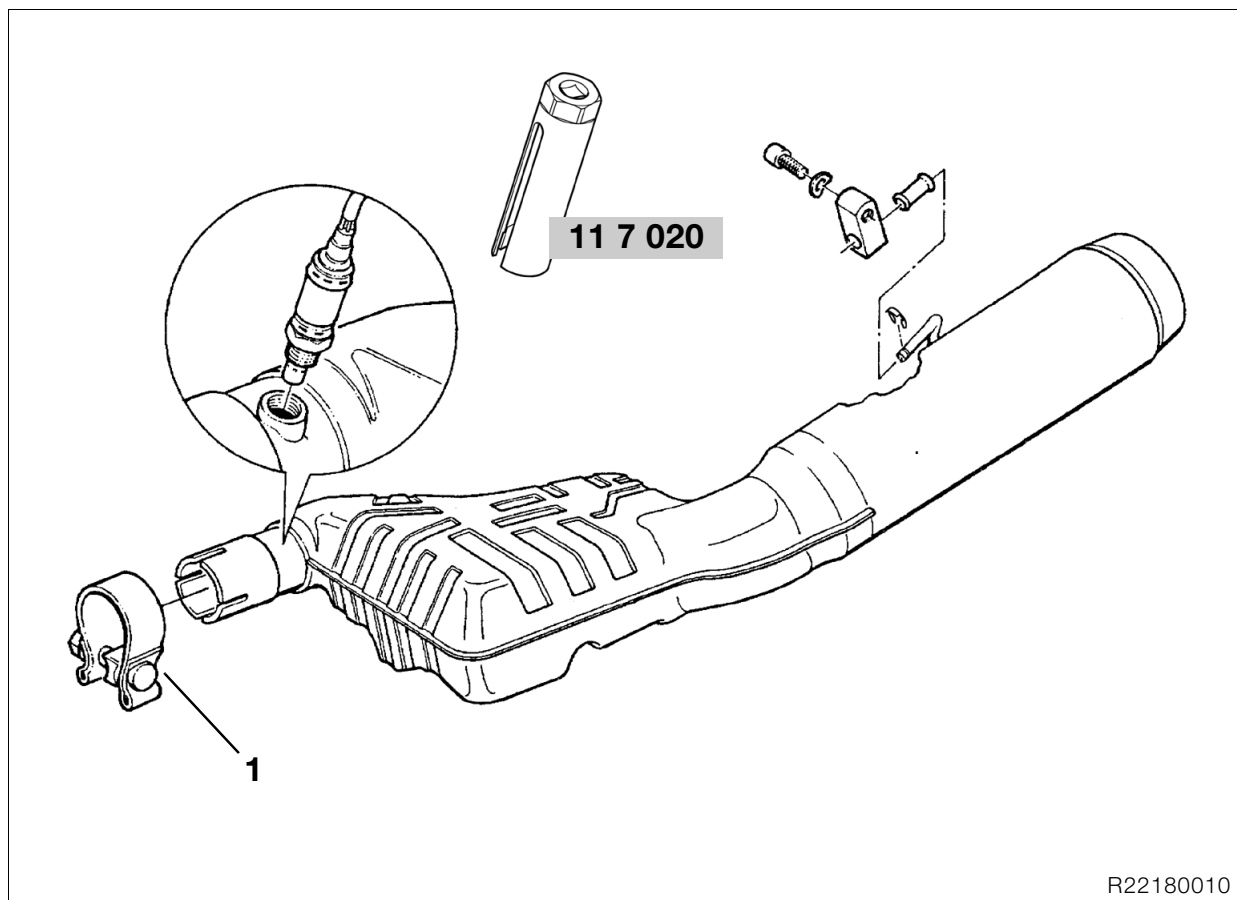




Datos técnicos 18 Sistema de escape	R 1150 RT
Tipo constructivo	2 en 1
Depuración de los gases de escape	Catalizador de 3 vías con regulación por sonda lambda
Silencioso	Silencioso de reflexión de acero inoxidable, lado interior con tratamiento de aluminio



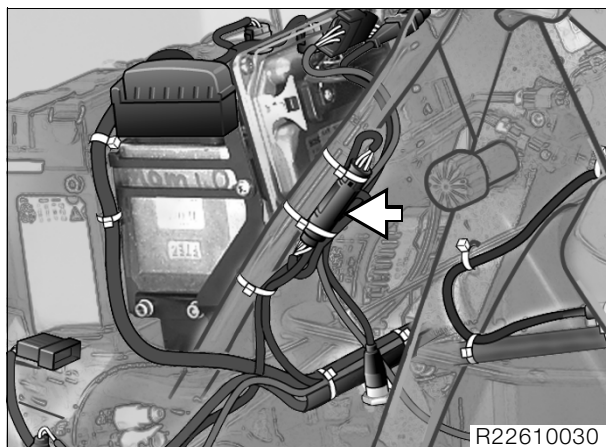




18 30 Desmontar y montar el equipo de escape

18 12 Desmontar y montar el silencioso y la sonda lambda

- Desmontar el depósito de combustible.



- Desenchufar el conector para la sonda lambda (flecha) y soltar el cable.



Atención:

No someter a tracción el cable de la sonda lambda.

- Aflojar la abrazadera de apriete (1).
- Soltar el silencioso final de la parte posterior del chasis.
- Desmontar el silencioso final.
- Desmontar la sonda lambda utilizando el cabezal de tubo especial, **BMW N° 11 7 020**.
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.



Atención:

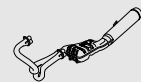
Prestar atención al tendido de cables de la sonda lambda.

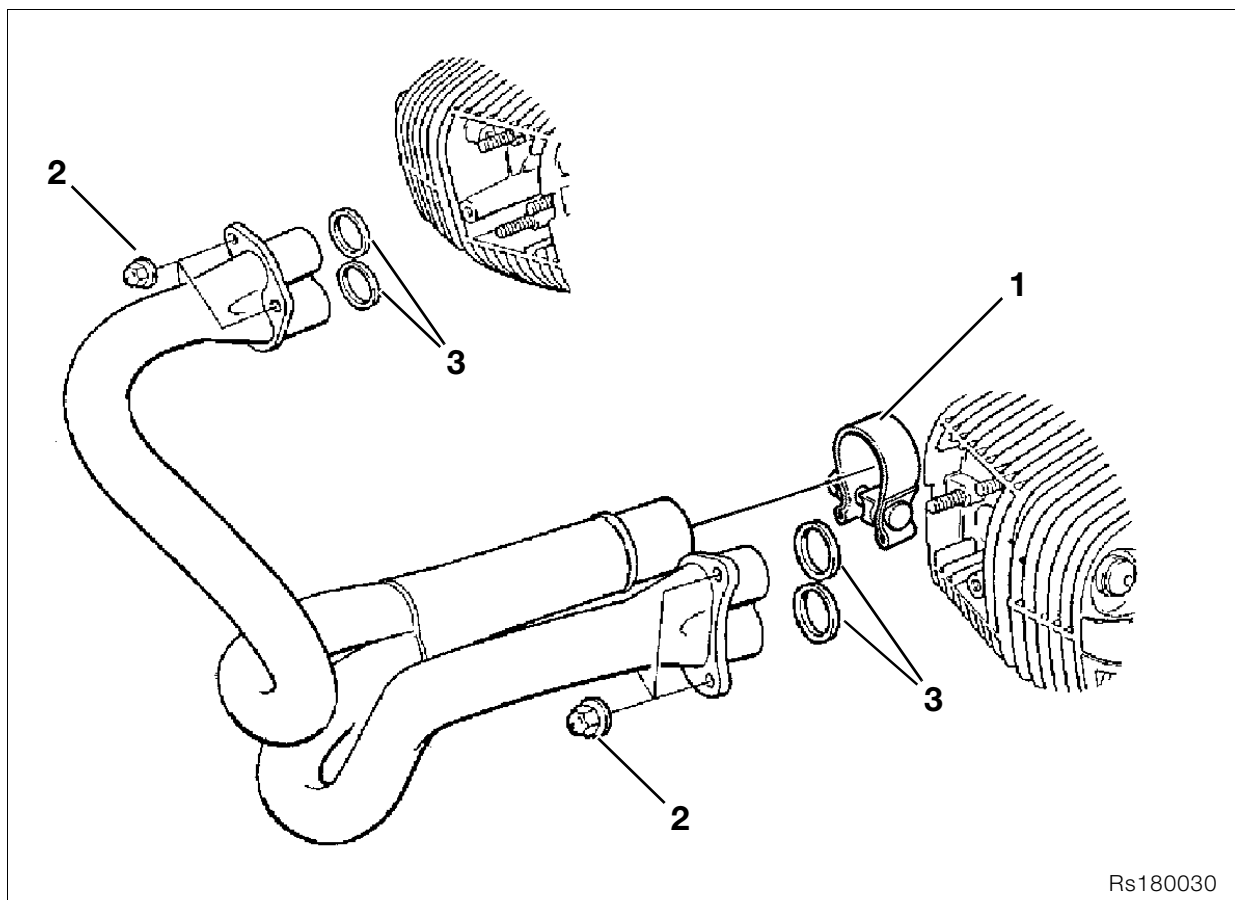
Después de un recorrido de pruebas, leer la memoria de averías de la Motronic.



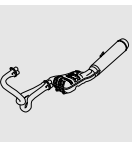
Par de apriete:

Sonda lambda	
(engrasar con Optimoly TA)	45 Nm
Abrazadera del silencioso final al colector de escape (engrasar la superficie de apriete con Optimoly TA)	55 Nm
Silencioso a la placa de soporte del reposapiés	35 Nm





Rs180030



18 11 Desmontar y montar el colector de escape

- Desmontar las piezas laterales del carenado.
- Aflojar la abrazadera de apriete (1) en el silencioso final.
- Soltar la tuerca de fijación del colector de escape (2).



Atención:

Asegurar el silencioso final para evitar que pueda caerse.

- Desmontar el colector de escape.
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.



Aviso:

Durante el montaje, utilizar anillos obturadores nuevos (3).



Atención:

Después de un recorrido de pruebas, leer la memoria de averías de la Motronic. Prestar atención al tendido de cables de la sonda lambda.



Par de apriete:

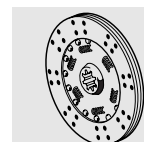
Abrazadera del colector de escape al silencioso previo (engrasar la superficie de apriete con Optimoly TA)..... 55 Nm
 Colector de escape a la culata..... 21 Nm

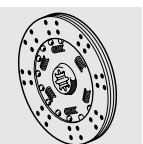
21 Embrague

Indice

Página

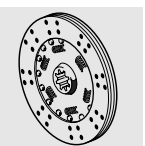
Datos técnicos	3
Desmontar y montar el embrague	5
Desmontar el embrague	5
Desmontar el embrague del vehículo	5
Desmontar el embrague del motor	7
Montar el embrague	7
Montar el embrague en el motor	7
Montar el embrague en el vehículo	7
Desmontar y montar las conducciones del sistema hidráulico del embrague	8
Desmontar y montar el cilindro receptor del embrague	9
Llenar la conducción del líquido hidráulico del embrague y purgar el aire	10





Datos técnicos 21 Embrague		R 1150 RT
Tipo constructivo		Embrague monodisco en seco con resorte de disco superpuesto
Diámetro de los discos del embrague	mm	165
Límite de desgaste	mm	4,8 (Medido en los remaches del disco de embrague con las puntas de medición del calibre de pie de rey, comprimido con la mano)
Accionamiento		Hidráulico
Diámetro del pistón		
Cilindro emisor	mm	13
Cilindro receptor	mm	24
Líquido hidráulico para el embrague		Líquido de frenos DOT 4





21 21 000 Desmontar y montar el embrague

21 21 Desmontar el embrague

Desmontar el embrague del vehículo

- Desmontar el asiento.
- Desmontar las piezas laterales del carenado (→ 46.8).



Atención:

El combustible es fácilmente inflamable y nocivo para la salud. ¡Hay que tener en cuenta las ordenanzas y directivas de seguridad!

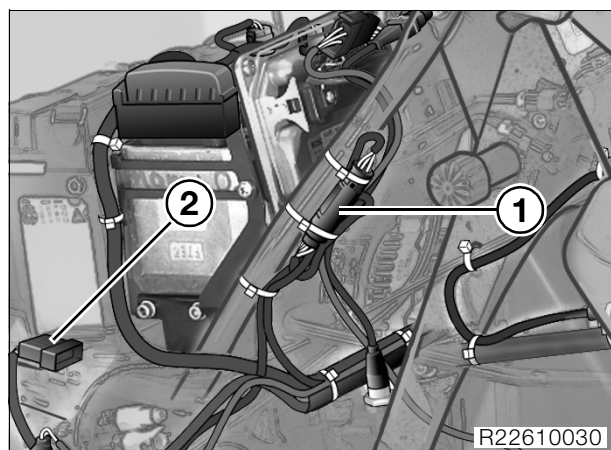
- Desmontar el depósito de combustible (→ 16.5).
- Montar el bastidor auxiliar, **BMW N° 00 1 520**, a la motocicleta, intercalando los casquillos distanciadores, **BMW N° 00 1 529**.
- Desmontar el conector del sensor de temperatura del aire a la tapa del filtro de aire.
- Desmontar la tapa del filtro de aire.
- Extraer el filtro de aire.
- Desmontar el esnórquel de aspiración.



Atención:

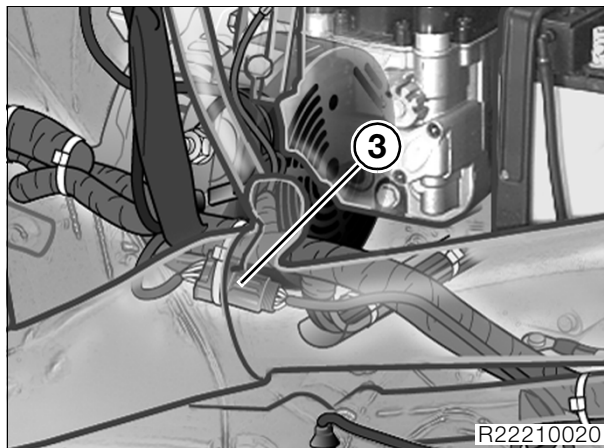
Desconectar en primer lugar el polo negativo y a continuación el polo positivo de la batería. Conectar en primer lugar el polo positivo de la batería y a continuación el polo negativo.

- Desmontar la batería.
- Soltar la carcasa del filtro de aire, delante y detrás.

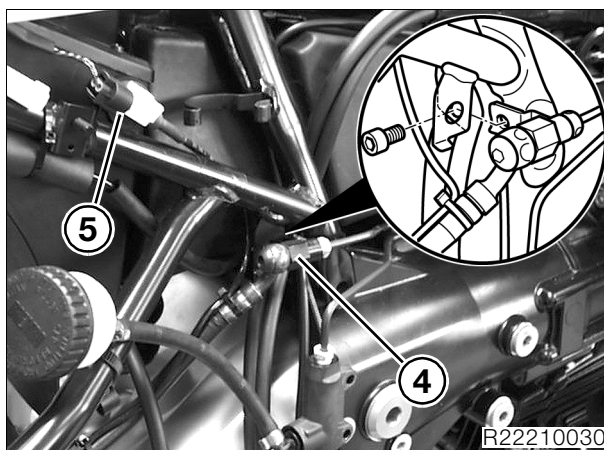


- Desenchufar el conector/sonda lambda (1) y extraer el cable.
- Soltar el conector/unidad de la bomba de combustible (2) del chasis.
- Soltar las abrazaderas para mangueras/tubuladuras de las mariposas e introducir las tubuladuras en la carcasa del filtro de aire.
- Desenchufar los conectores de los inyectores.
- Soltar el soporte de los inyectores.
- Desmontar los inyectores de la tubuladura de la mariposa.
- Desmontar el tornillo superior en el conjunto telescópico y bajar la propulsión de la rueda trasera.

- Desmontar la placa de soporte del reposapiés a la izquierda (→ 46.16).
- Soltar los tornillos de fijación del cilindro principal de frenado de la placa de soporte del reposapiés.
- Desmontar la placa de soporte del reposapiés a la derecha (→ 46.17).
- Soltar la atornilladura del cuadro trasero, delante, a la derecha y a la izquierda; aflojar los tornillos de fijación de los tirantes.
- Desmontar al silencioso final.
- Soltar los cables del motor de arranque.
- Desmontar el motor de arranque.



- Desenchufar el conector del indicador de marcha seleccionada (3) y soltar el cable.
- Soltar el reglaje hidráulico del muelle de la suspensión.
- Soltar el depósito posterior del líquido de frenos de su soporte.



- Soltar la conducción del líquido de frenos (4) en el cuadro trasero.
- Soltar la conducción del líquido de frenos del basculante.
- Desenchufar el conector (5) del sensor del ABS.



- Soltar el sensor del ABS de la rueda trasera.

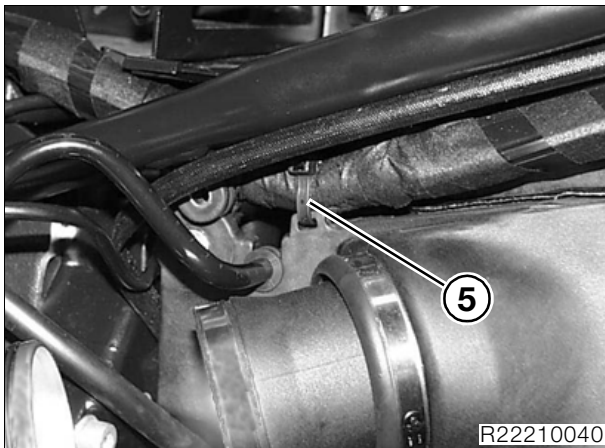


Advertencia:

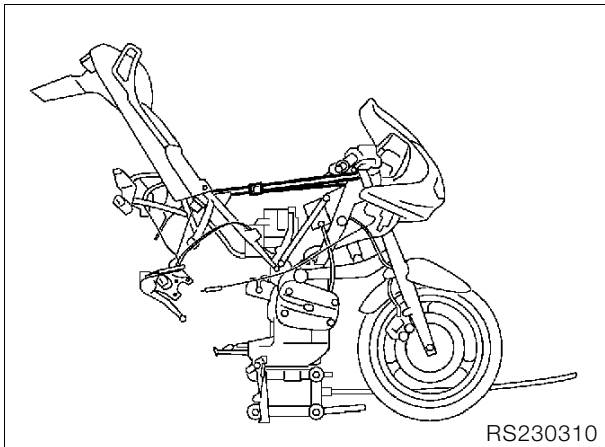
Integral ABS Al desmontar y montar las pinzas del freno, comprimir con cuidado los émbolos para evitar que pueda rebosar el líquido en el depósito del circuito de la rueda.

Si se observan fugas de líquido, ejecutar la «Directiva para el llenado del depósito» (→ 00.48).

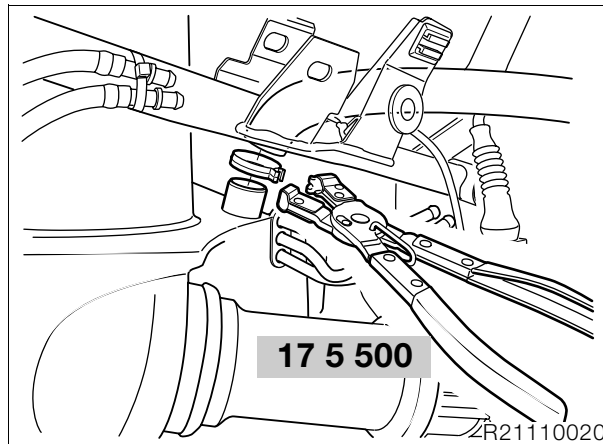
- Soltar la pinza del freno trasero.
- Sujetar la pinza del freno al cuadro trasero utilizando una abrazadera para cables.
- Soltar la conducción de purga de aire del embrague en el cuadro trasero.



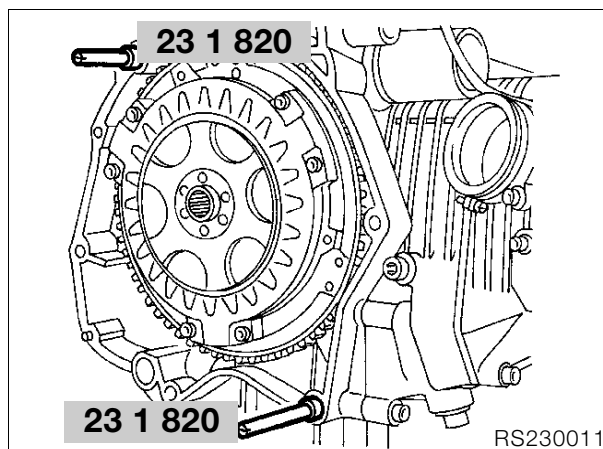
- Soltar la abrazadera para cables (5) en la caja del filtro de aire a la izquierda.



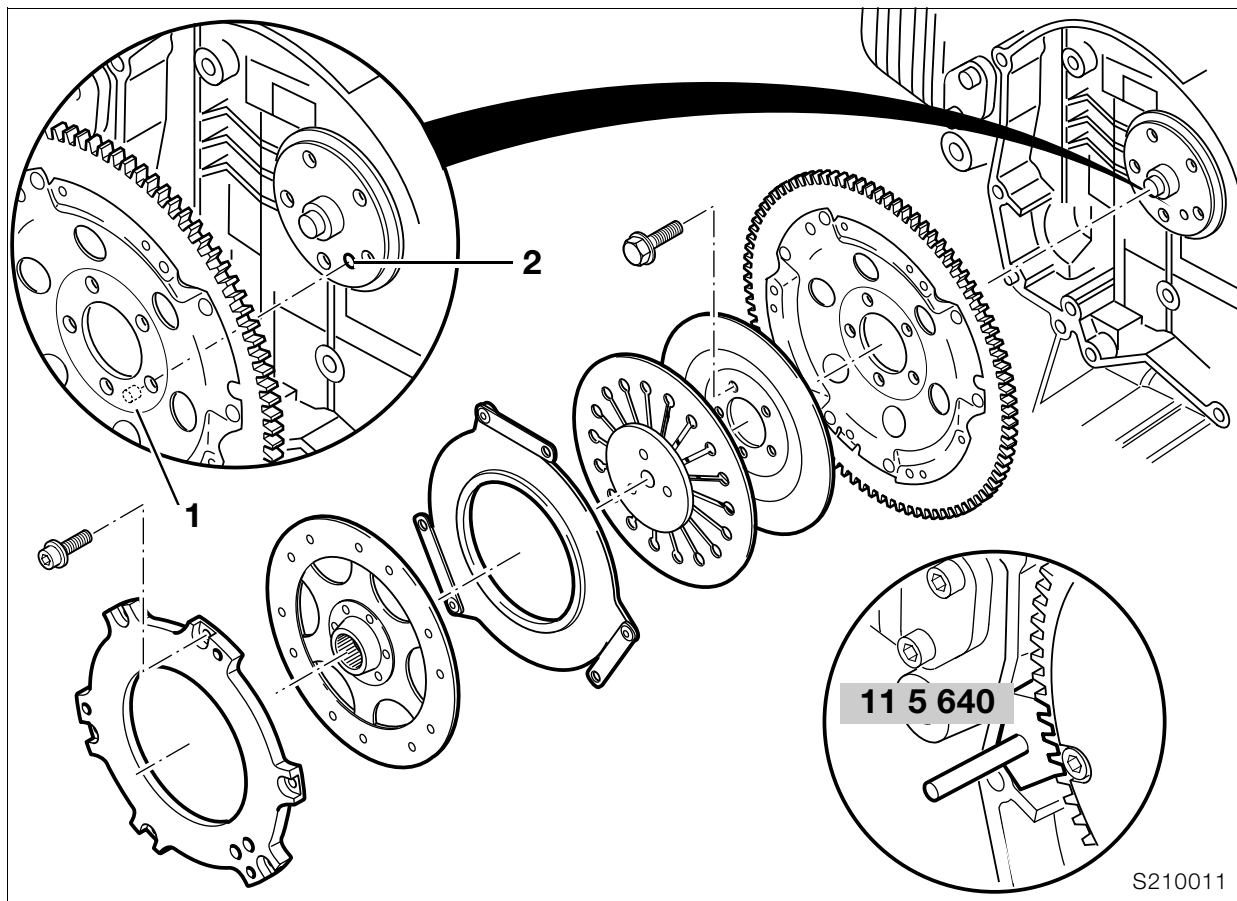
- Bascular el cuadro trasero hacia arriba y sujetarlo al manillar utilizando una correa de tensado.
- Desmontar el conjunto telescópico.



- Soltar la manguera del respiradero del cárter del cigüeñal en la caja del filtro de aire utilizando las tenazas para abrazaderas, **BMW N° 17 5 500**.
- Desmontar la carcasa del filtro de aire.
- Desmontar el distribuidor de combustible.
- Desmontar el cilindro receptor del embrague.
- Desmontar el vástago de presión del embrague.
- Soltar el soporte de la batería detrás.
- Soltar el cable de conexión a masa debajo del soporte de la batería.



- Al desmontar y montar la caja de cambios, pasarla por encima de las espigas de guía, **BMW N° 23 1 820**, engrasadas con aceite.
- Desmontar la rueda trasera, la propulsión trasera y el basculante, junto con el cambio.



Desmontar el embrague del motor

- Bloquear la carcasa del embrague empleando el dispositivo de enclavamiento, **BMW N° 11 5 640**.
- Desmontar el embrague.

21 21 Montar el embrague

Montar el embrague en el motor

- Montar el elemento de fijación de la carcasa del embrague (1) en la posición correspondiente al elemento de fijación del cigüeñal (2).
- Bloquear la carcasa del embrague empleando el dispositivo de enclavamiento, **BMW N° 11 5 640**.



Atención:

Emplear siempre tornillos nuevos para la carcasa y la tapa.

- Enroscar todos los tornillos a mano y apretarlos a fondo.
- Colocar el embrague.



Atención:

Las marcas de color en la carcasa del embrague, la placa de apriete y la tapa de la carcasa están desfasadas 120° entre sí.

- Fijar el embrague con tornillos de fijación.
- Centrar el disco del embrague utilizando el mandril para centrar, **BMW N° 21 2 673**.
- Apretar los tornillos de sujeción alternativamente en cruz.

Puntos de engrase:

Dentado del disco del embrague y árbol primario del cambio.

Superficie de apoyo del resorte de disco sobre la carcasa del embrague.

Superficie de apoyo del resorte de disco sobre la placa de apriete.

..... Pasta Optimoly MP3



Par de apriete:

Carcasa del embrague a cigüeñal

(Rosca de los tornillos ligeramente aceiteada)

Apriete previo..... 40 Nm

Angulo de giro..... 32°

Tapa de la carcasa al volante de inercia..... 12 Nm

Montar el embrague en el vehículo

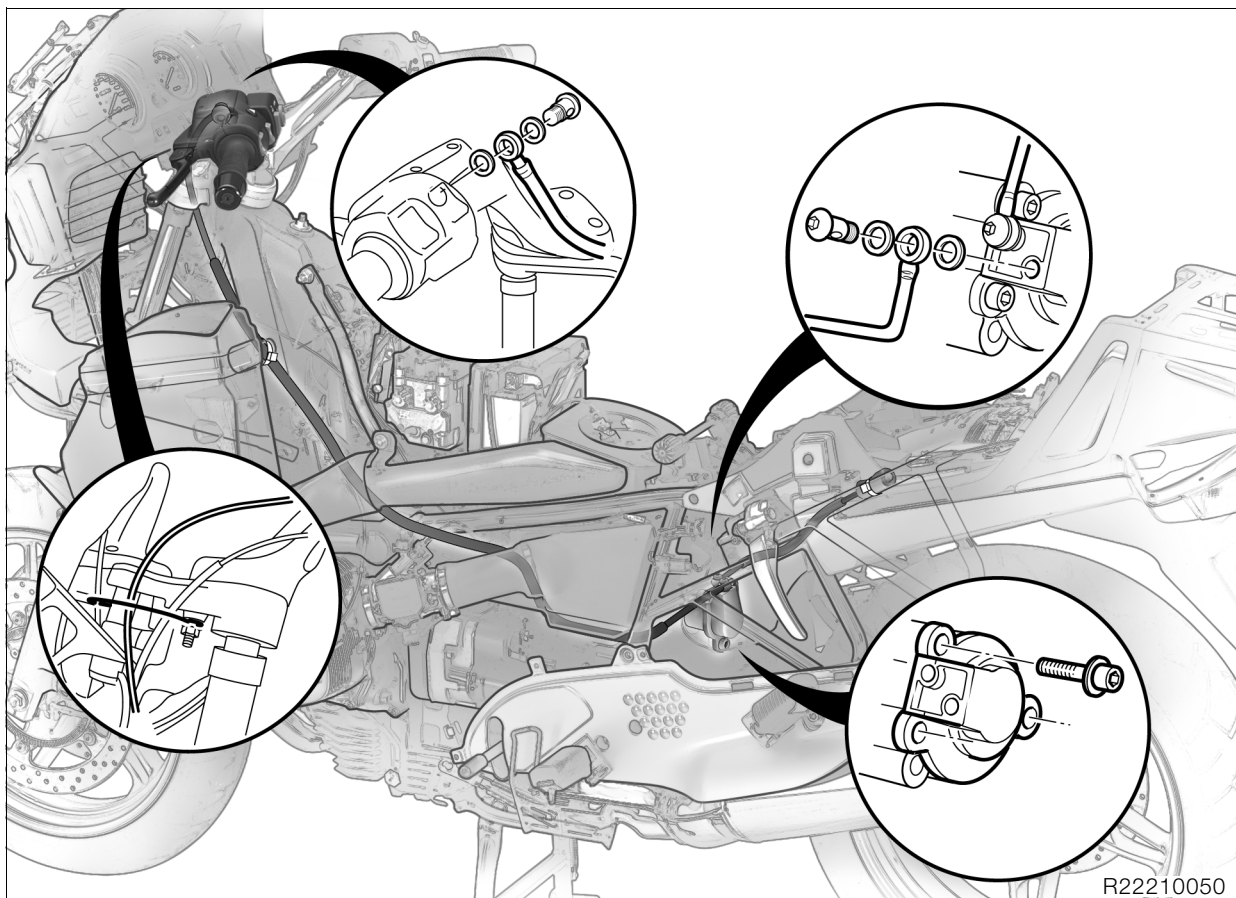
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.



Aviso:

Durante el montaje, sustituir la junta del cilindro receptor del embrague.





R22210050

21 52 Desmontar y montar las conducciones del sistema hidráulico del embrague

- Desmontar el asiento.
- Desmontar las piezas laterales del carenado (→ 46.8).



Atención:

El combustible es fácilmente inflamable y nocivo para la salud. ¡Hay que tener en cuenta las ordenanzas y directivas de seguridad!

- Desmontar el depósito de combustible (→ 16.5).
- Desmontar el tornillo en el esnórquel de aspiración.
- Desmontar al silencioso final.



Advertencia:

Integral ABS Al desmontar y montar las pinzas del freno, comprimir con cuidado los émbolos para evitar que pueda rebosar el líquido en el depósito del circuito de la rueda.

Si se observan fugas de líquido, ejecutar la «Directiva para el llenado del depósito» (→ 00.44).

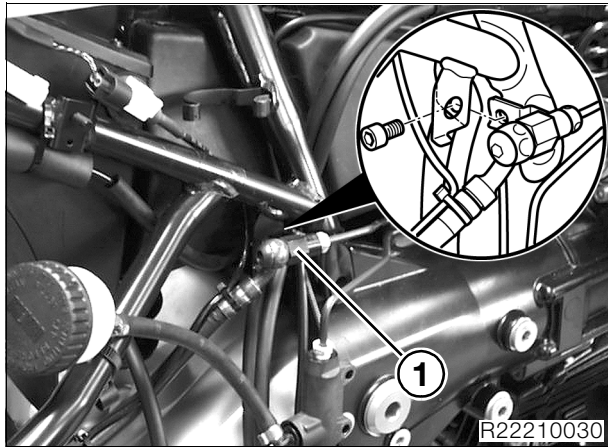
- Soltar la pinza del freno trasero.
- Desmontar la rueda trasera.
- Calzar el engranaje de la propulsión trasera.
- Desmontar el conjunto telescópico.



Atención:

No permitir que el líquido de frenos entre en contacto con piezas pintadas del vehículo, ya que ataca a la pintura.

- Vaciar el sistema hidráulico del embrague.



- Soltar la conducción del líquido de frenos (1) en el cuadro trasero.
- Retirar el depósito trasero del líquido de frenos de su soporte.
- Aflojar los tornillos de la placa soporte del reposapiés a la izquierda y a la derecha.
- Desmontar el tornillo superior de la placa soporte del reposapiés a la izquierda y a la derecha.
- Desmontar los tornillos posteriores de la placa de soporte del reposapiés a la izquierda y a la derecha.
- Soltar la atornilladura del cuadro trasero, delante, a la derecha y a la izquierda; aflojar los tornillos de fijación de los tirantes.
- Bascular con cuidado el cuadro trasero unos 15 mm hacia arriba.
- Soltar la conducción en el cilindro emisor del embrague.
- Soltar las conducciones en el cilindro receptor del embrague.
- Desmontar la conducción del líquido hidráulico del embrague.
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.



Aviso:

Para el montaje hay que utilizar anillos obturadores nuevos.

- Llenar el sistema hidráulico del embrague (→ 00.54).



Par de apriete:

Conducción del sistema hidráulico del embrague al conjunto del puño 14 Nm
Conducción del sistema hidráulico del embrague al cilindro receptor 9 Nm

21 52 012 Desmontar y montar el cilindro receptor del embrague

- Desmontar el asiento.
- Desmontar las piezas laterales del carenado (→ 46.8).



Atención:

El combustible es fácilmente inflamable y nocivo para la salud. ¡Hay que tener en cuenta las ordenanzas y directivas de seguridad!

- Desmontar el depósito de combustible (→ 16.5).
- Desmontar el tornillo en el esnórquel de aspiración.
- Desmontar al silencioso final.



Advertencia:

Integral ABS Al desmontar y montar las pinzas del freno, comprimir con cuidado los émbolos para evitar que pueda rebosar el líquido en el depósito del circuito de la rueda.

Si se observan fugas de líquido, ejecutar la «Directiva para el llenado del depósito» (→ 00.44).

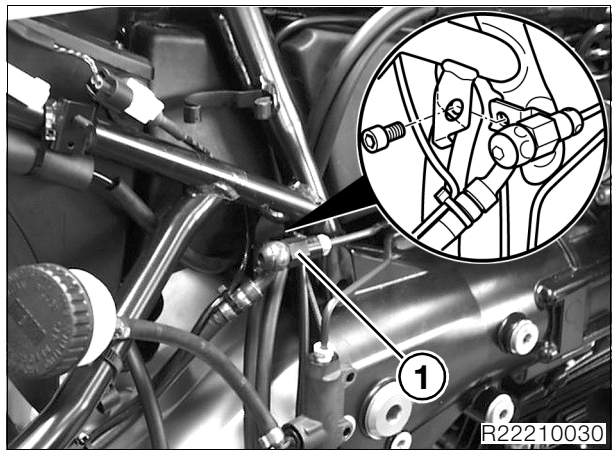
- Soltar la pinza del freno trasero.
- Desmontar la rueda trasera.
- Calzar el engranaje de la propulsión trasera.
- Desmontar el conjunto telescópico.



Atención:

No permitir que el líquido de frenos entre en contacto con piezas pintadas del vehículo, ya que ataca a la pintura.

- Vaciar el sistema hidráulico del embrague.



- Soltar la conducción del líquido de frenos (1) en el cuadro trasero.



- Extraer el depósito posterior de líquido de frenos de su soporte.
- Aflojar la placa de soporte del reposapiés a la izquierda.
- Desmontar el tornillo superior de la placa de soporte del reposapiés a la izquierda.
- Desmontar el tornillo posterior de la placa de soporte del reposapiés a la izquierda.
- Soltar el cilindro principal de frenado trasero en la placa de soporte del reposapiés.
- Desmontar la placa de soporte del reposapiés a la derecha (→ 46.17).
- Soltar la atornilladura del cuadro trasero, delante, a la derecha y a la izquierda; aflojar los tornillos de fijación de los tirantes.
- Bascular con cuidado el cuadro trasero unos 15 mm hacia arriba.
- Desmontar el tubo del chasis en la caja de cambios.
- Soltar las conducciones en el cilindro receptor del embrague.
- Desmontar el cilindro receptor del embrague.
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.

21 52 005 Llenar la conducción del líquido hidráulico del embrague y purgar el aire

Véase Cambiar el líquido hidráulico del embrague (→ 00.54).



Aviso:

Para el montaje hay que utilizar anillos obturadores nuevos.

- Llenar el sistema hidráulico del embrague (→ 00.54).



Par de apriete:

Cilindro receptor del embrague a caja de cambio 9 Nm

Tubo del chasis al cambio

Orden de apriete:

Tubo de conexión/cambio

1. Al cambio y a la placa de soporte del reposapiés a la izquierda (limpiar la rosca + Loctite 2701) 42 Nm

2. Mordaza de apriete del tubo de conexión al cambio 9 Nm

3. Al cambio y a la placa de soporte del reposapiés a la derecha (limpiar la rosca + Loctite 2701) 42 Nm

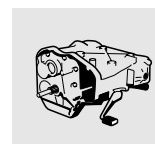


23 Cambio

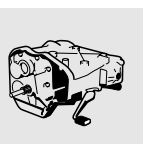
Indice

Página

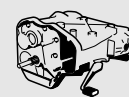
Datos técnicos	3
Vista en sección de la caja de cambios	5
Desmontar y montar la palanca del cambio	7
Desmontar y montar el cambio	7
Sustituir los anillos de retén radial en la carcasa del cambio y en la tapa de la carcasa	10
Sustituir el anillo de retén radial en el lado de entrada del árbol primario	10
Sustituir el anillo de retén radial para el árbol secundario	10
Sustituir el anillo de retén radial para el árbol primario en el lado de salida	11
Sustituir el anillo de retén radial para el barrilete cambiador	11
Sustituir el anillo de retén radial para el árbol de mando del cambio	11
Desarmar la caja de cambios	12
Desmontar la carcasa del cambio	12
Desmontar el barrilete cambiador	13
Desarmar y ensamblar el árbol de mando del cambio	13
Desmontar los árboles del cambio	14
Sustituir el rodamiento ranurado de bolas del árbol intermediario	14
Desarmar y ensamblar el árbol primario	15
Desarmar el árbol primario	15
Ensamblar el árbol primario/comprobar y ajustar la holgura axial del paquete de resortes	16
Desarmar y ensamblar el árbol secundario	17
Desarmar el árbol secundario	17
Ensamblar el árbol secundario	18
Controlar el juego axial	19
Controlar/ajustar la longitud de bloque de los árboles del cambio y del barrilete cambiador	20
Controlar/ajustar la longitud de bloque del árbol intermediario	20
Verificar/ajustar la longitud de bloque del árbol secundario	21
Verificar/ajustar la longitud de bloque del árbol primario	22
Verificar/ajustar la longitud de bloque del barrilete cambiador	23
Ajustar la separación del árbol de mando del cambio	24

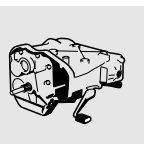


Ensamblar la caja de cambios	25
Montar el árbol primario, el árbol secundario y el árbol intermediario	25
Montar el árbol de mando del cambio	26
Montar el barrilete cambiador	26
Montar la carcasa del cambio	27

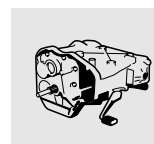
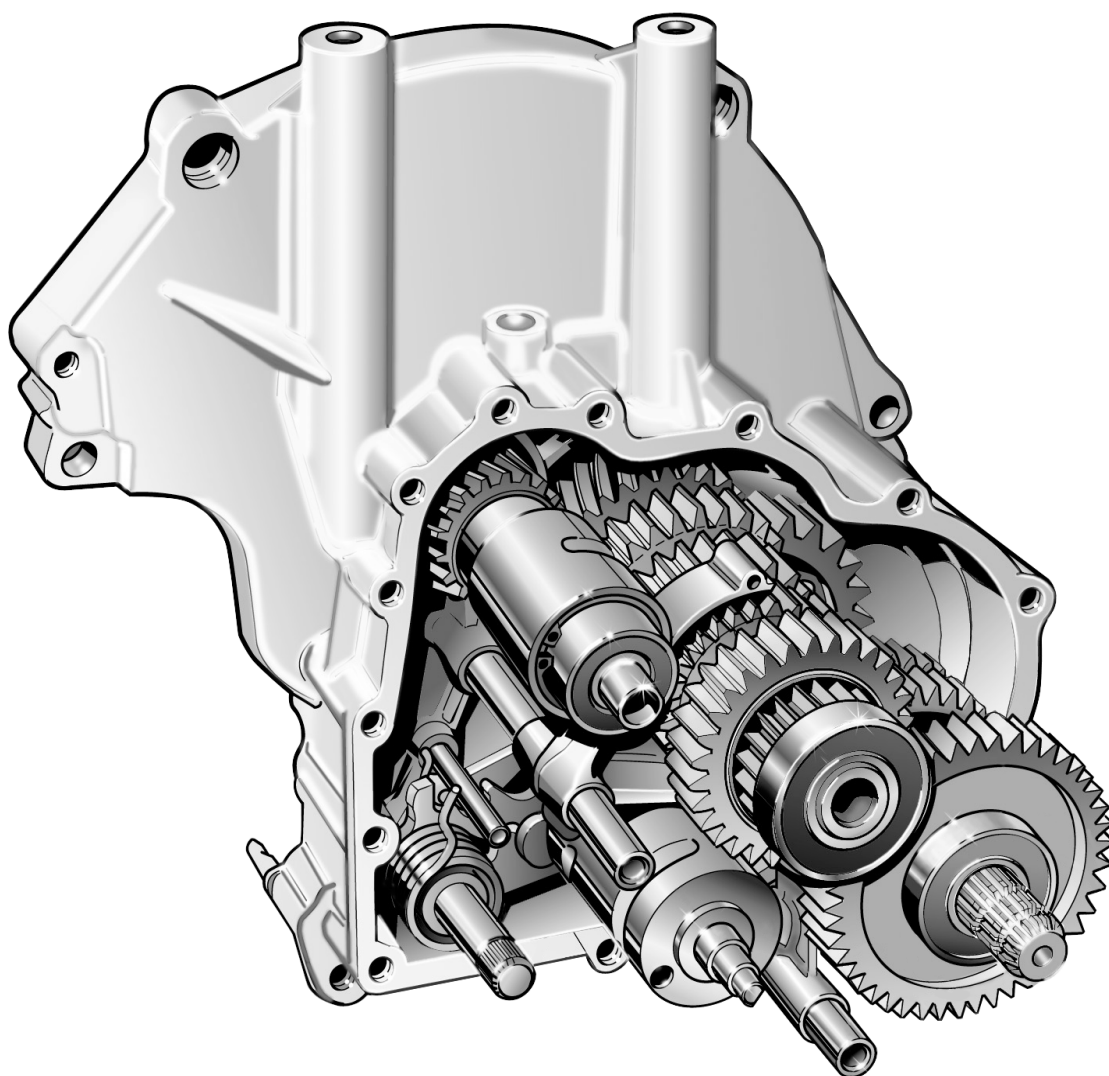


Datos técnicos 23 Cambio		R 1150 RT
Tipo constructivo		Caja de cambios de 6 velocidades con cambio por garras y amortiguador integrado de torsión
Accionamiento del cambio		Por medio de pedal y barrilete cambiador con seguro contra sobrepaso
Tipo de aceite para todo el año		Aceite para engranajes hipoidales de marca, SAE 90 API GL5 o Castrol MTX 75W-140 GL 5
Cantidad de llenado		aprox. 0,8 (hasta el borde inferior de la rosca de la abertura de llenado)
Relación de desmultiplicación		
1ª marcha		3,863
2ª marcha		3,022
3ª marcha		2,393
4ª marcha		1,961
5ª marcha		1,700
6ª marcha		1,316
Cotas de ajuste		
Juego axial del árbol de mando del cambio	mm	0,1...0,3
Juego axial del segmento elástico en el árbol primario	mm	0,4...0,6
Longitud de bloque del barrilete cambiador	mm	111,80...111,90
Juego axial en el árbol secundario		
Piñón loco de la 1ª marcha	mm	0,1...0,33
Piñón loco de la 2ª marcha	mm	0,1...0,33
Piñón loco de la 3ª y la 4ª marcha (suma)	mm	0,1...0,67
Juego axial del árbol intermediario		
Piñón loco de la 5ª marcha	mm	0,1...0,46
Piñón loco de la 6ª marcha	mm	0,1...0,46

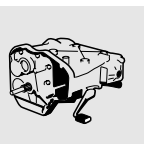




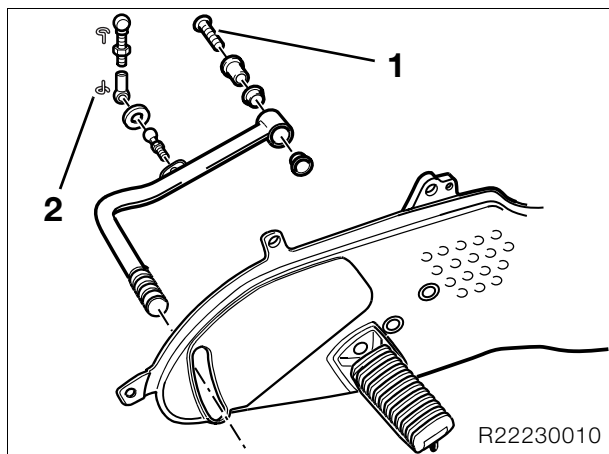
Vista en sección de la caja de cambios



R21239010



23 41 300 Desmontar y montar la palanca del cambio



- Desmontar el asiento.
- Desmontar la pieza pequeña del carenado lateral izquierdo.
- Desmontar la pieza lateral izquierda del carenado (→ 46.8).
- Desmontar la grupilla de retención (2) y soltar el varillaje de accionamiento del cambio.
- Desmontar la placa de soporte del reposapiés.
- Soltar el tornillo de fijación (1) de la palanca de cambio.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso.



Par de apriete:

Palanca de cambio a placa soporte del reposapiés..... 35 Nm

23 00 020 Desmontar y montar el cambio

- Desmontar el asiento.
- Desmontar las piezas laterales del carenado (→ 46.8).



Atención:

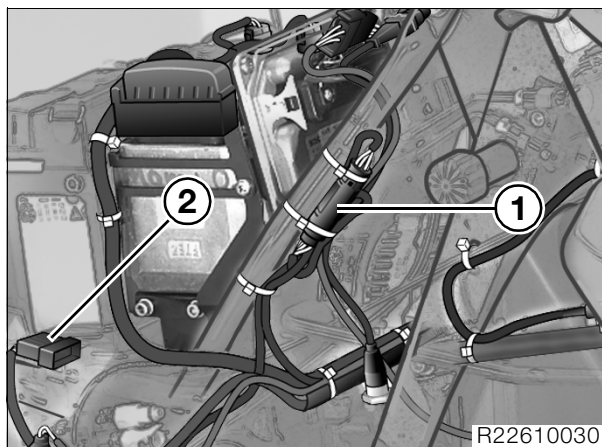
El combustible es fácilmente inflamable y nocivo para la salud. ¡Hay que tener en cuenta las ordenanzas y directivas de seguridad!

- Desmontar el depósito de combustible (→ 16.5).
- Montar el bastidor auxiliar, **BMW N° 00 1 520**, a la motocicleta, intercalando los casquillos distanciadores, **BMW N° 00 1 529**.
- Desenchufar el conector del sensor de la temperatura del aire.
- Desmontar la tapa del filtro de aire.
- Extraer el filtro de aire.
- Desmontar el esnórquel de aspiración.

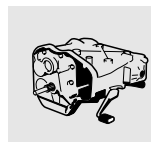


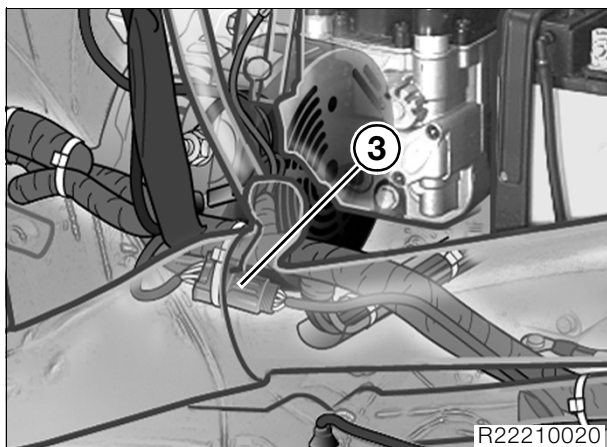
Atención:

Desconectar en primer lugar el polo negativo y a continuación el polo positivo de la batería. Conectar en primer lugar el polo positivo de la batería y a continuación el polo negativo.

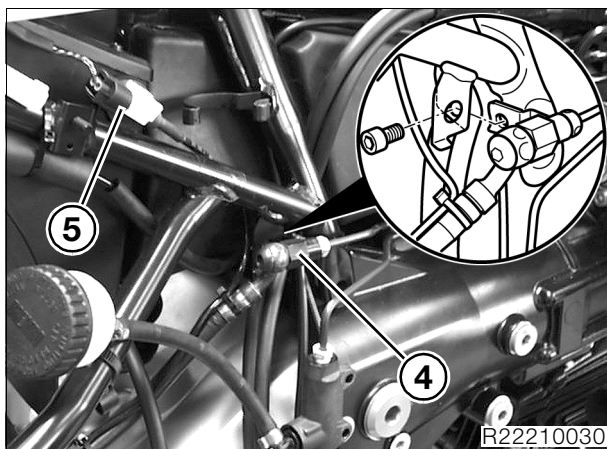


- Desmontar la batería.
- Soltar la carcasa del filtro de aire, delante y detrás.
- Desenchufar el conector/sonda lambda (1) y soltar el cable.
- Soltar el conector/unidad de la bomba de combustible (2) del chasis.
- Soltar las abrazaderas para mangueras/tubuladuras de las mariposas e introducir las tubuladuras en la carcasa del filtro de aire.
- Desenchufar los conectores de los inyectores.
- Soltar el soporte de los inyectores.
- Desmontar los inyectores de la tubuladura de la mariposa.
- Soltar el tornillo superior en el conjunto telescópico y bajar la propulsión de la rueda trasera.
- Desmontar la placa de soporte del reposapiés a la izquierda (→ 46.16).
- Soltar los tornillos de fijación del cilindro principal de frenado en la placa de soporte del reposapiés.
- Desmontar la placa de soporte del reposapiés a la derecha (→ 46.17).
- Soltar la atornilladura del cuadro trasero, delante, a la derecha y a la izquierda; aflojar los tornillos de fijación de los tirantes.
- Desmontar al silencioso final.
- Soltar los cables del motor de arranque.
- Desmontar el motor de arranque.





- Desenchufar el conector del indicador de marchas (3) y soltar el cable.
- Soltar el reglaje hidráulico del muelle de la suspensión.
- Soltar el depósito posterior del líquido de frenos de su soporte.



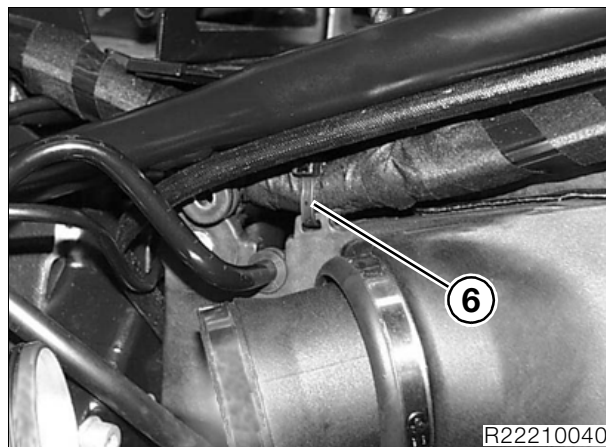
- Soltar la conducción del líquido de frenos (4) en el cuadro trasero.
- Soltar la conducción del líquido de frenos del basculante.
- Soltar el conector (5) sensor del ABS.
- Soltar el sensor del ABS en la rueda trasera.



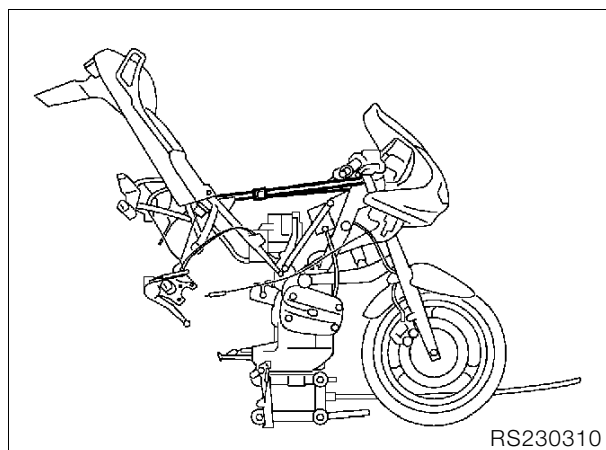
Advertencia:

Integral ABS Al desmontar y montar las pinzas del freno, comprimir con cuidado los émbolos para evitar que pueda rebosar el líquido en el depósito del circuito de la rueda. Si se observan fugas de líquido, ejecutar la «Directiva para el llenado del depósito» (→ 00.48).

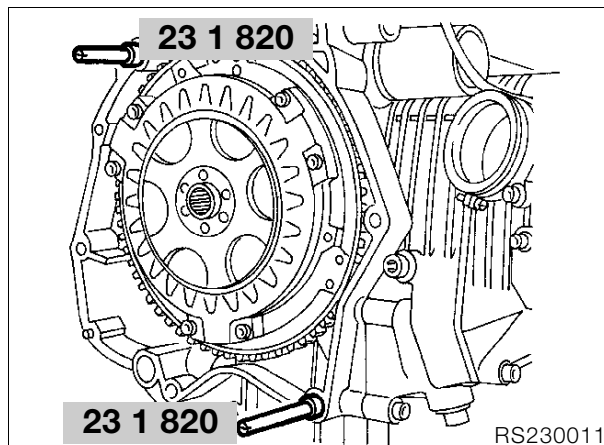
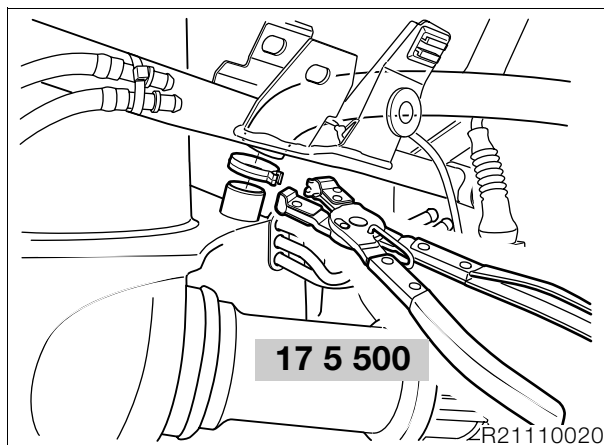
- Soltar la pinza del freno trasero.
- Sujetar la pinza del freno al cuadro trasero utilizando una abrazadera para cables.
- Soltar la conducción de purga de aire del embrague en el cuadro trasero.



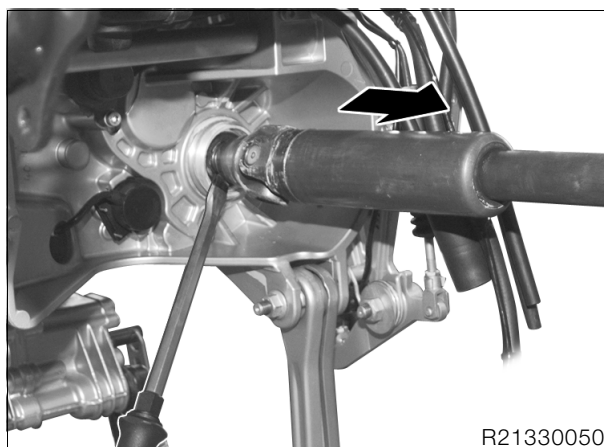
- Cortar la abrazadera para cables (6) en la caja del filtro de aire a la izquierda.



- Bascular el cuadro trasero hacia arriba y sujetarlo al manillar utilizando una correa de tensado.
- Desmontar el conjunto telescópico.



- Soltar la manguera del respiradero del cárter del cigüeñal en la caja del filtro de aire utilizando las tenazas para abrazaderas, **BMW N° 17 5 500**.
- Desmontar la carcasa del filtro de aire.
- Desmontar el distribuidor de combustible.
- Soltar el soporte de la batería detrás.
- Desmontar la rueda trasera y la arandela distanciadora.
- Calzar el engranaje de la propulsión trasera.
- Aflojar el tirante en el cambio.
- Soltar la banda de sujeción para el fuelle en el basculante.
- Empujar el fuelle hacia atrás.
- Los pernos de los cojinetes del basculante están asegurados con Loctite: calentarlos hasta una temperatura máxima de 120 °C.
- Aflojar el gorrón del cojinete de apoyo libre de la propulsión trasera en el basculante.
- Aflojar el gorrón del cojinete fijo de la propulsión trasera en el basculante.
- Soltar el gorrón del cojinete de apoyo libre y del cojinete de apoyo fijo.
- Soltar el tirante en el cambio.
- Separar la propulsión trasera del árbol articulado.
- Aflojar el gorrón del cojinete de apoyo libre del basculante en el cambio.
- Aflojar el gorrón del cojinete fijo del basculante en el cambio.
- Soltar el gorrón del cojinete de apoyo libre y del cojinete de apoyo fijo.
- Desmontar el basculante.



- Desencajar el árbol articulado.
- Soltar el cilindro receptor del embrague.
- Desmontar el vástago de presión del embrague.
- Soltar la caja de cambios.

- Al desmontar y montar la caja de cambios, pasarla por encima de las espigas de guía, **BMW N° 23 1 820**, engrasadas con aceite.
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.
- Durante el montaje, sustituir la junta del cilindro receptor del embrague.



Aviso:

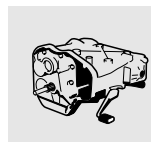
Fijar definitivamente el cuadro trasero una vez que se hayan montado las placas de soporte de los reposapiés.

- Conectar el encendido.
- Abrir una o dos veces completamente el puño del acelerador, con la motocicleta parada; con ello, la Motronic detecta la posición de la mariposa.



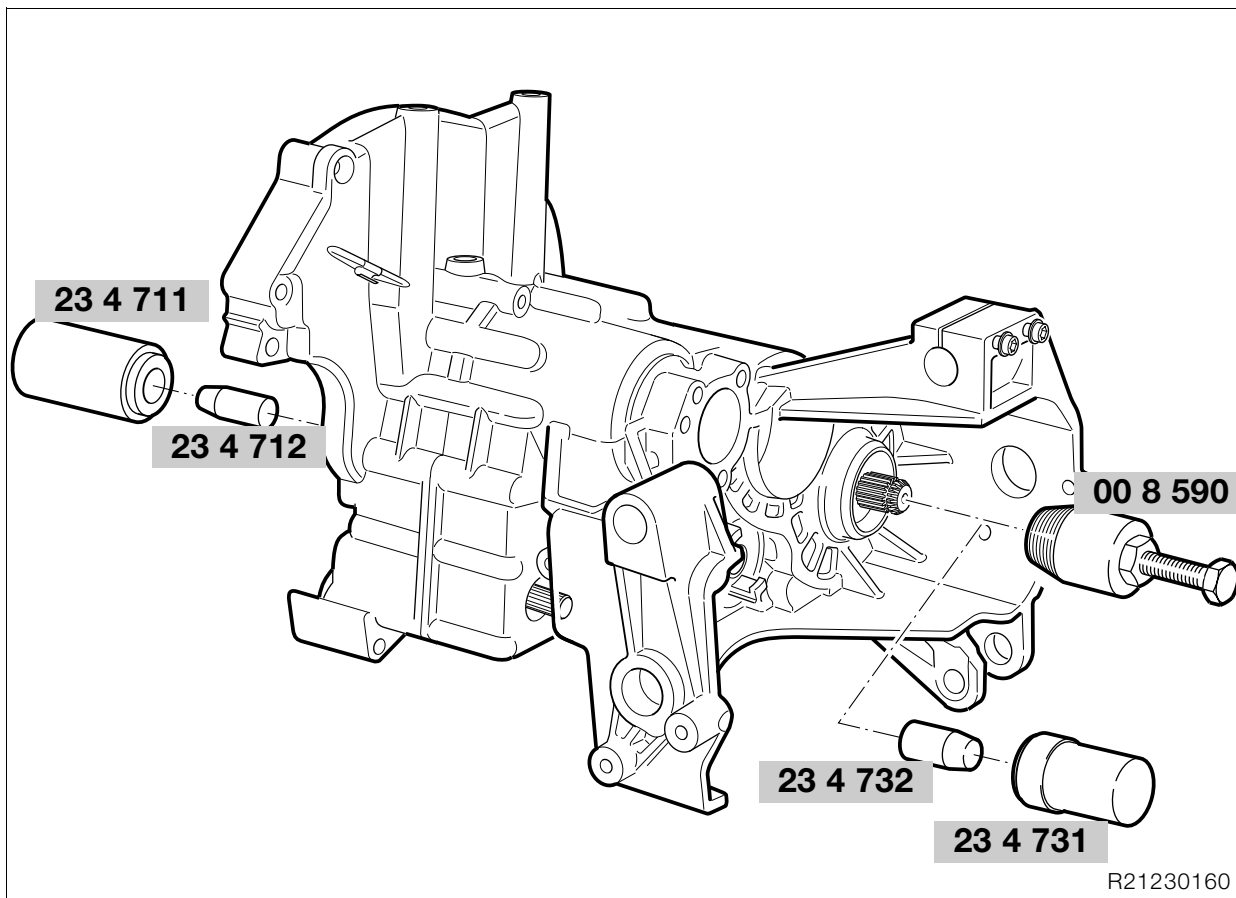
Aviso:

Al desembornar la batería se borran todas las anotaciones (por ejemplo, averías detectadas, ajustes) en la memoria de la unidad de mando Motronic. La pérdida de estos ajustes puede originar ciertas perturbaciones en el funcionamiento del motor al poner de nuevo en servicio el vehículo.



Par de apriete:

Cambio al motor 22 Nm
Cilindro receptor del embrague al cambio..... 9 Nm



23 12 Sustituir los anillos de retén radial en la carcasa del cambio y en la tapa de la carcasa



Aviso:

Todos los anillos de retén radial pueden sustituirse con el cambio montado, con excepción del anillo de retén radial en el lado de entrada del árbol primario. Si se desarma completamente la caja de cambios hay que sustituir todos los anillos de retén radiales. Antes de montar los nuevos anillos de retén radiales hay que engrasar ligeramente las faldas de hermetizado.



Atención:

Durante el desmontaje de los anillos de retén radial, prestar atención para no deteriorar la superficie de la carcasa y de los árboles.

23 12 Sustituir el anillo de retén radial en el lado de entrada del árbol primario

- Desencajar el anillo de retén radial haciendo palanca con cuidado con un destornillador.
- Embutir el nuevo anillo obturador, con las faldas de hermetizado dirigidas hacia el interior, utilizando la vaina de deslizamiento, **BMW N° 23 4 712**, y la púa percutora, **BMW N° 23 4 711**.

23 12 Sustituir el anillo de retén radial para el árbol secundario



Atención:

Al desmontar el anillo de retén radial del árbol secundario, no utilizar herramientas de punta aguda, ya que puede deteriorarse la arandela de hermetizado del rodamiento ranurado de bolas que se encuentra detrás del anillo de retén radial.

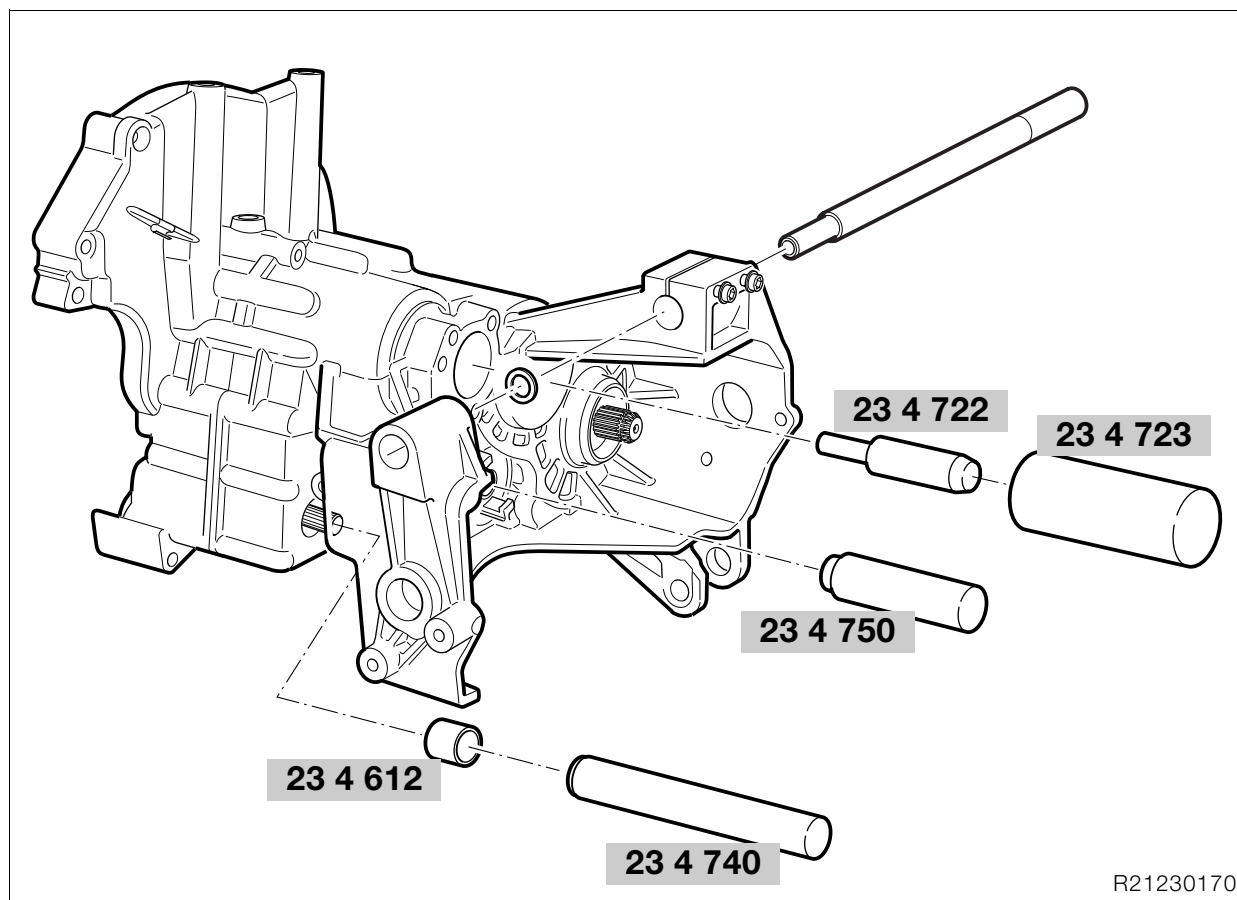
- Desmontar el anillo de retén radial con el extractor, **BMW N° 00 8 590**, en caso necesario, desencajarlo con cuidado, haciendo palanca con un destornillador.



Atención:

Embutir el anillo de retén radial del árbol secundario de modo que quede engrasado con la carcasa.

- Montar el nuevo anillo obturador con la falda de hermetizado dirigida hacia el interior, utilizando la vaina de deslizamiento, **BMW N° 23 4 732**, y la púa percutora, **BMW N° 23 4 731**.



R21230170

23 12 Sustituir el anillo de retén radial para el árbol primario en el lado de salida



Atención:

Durante el desmontaje de los anillos de retén radial, prestar atención para no deteriorar la superficie de la carcasa y de los árboles.



Atención:

Al desmontar el anillo de retén radial del árbol secundario, no utilizar herramientas de punta aguda, ya que puede deteriorarse la arandela de hermetizado del rodamiento ranurado de bolas que se encuentra detrás del anillo de retén radial.

- Desmontar el tubo de conexión.
- Desencajar con cuidado el anillo de retén radial, haciendo palanca con un destornillador.
- Montar el nuevo anillo obturador con la falda de hermetizado dirigida hacia el interior, utilizando el mandril de guía, **BMW N° 23 4 722**, y la púa percutora, **BMW N° 23 4 723**.

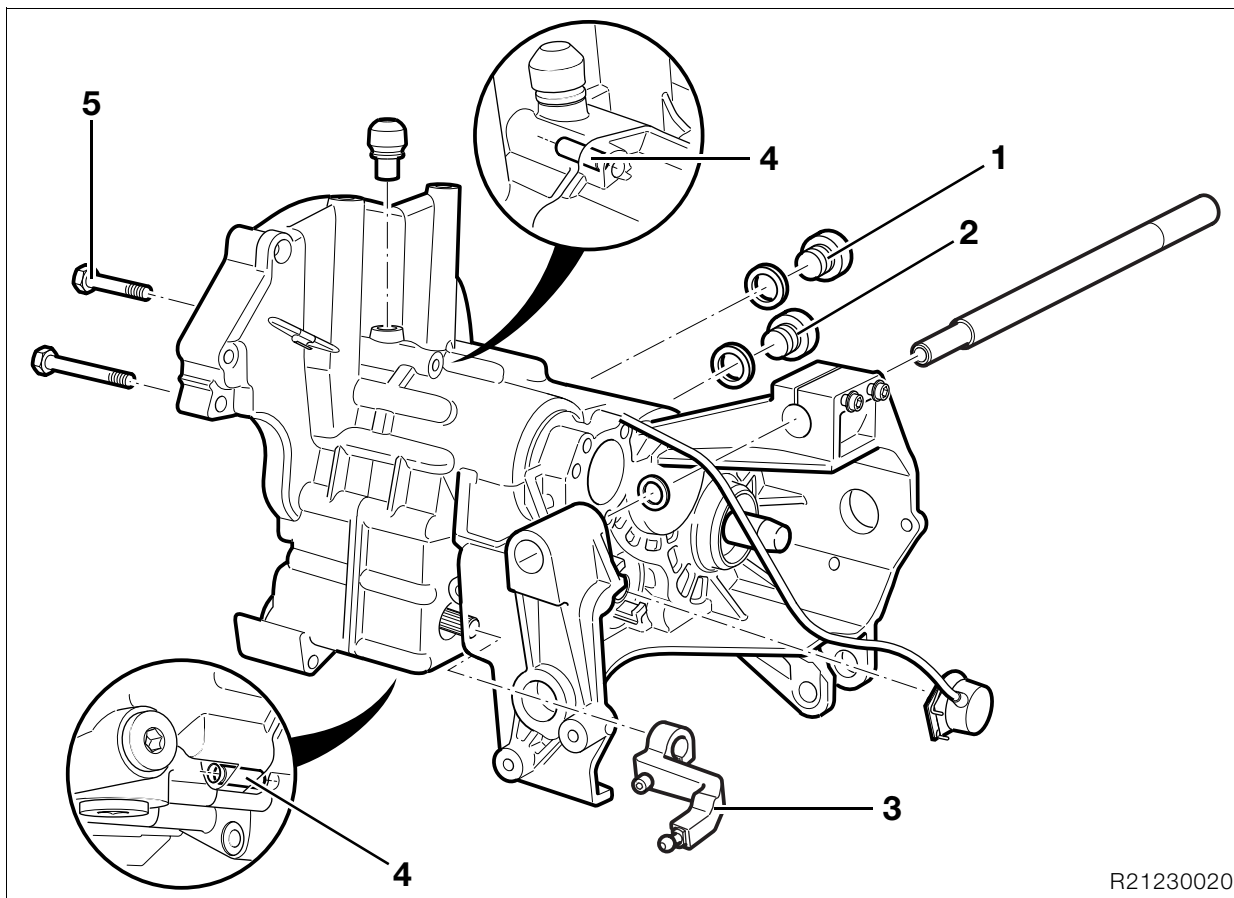
23 31 Sustituir el anillo de retén radial para el barrilete cambiador

- Desencajar el anillo de retén radial haciendo palanca con cuidado con un destornillador.
- Montar el nuevo anillo obturador con la falda de hermetizado dirigida hacia el interior, utilizando la púa percutora, **BMW N° 23 4 750**.

23 12 Sustituir el anillo de retén radial para el árbol de mando del cambio

- Desencajar el anillo de retén radial haciendo palanca con cuidado con un destornillador.
- Montar el nuevo anillo obturador con la falda de hermetizado dirigida hacia el interior, utilizando la vaina de deslizamiento, **BMW N° 23 4 612**, y la púa percutora, **BMW N° 23 4 740**.



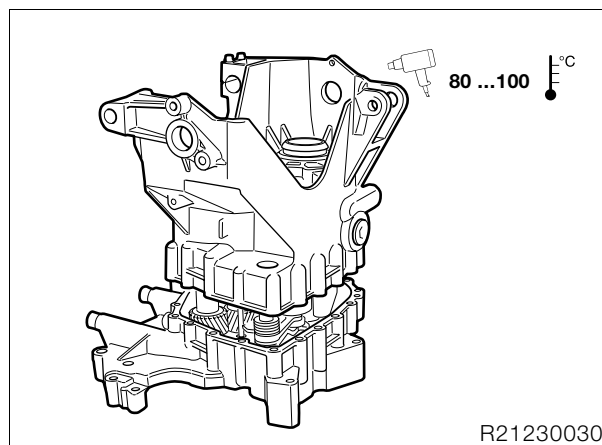
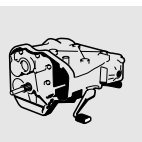


R21230020

23 00 043 Desarmar la caja de cambios

23 11 Desmontar la carcasa del cambio

- Soltar el tapón roscado de llenado y control del nivel de aceite (1).
- Soltar el tapón roscado de vaciado del aceite (2) y vaciar el aceite del cambio en un recipiente adecuado.
- Desmontar la palanca de cambio (3).
- Expulsar los pasadores de centraje (4) golpeando con cuidado con una herramienta adecuada desde el lado de la tapa o de la carcasa.
- Soltar los tornillos (5) de la carcasa en la tapa.



R21230030

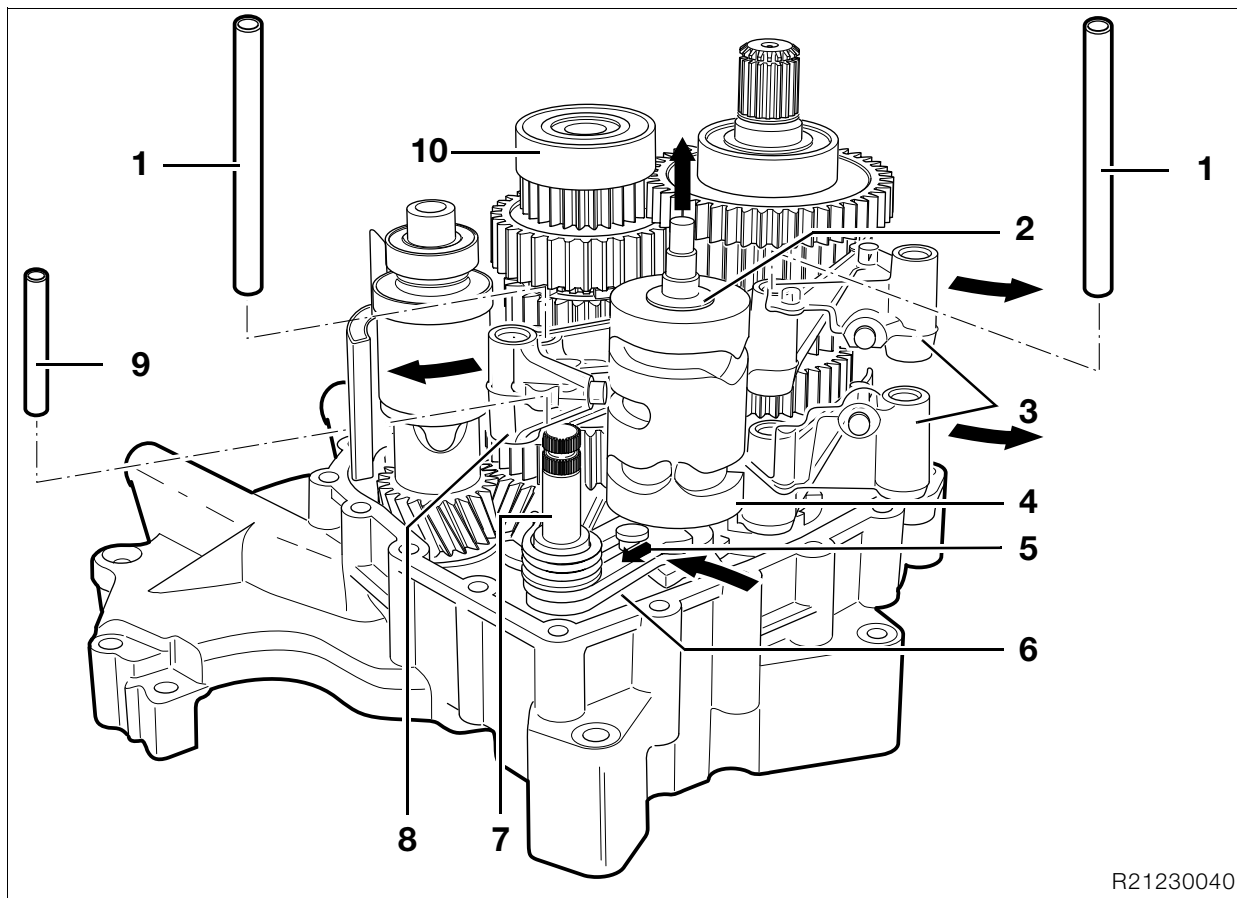
- Apoyar la caja de cambio sobre la tapa de la carcasa.



Atención:

Tener cuidado para no deteriorar la tapa de la carcasa ni la pintura.

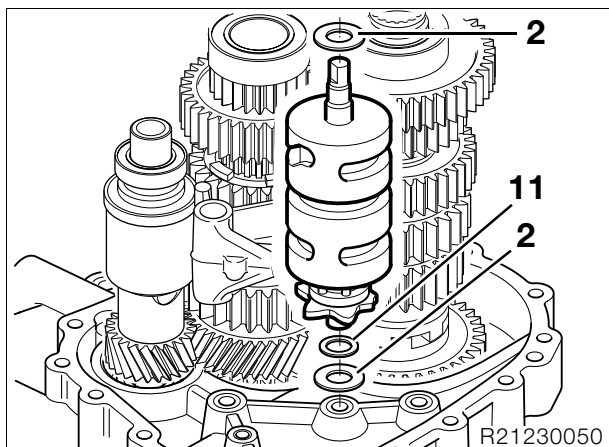
- Calentar los alojamientos de los cojinetes en la carcasa a una temperatura de 80 °C... 100 °C.
- Soltar la carcasa golpeando ligeramente con un martillo de plástico.



R21230040

23 31 Desmontar el barrilete cambiador

- Retirar los ejes de cambio (1) de las horquillas del cambio.
- Bascular las horquillas de cambio (3/8) hacia el borde de la tapa (flechas).
- Desmontar el pasador de enclavamiento (9).
- Oprimir la chapa de deslizamiento (5) contra la fuerza elástica del muelle (flecha).
- Bascular la palanca de enclavamiento (6) hacia el árbol primario, mantenerla en dicha posición y extraer el barrilete cambiador (4) girando ligeramente a uno y otro lado.

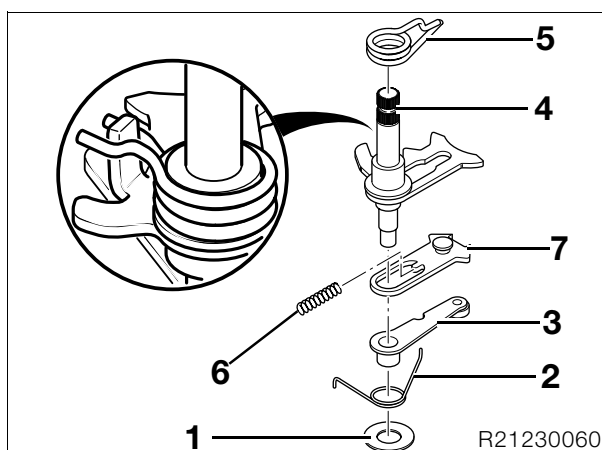


R21230050

- Retirar las arandelas de tope (2) y la arandela distanciadora (11).
- Destensar de nuevo la palanca de enclavamiento (6).
- Desmontar el árbol de mando del cambio (7) con la arandela distanciadora.

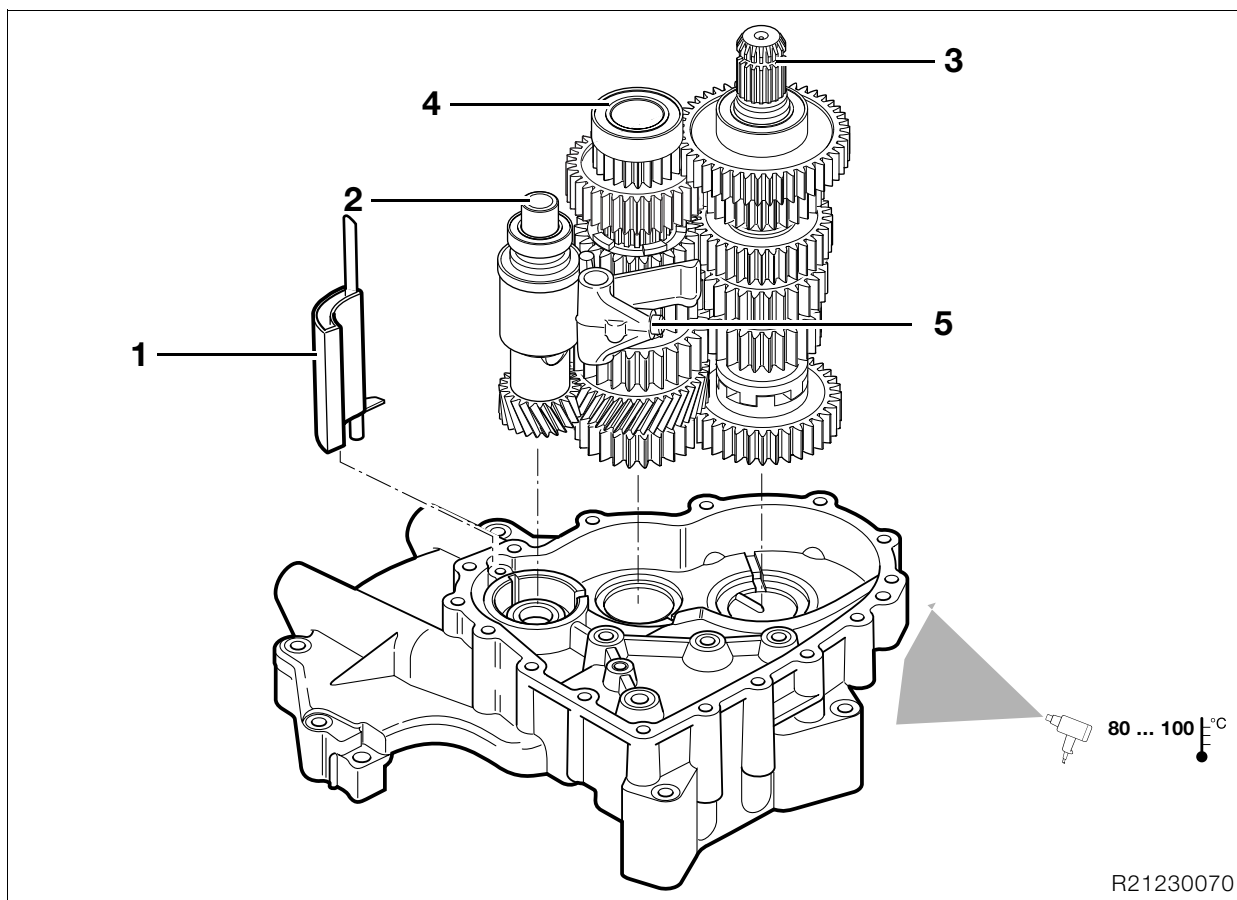
- Desmontar las horquillas del cambio (3).
- La horquilla del cambio (8) permanece en el árbol intermedio (10).

23 31 Desarmar y ensamblar el árbol de mando del cambio



R21230060

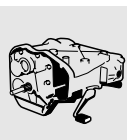
- Retirar la arandela distanciadora (1).
- Desmontar el resorte de brazos (2) y retirarlo del árbol de mando del cambio (4) junto con la palanca de enclavamiento (3).
- Desmontar el resorte de torsión (5).
- Desmontar el resorte de presión (6) y extraerlo junto con la chapa de deslizamiento (7).
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso.



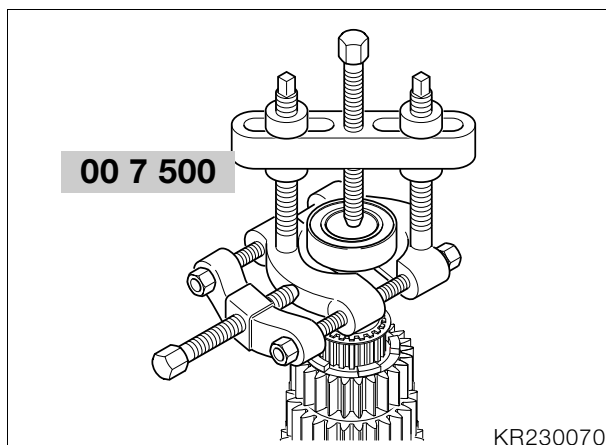
R21230070

Desmontar los árboles del cambio

- Desmontar el tubo de purga de aire (1).
- Calentar los alojamientos de los cojinetes en la tapa del cambio a una temperatura de 80 °C ... 100 °C.
- Desmontar conjuntamente el árbol primario (2), el árbol secundario (3) y el árbol intermedio (4) de la tapa.
- Retirar la horquilla de cambio (5) del árbol intermedio.
- Marcar las horquillas del cambio: por ejemplo, con un rotulador.



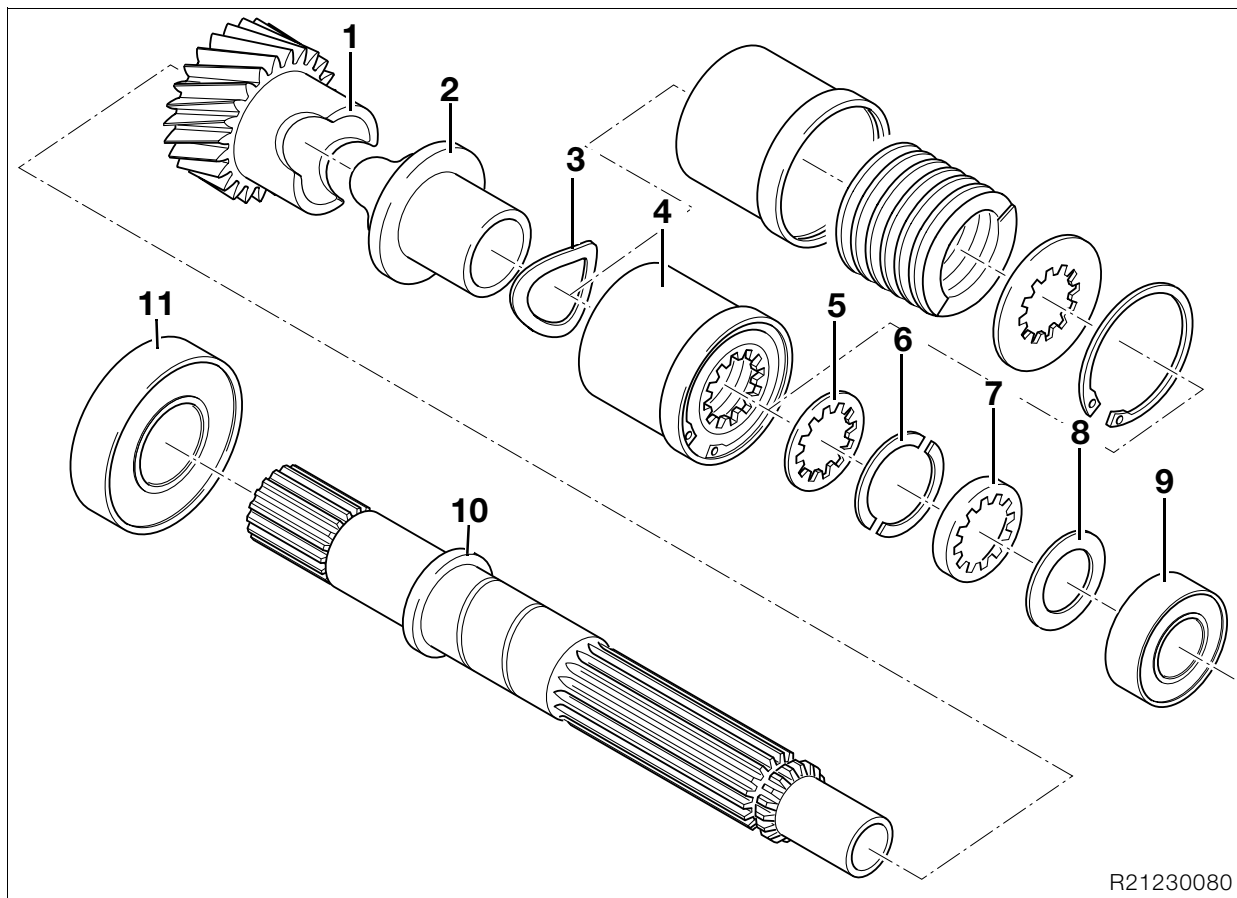
23 12 Sustituir el rodamiento ranurado de bolas del árbol intermedio



⚠ Atención:

Después de sustituir el rodamiento ranurado de bolas hay que ajustar de nuevo la longitud de bloque del árbol.

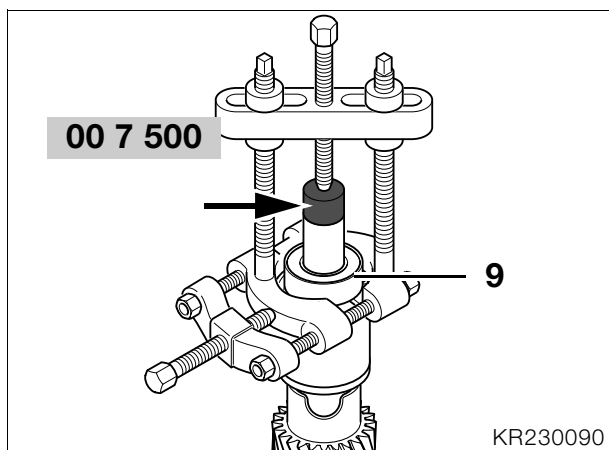
- Extraer los dos rodamientos ranurados de bolas utilizando el extractor universal, **BMW N° 00 7 500**.
- Colocar a presión el rodamiento ranurado de bolas del lado de salida sobre el árbol intermedio.
- Controlar/ajustar la longitud de bloque (→ 23.20).
- Colocar una arandela distanciadora con el espesor calculado previamente y embutir a presión el rodamiento ranurado de bolas del lado primario.



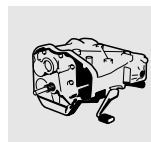
23 12 Desarmar y ensamblar el árbol primario

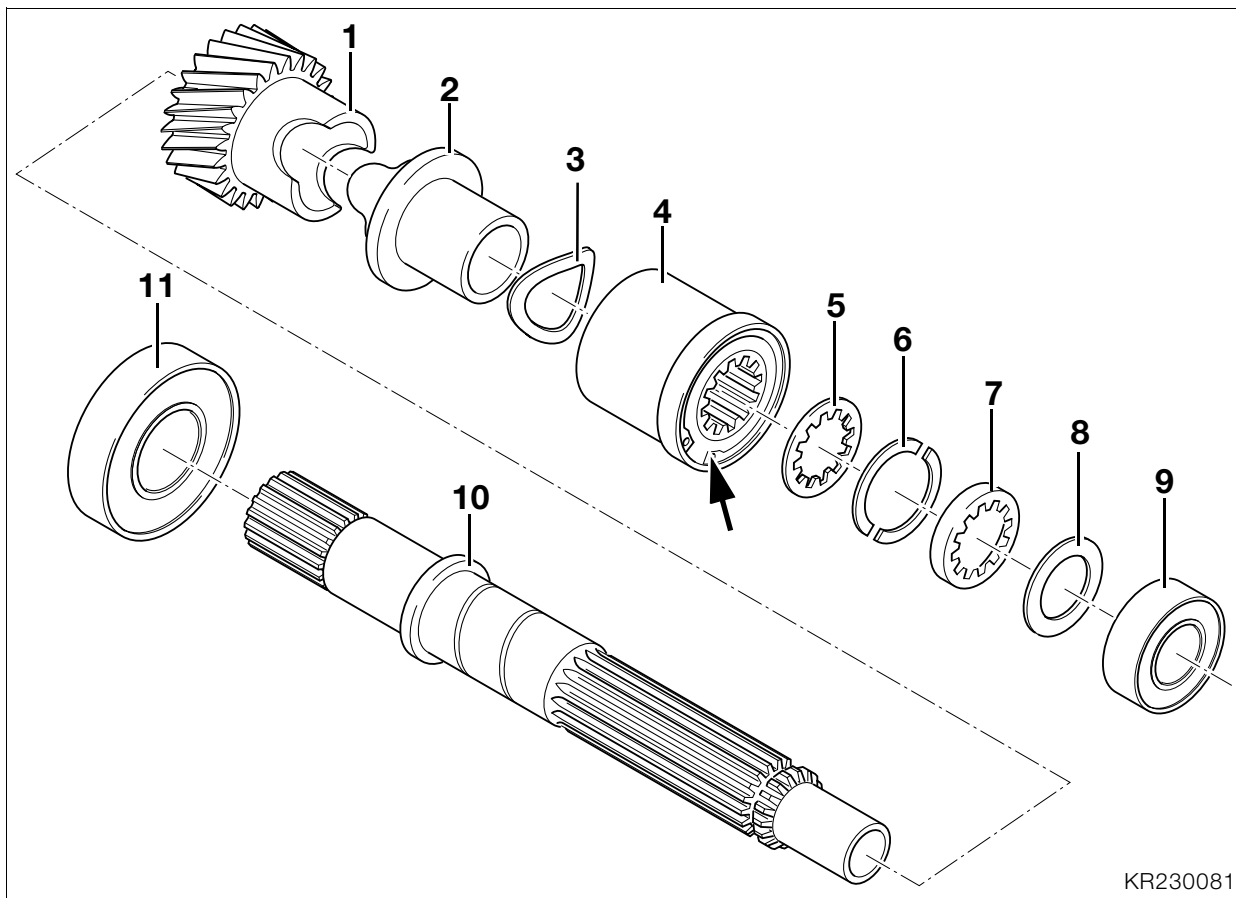
Desarmar el árbol primario

- Dar la vuelta al árbol primario (10) en el tornillo de banco.
- Utilizar el extractor universal, **BMW N° 00 7 500**, y la pieza de presión (flecha) para extraer el rodamiento ranurado de bolas (11).



- Fijar el árbol primario en un tornillo de banco, intercalando mordazas de protección.
- Utilizar el extractor universal, **BMW N° 00 7 500**, con la pieza de presión (flecha) para extraer el rodamiento ranurado de bolas (9) junto con la arandela distanciadora (8).
- Anotar el espesor de la arandela distanciadora (8).
- Desmontar el anillo de retención (7).
- Comprimir el paquete de resortes (4) y desmontar los dos elementos del anillo partido de retención (6).
- Desmontar la arandela distanciadora (5), el paquete de resortes (4), la arandela antirruidos (3), la pieza de presión (2) y la rueda dentada (1).





KR230081

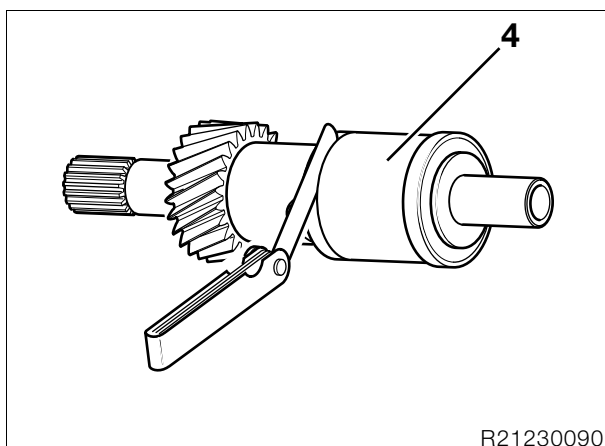
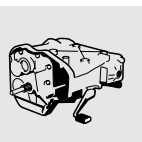
Ensamblar el árbol primario/comprobar y ajustar la holgura axial del paquete de resortes

- Engrasar ligeramente la superficie del cojinete para la rueda dentada (1) sobre el árbol primario (10); montar la rueda dentada.
- Engrasar ligeramente el dentado en la pieza de empuje (2), montar la pieza de empuje.
- Colocar la arandela antirruídos (3) sobre la pieza de presión (2).
- Colocar el paquete de resortes (4) sobre la arandela antirruídos (3), con el anillo de retención (flecha) dirigido hacia arriba.
- Montar la arandela distanciadora (5).
- Comprimir el paquete de resortes (4) y montar el anillo de segmentos (6) en la ranura anular.
- Montar el anillo de retención (7), con el collarín dirigido hacia el anillo de segmentos (6).

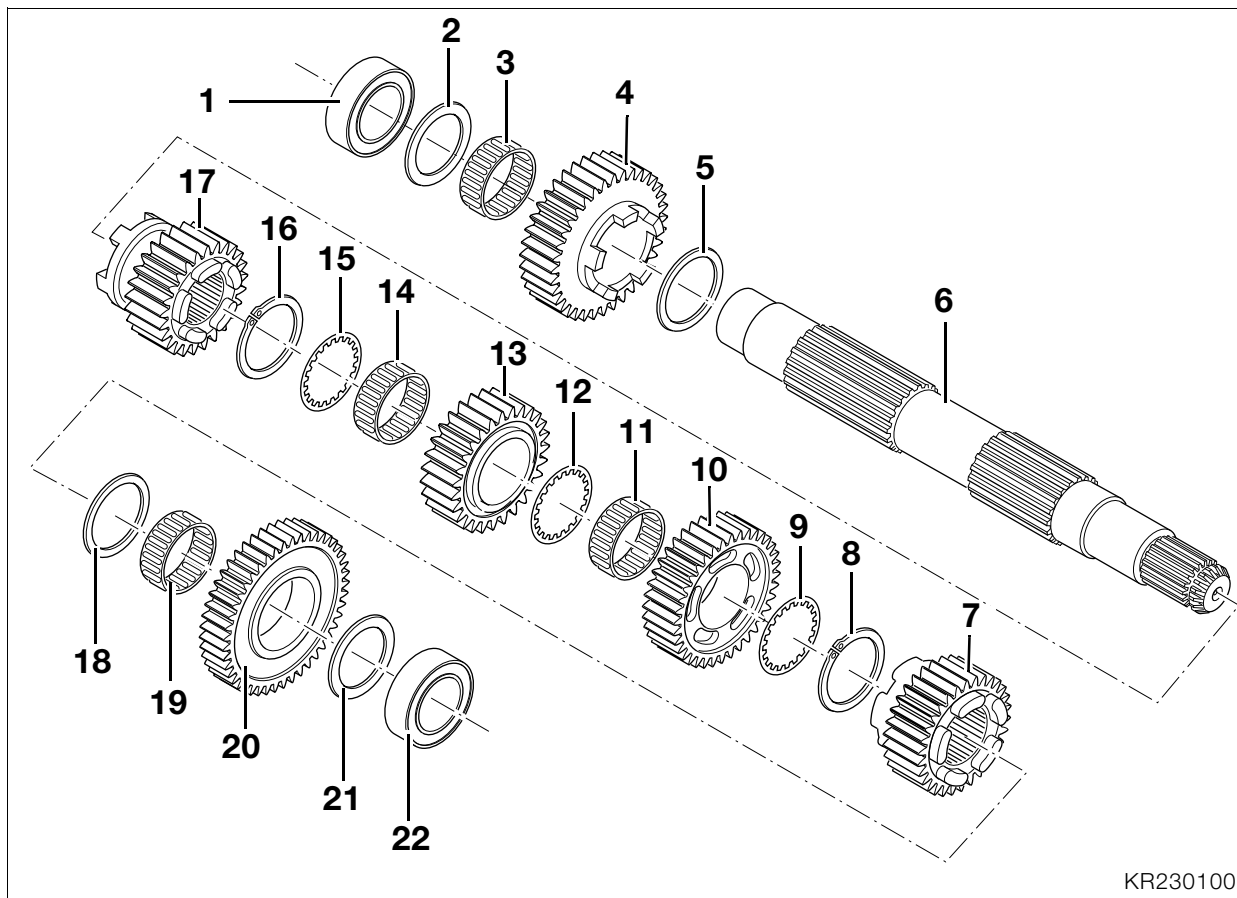
- Controlar el juego axial del paquete de resortes (4) y ajustarlo en caso necesario, utilizando una arandela distanciadora adecuada (5).
- Verificar y ajustar en su caso la longitud de bloque (→ 23.22).
- Colocar una arandela distanciadora (8) con el espesor calculado previamente y embutir a presión el rodamiento ranurado de bolas (9).

Juego axial:

Conjunto de resortes sobre el eje0,4 ... 0,6 mm



R21230090



KR230100

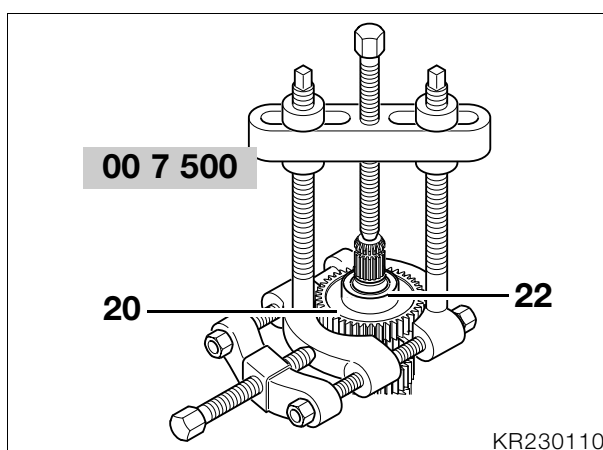
23 12 Desarmar y ensamblar el árbol secundario

Desarmar el árbol secundario



Atención:

A fin de evitar que se deterioren los rodamientos de agujas al rozar con el dentado del árbol, abrir con cuidado los rodamientos durante el desmontaje.

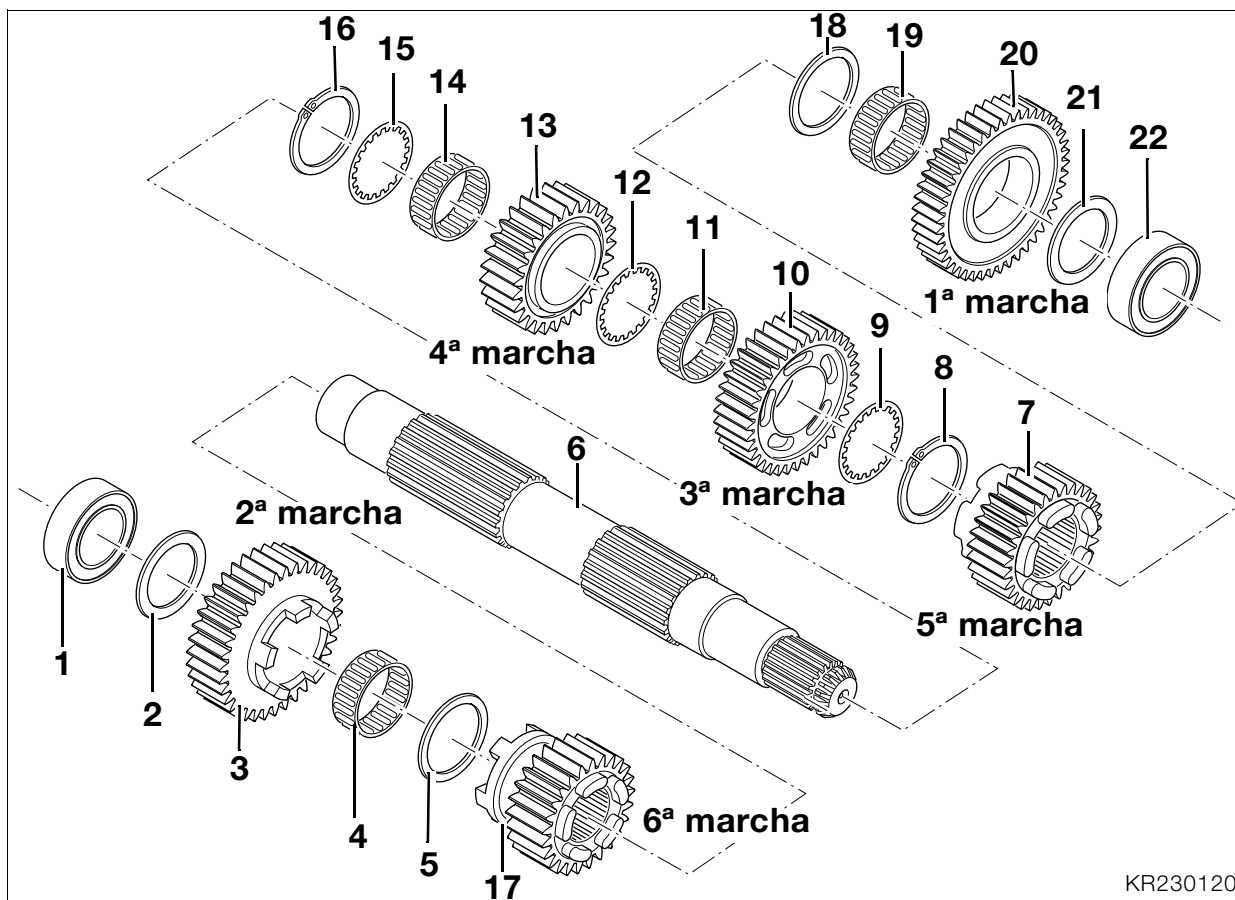


KR230110

- Utilizar un extractor universal, **BMW N° 00 7 500**, para desmontar el rodamiento ranurado de bolas (22) junto con el piñón de la 1ª marcha (20).

- Desmontar la arandela distanciadora (21), el piñón de la 1ª marcha (20), el rodamiento de agujas (19) y la arandela distanciadora (18).
- Desmontar la rueda corrediza de la 5ª marcha (7).
- Desmontar el anillo de retención (8), la arandela de apoyo (9), el piñón de la 3ª marcha (10) y el rodamiento de agujas (11).
- Desmontar la arandela de apoyo (12), el piñón de la 4ª marcha (13), el rodamiento de agujas (14) y la arandela de apoyo (15).
- Desmontar el anillo de retención (16) y la rueda corrediza de la 6ª marcha (17).
- Girar el árbol secundario (6) y fijarlo en el tornillo de banco intercalando mordazas de protección.
- Utilizar el extractor universal, **BMW N° 00 7 500**, para desmontar el rodamiento ranurado de bolas (1) junto con el piñón de la 2ª marcha (4).
- Desmontar la arandela de compensación (2), el rodamiento de agujas (3), el piñón de la 2ª marcha (4), y la arandela de tope (5).





KR230120

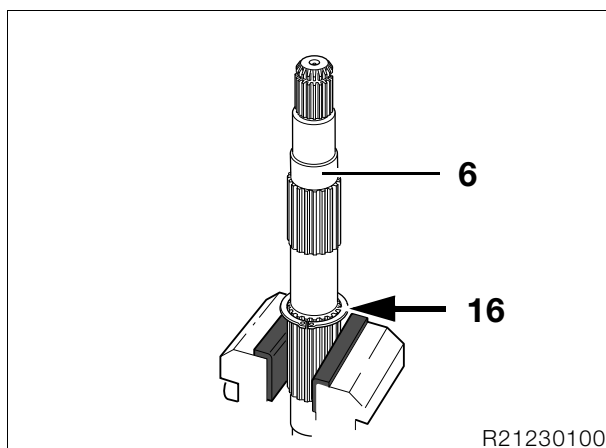
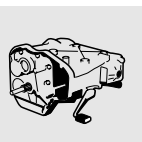
Ensamblar el árbol secundario



Aviso:

Para ensamblar el árbol secundario hay que comenzar con el piñón de la 4ª marcha.

Antes del montaje, engrasar ligeramente con aceite para engranajes todas las superficies de rodadura.



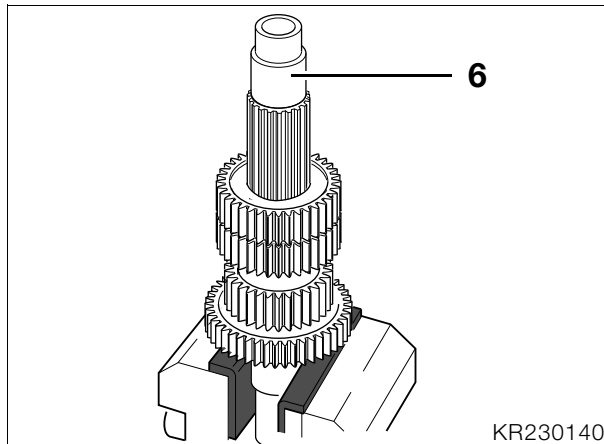
- Fijar el árbol secundario (6) en el tornillo de banco, intercalando mordazas de protección; el dentado debe quedar hacia arriba.
- Montar el anillo de retención (16/flecha).
- Montar la arandela de apoyo (15).



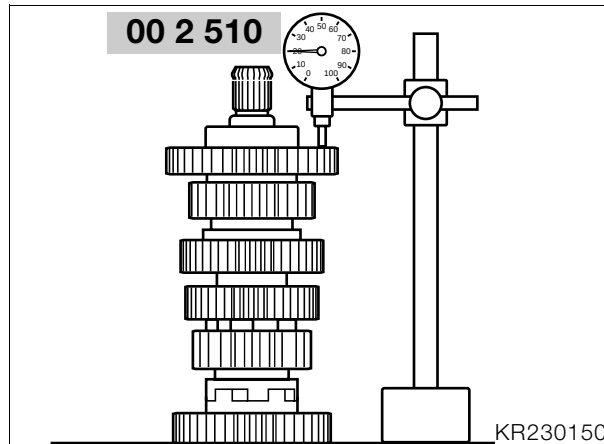
Atención:

A fin de evitar que se deterioren los rodamientos de agujas al rozar con el dentado del árbol, abrir con cuidado los rodamientos durante el montaje.

- Montar el rodamiento de agujas (14).
- Montar el piñón de la 4ª marcha (13), con las escotaduras dirigidas hacia el anillo de retención (16).
- Montar la arandela de apoyo (12) y el rodamiento de agujas (11).
- Montar el piñón de la 3ª marcha (10), con las escotaduras en posición opuesta al piñón de la 4ª marcha (13).
- Montar la arandela de apoyo (9) y el anillo de retención (8).
- Después del montaje del piñón de la 3ª y la 4ª marcha, medir el juego axial (→ 23.19).
- Montar el piñón desplazable de la 5ª marcha (7), con la garganta para la horquilla del cambio dirigida hacia el piñón de la 3ª marcha (10).
- Montar la arandela de apoyo (18) y el rodamiento de agujas (19).
- Montar el piñón de la 1ª marcha (20), con las escotaduras dirigidas hacia la rueda corrediza (7).
- Montar la arandela distanciadora (21) y el rodamiento ranurado de bolas (22).
- Después del montaje, controlar la holgura axial en el piñón de la 1ª marcha (→ 23.19).



- Dar la vuelta al árbol secundario (6) en el tornillo de banco.
- Montar el piñón desplazable de la 6ª marcha (17), con la garganta para la horquilla del cambio dirigida hacia el piñón de la 2ª marcha (3).
- Montar la arandela de apoyo (5) y el rodamiento de agujas (4).
- Montar el piñón de la 2ª marcha (3) con las garras dirigidas hacia el piñón desplazable de la 6ª marcha (17).
- Controlar y ajustar la longitud de bloque (→ 23.21).
- Colocar una arandela distanciadora (2) con el espesor calculado previamente, y embutir a presión el rodamiento ranurado de bolas (1).
- Controlar el juego axial de la 2ª marcha.



23 11 Controlar el juego axial

- Sujetar el reloj de medición, **BMW N° 00 2 510**, sobre el soporte para reloj de medición.
- Apoyar el reloj de medición sobre el borde del piñón correspondiente y controlar el juego axial.



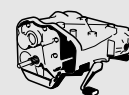
Atención:

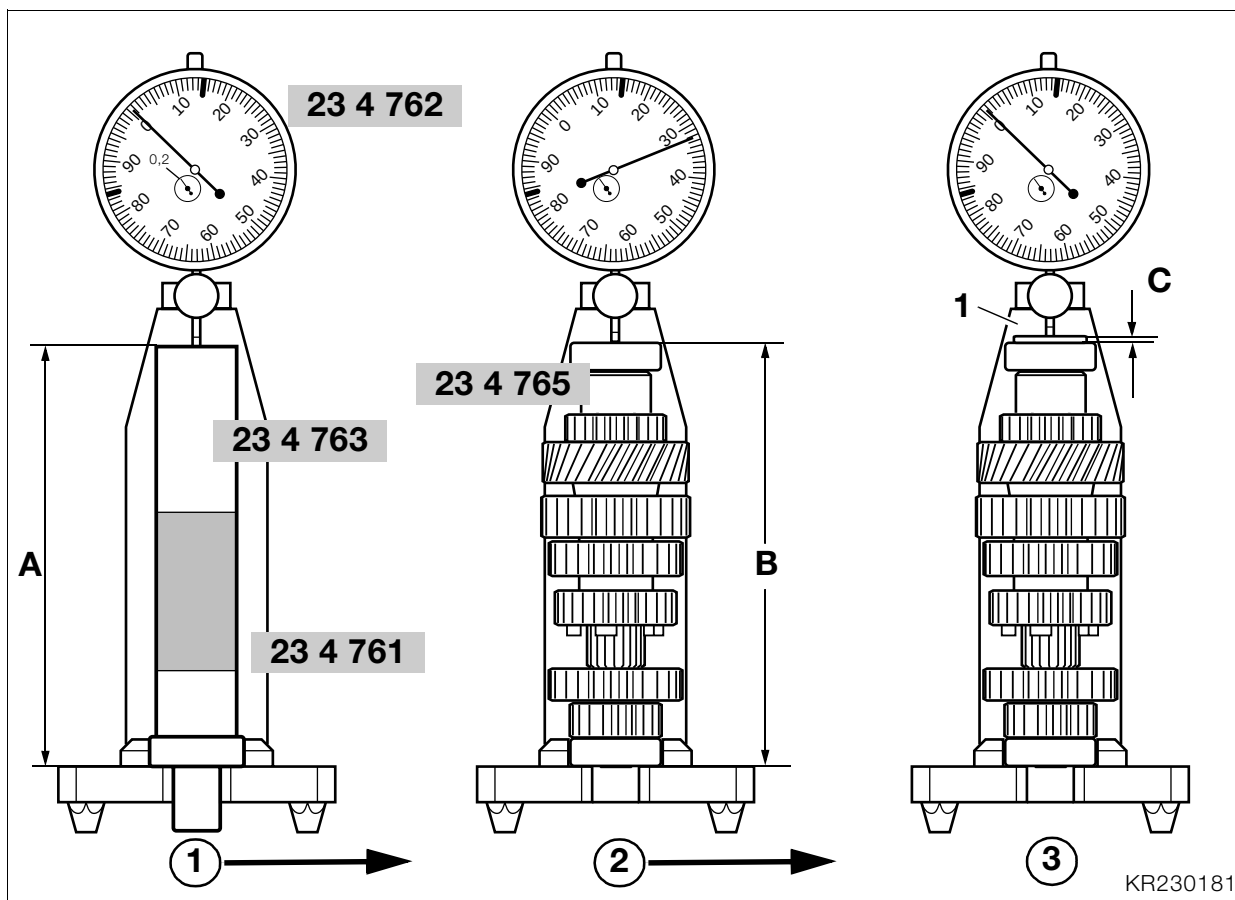
Si el juego axial queda fuera de las tolerancias admisibles, puede deberse a un error en el montaje o a desgaste en el rodamiento de agujas, de la arandela de apoyo, de la arandela distanciadora o del piñón.

Controlar las piezas correspondientes y sustituirlas si están deterioradas.

Juego axial:

Juego axial de la 1ª marcha0,1 ... 0,33 mm
 Juego axial de la 2ª marcha0,1 ... 0,33 mm
 Juego axial de la 3ª / 4ª marcha
 (suma de juegos).....0,1 ... 0,67 mm





23 11 Controlar/ajustar la longitud de bloque de los árboles del cambio y del barrilete cambiador

Controlar/ajustar la longitud de bloque del árbol intermediario



Atención:

Para ajustar y verificar la longitud de bloque hay que medir la divergencia respecto a cero, tal como se describe a continuación, y ajustarla utilizando una arandela de compensación.

Antes de cada medición, incluso si no se han montado los árboles, hay que asegurarse de que los rodamientos ranurados de bolas están embutidos a presión hasta el tope.

- Colocar el reloj de medición, **BMW N° 23 4 762**, en el taladro de fijación posterior del soporte de medición, **BMW N° 23 4 761**, y ajustar un pretensado de 0,2 mm.
- Utilizar el reloj de medición para realizar un calibrado a cero, a la medida «A» del calibre **BMW N° 23 4 763**.
- Desmontar el rodamiento ranurado de bolas en el lado de entrada, utilizando el extractor universal, **BMW N° 00 7 500**.
- Retirar la arandela distanciadora.
- Apoyar el disco de medición, **BMW N° 23 4 765**, sobre el árbol intermediario
- Apoyar el rodamiento ranurado de bolas sobre el disco de medición.
- Colocar el árbol intermediario en el soporte de medición.

- Utilizar el reloj de medición para medir la divergencia a cero de la medida «B» en el aro interior del rodamiento.

La divergencia respecto a cero corresponde al espesor «C» de la arandela distanciadora (1).

- Colocar una arandela distanciadora (1) con el espesor determinado previamente sobre el aro interior del cojinete, y verificar la divergencia respecto a cero.

$$A = B + C$$



Atención:

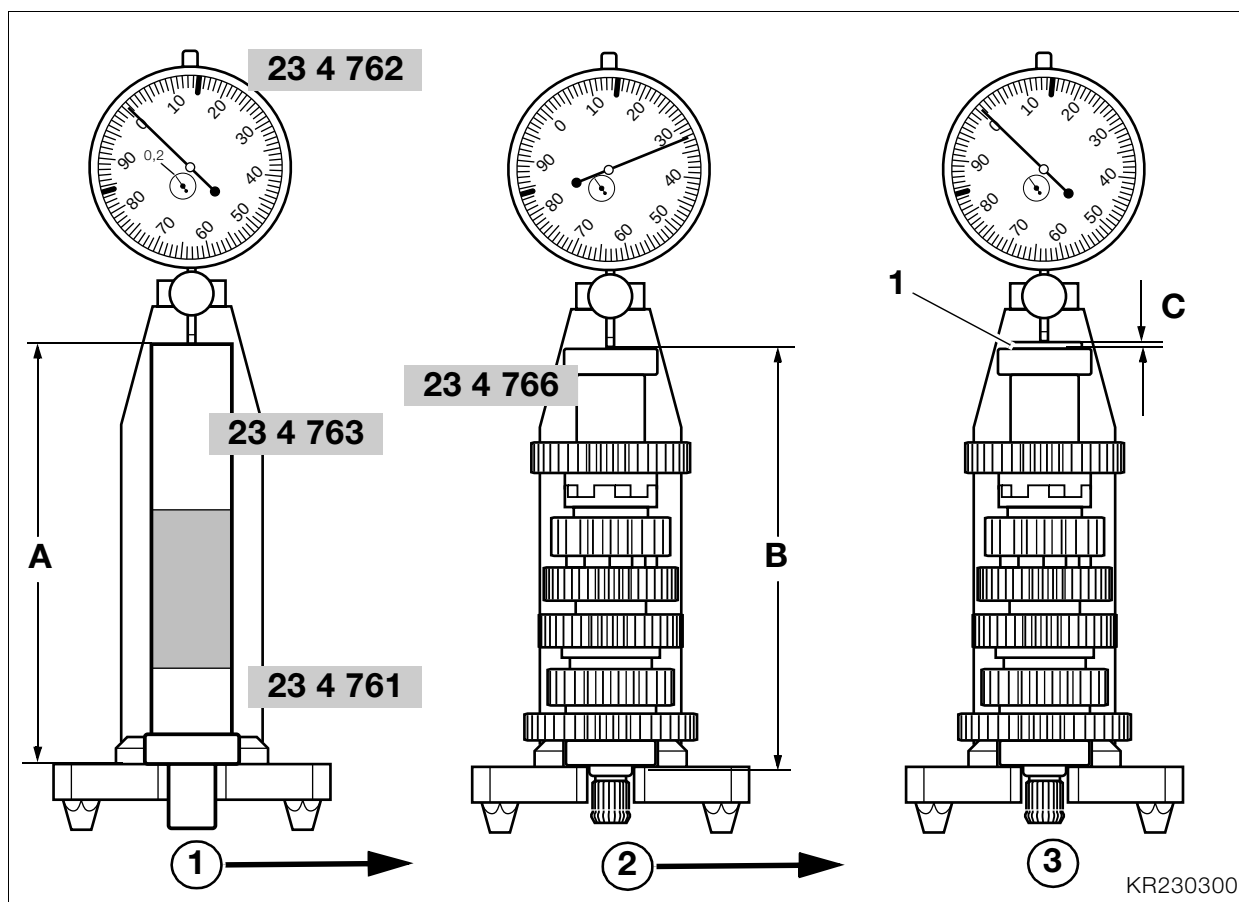
No debe superarse la divergencia máxima admisible.

- Retirar el árbol intermediario del dispositivo de medición.
- Retirar la arandela distanciadora, el rodamiento ranurado de bolas y el disco de medición.
- Colocar una arandela distanciadora (1) con el espesor determinado sobre el árbol intermediario, y montar a presión el rodamiento ranurado de bolas.

Cotas de ajuste para el árbol intermediario:

Divergencia máxima respecto a cero

..... -0,05 ... 0,00 mm



23 11 Verificar/ajustar la longitud de bloque del árbol secundario



Atención:

Para ajustar y verificar la longitud de bloque hay que medir la divergencia respecto a cero, tal como se describe a continuación, y ajustarla utilizando una arandela de compensación.

Antes de cada medición, incluso si no se han montado los árboles, hay que asegurarse de que los rodamientos ranurados de bolas están embutidos a presión hasta el tope.

- Colocar el reloj de medición, **BMW N° 23 4 762**, en el taladro de fijación posterior del soporte de medición, **BMW N° 23 4 761**, y ajustar un pretensado de 0,2 mm.
- Utilizar el reloj de medición para realizar un calibrado a cero, a la medida «A» del calibre, **BMW N° 23 4 763**.
- Extraer el rodamiento ranurado de bolas situado frente al árbol secundario, utilizando un extractor universal, **BMW N° 00 7 500**.
- Retirar la arandela distanciadora.
- Apoyar el disco de medición, **BMW N° 23 4 766**, sobre el árbol secundario.
- Apoyar el rodamiento ranurado de bolas sobre el disco de medición.
- Colocar el árbol secundario en el soporte de medición.
- Utilizar el reloj de medición para medir la divergencia respecto a cero de la cota «B» en el aro interior del cojinete.

La divergencia respecto a cero corresponde al espesor «C» de la arandela distanciadora (1).

- Colocar una arandela distanciadora (1) con el espesor determinado previamente sobre el aro interior del cojinete, y verificar la divergencia respecto a cero.

$$A = B + C$$



Atención:

No debe superarse la divergencia máxima admisible.

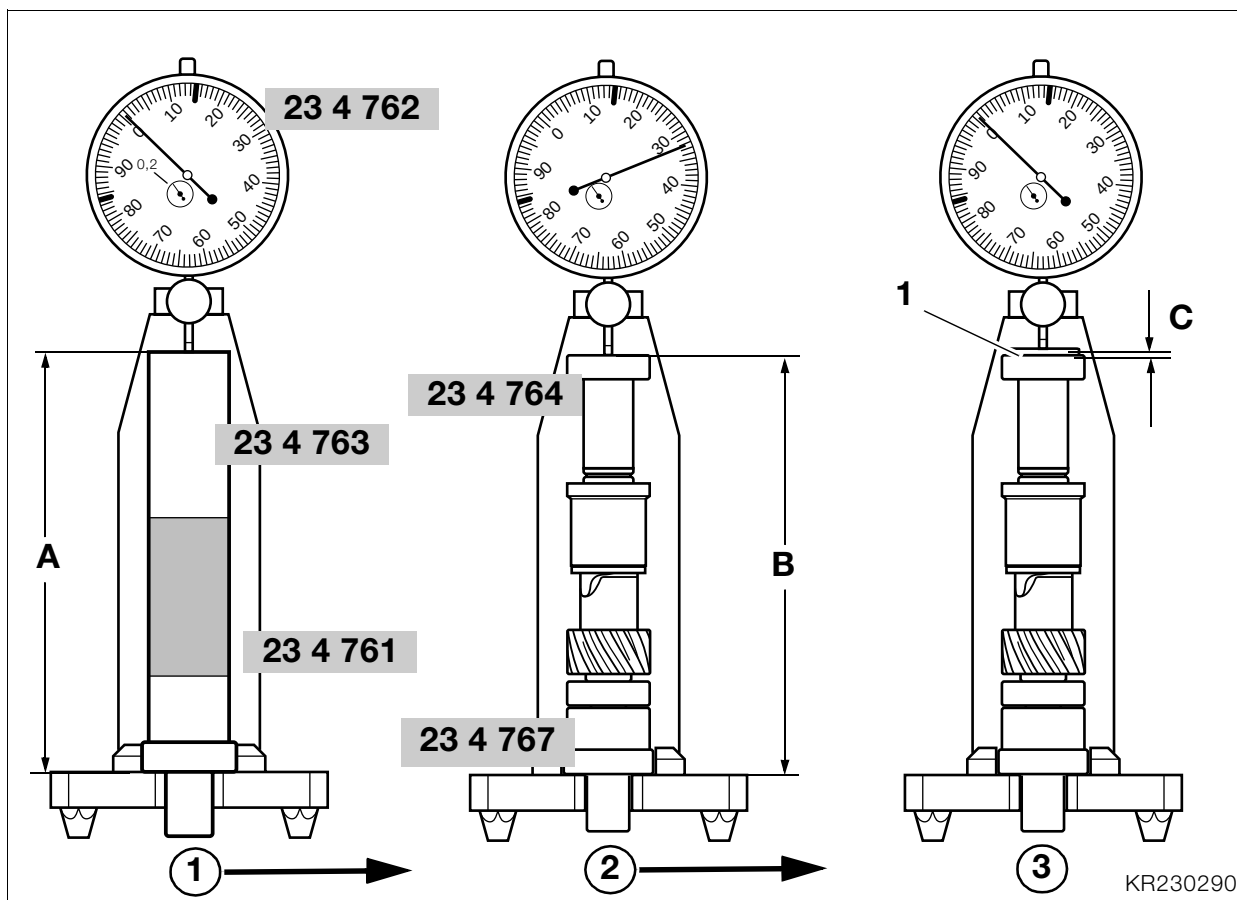
- Retirar la arandela distanciadora, el rodamiento ranurado de bolas y el disco de medición.
- Colocar una arandela distanciadora (1) con el espesor determinado previamente sobre el árbol secundario, y embutir a presión el rodamiento ranurado de bolas.

Cotas de ajuste del árbol secundario:

Divergencia máxima respecto a cero

..... -0,05 ... 0,00 mm





23 11 Verificar/ajustar la longitud de bloque del árbol primario



Atención:

Para ajustar y verificar la longitud de bloque hay que medir la divergencia respecto a cero, tal como se describe a continuación, y ajustarla utilizando una arandela de compensación.

Antes de cada medición, incluso si no se han montado los árboles, hay que asegurarse de que los rodamientos ranurados de bolas están embutidos a presión hasta el tope.

- Colocar el reloj de medición, **BMW N° 23 4 762**, en el taladro de fijación delantero del soporte de medición, **BMW N° 23 4 761**, y ajustar un pretensado de 0,2 mm.
- Utilizar el reloj de medición para realizar un calibrado a cero, a la medida «A» del calibre, **BMW N° 23 4 763**.
- Extraer el rodamiento ranurado de bolas en el lado de salida, utilizando el extractor universal, **BMW N° 00 7 500**.
- Retirar la arandela distanciadora.
- Apoyar el disco de medición, **BMW N° 23 4 764**, sobre el árbol primario.
- Apoyar el rodamiento ranurado de bolas sobre el disco de medición.
- Introducir el árbol primario con la arandela adaptadora, **BMW N° 23 4 767**, en el soporte de medición.
- Utilizar el reloj de medición para medir la divergencia respecto a cero de la medida «B» en el aro interior del rodamiento.

La divergencia respecto a cero corresponde al espesor «C» de la arandela distanciadora (1).

- Colocar una arandela distanciadora (1) con el espesor determinado previamente sobre el aro interior del cojinete, y verificar la divergencia respecto a cero.

$$A = B + C$$



Atención:

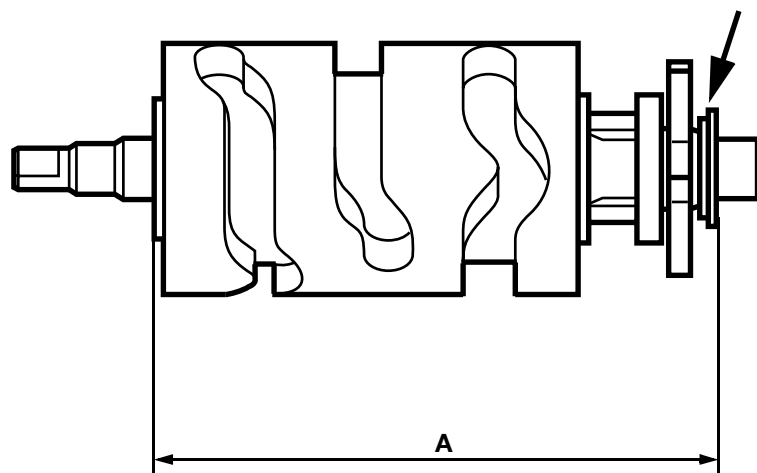
No debe superarse la divergencia máxima admisible.

- Retirar el árbol primario del dispositivo de medición.
- Desmontar la arandela adaptadora, la arandela distanciadora, el rodamiento ranurado de bolas y el disco de medición.
- Colocar la arandela distanciadora (1) con el espesor determinado y embutir a presión el rodamiento ranurado de bolas sobre el árbol primario.

Cotas de ajuste del árbol secundario:

Divergencia máxima respecto a cero

..... -0,05 ... 0,00 mm



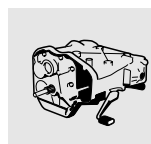
KR230190

23 11 Verificar/ajustar la longitud de bloque del barrilete cambiador

- Colocar la arandela distanciadora y las dos arandelas de tope sobre el barrilete cambiador.
- Utilizar el pie de rey para determinar la longitud de bloque «**A**».
- Si es necesario, ajustar la longitud de bloque «**A**» intercalando una arandela de compensación (flecha).

Longitud de bloque:

Barrilete cambiador 111,80 ... 111,90 mm

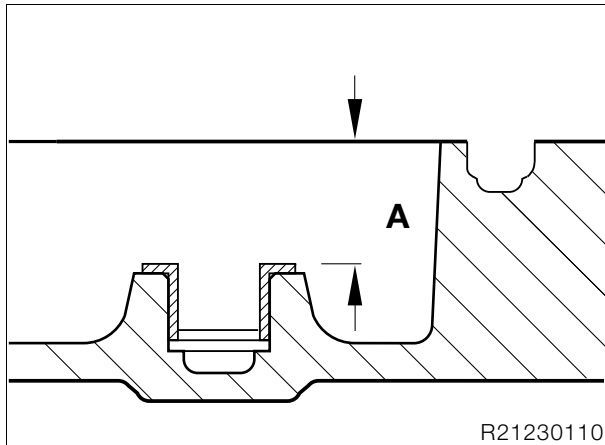


23 31 Ajustar la separación del árbol de mando del cambio

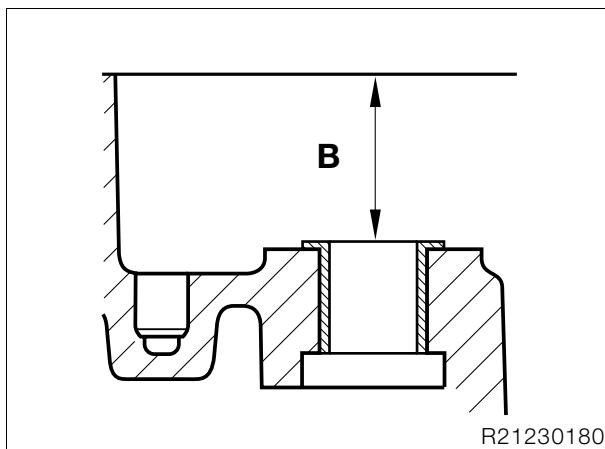


Atención:

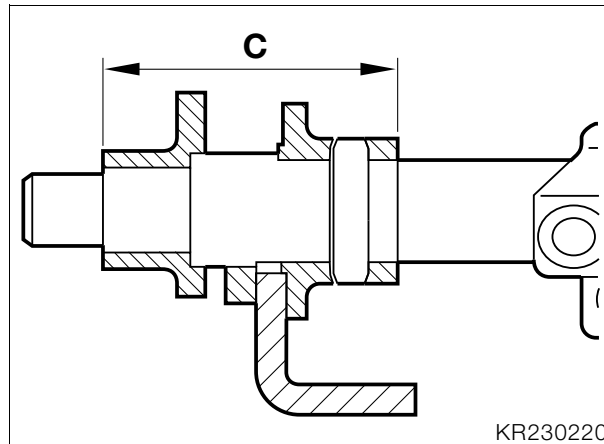
Si se sustituye la caja de cambios o el árbol de mando del cambio completo, hay que ajustar la distancia del árbol de mando del cambio.



- Medir la distancia «A» desde el casquillo de collarín hasta la superficie de separación de la tapa.



- Medir la distancia «B» desde el casquillo de collarín hasta la superficie de separación de la carcasa de la caja de cambios.



- Medir la distancia «C» desde el árbol de mando del cambio hasta la parte trasera del casquillo.
- Calcular el juego axial como se indica a continuación:

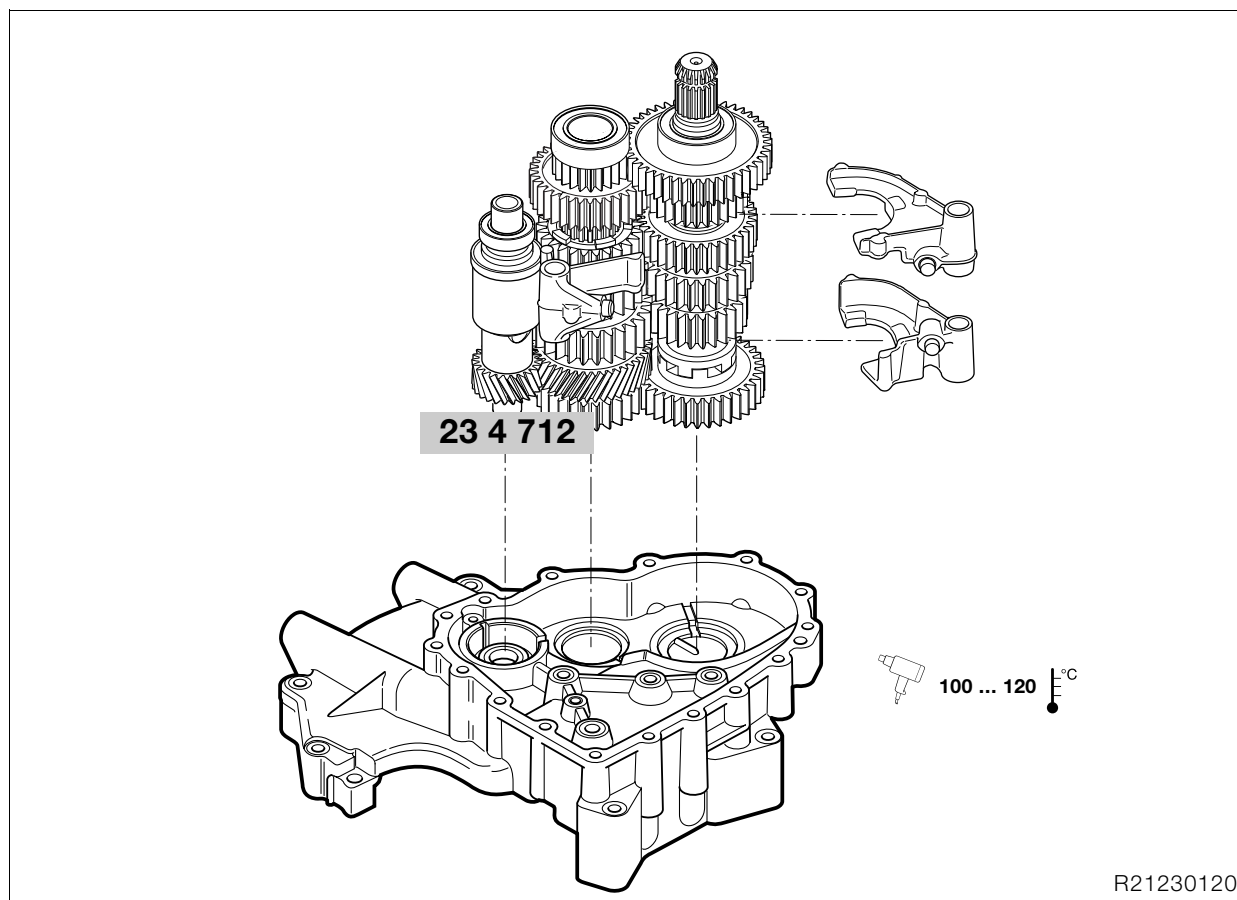
$$A + B = D$$

$$D - C = E$$

E - Espesor de la arandela distanciadora = juego axial.

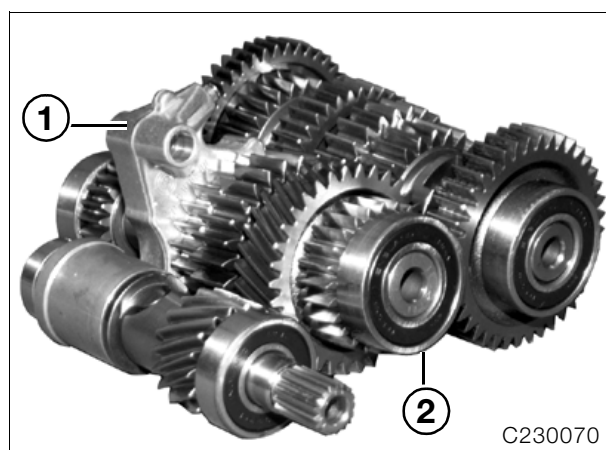
Juego axial:

Árbol de mando del cambio0,1 ... 0,3 mm



23 00 043 Ensamblar la caja de cambios

23 21 Montar el árbol primario, el árbol secundario y el árbol intermediario



- Introducir la horquilla del cambio marcada previamente (1) en el árbol intermediario (2).
- Alinear entre sí el árbol primario, el árbol secundario y el árbol intermediario de tal manera que las ruedas dentadas engranen mutuamente y que la horquilla de mando se encuentre en la posición ilustrada.



Aviso:

Sólo es necesario si está montado el anillo de retén radial.

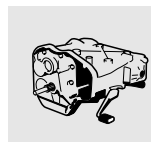
- Encajar la vaina de deslizamiento, **BMW N° 23 4 712**, sobre el dentado del árbol primario.
- Calentar los cojinetes en la tapa a una temperatura de unos 100 ... 120 °C.

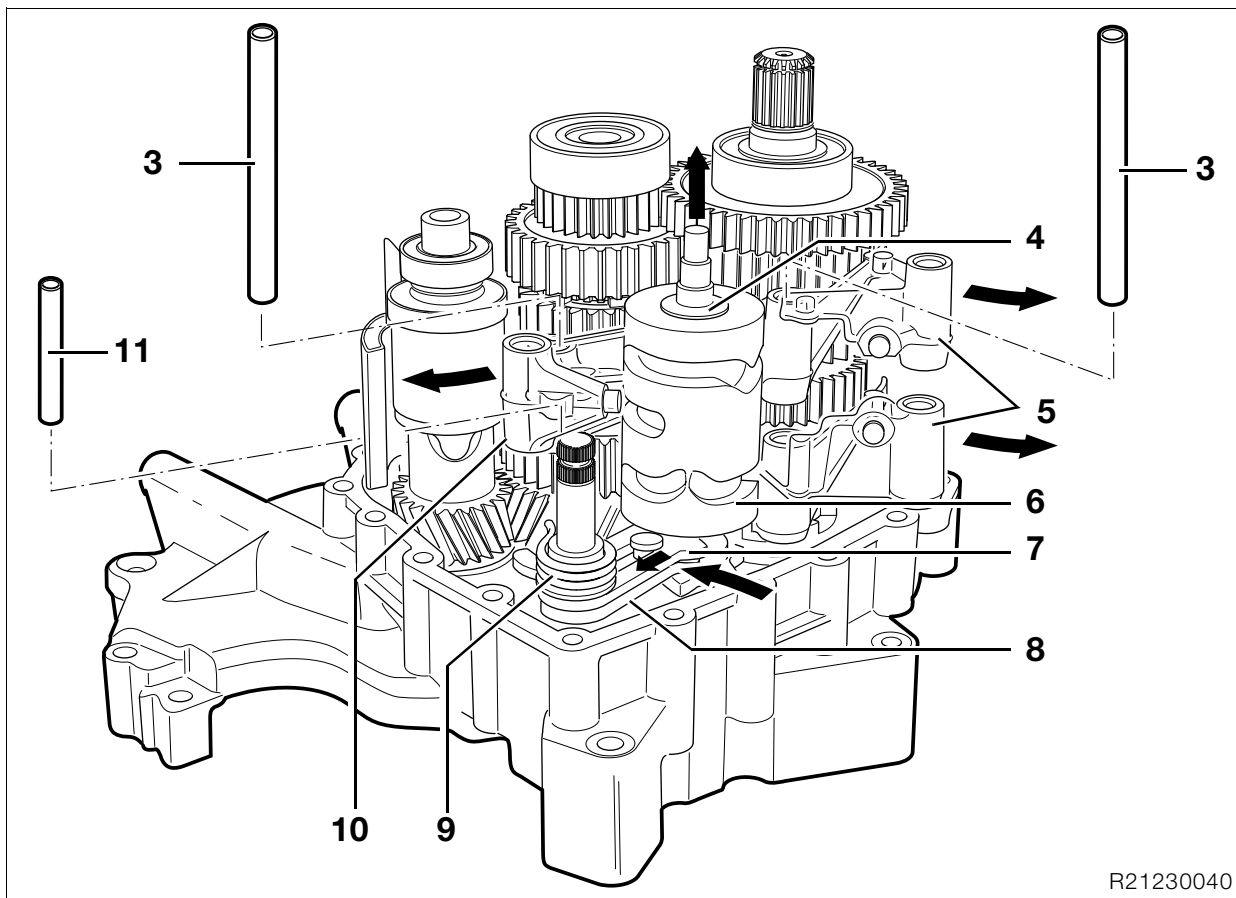


Atención:

Comprobar que los árboles del cambio quedan montados y fijos en su posición correcta.

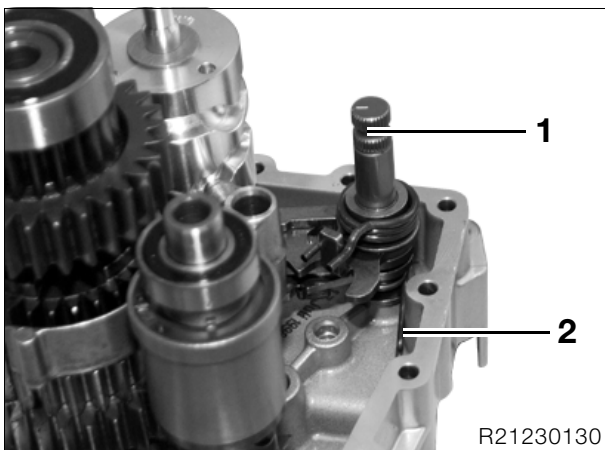
- Introducir conjuntamente el árbol primario, el árbol secundario y el árbol intermediario.
- Montar las horquillas de cambio para la 1ª/3ª marcha y para la 2ª/4ª marcha.





R21230040

23 31 Montar el árbol de mando del cambio

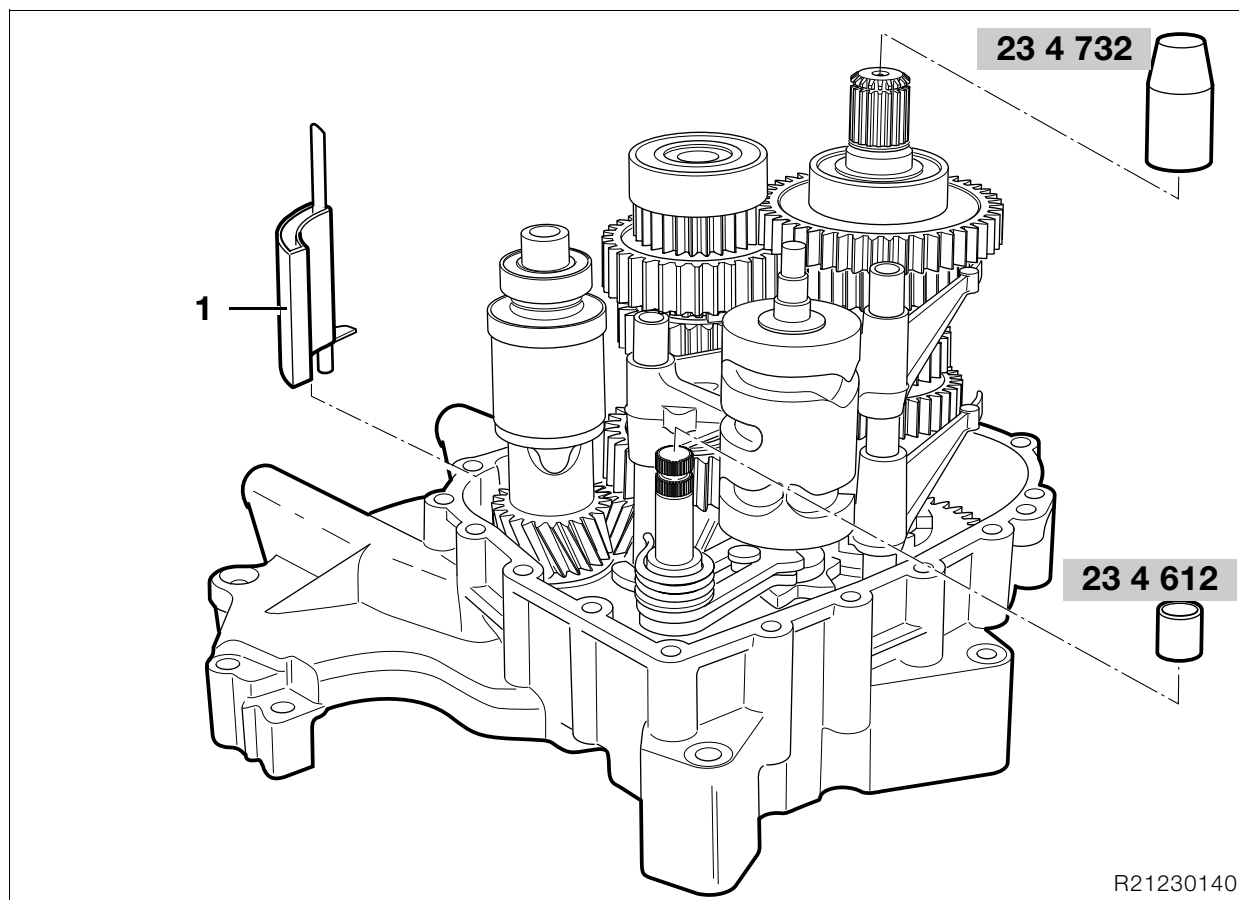


R21230130

- Colocar una arandela distanciadora con el espesor calculado previamente sobre la carcasa.
- Montar el árbol de mando del cambio (1) y prestar atención a la posición correcta del resorte de brazos (2).

23 31 Montar el barrilete cambiador

- Colocar una arandela distanciadora con el espesor calculado previamente y la arandela de tope en el lado de entrada del barrilete cambiador (6), fijándolas con algo de grasa.
- Bascular la palanca de enclavamiento (8) en dirección hacia el árbol primario y montar el barrilete cambiador.
- Bascular la palanca de enclavamiento (8) en dirección hacia el barrilete cambiador (6), retirar la chapa de deslizamiento (7) y encastrar el barrilete cambiador.
- Introducir las horquillas del cambio (5, 10) en las pistas de guía correspondientes.
- Montar los ejes de cambio (3) de las horquillas.
- Montar el resorte de torsión (9).
- Montar el pasador de enclavamiento (11).
- Colocar la arandela de tope (4) sobre el barrilete cambiador.



23 11 Montar la carcasa del cambio

- Montar los pasadores de ajuste en la tapa o en la carcasa, sin embutirlos hasta el fondo.
- Montar el tubo de purga de aire (1) en la tapa de la carcasa.

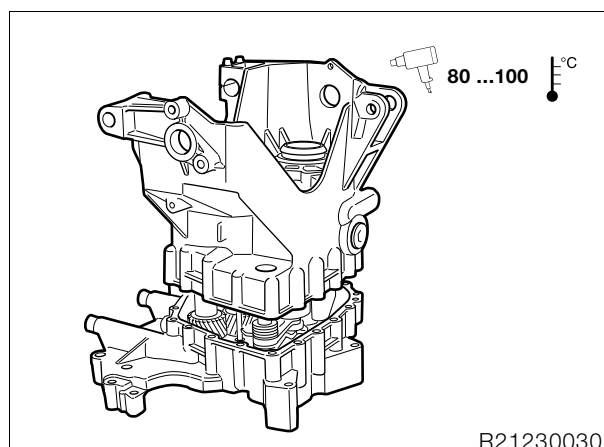


Atención:

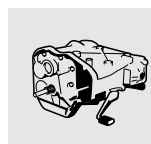
Las superficies de hermetizado deben estar exentas de grasa y aceite.

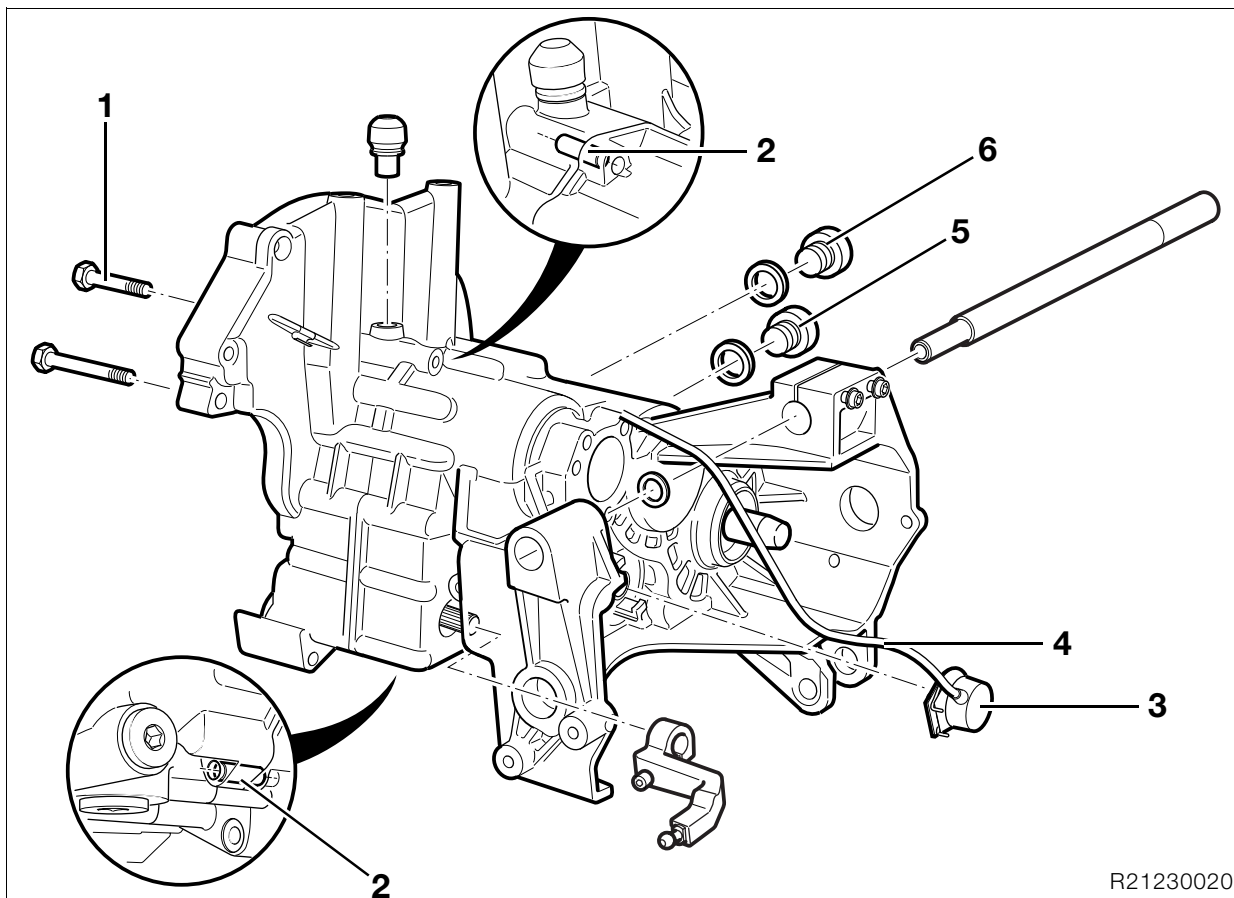
La pasta hermetizante para superficies tarda unos 30 minutos en endurecerse; hay que colocar y atornillar la carcasa dentro de este periodo de tiempo.

- Aplicar hermetizante de superficies **Loctite 574** sobre la superficie de separación en la tapa.
- Colocar la vaina de deslizamiento, **BMW N° 23 4 732**, sobre el árbol secundario.
- Colocar la vaina de deslizamiento, **BMW N° 23 4 612**, sobre el árbol de mando del cambio.



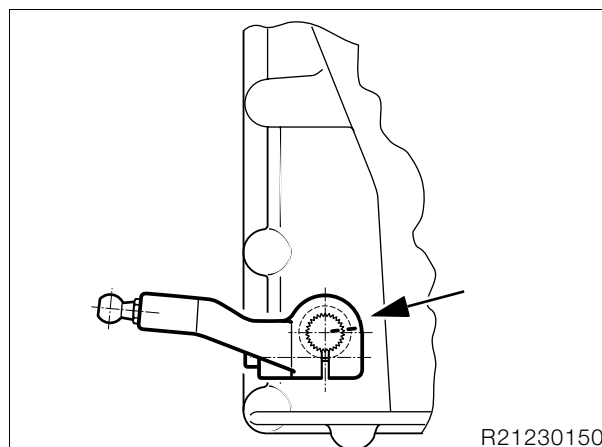
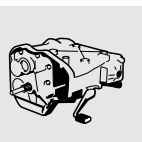
- Calentar los asientos de los cojinetes en la carcasa a una temperatura de unos 80 ... 100 °C y colocar la carcasa sobre la tapa.





R21230020

- Colocar los tornillos (1) y apretarlos a fondo en cruz.
- Embutir los pasadores de ajuste (2).
- Montar el interruptor para el indicador de marcha seleccionada (3) y encajar el cable (4) en su guía.
- Limpiar las virutas metálicas que pueda haber en el imán del tapón roscado de vaciado de aceite (5).
- Montar el tapón roscado de vaciado de aceite con un nuevo anillo obturador.
- Llenar el cambio con aceite.
- Montar el tapón roscado de control de nivel y de llenado de aceite (6) con un anillo obturador nuevo.



R21230150

Cantidad de llenado:

Llenado inicial/cambio de aceite aprox. 0,8 l (hasta el borde inferior de la rosca de la abertura de llenado)

Tipo de aceite para engranajes:

Aceite de marca para engranajes hipoides
SAE 90 API GL5 o Castrol MTX 75W-140 GL 5

- Montar la palanca del cambio de modo que queden alineadas las marcas (flecha).
- Después de ensamblar el cambio, llevar a cabo una comprobación del funcionamiento.



Par de apriete:

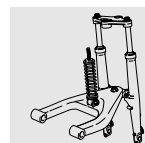
Palanca del cambio al árbol de mando del cambio
..... 9 Nm

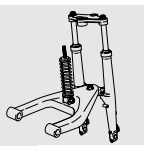
31 Horquilla de rueda delantera

Indice

Página

Datos técnicos	3
Desmontar y montar la horquilla telescópica	5
Desmontar y montar la horquilla telescópica sin la tija de la horquilla	5
Desmontar y montar la tija de la horquilla	6
Desmontar y montar las rótulas	7
Desmontar y montar el rodamiento de bolas de contacto angular	7
Desmontar y montar el puente de tubos deslizantes	8
Desmontar y montar la articulación esférica en el puente de tubos deslizantes	8
Controlar el coeficiente de fricción de la articulación esférica/rodamiento de bolas de contacto angular	8
Directiva para el montaje de la horquilla telescópica	9
Desarmar/ensamblar la horquilla telescópica	10
Desarmar la horquilla telescópica	10
Ensamblar la horquilla telescópica	10
Medir la horquilla telescópica	11
Controlar el puente de tubos deslizantes / tija de la horquilla	11
Controlar el alabeo del tubo vertical	11
Controlar el alabeo del tubo deslizante	11
Desmontar y montar el brazo longitudinal	12
Desarmar/ensamblar el brazo longitudinal	12
Comprobar las dimensiones del brazo longitudinal	13
Desmontar y montar el conjunto telescópico delantero	13

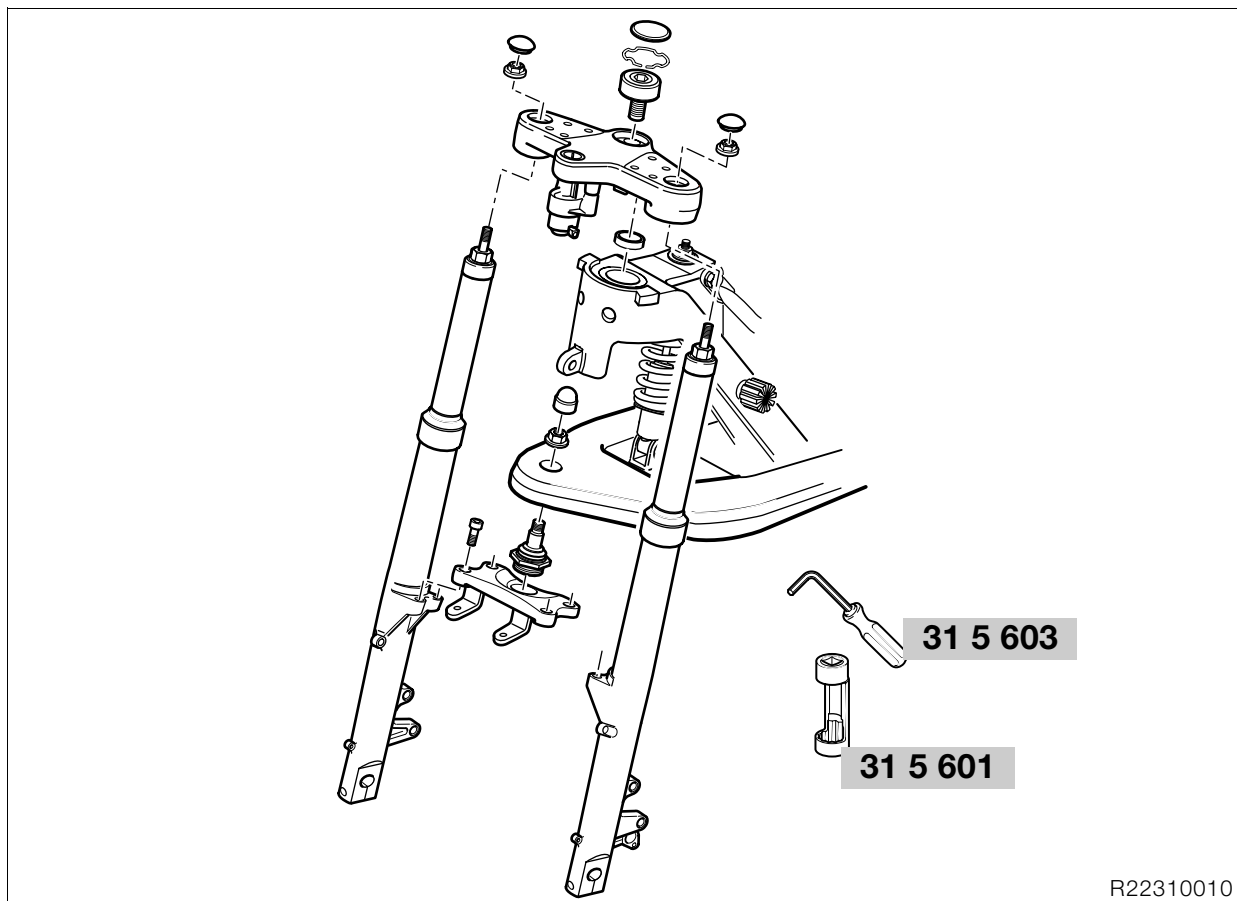




Datos técnicos 31 Guiado de la rueda delantera		R 1150 RT
Tipo constructivo		Telelever BMW con conjunto telescópico en el exterior
Datos del tren de rodaje		
Recorrido total del resorte en la rueda	mm	120
Avance de la rueda delantera en posición normal (depósito lleno, con un conductor de 85 kg)	mm	122
Angulo de orientación del manillar	°	2 X 34
Tubo vertical de la horquilla		
Superficie del tubo vertical		En cromado duro
Diámetro exterior del tubo vertical	mm	35
Alabeo admisible del tubo vertical de la horquilla	mm	0,4
Aceite para la horquilla telescópica		
Tipos de aceite autorizados		Aceite para horquillas telescópicas BMW
Cantidad de llenado por barra de horquilla	l	0,45
Conjunto telescópico		
Tipo constructivo		Conjunto telescópico central con amortiguador bitubo de gas a presión







31 42 025 Desmontar y montar la horquilla telescópica

31 42 Desmontar y montar la horquilla telescópica sin la tija de la horquilla

- Levantar el vehículo sobre el caballete central.
- Descargar la horquilla de la rueda delantera y asegurar el vehículo para evitar que pueda volcar hacia delante.



Advertencia:

Integral ABS Al desmontar y montar las pinzas del freno, comprimir con cuidado los émbolos para evitar que pueda rebosar el líquido en el depósito del circuito de la rueda.

Si se observan fugas de líquido, ejecutar la «Directiva para el llenado del depósito» (→ 00.44).

- Soltar y desmontar las pinzas del freno.

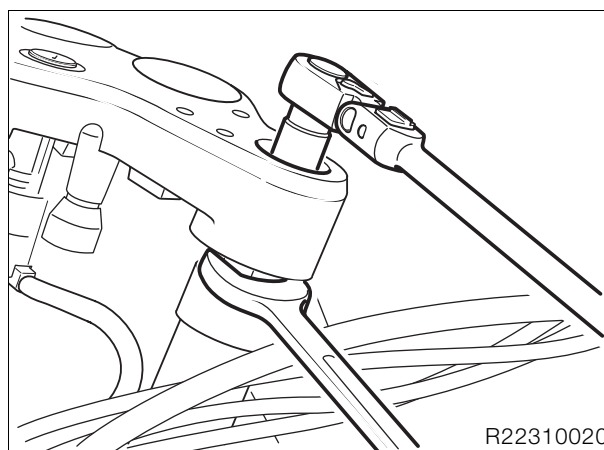


Atención:

Integral ABS No accionar la maneta ni el pedal del freno si están desmontadas las pinzas del freno o si está desmontada la rueda delantera.

- Desmontar la rueda delantera.
- Desmontar el guardabarros de la rueda trasera.
- **Integral ABS** Soltar el sensor y la conducción en el tubo deslizante.
- Soltar la fijación del conducto del líquido de frenos en el tubo deslizante.

- Calzar la horquilla telescópica desde abajo.
- Calentar la fijación delantera del brazo longitudinal a un máximo de 120 °C y soltarla.
- Soltar las dos piezas del manillar en la tija de la horquilla.



- Soltar la atornilladura del tubo vertical en la parte superior de la tija de la horquilla, sujetando simultáneamente el hexágono del tubo vertical; a continuación, extraer la horquilla telescópica hacia abajo.



- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.
- Apretar a fondo la articulación esférica en el brazo longitudinal, utilizando el cabezal para llave de tubo, **BMW N° 31 5 601**, y la cabeza hembra hexagonal, **BMW N° 31 5 603**.



Atención:

Atender al correcto asiento de manguito en la articulación esférica para evitar suciedad y fugas de grasa.

Las tuercas de la atornilladura del tubo vertical a la tija de la horquilla han de emplearse una sola vez.

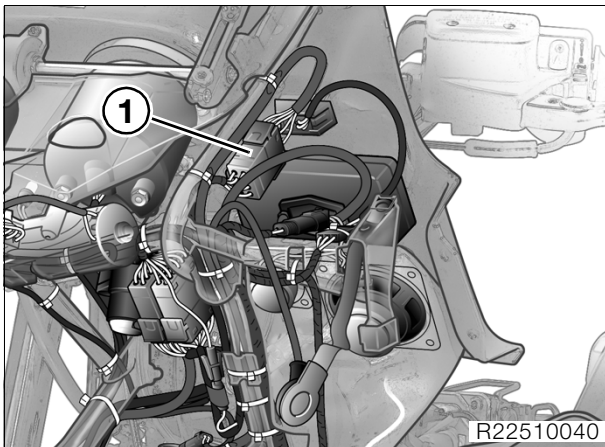


Par de apriete:

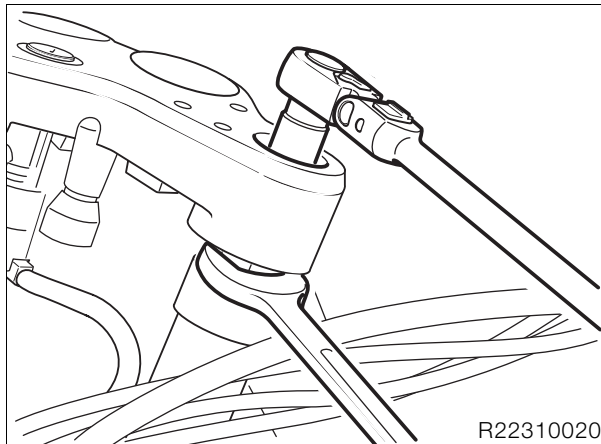
Brazo longitudinal a articulación esférica
(limpiar la rosca + Loctite 2701) 130 Nm
Atornilladura del tubo vertical/tija de la horquilla
(sin aceite ni grasa) 45 Nm

31 42 Desmontar y montar la tija de la horquilla

- Desmontar la cubierta interior del carenado (→ 46.7).
- Desmontar la pieza lateral izquierda del carenado (→ 46.8).
- Desembornar el cable de conexión a masa en la batería.
- **[Radio]** Desmontar la caja de altavoces a la izquierda.



- Desenchufar el conector (1) para la cerradura de contacto y encendido.
- Soltar el estribo de sujeción de los cables bowden al puente del manillar.
- Soltar las dos piezas del manillar en la tija de la horquilla.



- Soltar la atornilladura del tubo vertical en la parte superior de la tija de la horquilla, sujetando simultáneamente el hexágono del tubo vertical.
- Soltar la espiga roscada en el chasis.



Aviso:

La espiga roscada va montada en el rodamiento de bolas de contacto angular con asiento a presión; por lo tanto, desmontarla completamente.

- Desmontar la tija de la horquilla.
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.



Atención:

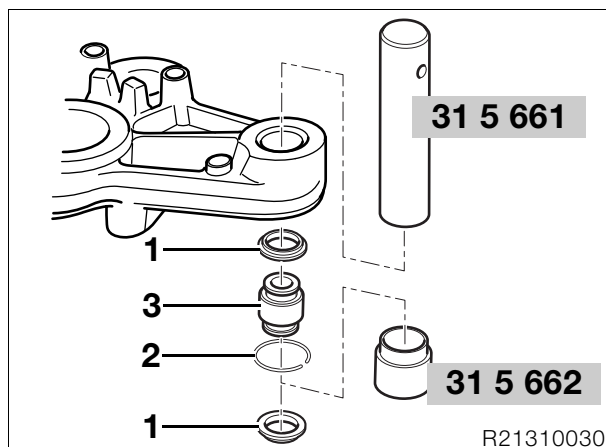
Las tuercas de la atornilladura del tubo vertical a la tija de la horquilla deben utilizarse una sola vez.



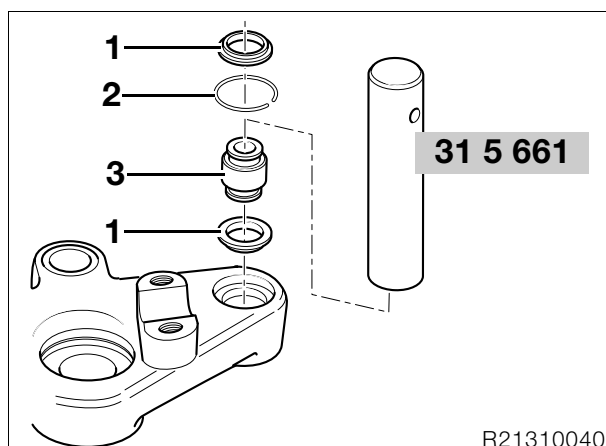
Par de apriete:

Espiga roscada a chasis
(limpiar la rosca + Loctite 243) 130 Nm
Atornilladura del tubo vertical a la tija de la horquilla
(sin aceite ni grasa) 45 Nm
Manillar a la tija de la horquilla..... 21 Nm

Desmontar y montar las rótulas

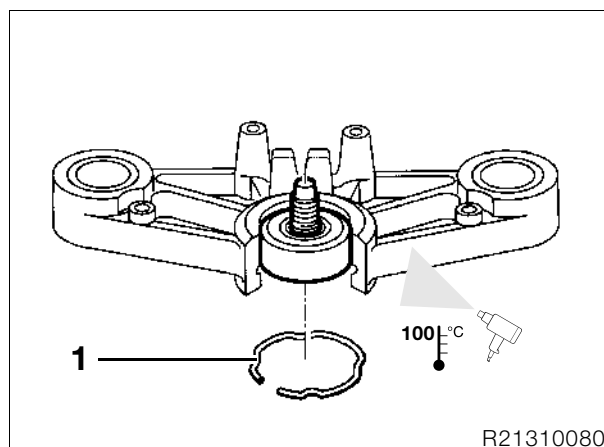


- Desmontar los manguitos guardapolvo (1).
- Desmontar el anillo elástico (2).
- Expulsar la rótula (3) utilizando el mandril, **BMW N° 31 5 661** y el casquillo, **BMW N° 31 5 662**.

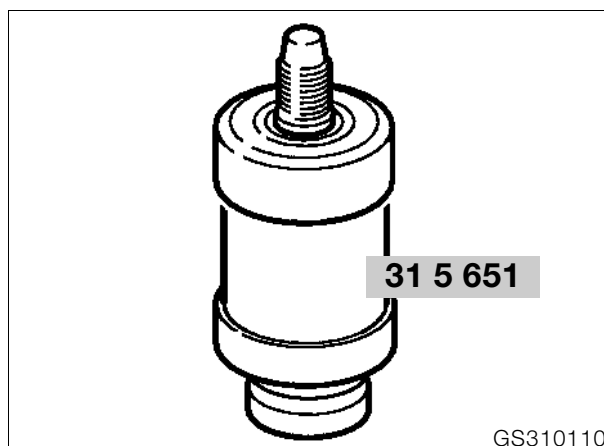


- Embutir la rótula (3) con el mandril, **BMW N° 31 5 661**.
- Colocar el anillo elástico (2).
- Montar los manguitos guardapolvo (1).

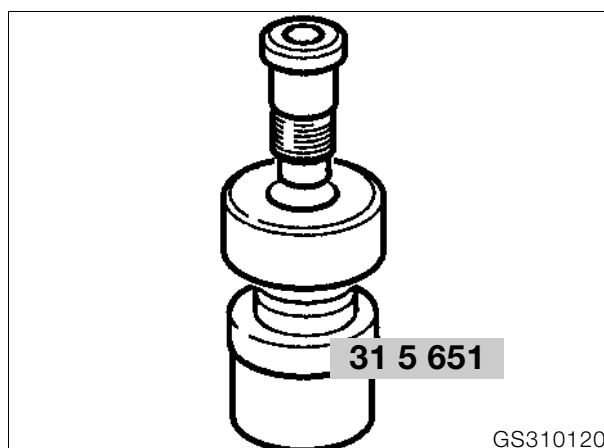
Desmontar y montar el rodamiento de bolas de contacto angular



- Desmontar el anillo de retención (1).
- Calentar la tija de la horquilla a una temperatura aproximada de 100 °C.
- Desmontar el rodamiento de ruedas de contacto angular, golpeando en caso necesario ligeramente con un martillo de plástico.

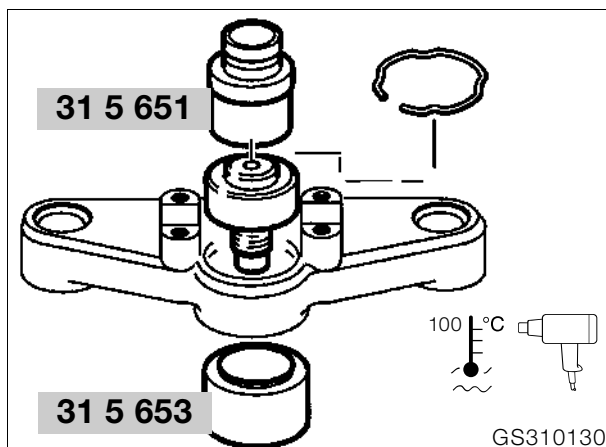


- Expulsar la espiga roscada utilizando como base un mandril **BMW N° 31 5 651**.



- Encajar la espiga roscada en el rodamiento de bolas de contacto angular, utilizando como base un mandril **BMW N° 31 5 651**.





- Calentar la tija de la horquilla a una temperatura de 100 °C y embutir a presión el rodamiento de bolas de contacto angular utilizando un mandril, **BMW N° 31 5 651**, y el casquillo, **BMW N° 31 5 653**.
- Colocar el anillo de retención.

31 42 Desmontar y montar el puente de tubos deslizantes

- Desmontar el guardabarros.
- Calentar la fijación delantera del brazo longitudinal a un máximo de 120 °C y soltarla.
- Soltar el puente de tubos deslizantes.
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.



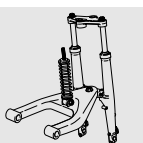
Atención:

Tener en cuenta las prescripciones para el montaje de la horquilla telescópica.

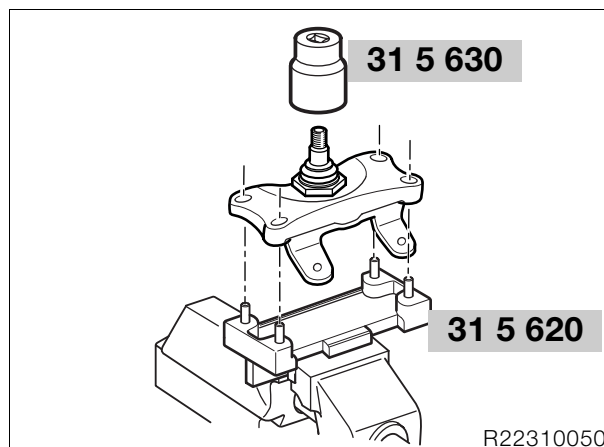


Par de apriete:

Brazo longitudinal a articulación esférica (limpiar la rosca + Loctite 2701) 130 Nm
 Puente de tubos deslizantes a tubo deslizante (limpiar la rosca + Loctite 243) 25 Nm



Desmontar y montar la articulación esférica en el puente de tubos deslizantes



- Fijar el puente de tubos deslizantes en el dispositivo de sujeción, **BMW N° 31 5 620**.
- Soltar/apretar la articulación esférica con un cabezal para llave de tubo, entrecaras 46, **BMW N° 31 5 630**.



Par de apriete:

Articulación esférica al puente de tubos deslizantes (engrasar la rosca con Optimoly TA)..... 230 Nm

31 42 Controlar el coeficiente de fricción de la articulación esférica/rodamiento de bolas de contacto angular

- El vehículo está levantado sobre el caballete central; la rueda delantera puede girar libremente.



Aviso:

Para determinar el valor de medición hay que aumentar muy lentamente el par.

- Medir el momento de desprendimiento en la posición centrada del manillar: tanto hacia la izquierda como hacia la derecha, empleando un aparato de medición de fricción, **BMW N° 00 2 570**.

Coeficiente de fricción:

Medir a temperatura ambiente (por encima de los 20 °C)

Valor nominal: 1,0 ... 2,0 Nm

Directiva para el montaje de la horquilla telescópica



Atención:

A fin de asegurar un montaje correcto de la horquilla, sin tensiones, hay que atenerse estrictamente a las operaciones descritas a continuación, y especialmente a la secuencia indicada.

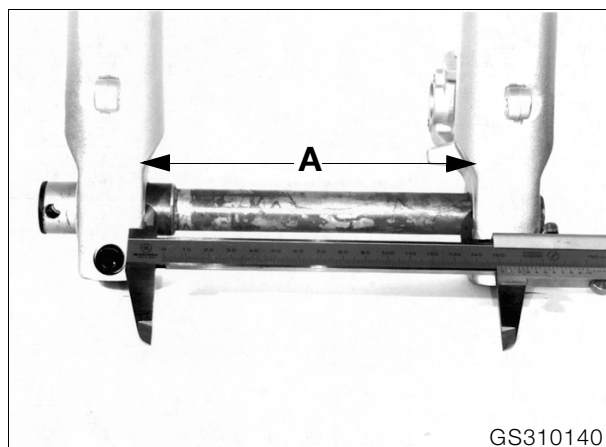
- El conjunto telescópico delantero está desmontado.



Atención:

Proteger las piezas pintadas contra los arañazos, cubriéndolas con material adhesivo.

- Atornillar firmemente la tija de la horquilla al chasis.



- Montar los brazos de la horquilla con el eje enchufable/ajustar la separación «A».

Separación «A»: $165 \pm 0,5$ mm



Aviso:

Si no se ha desmontado previamente el eje enchufable -p.ej. si sólo se trata de desmontar y montar el puente de tubos deslizantes-, se suprime el paso anterior.

- Fijar el puente de tubos deslizantes/no apretar todavía con el par prescrito.
- Atornillar el puente de tubos deslizantes al brazo longitudinal.
- Empujar la horquilla hacia el chasis, utilizando por ejemplo una correa, de modo que para fijar los tubos verticales al puente de tubos deslizantes sea suficiente extraer muy poco los tubos verticales.

- Sujetar los tubos verticales a la tija de la horquilla.
- Atornillar firmemente el puente de tubos deslizantes.
- Verificar la viabilidad del sistema, comprimiendo y extendiendo los resortes con el manillar en posición recta y en los topes derecho e izquierdo (sin conjunto telescópico).
- Desmontar el eje enchufable.



Atención:

Durante el nuevo montaje, el eje enchufable debe quedar perfectamente alineado, y debe poderse montar girando ligeramente a un lado y a otro.

- Montar el conjunto telescópico.



Par de apriete:

Espiga roscada a chasis

(limpiar la rosca + Loctite 243) 130 Nm

Tornillo de apriete del eje enchufable 22 Nm

Brazo longitudinal a articulación esférica

(limpiar la rosca + Loctite 2701) 130 Nm

Atornilladura del tubo vertical a la tija de la

horquilla (sin aceite ni grasa) 45 Nm

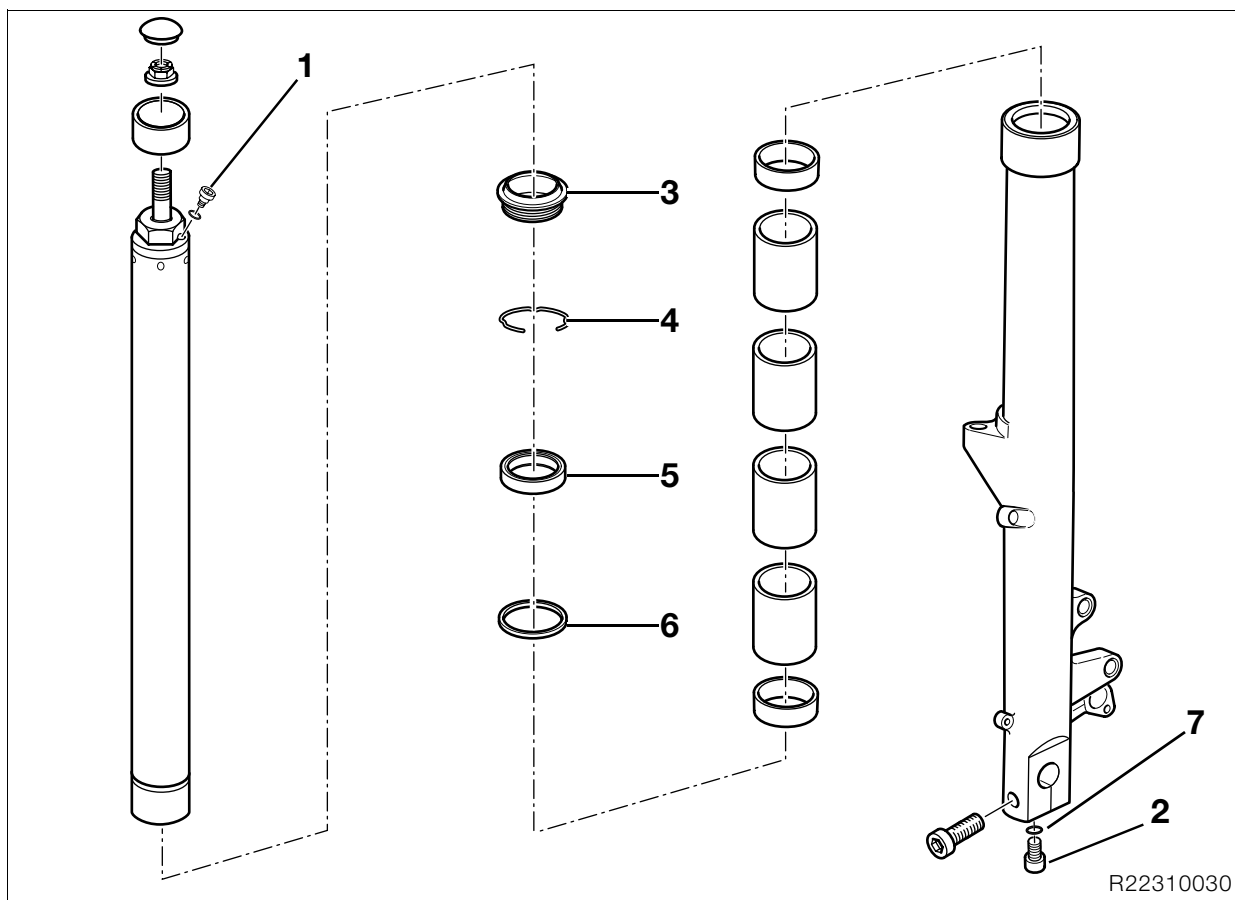
Puente de tubos deslizantes al tubo deslizante

(limpiar la rosca + Loctite 243) 25 Nm

Conjunto telescópico al chasis..... 43 Nm

Conjunto telescópico al brazo longitudinal ... 50 Nm





31 42 Desarmar/ensamblar la horquilla telescópica

31 42 Desarmar la horquilla telescópica

- Soltar el tornillo de aireación (1).
- Soltar el tapón roscado de vaciado de aceite (2) y evacuar el aceite.
- Desmontar el tubo vertical.
- Desmontar el manguito guardapolvo (3) y el anillo de retención (4).



Atención:

No dañar el tubo deslizante.

- Desmontar el anillo de retén radial (5), haciendo palanca.
- Desmontar la arandela (6).



31 42 Ensamblar la horquilla telescópica

- Colocar un anillo obturador toroidal nuevo (7) sobre el tornillo (2).
- Montar el tapón roscado de vaciado de aceite (2).
- Llenar la horquilla con aceite.

Cantidad de aceite por tubo vertical: 0,45 l

Clase de aceite para horquilla telescópica:

..... aceite para horquillas telescópicas BMW



Aviso:

¡En caso de inspección, no es necesario cambiar el aceite, ya que está libre de mantenimiento!

- Montar el tubo vertical.
- Montar la arandela (6).



- Pasar el anillo de retén radial ligeramente aceitado sobre el tubo deslizante, hasta el tope; encajarlo golpeando ligeramente junto con el casquillo roscado, **BMW N° 31 5 611**, la vaina expansible, **BMW N° 31 5 612**, y la pieza reductora, **BMW N° 31 5 613**.
- Colocar el anillo de retención y el manguito guardapolvo.
- Montar el tornillo de aireación.
- Purgar el aire de la horquilla telescópica en su posición descargada.



Par de apriete:

Tapón roscado a tubo vertical

..... ¡montado a presión, no soltarlo!

31 42 020 Medir la horquilla telescópica



Atención:

Después de un accidente hay que examinar la horquilla telescópica respecto a fisuras y daños.

31 42 Controlar el puente de tubos deslizantes / tija de la horquilla

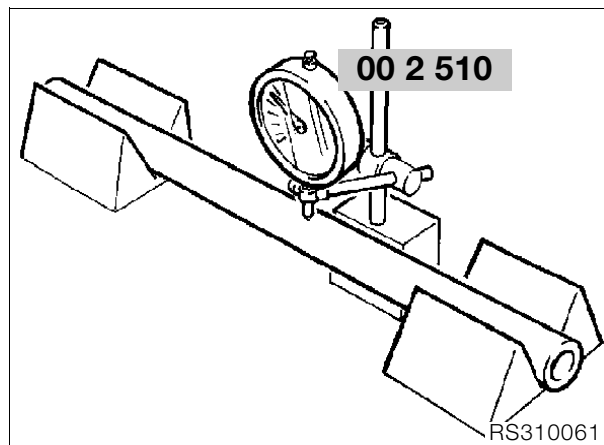


Atención:

Sustituir el puente de tubos deslizantes y/o la tija de la horquilla, si están doblados.

- Controlar la planeidad del puente de tubos deslizantes / tija de la horquilla.

31 42 Controlar el alabeo del tubo vertical



- Introducir el tubo vertical con ambos extremos en el prisma.
- Girar lentamente el tubo vertical, controlando simultáneamente con el reloj de medición, **BMW N° 00 2 510**.



Atención:

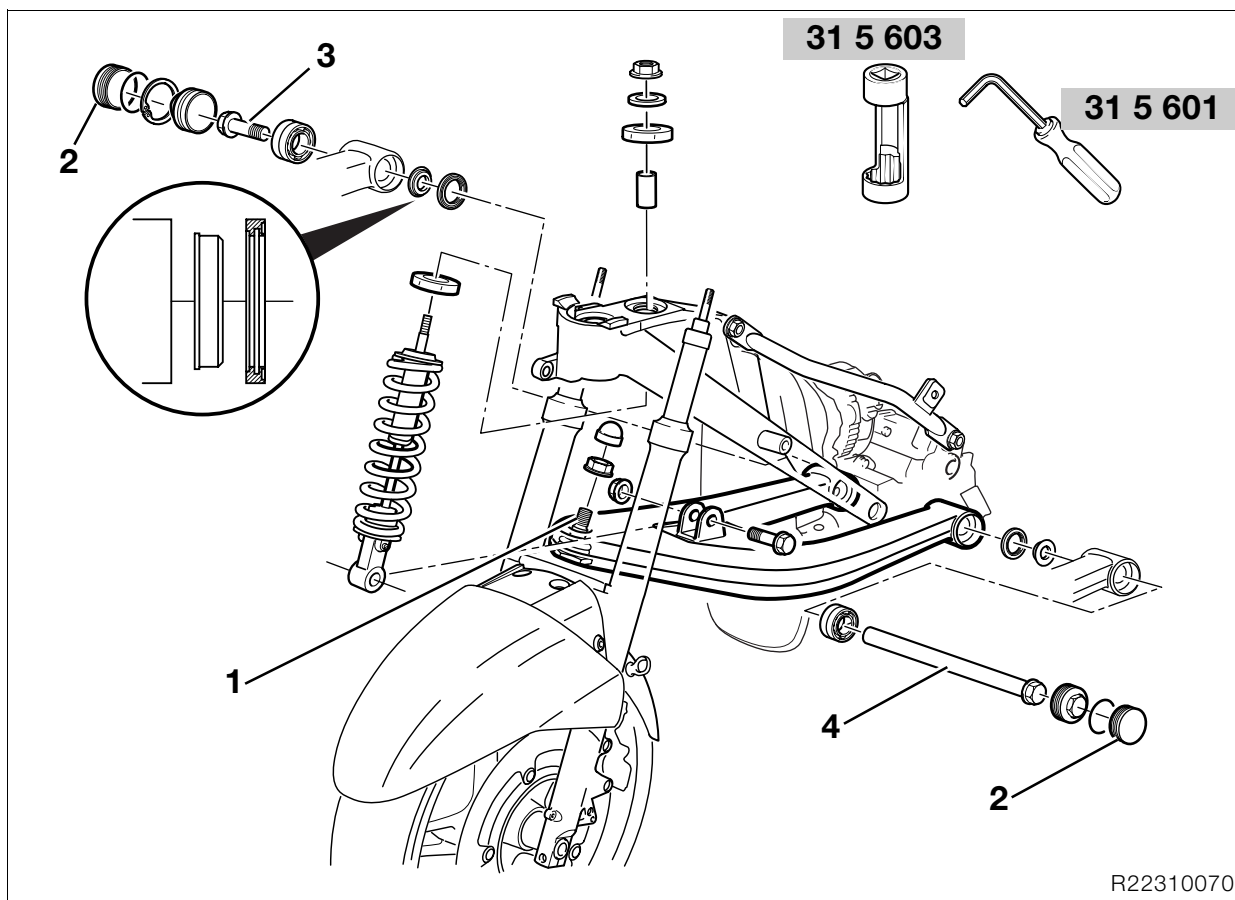
¡Los tubos verticales deformados no deben ser reparados, deben sustituirse!

Alabeo máximo admisible: 0,4 mm

31 42 Controlar el alabeo del tubo deslizante

- Debe ser posible introducir y girar el nuevo tubo vertical en el tubo deslizante sin que se enganche.





31 42 405 Desmontar y montar el brazo longitudinal

- Desmontar las piezas laterales del carenado (→ 46.8).
- Desmontar el esnórquel de aspiración.
- Soltar la parte inferior del conjunto telescópico.
- Calentar la fijación de la articulación esférica (1) al brazo longitudinal a una temperatura máxima de 120 °C y soltarla.
- Retirar la tapa roscada (2).
- Aflojar la brida de la tubuladura izquierda de la mariposa y girarla.
- Soltar el tornillo (3).
- Soltar el eje del brazo longitudinal (4).



Atención:

Proteger las piezas para evitar que puedan arañarse; por ejemplo, con cinta adhesiva.

- Desplazar hacia adelante la horquilla telescópica y extraer con cuidado hacia adelante el brazo longitudinal.
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.
- Engrasar ligeramente el eje antes de montarlo.
- Apretar a fondo la articulación esférica en el brazo longitudinal, utilizando el cabezal para llave de tubo, **BMW N° 31 5 601**, y la cabeza hembra hexagonal, **BMW N° 31 5 603**.



Par de apriete:

Brazo longitudinal a articulación esférica (limpiar la rosca + Loctite 2701) 130 Nm
 Brazo longitudinal al motor:
 a la derecha 73 Nm
 Caperuza roscada a la izquierda (engrasar ligeramente la rosca con Optimoly TA) 42 Nm
 Conjunto telescópico al brazo longitudinal ... 50 Nm

31 42 Desarmar/ensamblar el brazo longitudinal



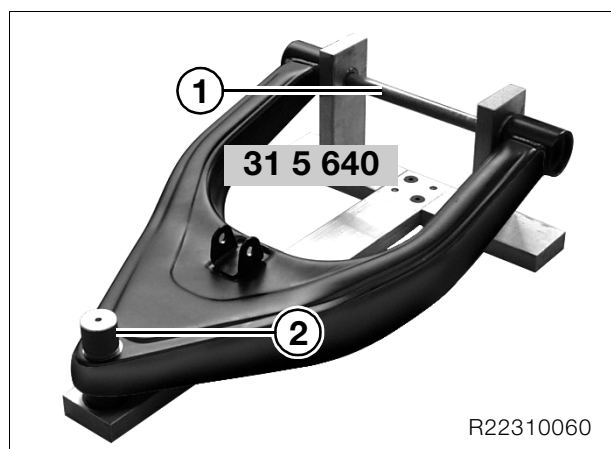
Atención:

Encajar siempre el cojinete sobre el anillo exterior.

- Embutir/expulsar el rodamiento utilizando herramientas adecuadas.

31 42 851 Comprobar las dimensiones del brazo longitudinal

- Desmontar el brazo longitudinal (→ 31.12).



Aviso:

El eje (1) debe poder introducirse sin resistencia en el brazo longitudinal.
Controlar el alabeo del eje (1).

- Fijar el brazo longitudinal con el eje (1) al calibre para el brazo longitudinal, **BMW N° 31 5 640**.
- Apretar el tornillo del eje hasta que el brazo longitudinal carezca de juego axial en el calibre del brazo longitudinal.



Aviso:

Prestar atención a posibles desconchados en la pintura del brazo longitudinal.

- Introducir el mandril de comprobación (2) en el taladro hasta el tope.

Interpretación del resultado de la medición:

El mandril puede introducirse sin resistencia en el taladro, hasta el tope
.....OK

El mandril se engancha, encuentra resistencia al introducirse en el taladro, o no puede introducirse
.....Sustituir el brazo longitudinal

- Montar el brazo longitudinal (→ 31.12).

31 42 420 Desmontar y montar el conjunto telescópico delantero

- Desmontar las piezas laterales del carenado (→ 46.8).
- Desmontar el depósito de combustible (→ 16.5).
- En caso necesario, desmontar la bocina.
- Desmontar el conjunto telescópico.
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.



Par de apriete:

Conjunto telescópico al chasis..... 43 Nm
Conjunto telescópico al brazo longitudinal ... 50 Nm

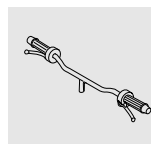


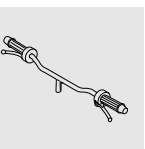
32 Manillar

Indice

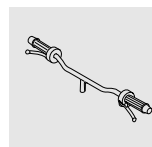
Página

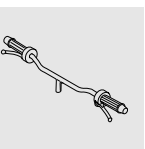
Datos técnicos	3
Desmontar y montar la unidad del puño	5
Desmontar y montar la unidad del puño a la izquierda	5
Desmontar y montar el interruptor combinado a la izquierda	6
Desmontar y montar el interruptor del embrague	6
Desmontar y montar el émbolo del embrague en el conjunto del puño	7
Ajustar la holgura de accionamiento en la maneta del embrague	8
Desmontar y montar la unidad del puño a la derecha	9
Desmontar y montar el interruptor combinado a la derecha	10
Desmontar y montar el interruptor de la luz del freno delantero	10
Desmontar y montar el émbolo de freno en la maneta del freno	11
Ajustar la holgura de accionamiento en la maneta del freno	12
Desmontar y montar el manillar	13
Desmontar y montar el brazo del manillar a la izquierda	13
Desmontar y montar el brazo del manillar a la derecha	14
Desmontar y montar el distribuidor de cables de mando, el cable bowden para el accionamiento del acelerador y para elevación del número de revoluciones al arrancar	15
Desarmar el distribuidor de cables de mando	16

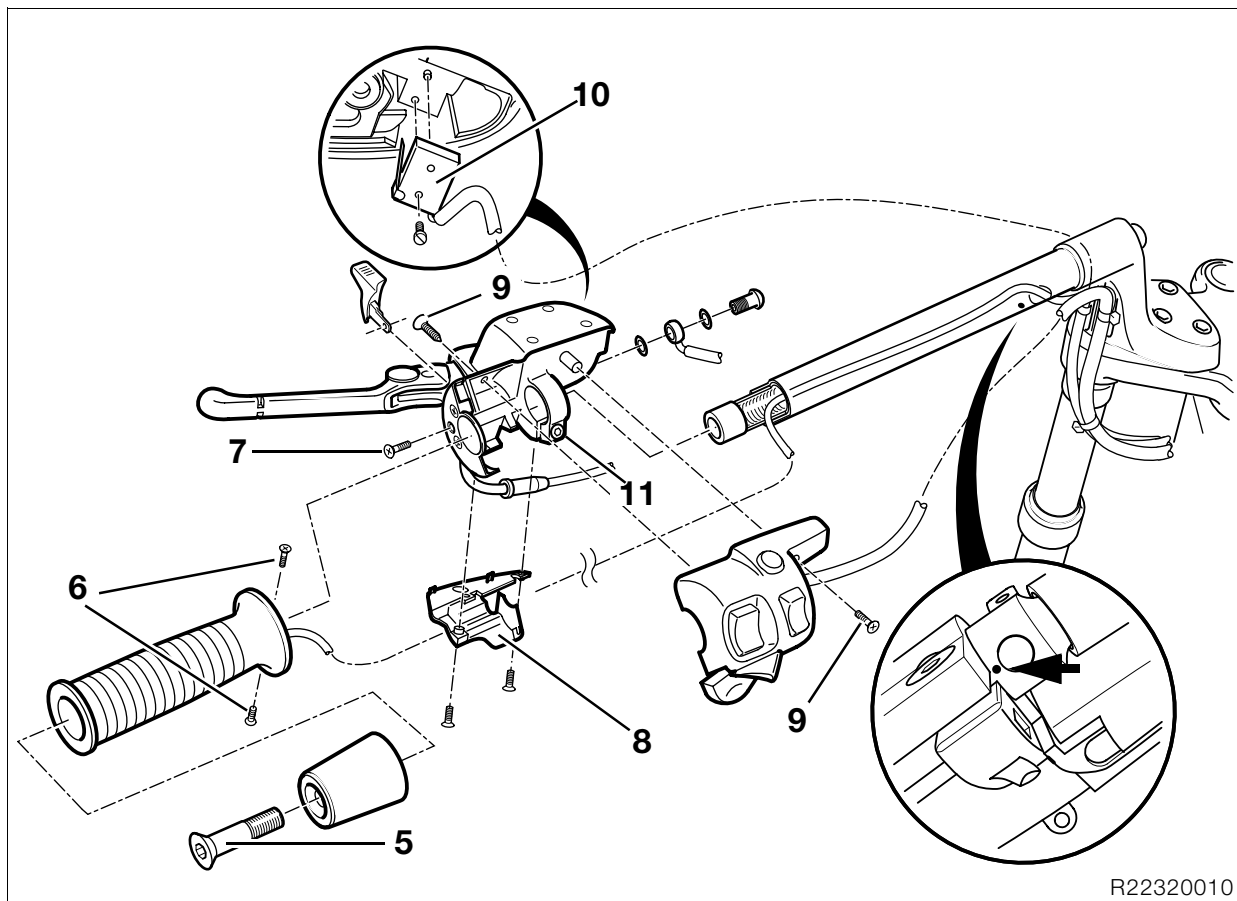




Datos técnicos 32 Manillar		R 1150 RT
Tipo constructivo		Manillar forjado
Angulo de orientación del manillar	°	2 X 34
Anchura del manillar, con pesas	mm	773

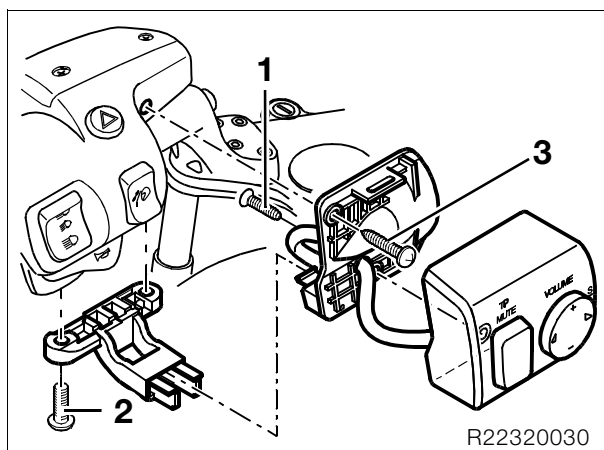




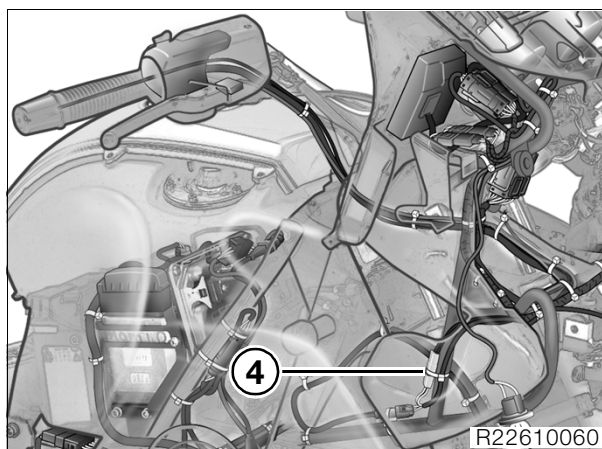


32 72 Desmontar y montar la unidad del puño

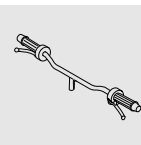
32 72 065 Desmontar y montar la unidad del puño a la izquierda



- **[Radio]** Soltar el tornillo (1) en el mando a distancia en el manillar.
- **[Radio]** Desmontar la tapa de la carcasa del mando a distancia en el manillar.
- **[Radio]** Soltar los tornillos (2) y el tornillo (3) y desmontar la carcasa del mando a distancia en el manillar.



- **[Puños calefactables]** Soltar las abrazaderas para cables del puño calefactable a la izquierda, hasta el conector (4).
- **[Puños calefactables]** Desenchufar el conector del puño calefactable.
- **[Puños calefactables]** Desenclavar el terminal para cables en el enchufe de conexión y extraer el cable.



- Soltar el tornillo de fijación (5) y desmontar la pesa del manillar.
- Soltar los tornillos de fijación (6) del puño.



Aviso:

[Puños calefactables] Al desmontar el puño calefactable, introducir un alambre con el extremo del cable del puño calefactable en el taladro del manillar.

- Desmontar el puño del manillar.
- Soltar el tornillo de fijación (7) y desmontar la palanca de accionamiento para elevación del número de revoluciones.
- Desenganchar el cable bowden para elevación del número de revoluciones.
- Soltar la cubierta inferior de plástico (8) en el conjunto de la maneta del embrague.
- En caso necesario, soltar los tornillos de fijación (9) para el interruptor combinado.
- Desmontar el interruptor del embrague (10).



Atención:

No permitir que el líquido de frenos entre en contacto con piezas pintadas del vehículo, ya que ataca a la pintura.

- Vaciar el sistema hidráulico del embrague (→ 00.54).
- Soltar la conducción del líquido hidráulico del embrague en el puño.
- Aflojar el tornillo de fijación (11) del conjunto de la maneta del embrague y desmontar el conjunto.
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.



Atención:

Prestar atención al tendido correcto de las conducciones eléctricas e hidráulicas y de los cables bowden.

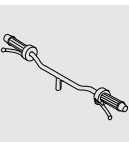
Alinear el punto de granete (flecha) en el manillar con la abertura de los caballetes de apriete.

- Llenar el sistema hidráulico del embrague y purgar el aire (→ 00.54).

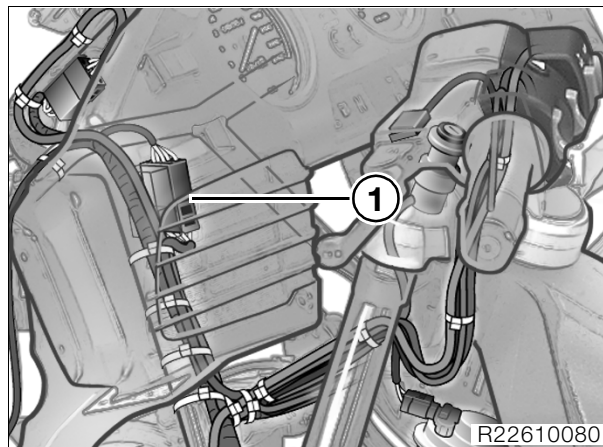


Par de apriete:

Conducción hidráulica del embrague a conjunto de la maneta del embrague 14 Nm
Pesa del manillar al manillar 21 Nm

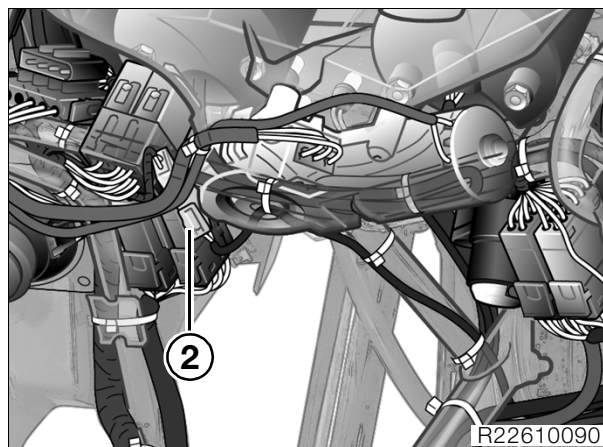


61 31 063 Desmontar y montar el interruptor combinado a la izquierda

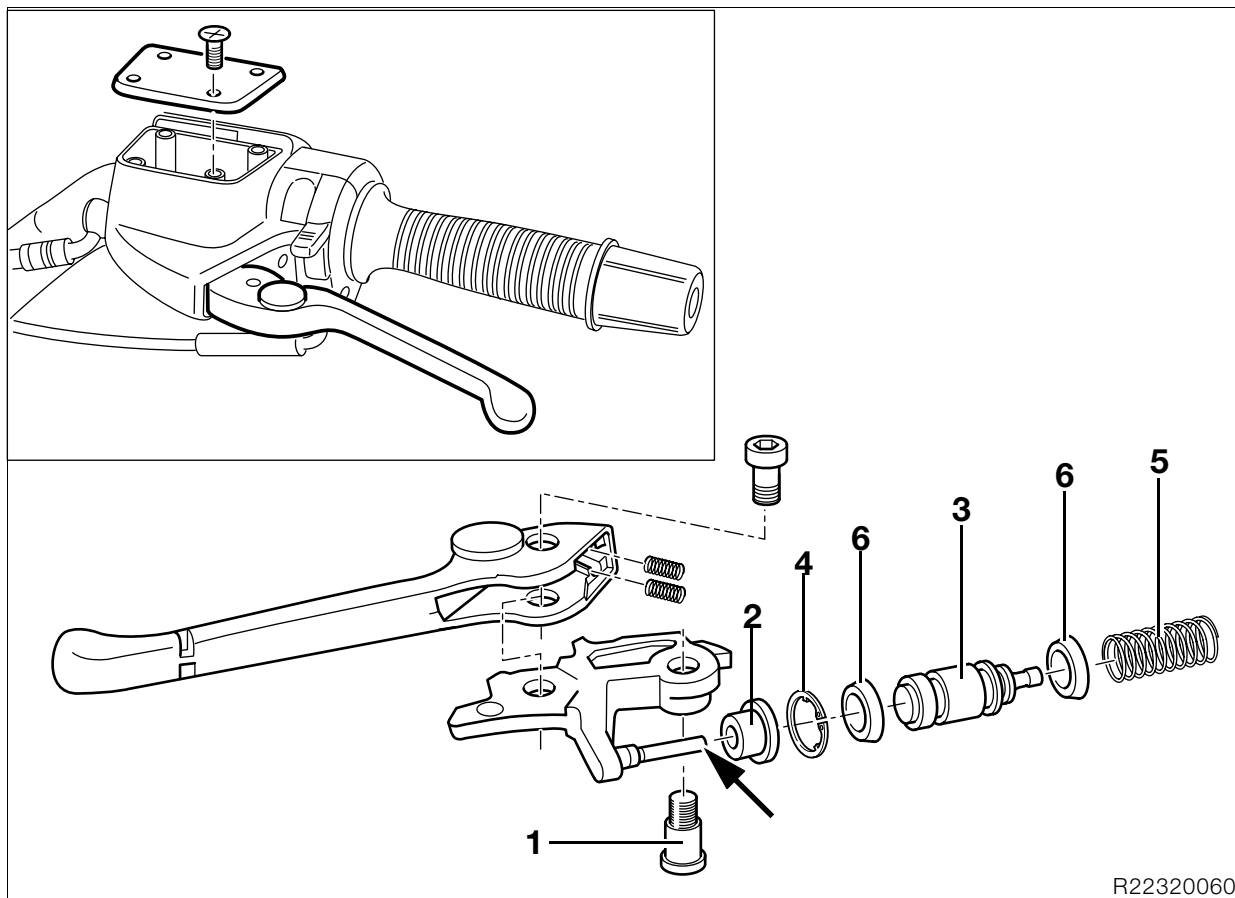


- Soltar el interruptor combinado a la izquierda de la unidad del puño.
- Soltar el cable del interruptor combinado a la izquierda.
- Desenchufar el conector del interruptor combinado a la izquierda (1).
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.

61 31 295 Desmontar y montar el interruptor del embrague



- Desmontar el carenado lateral a la derecha.
- Desmontar el revestimiento interior.
- **[Radio]** Desmontar el altavoz a la derecha.
- Soltar el cable para el interruptor del embrague.
- Desenchufar el conector del interruptor del embrague (2).
- Desmontar la cubierta inferior de plástico del conjunto de la maneta del embrague.
- En caso necesario, soltar los tornillos de fijación para el interruptor combinado.
- Desmontar el interruptor del embrague.
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.



R22320060

32 72 Desmontar y montar el émbolo del embrague en el conjunto del puño



Atención:

No permitir que el líquido de frenos entre en contacto con piezas pintadas del vehículo, ya que ataca a la pintura.

- Vaciar el sistema hidráulico del embrague (→ 00.54).
- Soltar los cables en el brazo izquierdo del manillar.
- **[Radio]** Soltar la carcasa del mando a distancia en la unidad del puño.
- Soltar la cubierta inferior de plástico en el conjunto de la maneta del embrague.
- Desmontar la pesa del manillar.



Atención:

[Puños calefactables] No someter el cable del puño calefactable a esfuerzos de tracción.

- **[Puños calefactables]** Soltar el puño y retirarlo algo hacia el exterior.
- **[Sin puños calefactables]** Desmontar el puño.
- Desenganchar el cable bowden para elevación del número de revoluciones al arrancar.
- Soltar la carcasa del dispositivo de elevación del número de revoluciones al arrancar en la unidad del puño, retirarla algo hacia el exterior y girarla.

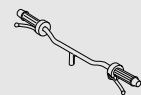
- Soltar el tornillo de cojinete (1) de la maneta; desmontar la maneta.
- Retirar el fuelle de goma (2).



Atención:

El émbolo hidráulico del embrague (3) está bajo la tensión de un resorte.

- Oprimir con cuidado el émbolo del embrague (3), por ejemplo, con un destornillador macho hexagonal de mango en T, y desmontar el anillo de retención (4).
- Extraer el émbolo del embrague (3) junto con el resorte (5).



- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta las siguientes actividades.
- Antes del montaje, humedecer el émbolo y los manguitos de hermetizado (6) con líquido de frenos.



Atención:

Los labios de hermetizado de los manguitos de obturación (6) quedan dirigidos hacia la cámara de presión.

- Durante el montaje, comprimir con cuidado el émbolo del embrague: por ejemplo, utilizando un destornillador de cabeza hembra hexagonal con mango en T.
- Montar el anillo de retención utilizando unas tenazas acodadas y controlar que queda bien fijo en su lugar.
- Engrasar ligeramente con **Optymoly MP 3** el pasador de presión (flecha) en la maneta.



Atención:

Al montar la maneta del embrague, prestar atención a la posición correcta de la palanca de chapa en el microinterruptor (funcionamiento impecable).

- Llenar el sistema hidráulico del embrague y purgar el aire (→ 00.54).
- Ajustar la holgura de accionamiento en la maneta del embrague.
- Completar el conjunto del puño.



Par de apriete:

Tornillo de cojinete de la maneta..... 11 Nm
(El agente adhesivo para tornillos Tuflok-azul permite soltar y apretar varias veces el tornillo).

Ajustar la holgura de accionamiento en la maneta del embrague

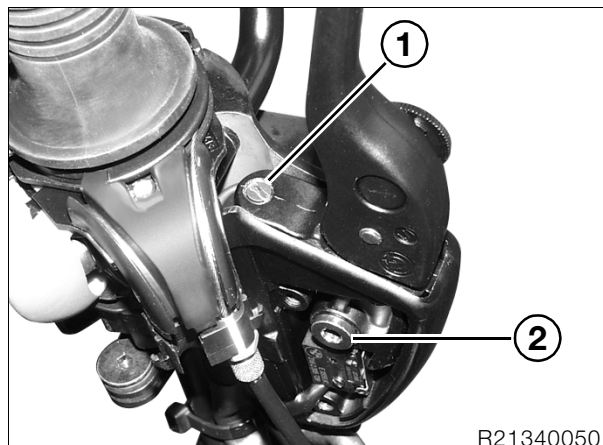
- Soltar el cable en el brazo izquierdo del manillar.
- **[Radio]** Soltar la carcasa del mando a distancia en la unidad del puño.
- Soltar la cubierta inferior de plástico en el conjunto de la maneta del embrague.
- Desmontar la pesa del manillar.



Atención:

[Puños calefactables] No someter el cable del puño calefactable a esfuerzos de tracción.

- **[Puños calefactables]** Soltar el puño y retirarlo algo hacia el exterior.
- **[Sin puños calefactables]** Desmontar el puño.
- Desenganchar el cable bowden para elevación del número de revoluciones al arrancar.
- Soltar la carcasa del dispositivo de elevación del número de revoluciones al arrancar de la unidad del puño, retirarla algo hacia el exterior y girarla.



- Soltar el tornillo de ajuste (1).



Aviso:

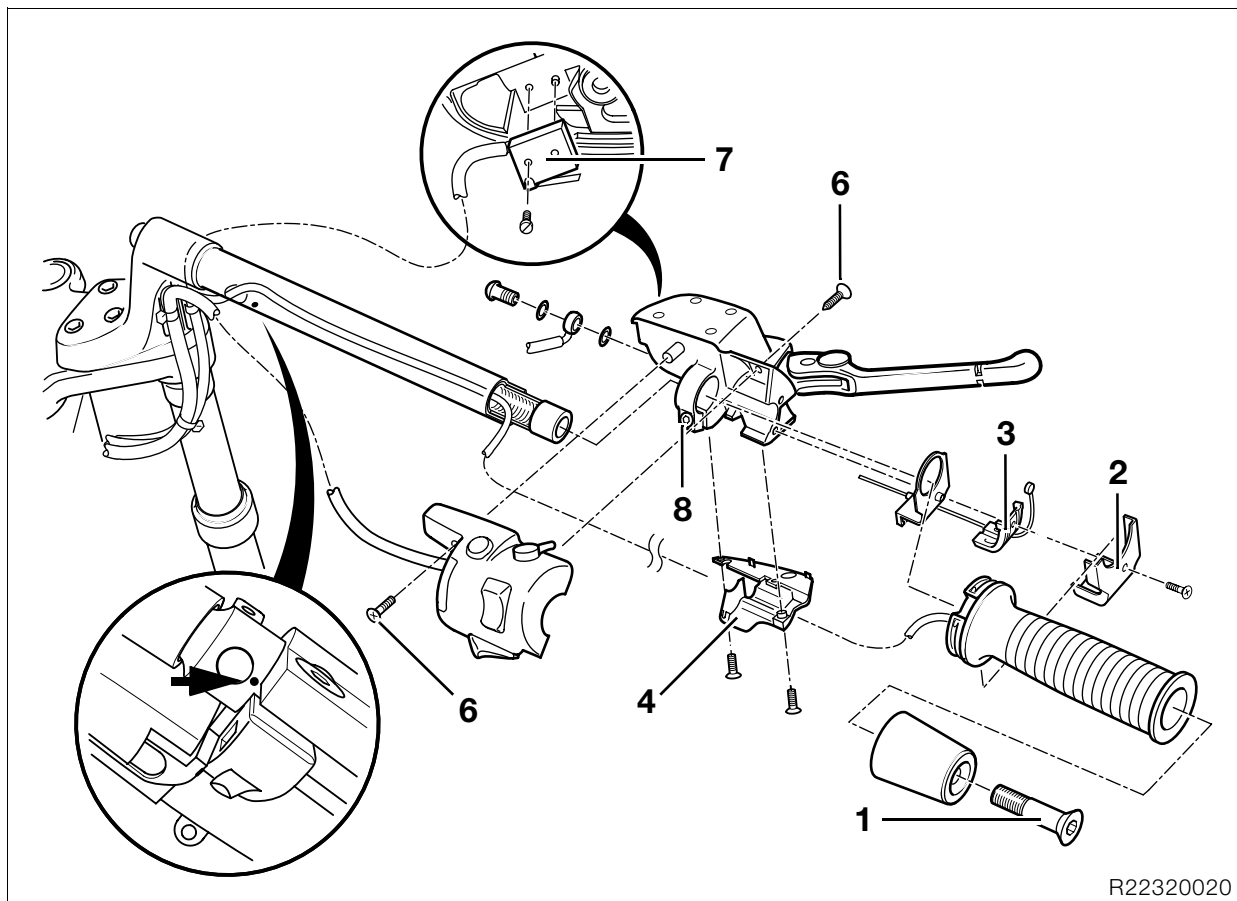
La rosca está asegurada con Loctite; puede ser necesario calentarla ligeramente antes de desmontarla.

- Soltar el tornillo de cojinete de la maneta (2), desmontar la maneta.
- Limpiar y desengrasar la rosca del tornillo de ajuste.
- Untar la rosca del tornillo de ajuste con **Loctite 648** o bien **Loctite 270** y enroscar el tornillo en la maneta unos pasos de rosca.
- Engrasar ligeramente con **Optymoly MP 3** el pasador de presión en la maneta.
- Montar la maneta y prestar atención a la posición correcta de la palanca de chapa en el microinterruptor.
- Apretar el tornillo de ajuste hasta que la palanca no tenga holgura.
- Seguir apretando el tornillo de ajuste **media vuelta más**.
- Sellar el tornillo de ajuste con lacre.
- Completar el conjunto del puño.



Par de apriete:

Tornillo de cojinete de la maneta (2) 11 Nm
(El agente adhesivo para tornillos Tuflok-azul permite soltar y apretar varias veces el tornillo).



R22320020

32 72 110 Desmontar y montar la unidad del puño a la derecha

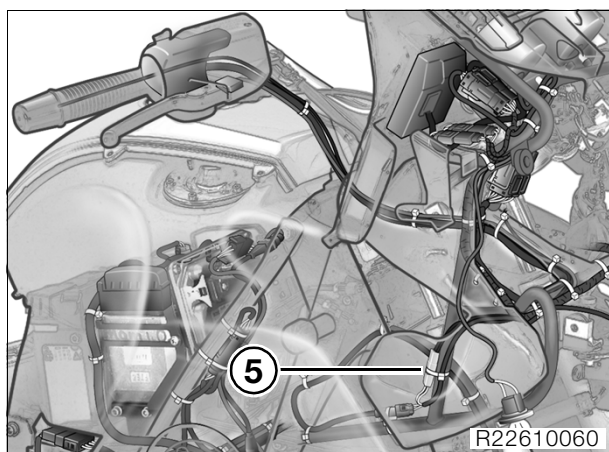
- Soltar el tornillo de fijación (1) y desmontar la pesa del manillar.
- Desmontar la cubierta (2) para el puño acelerador.
- Desenroscar el tornillo de ajuste para el cable de mando del acelerador y desenganchar el cable de mando.
- Desmontar la guía (3) del cable de mando del acelerador.
- Desmontar la cubierta inferior de plástico (4) del conjunto de la maneta del freno.
- **[Puños calefactables]** Soltar las abrazaderas para cables del puño calefactable a la derecha, hasta el lugar del enchufe (5).
- **[Puños calefactables]** Desenchufar el conector del puño calefactable.
- **[Puños calefactables]** Desenclavar el terminal para cables en el enchufe de conexión y extraer el cable.
- Soltar los tornillos de fijación (6) y desmontar el interruptor combinado.



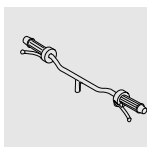
Aviso:

[Puños calefactables] Al desmontar el puño calefactable, introducir un alambre con el extremo del cable del puño calefactable en el taladro del manillar.

- Girar hacia delante el puño acelerador, hasta el tope, y desmontarlo.
- Desmontar el interruptor de la luz de freno (7).



R22610060



**Atención:**

No permitir que el líquido de frenos entre en contacto con piezas pintadas del vehículo, ya que ataca a la pintura.

- **Integral ABS** Vaciar el circuito de mando delantero (→ 34.19).
- Soltar la conducción del líquido de frenos en el conjunto del puño.
- Aflojar el tornillo de fijación (8) y desmontar la unidad del puño.
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.

**Aviso:**

Entre el puño del acelerador y la pesa del manillar debe haber siempre una separación mínima de 1 mm (holgura).

**Atención:**

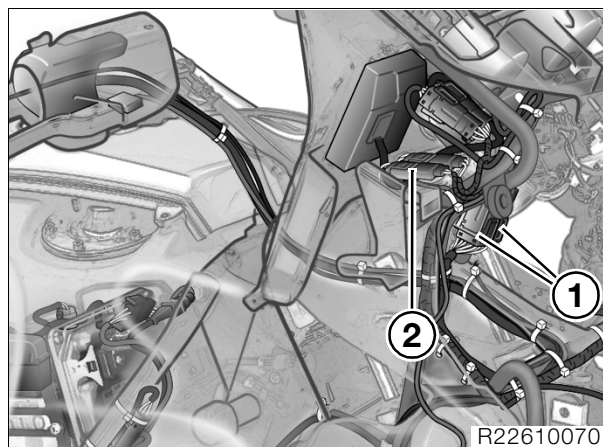
Prestar atención al tendido correcto de las conducciones eléctricas e hidráulicas y de los cables bowden.

Alinear el punto de granete (flecha) en el manillar con la abertura de los caballetes de apriete.

- **Integral ABS** Llenar el circuito de mando delantero y purgar el aire (→ 34.20).

**Par de apriete:**

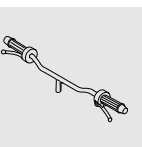
Manguera de líquido de frenos al conjunto de la maneta del freno 18 Nm
Pesa del manillar al manillar 21 Nm

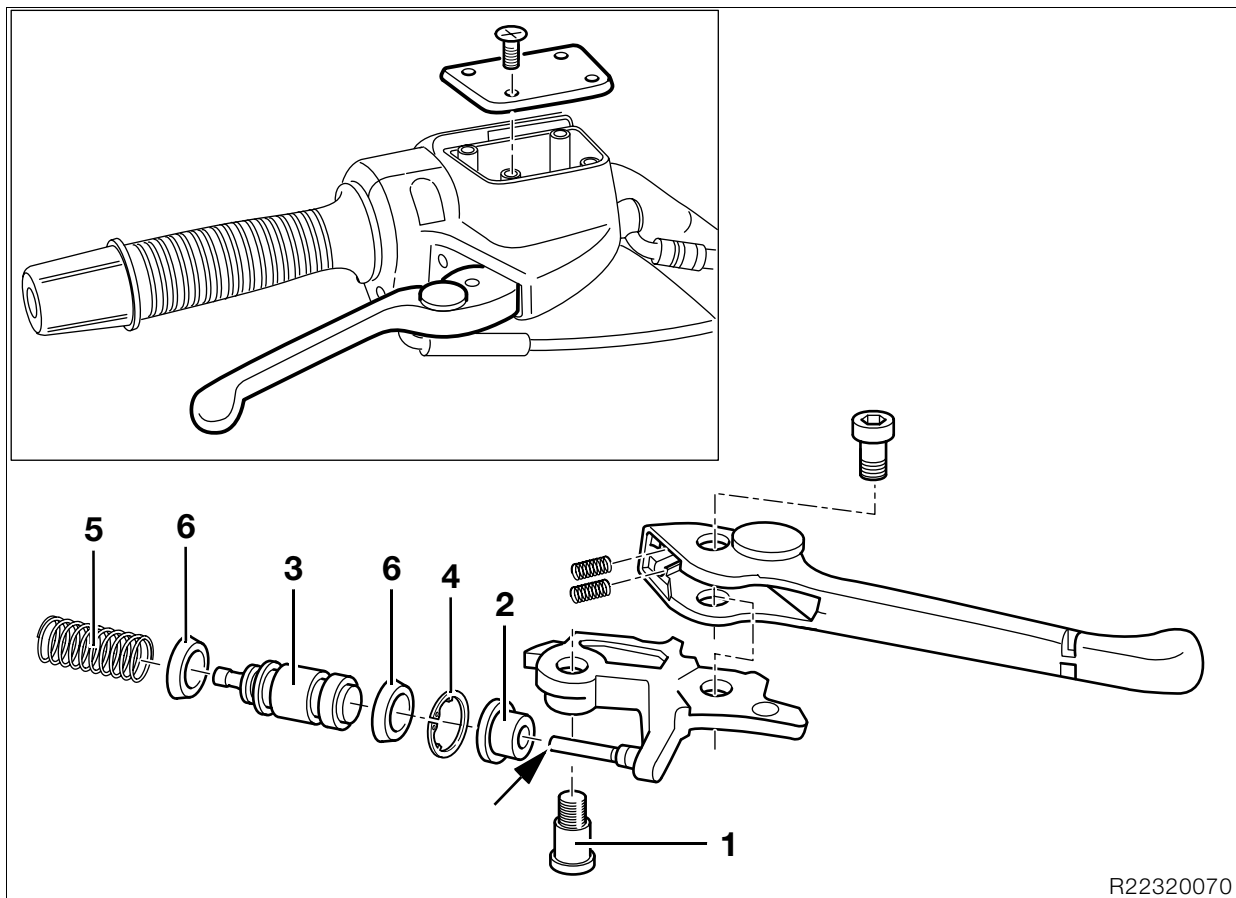
61 32 073 Desmontar y montar el interruptor combinado a la derecha

- Soltar el interruptor combinado a la derecha en la unidad del puño.
- Soltar el cable del interruptor combinado a la derecha.
- Desenchufar los dos conectores para el interruptor combinado a la derecha (1).
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.

61 31 300 Desmontar y montar el interruptor de la luz del freno delantero

- Desmontar el carenado lateral a la derecha.
- Desmontar el revestimiento interior.
- **[Radio]** Desmontar el altavoz a la derecha.
- Soltar el cable para el interruptor de la luz del freno delantero.
- Desenchufar el conector para el interruptor de la luz de freno (2).
- Desmontar la cubierta inferior de plástico del conjunto de la maneta del freno.
- Desmontar el interruptor de la luz de freno.
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.





R22320070

32 72 Desmontar y montar el émbolo de freno en la maneta del freno



Atención:

No permitir que el líquido de frenos entre en contacto con piezas pintadas del vehículo, ya que ataca a la pintura.

- **Integral ABS** Vaciar el circuito de mando delantero (→ 34.19).
- Desmontar la cubierta del puño acelerador.
- Desenroscar el tornillo de ajuste para el cable de mando del acelerador y desenganchar el cable de mando.
- Retirar la guía del cable de mando del acelerador.
- Desmontar la cubierta inferior de plástico de la unidad del puño.
- Soltar el interruptor combinado en la unidad del puño.
- Desmontar la pesa del manillar.
- **[Puños calefactables]** Soltar los cables en el brazo del manillar a la derecha.



Atención:

[Puños calefactables] No someter el cable del puño calefactable a esfuerzos de tracción.

- **[Puños calefactables]** Girar el puño del acelerador hacia delante, hasta el tope, y retirarlo ligeramente hacia el exterior.
- **[Sin puños calefactables]** Girar el puño del acelerador hacia delante, hasta el tope, y desmontarlo.

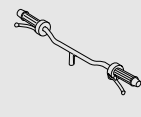
- Soltar la polea de reenvío del cable del acelerador en la unidad del puño, retirarla algo hacia al exterior y girarla.
- Desmontar el tornillo de cojinete (1) para la maneta.
- Retirar el fuelle de goma (2).



Atención:

El émbolo del freno (3) está bajo la tensión de un resorte.

- Oprimir con cuidado el émbolo del freno (3), por ejemplo, con un destornillador macho hexagonal de mango en T, y desmontar el anillo de retención (4).
- Extraer el émbolo del freno (3) junto con el resorte (5).
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta las siguientes actividades.
- Antes del montaje, humedecer el émbolo y los manguitos de hermetizado (6) con líquido de frenos.



Atención:

Los labios de hermetizado de los manguitos de hermetizado (6) deben quedar dirigidos hacia la cámara de presión.

- Durante el montaje, comprimir con cuidado el émbolo del freno: por ejemplo, utilizando un destornillador de cabeza hembra hexagonal con mango en T.
- Montar el anillo de retención utilizando unas tenazas acodadas y controlar que queda bien fijo en su lugar.
- Engrasar ligeramente con **Optymoly MP 3** el pasador de presión (flecha) en la maneta.



Atención:

Durante el montaje de la maneta del freno, asegurarse de que queda bien colocada la palanca de chapa en el interruptor de la luz de freno (funcionamiento impecable).

- **Integral ABS** Llenar el circuito de mando delantero y purgar el aire (→ 34.20).
- Ajustar la holgura de accionamiento en la maneta del freno.
- Completar el conjunto del puño.

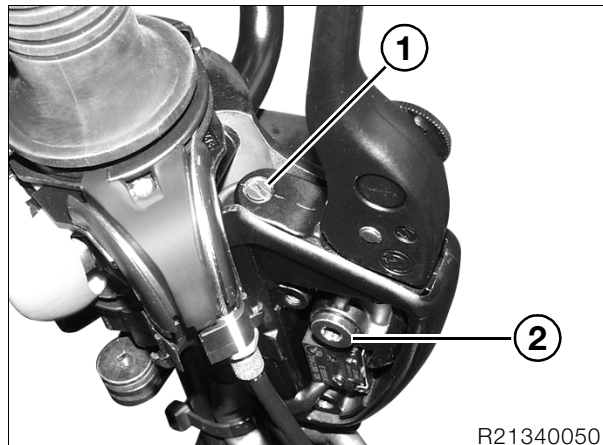


Par de apriete:

Tornillo de cojinete de la maneta..... 11 Nm
(El agente adhesivo para tornillos Tuflok-azul permite soltar y apretar varias veces el tornillo).

Ajustar la holgura de accionamiento en la maneta del freno

- Desmontar la cubierta de la polea de reenvío del cable de mando del acelerador.
- Desmontar la cubierta inferior de plástico del conjunto de la maneta del freno.



- Soltar el tornillo de ajuste (1).



Aviso:

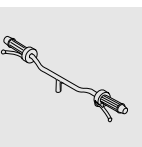
La rosca está asegurada con Loctite; puede ser necesario calentarla ligeramente antes de desmontarla.

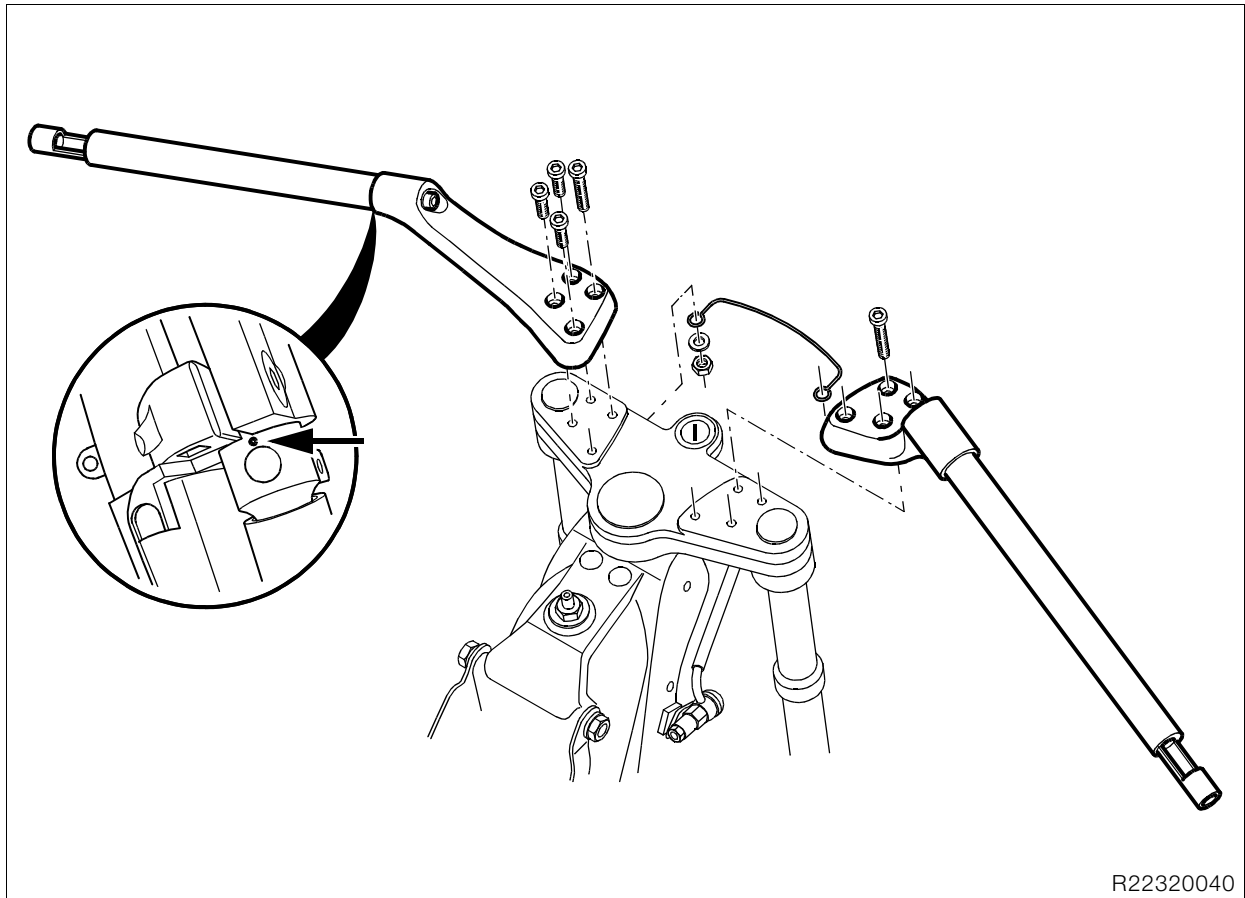
- Soltar el tornillo de cojinete de la maneta del freno (2), desmontar la maneta.
- Limpiar y desengrasar la rosca del tornillo de ajuste.
- Untar la rosca del tornillo de ajuste con **Loctite 648** o bien **Loctite 270** y enroscar el tornillo en la maneta unos pasos de rosca.
- Engrasar ligeramente con **Optymoly MP 3** el pasador de presión (flecha) en el tornillo de ajuste.
- Montar la maneta y prestar atención a la posición correcta de la palanca de chapa en el microinterruptor.
- Apretar el tornillo de ajuste hasta que la palanca no tenga holgura.
- Seguir apretando el tornillo de ajuste **una vuelta más**.
- Sellar el tornillo de ajuste con lacre.
- Completar el conjunto del puño.



Par de apriete:

Tornillo de cojinete de la maneta (2) 11 Nm
(El adhesivo para tornillos Tuflok-azul permite soltar y apretar varias veces la atornilladura)





32 71 165 Desmontar y montar el manillar

32 71 150 Desmontar y montar el brazo del manillar a la izquierda



Advertencia:

No hay que desenroscar las dos piezas de los brazos del manillar.

- Soltar la cubierta inferior de plástico en la unidad del puño a la izquierda.
- **[Radio]** Soltar el mando a distancia en el manillar.
- Soltar el interruptor combinado a la izquierda de la unidad del puño.
- **[Puños calefactables]** Desmontar el puño calefactable a la izquierda.
- Soltar el brazo del manillar a la izquierda de la tija de la horquilla.



Atención:

A fin de evitar que pueda penetrar aire en el circuito hidráulico, mantener la unidad del puño en posición horizontal.

- Aflojar la unidad del puño a la izquierda.
- Desmontar el brazo del manillar a la izquierda, retirar la unidad del puño y mantenerla en posición horizontal.

- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.
- Alinear la unidad del puño con el punto de granete (flecha) en el manillar.



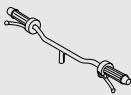
Atención:

Prestar atención al tendido correcto de las conducciones eléctricas e hidráulicas y de los cables bowden.



Par de apriete:

Pesa del manillar al manillar 21 Nm
Manillar a la tija de la horquilla..... 21 Nm



32 71 160 Desmontar y montar el brazo del manillar a la derecha



Advertencia:

No hay que desenroscar las dos piezas de los brazos del manillar

- Soltar la cubierta inferior de plástico en la unidad del puño a la derecha.
- Soltar el interruptor combinado a la derecha de la unidad del puño.
- **[Puños calefactables]** Desmontar el puño calefactable a la derecha.
- Soltar el brazo del manillar a la derecha de la tija de la horquilla.



Atención:

A fin de evitar que pueda penetrar aire en el circuito hidráulico, mantener la unidad del puño en posición horizontal.

- Aflojar la unidad del puño a la derecha.
- Desmontar el brazo del manillar a la derecha, retirar la unidad del puño y mantenerla en posición horizontal.
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.
- Alinear la unidad del puño con el punto de granete (flecha) en el manillar.



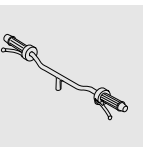
Atención:

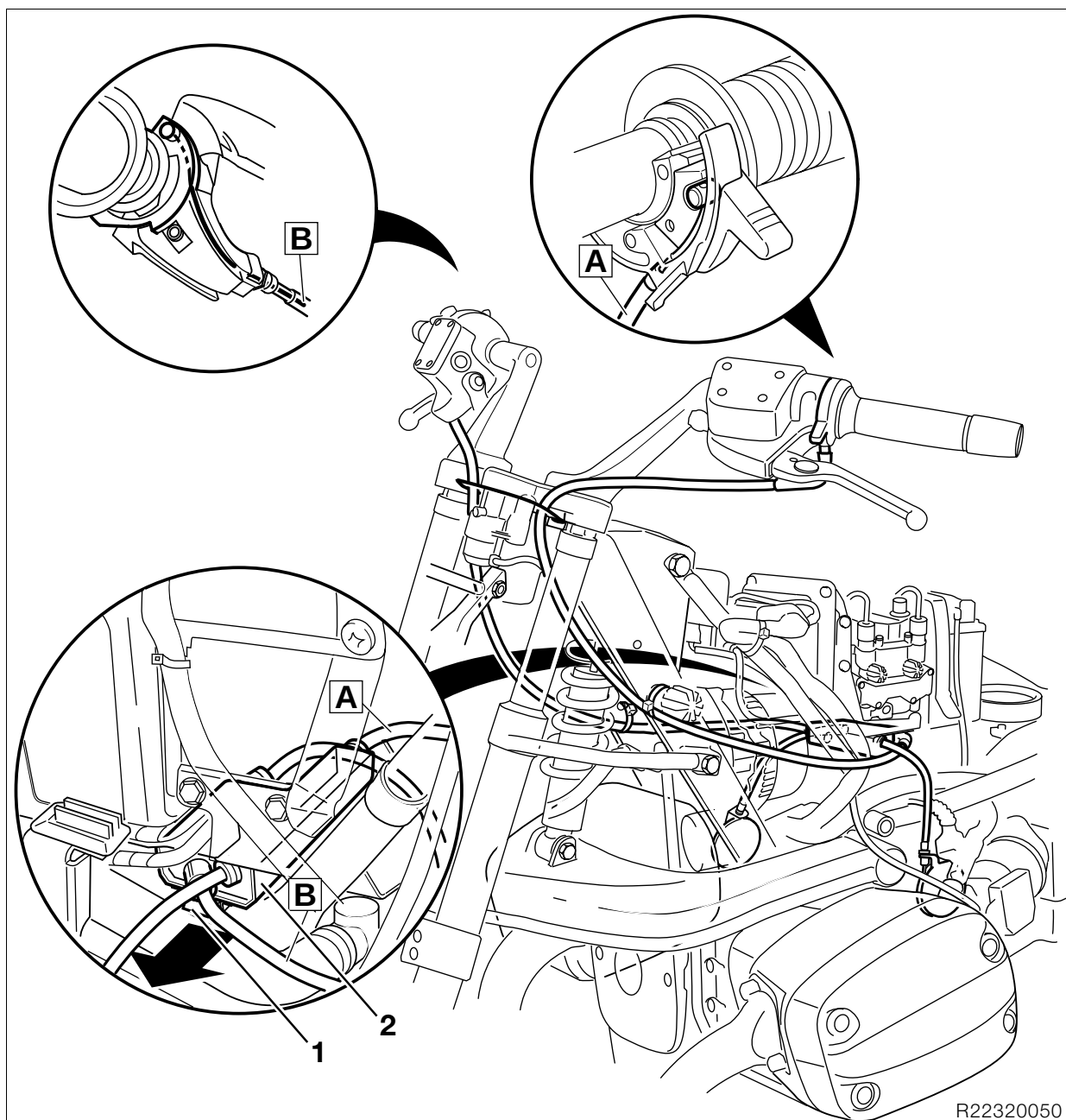
Prestar atención al tendido correcto de las conducciones eléctricas e hidráulicas y de los cables bowden.



Par de apriete:

Pesa del manillar al manillar 21 Nm
Manillar a la tija de la horquilla..... 21 Nm

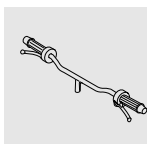


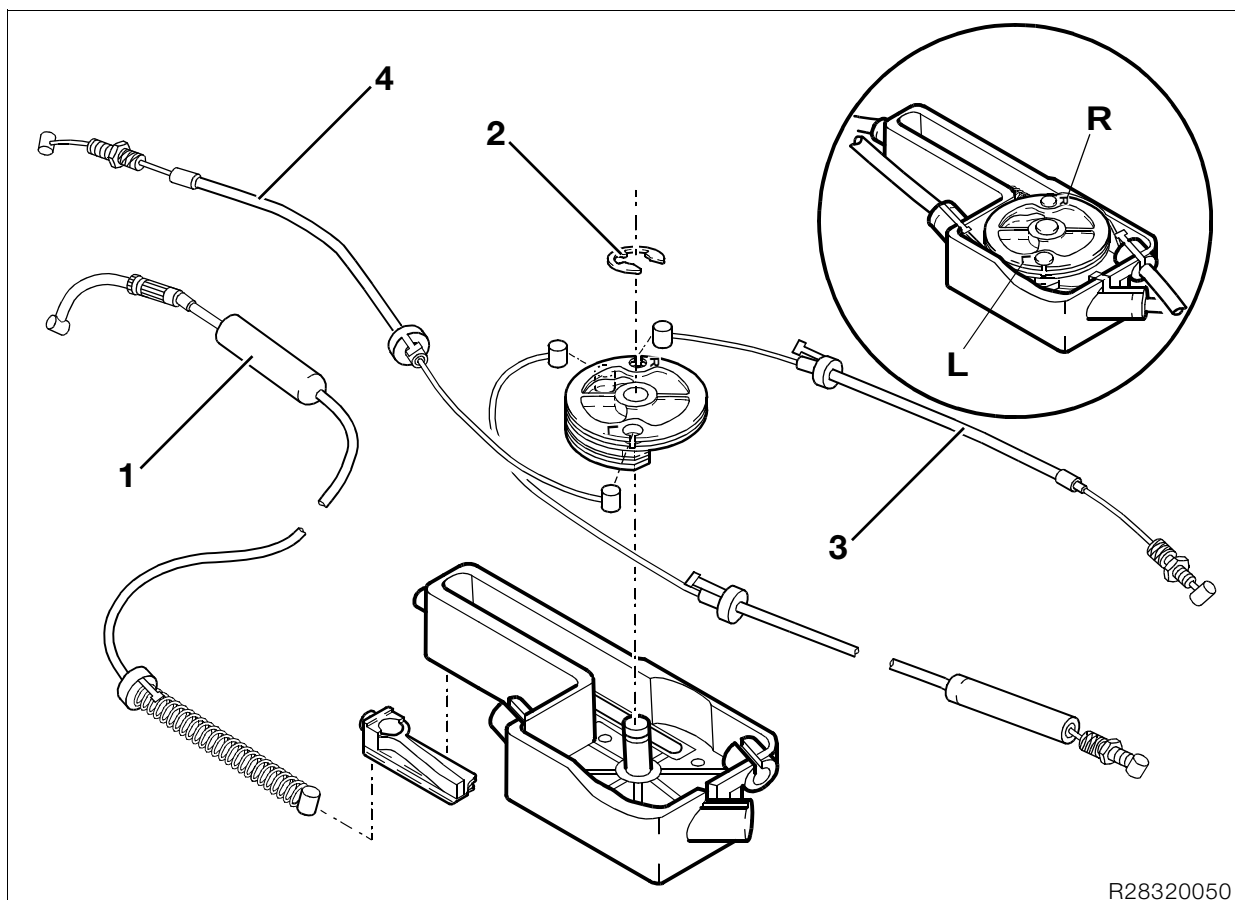


R22320050

32 73 056 Desmontar y montar el distribuidor de cables de mando, el cable bowden para el accionamiento del acelerador y para elevación del número de revoluciones al arrancar

- Desmontar las piezas laterales del carenado.
- Desmontar el depósito del combustible.
- Desmontar la palanca de accionamiento de elevación del número de revoluciones al arrancar.
- Desenganchar el cable de mando (A) de la unidad del puño.
- Desmontar la cubierta del cable de mando en el conjunto del puño del acelerador.
- Soltar el cable de mando (B) de la unidad del puño y desengancharlo.
- Soltar los cables de mando en las tubuladuras de la mariposa, a la derecha y a la izquierda.
- Soltar los elementos de fijación de los cables de mando (abrazaderas para cables).
- Soltar el conector del depósito de combustible en el chasis.
- Oprimir la lengüeta (1) y extraer el distribuidor de cables de mando (2) de su soporte en el sentido de la flecha.
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.
- Ajustar los cables bowden (→ 00.59).





32 73 Desarmar el distribuidor de cables de mando

- Soltar los elementos de fijación de los cables bowden a la entrada del distribuidor de cables de mando.
- Desmontar el cable bowden para aumento del número de revoluciones al arrancar (1).
- Soltar el anillo de retención (2) y desmontar el rodillo del distribuidor de cables de mando.
- Desmontar los cables bowden.
- Antes del montaje, limpiar la carcasa del distribuidor de cables de mando, la polea para cables y la cuña para aumento del número de revoluciones al arrancar, **no engrasar estas piezas**.
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.



Aviso:

El cable de mando de la mariposa derecha (3) es más corto que el cable de mando de la mariposa izquierda (4).



Atención:

Tender los cables bowden sin dobleces. Durante el montaje de la funda de los cables bowden, tener cuidado para no doblarla.

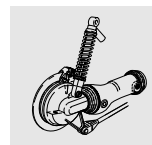
- Ajustar los cables bowden (→ 00.59).

33 Propulsión trasera

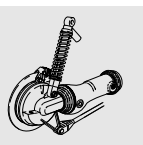
Indice

Página

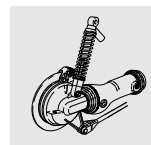
Datos técnicos	3
Desmontar, desarmar, ensamblar y montar la propulsión trasera	5
Desmontar la propulsión trasera	5
Desmontar y montar el rodamiento de agujas cónicas en la propulsión trasera	6
Desmontar el piñón de ataque	7
Desarmar el piñón de ataque	8
Desmontar el cojinete de agujas para el piñón de ataque	9
Montar el cojinete de agujas para el piñón de ataque	9
Ensamblar el piñón de ataque	9
Montar el piñón de ataque	10
Desmontar y desarmar la corona dentada	12
Ensamblar y montar la corona dentada	13
Ajustar la distancia del piñón de ataque y la corona dentada	14
Examinar la transmisión de fuerza en los dientes	15
Controlar y ajustar la holgura de los flancos de los dientes	16
Ajustar la distancia correcta de la tapa de la carcasa	17
Montar la tapa de la carcasa	17
Montar el manguito deslizante	17
Montar la propulsión trasera	18
Desmontar y montar el conjunto telescópico	19

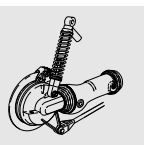


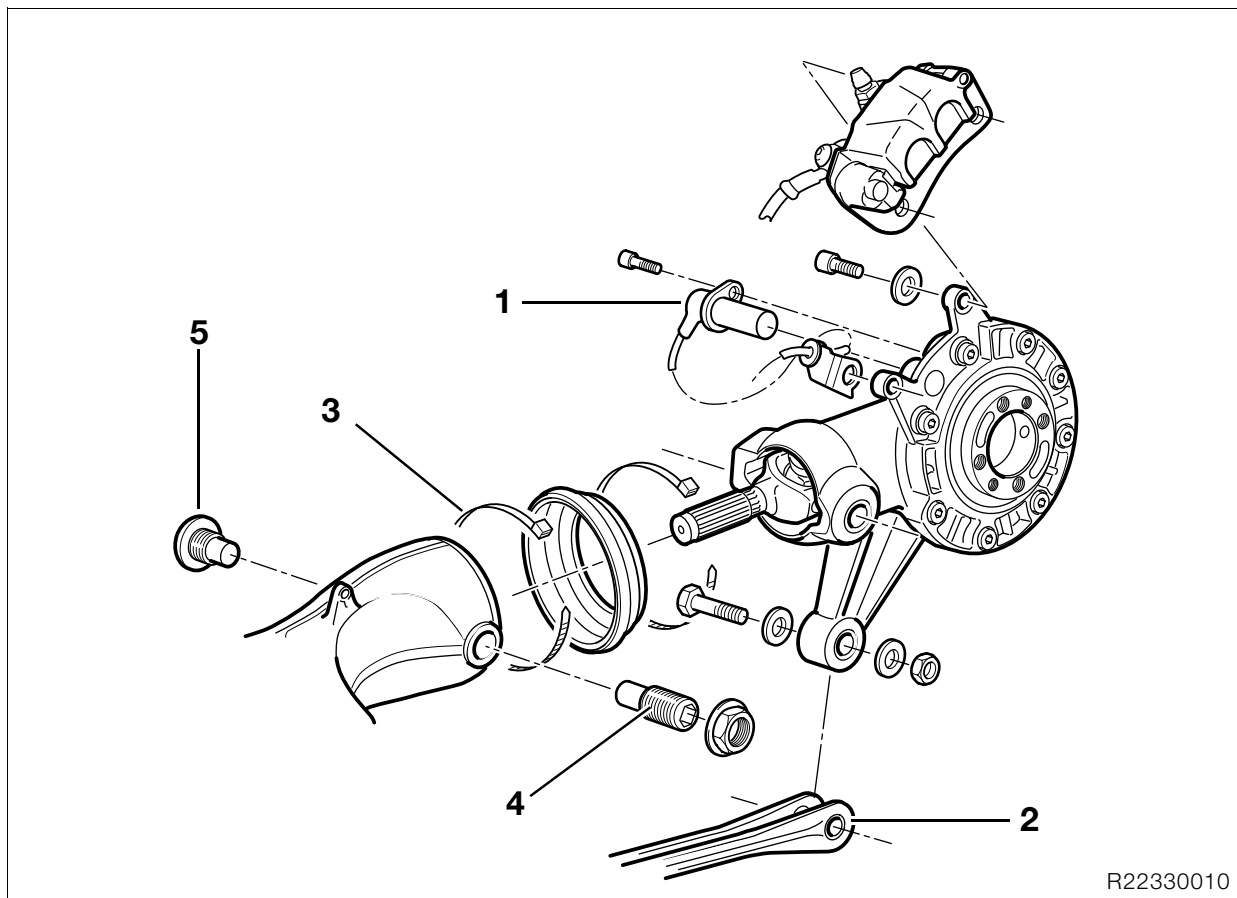
Desmontar y montar el basculante de la rueda trasera	20
Desmontar el basculante de la rueda trasera	20
Desmontar y montar el rodamiento de rodillos cónicos	21
Desmontar y montar el fuelle	21
Desmontar el árbol articulado	21
Controlar el desgaste de la cruceta	21
Montar el árbol articulado	21
Montar el basculante de la rueda trasera	22



Datos técnicos 33 Propulsión trasera		R 1150 RT
Propulsión trasera		
Tipo constructivo		Engranaje angular
Tipo de aceite		Aceite de marca para engranajes hipoidales SAE 90 API GL 5
Cantidad de llenado	l	aprox. 0,25 (hasta el borde inferior de la rosca de la abertura de llenado)
Tipo de engranaje		Dentado paloide en espiral Klingelnberg
Relación de desmultiplicación		2,91 : 1
Número de dientes		32 : 11
Holgura entre flancos de dientes	mm	0,07...0,16
Pretensado inicial del rodamiento de rodillos cónicos	mm	0,05...0,1
Arbol articulado		
Tipo constructivo		Arbol articulado con amortiguador de torsión integrado y dos crucetas
basculante		
Tipo constructivo		BMW Paralever
Longitud del basculante	mm	506 (Desde el punto de giro del basculante hasta el centro de la rueda)
Suspensión de la rueda trasera		
Tipo constructivo		Conjunto telescópico central con amortiguador monotubo de gas, reglaje continuo de la etapa de tracción de la suspensión y reglaje hidráulico continuo del pretensado del resorte
Recorrido total del resorte en la rueda	mm	135







R22330010

33 10 Desmontar, desarmar, ensamblar y montar la propulsión trasera

33 10 Desmontar la propulsión trasera

- En caso necesario, vaciar el aceite en el engranaje de la propulsión trasera.



Advertencia:

Integral ABS Al desmontar y montar las pinzas del freno, comprimir con cuidado los émbolos para evitar que pueda rebosar el líquido en el depósito del circuito de la rueda.

Si se observan fugas de líquido, ejecutar la «Directiva para el llenado del depósito» (→ 00.44).

- Soltar la pinza del freno y sujetarla al cuadro trasero utilizando una abrazadera para cables.
- **Integral ABS** Desmontar el sensor (1).
- Desmontar la rueda trasera.
- Aflojar el tirante (2) en la propulsión trasera.
- Retirar la banda de tensado (3).
- Empujar el fuelle hacia atrás.
- Los pernos de los cojinetes del basculante están asegurados con Loctite: calentarlos hasta una temperatura máxima de 120 °C.
- Aflojar el gorrón del cojinete de apoyo libre (4).
- Aflojar el gorrón del cojinete fijo (5).
- Soltar el tirante (2) en la propulsión de la rueda trasera.
- Soltar el gorrón del cojinete de apoyo libre y del cojinete de apoyo fijo.



Aviso:

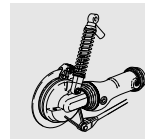
Prestar atención para no deteriorar los aros de rodadura interiores de los cojinetes de agujas; en caso necesario, desmontarlos por separado.

- Separar la propulsión trasera del árbol articulado.

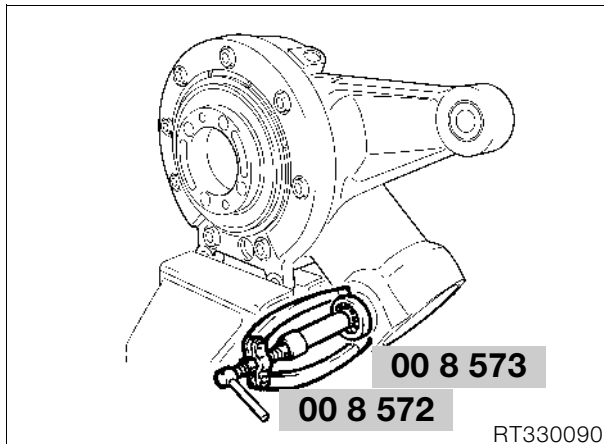


Aviso:

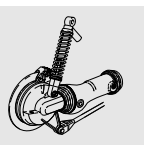
Antes del montaje, no inclinar hacia un lado la carcasa de la propulsión trasera llena de aceite; si se hace así, saldría aceite durante la marcha a través de la conducción de purga de aire (efecto de aspiración).

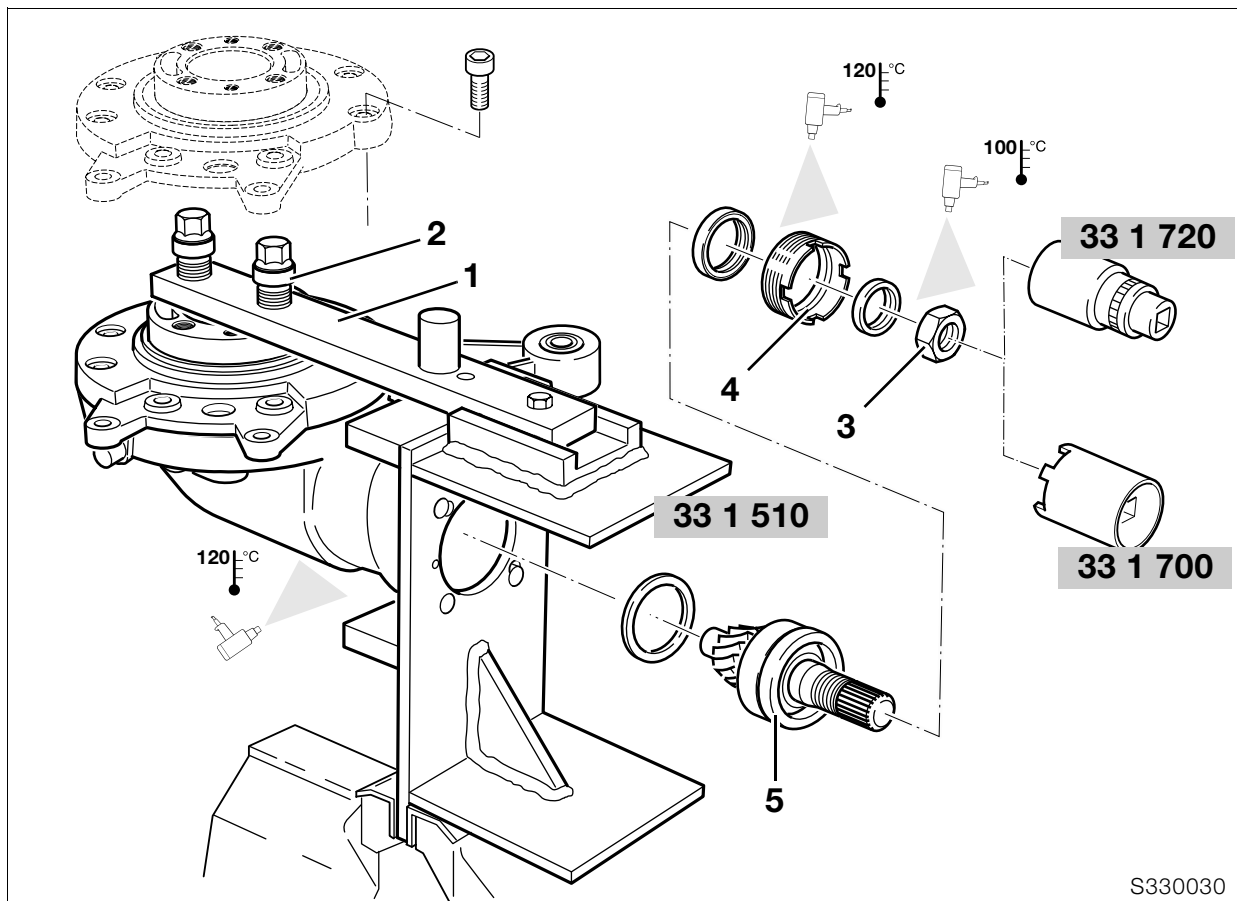


33 17 Desmontar y montar el rodamiento de agujas cónicas en la propulsión trasera

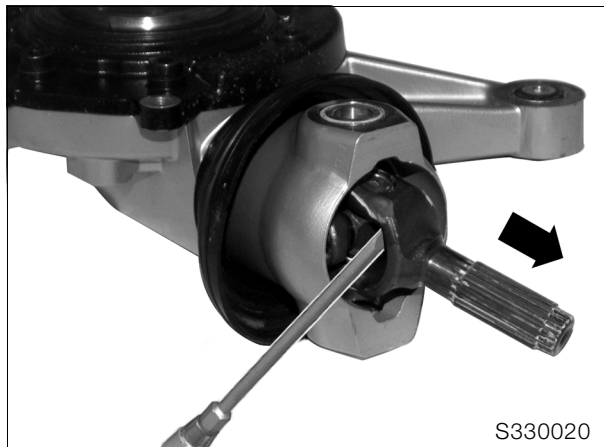


- Extraer el rodamiento de agujas utilizando la sufridera 22/1, **BMW N° 00 8 572**, y el extractor de interiores 21/4, **BMW N° 00 8 573**, durante esta operación, colocar un anillo por debajo.
- Calentar el cuello de la carcasa a una temperatura de 120 °C.
- Embutir el rodamiento de agujas con el aro de rodadura interior utilizando la púa percutora, **BMW N° 36 3 700**.





33 12 Desmontar el piñón de ataque



- Separar por presión el manguito deslizante.
- Desmontar y montar el anillo de retención si es necesario.
- Soltar la banda de sujeción y desmontar el fuelle.

- Atornillar la propulsión trasera al dispositivo de sujeción, **BMW N° 33 1 510/511**.
- Atornillar el brazo de enclavamiento (1) al dispositivo de sujeción.
- Apretar los tornillos prisioneros hasta que hagan contacto.



Atención:

Los tornillos prisioneros no deben sobresalir; en otro caso, puede deteriorarse el cuello de la carcasa.

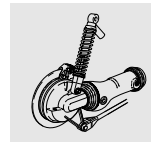
- Apoyar los casquillos roscados (2) sobre el accionamiento de la rueda trasera, y fijarlos con los tornillos de rueda.
- Calentar la tuerca hexagonal (3) en el piñón de ataque a una temperatura de 100 °C, y soltarla utilizando el cabezal para llave, entrecaras 36, y la pieza reductora, **BMW N° 33 1 720**.

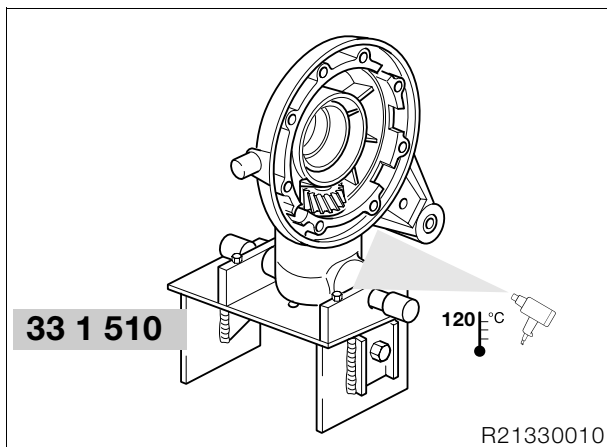


Aviso:

Si es necesario, emplear un mango transversal con dos prolongaciones de tubo.

- Calentar la carcasa a una temperatura máxima de 120 °C y soltar el anillo roscado (4) utilizando una llave de pernos, **BMW N° 33 1 700**.
- Para desmontar el piñón de ataque (5) hay que desmontar la corona dentada (→ 33.12).





- Colocar el engranaje de la propulsión trasera con el dispositivo de sujeción, **BMW N° 33 1 510**, montado.

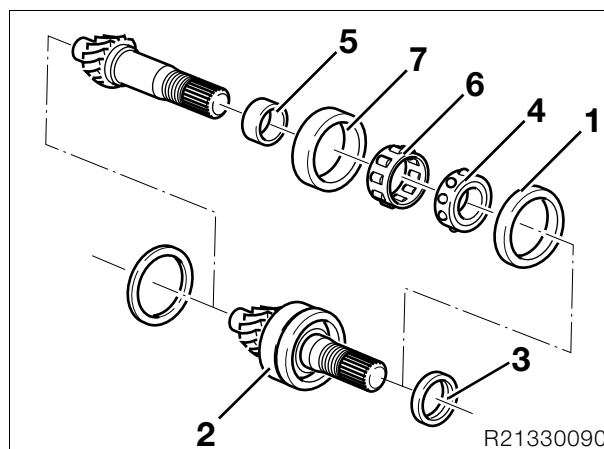


Atención:

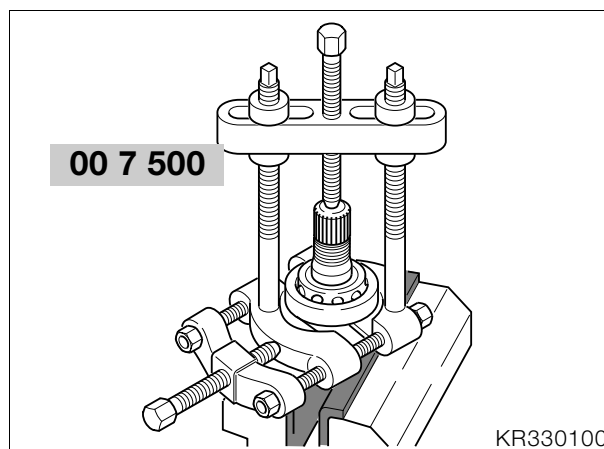
A fin de evitar que pueda deteriorarse el piñón de ataque si llega a caerse, colocar un apoyo blando debajo.

- Calentar la carcasa hasta que se suelte el piñón de ataque (máx. 120 °C) y se desprenda por sí mismo.
- Retirar el piñón de ataque y la arandela distanciadora.

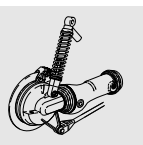
33 12 Desarmar el piñón de ataque

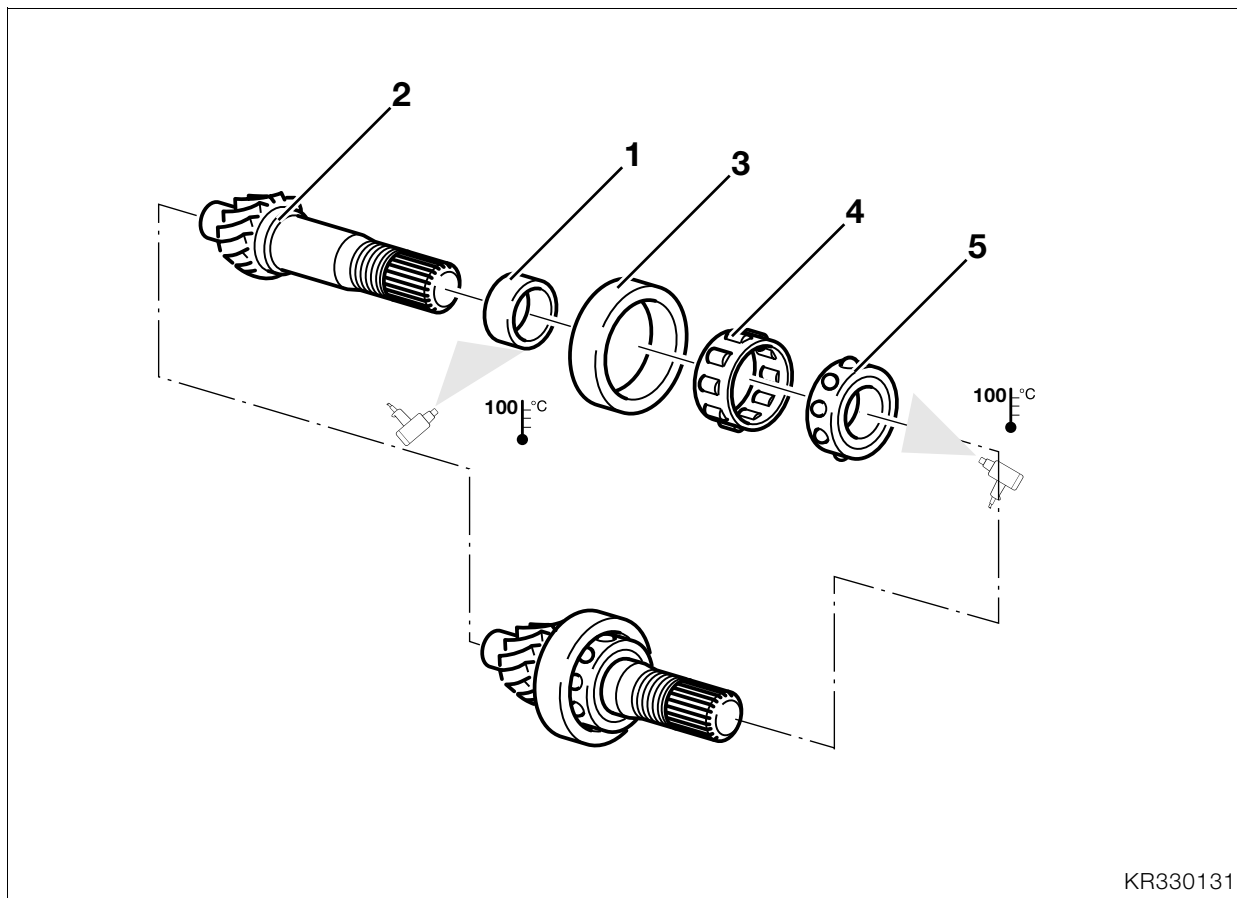


- Desmontar el aro exterior de rodadura (1).
- Sujetar el piñón de ataque (2) en el tornillo de banco, empleando mordazas protectoras (extremo con estrías longitudinales, arriba).



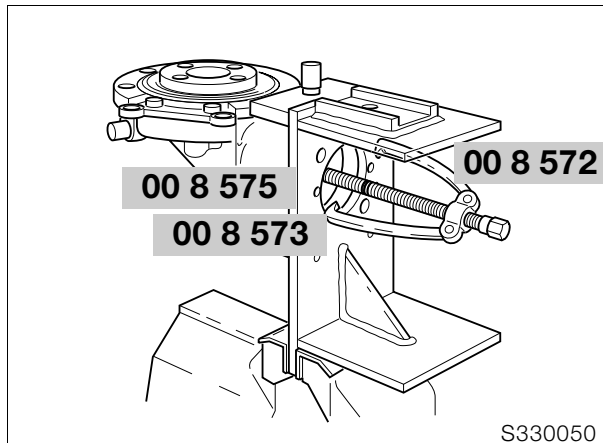
- Desmontar los dos cojinetes al mismo tiempo, utilizando el extractor, **BMW N° 00 7 500**.
- Retirar el anillo de presión (3).
- Desmontar el cojinete radial-axial (4), el aro de rodadura interior (5), la jaula de rodillos cilíndricos (6) y el aro de rodadura exterior (7).





KR330131

33 12 Desmontar el cojinete de agujas para el piñón de ataque



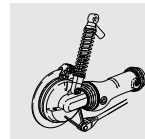
- Calentar la carcasa a una temperatura de 120 °C.
- Extraer el aro exterior del rodamiento de agujas utilizando un extractor de interiores, **BMW N° 00 8 573**, la prolongación de husillo roscado, **BMW N° 00 8 575**, y la sufridera **BMW N° 00 8 572**.

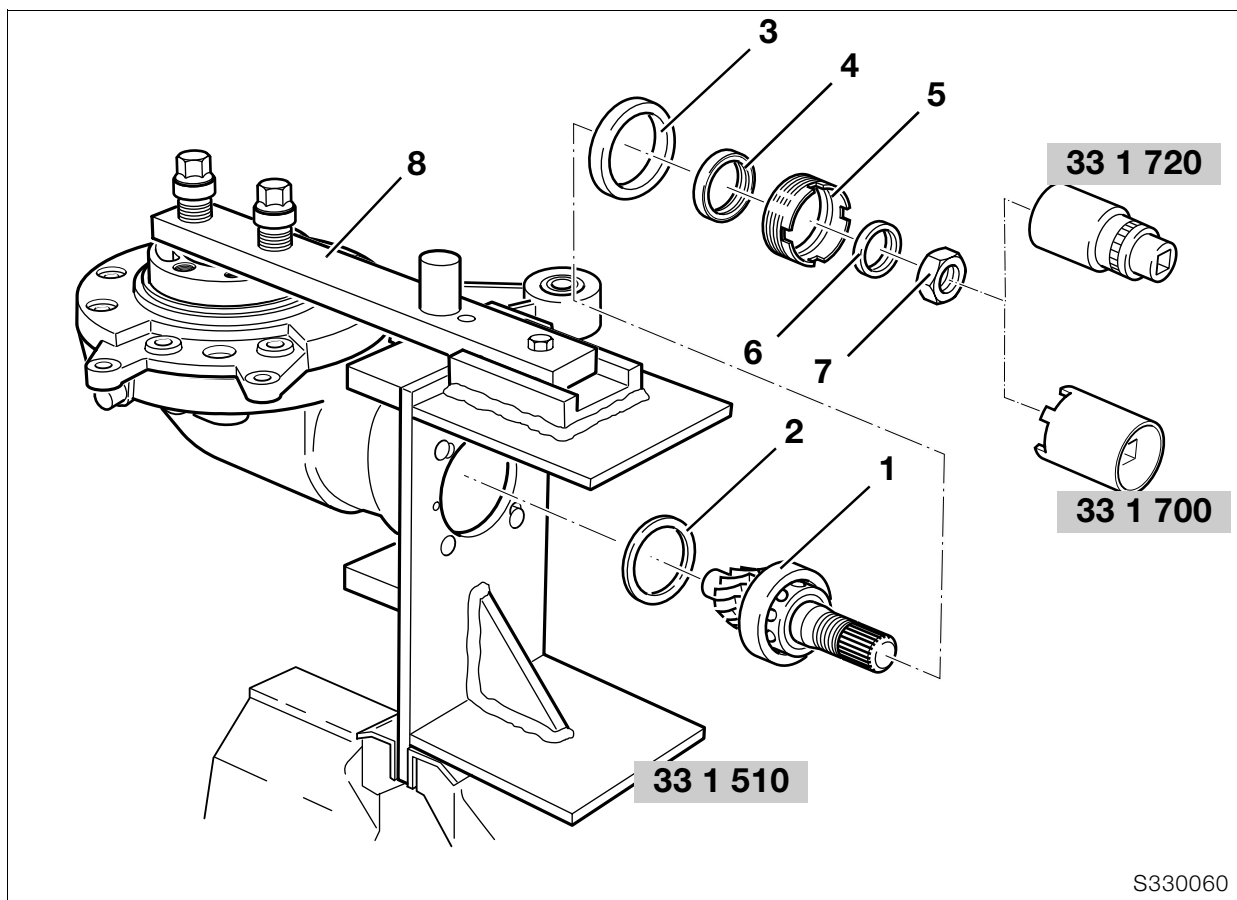
33 12 Montar el cojinete de agujas para el piñón de ataque

- Calentar el asiento del cojinete de agujas a una temperatura de 100 °C.
- Introducir a presión el cojinete de agujas mediante un mandril apropiado o el piñón de ataque.

33 12 Ensamblar el piñón de ataque

- Limpiar la rosca del piñón de ataque.
- Calentar el aro de rodadura interior (1) a una temperatura de 100 °C y colocarlo sobre el piñón de ataque (2) hasta el tope.
- Colocar el aro exterior de rodadura (3) junto con la jaula de rodillos cilíndricos (4) sobre el aro interior de rodadura.
- Calentar el cojinete radial-axial (5) a una temperatura de 100 °C e introducirlo sobre el piñón de ataque hasta el tope.
- Dejar enfriar el piñón de ataque.

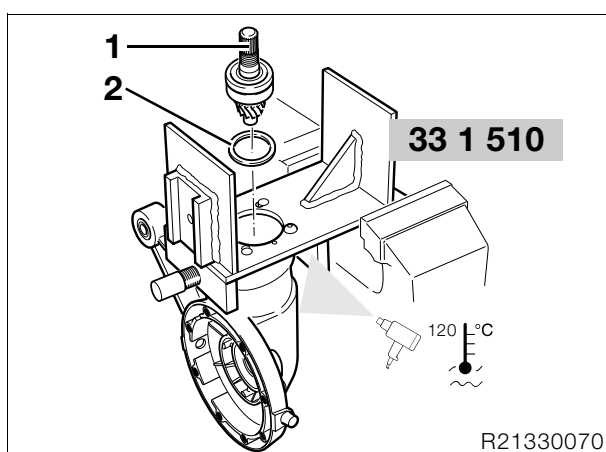




S330060

33 12 Montar el piñón de ataque

- Limpiar la rosca en la carcasa.



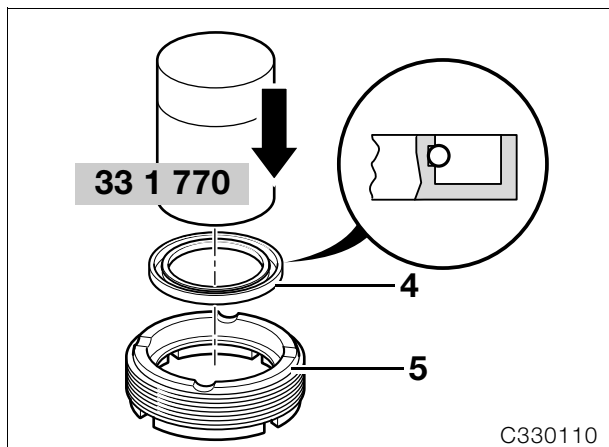
- Fijar el dispositivo de sujeción, **BMW N° 33 1 510**, de modo que el cuello del lado de accionamiento de la carcasa quede dirigido en posición vertical hacia arriba.
- Calentar el cuello de la carcasa a una temperatura máxima de 120 °C.



Aviso:

Antes de montar el piñón de ataque, enfriarlo en un frigorífico/congelador, o utilizando spray frigorífico.

- Montar la arandela distanciadora (2).
- Montar el piñón de ataque (1) desde arriba.
- Fijar el dispositivo de sujeción, **BMW N° 33 1 510**, de modo que el cuello del lado de accionamiento de la carcasa quede dirigido hacia delante.
- Para fijar el piñón de ataque, montar la corona dentada con la tapa de la carcasa.
- Apretar a fondo el brazo de enclavamiento (8) en el dispositivo de sujeción, **BMW N° 33 1 510**, y en la propulsión trasera.
- Introducir el aro de rodadura exterior (3).



- Engrasar ligeramente el anillo obturador (4) en el labio de hermetizado y en su perímetro.
- Embutir/introducir a presión el anillo de hermetizado en el anillo roscado (5), utilizando una púa percutora, **BMW N° 33 1 770**.
- Untar el anillo roscado con **Loctite 577** después de limpiarlo y apretarlo con la llave de pernos, **BMW N° 33 1 700**.
- Encajar el anillo de presión (6).



Aviso:

Atender a que la falda de obturación del anillo de retén radial se asiente correctamente en el anillo de presión.

- Apretar la tuerca hexagonal (7) con el cabezal de entrecaras 36 y la pieza reductora, **BMW N° 33 1 720**.



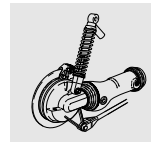
Atención:

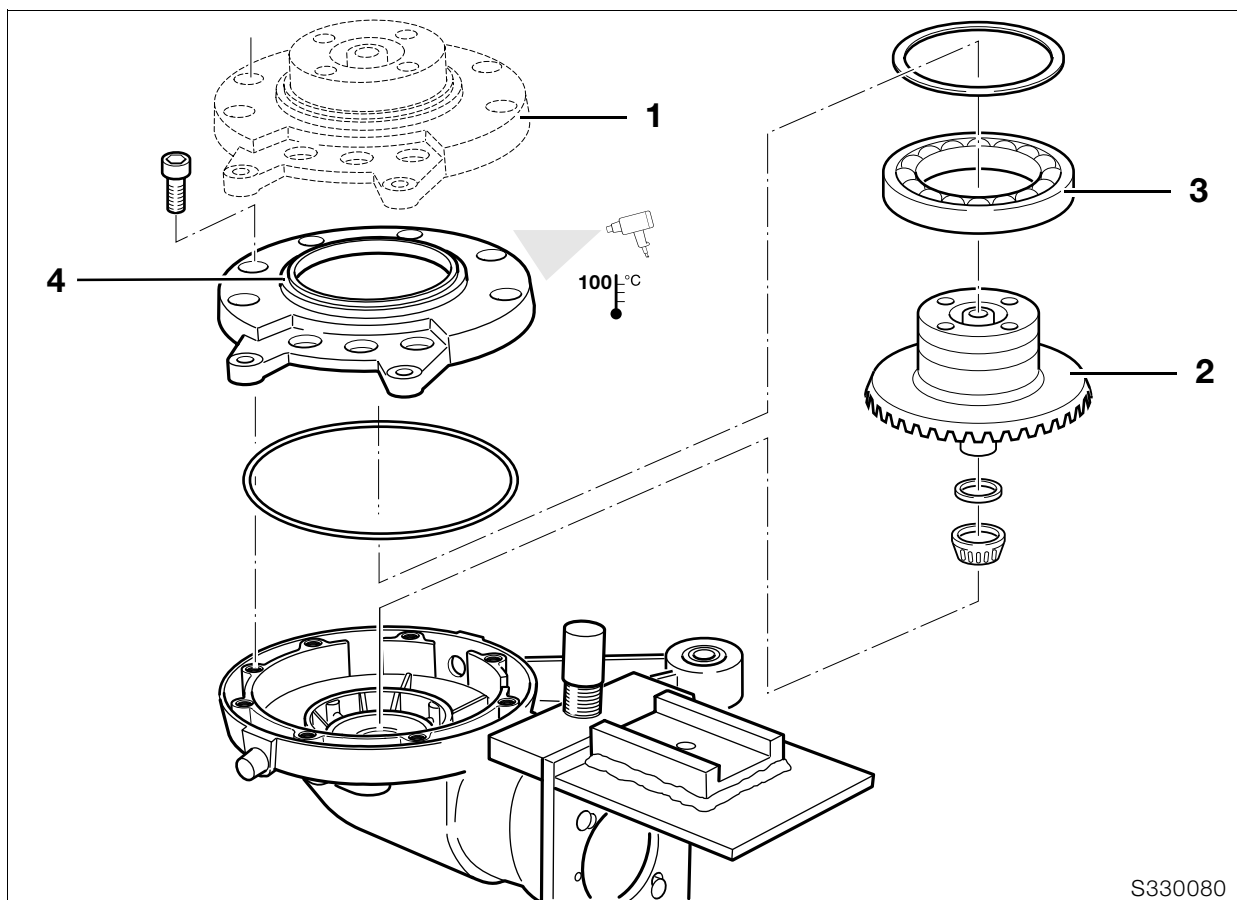
¡La tuerca no debe dañar el anillo de retén radial!



Par de apriete:

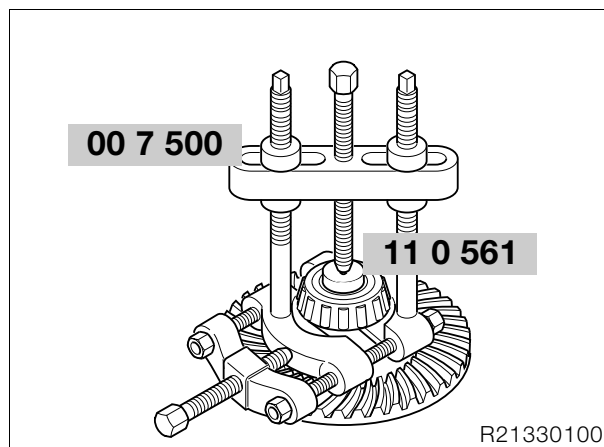
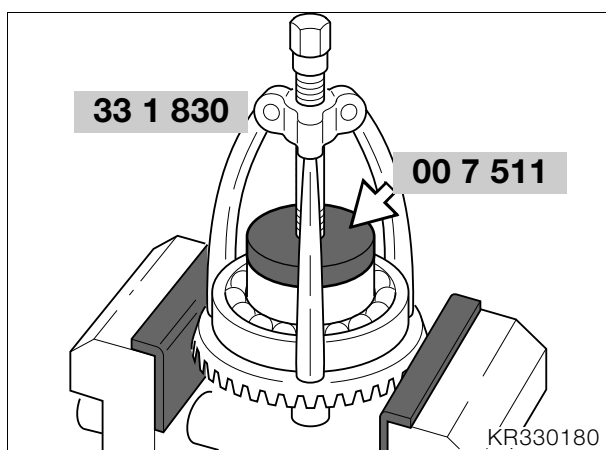
Tapa de la carcasa..... 35 Nm
 Anillo roscado
 (limpiar la rosca + Loctite Loctite 577) 160 Nm
 Tuerca para el piñón cónico de ataque
 (limpiar la rosca + Loctite 2701) 200 Nm





33 12 Desmontar y desarmar la corona dentada

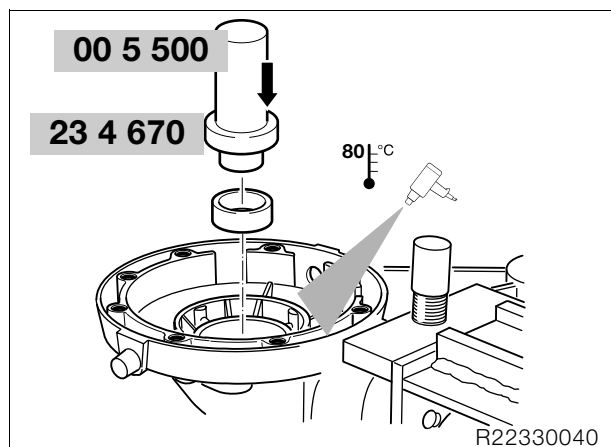
- Desmontar la tapa (1) de la carcasa con la corona dentada (2) y el rodamiento (3).
- Calentar la tapa de la carcasa a una temperatura de 100 °C y extraerla.
- Expulsar de la tapa el anillo de retén radial (4) utilizando un mandril.



- Introducir la pieza de presión, **BMW N° 11 0 561**.
- Desmontar el rodamiento de rodillos cónicos de la corona dentada utilizando el extractor, **BMW N° 00 7 500**.
- Girar la carcasa y calentarla hasta que se desprenda el aro de rodadura exterior (temperatura máxima 100 °C).

- Sujetar la corona dentada en el tornillo de banco, empleando mordazas de protección.
- Introducir la pieza de presión (flecha), **BMW N° 00 7 511**.
- Extraer el cojinete ranurado de bolas utilizando el extractor, **BMW N° 33 1 830**.

33 12 Ensamblar y montar la corona dentada

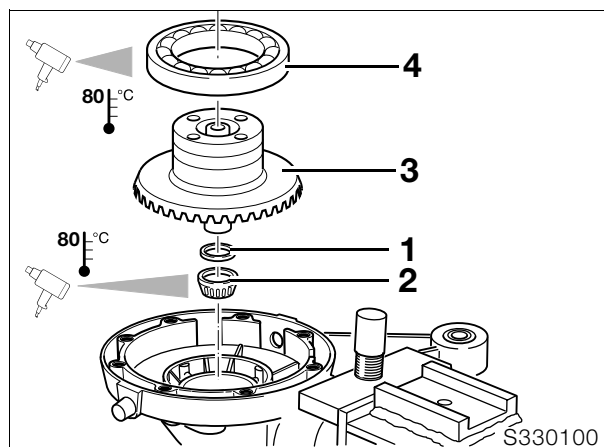


- Calentar la carcasa a una temperatura de 80 °C.
- Introducir el aro de rodadura exterior en el asiento del cojinete, utilizando la púa percutora, **BMW N° 23 4 670**, y el mango, **BMW N° 00 5 500**.
- Controlar el asiento correcto mediante un ligero golpe en vivo.



Aviso:

Si se incorporan piezas nuevas (p.ej. cojinete de rodillos cónicos), hay que verificar y ajustar en su caso la holgura en los flancos de los dientes.



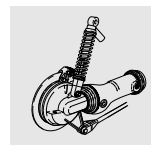
- Colocar sobre la corona dentada el anillo distanciador existente (1) o un anillo distanciador de 2,25 mm de espesor (para el ajuste provisional de la holgura en los flancos de los dientes).



Aviso:

El bisel en el diámetro interior del anillo distanciador debe montarse dirigido hacia la corona dentada.

- Calentar el rodamiento de rodillos cónicos (2) a una temperatura de 80 °C y colocarlo en su lugar.
- Introducir la corona dentada (3).
- Calentar el cojinete ranurado de bolas (4) a una temperatura de 80 °C y colocarlo.



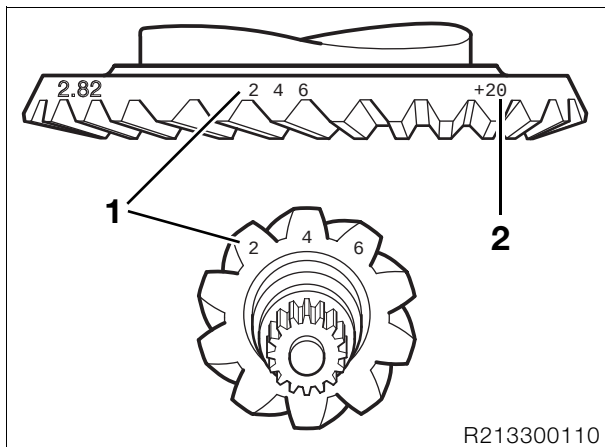
Ajustar la distancia del piñón de ataque y la corona dentada

- Hay que ajustar la distancia entre el piñón de ataque y la corona dentada siempre que se sustituyan los engranajes o la carcasa de la propulsión trasera.



Aviso:

El número de emparejamiento (1) del juego de ruedas (sobre el grupo cónico) debe coincidir siempre.

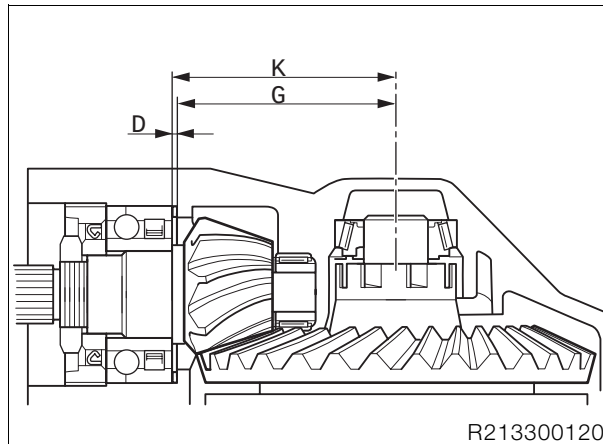


- Determinar la cota real del piñón de ataque **K** para ello, tener en cuenta la divergencia especificada en la corona dentada (2) para la cota básica del piñón de ataque, 77,50 mm, con el signo correspondiente:

p. ej.: $K = 77,50 \text{ mm} + 0,20 \text{ mm} = 77,70 \text{ mm}$

- Determinar la cota real de la carcasa **G**: Si G difiere de la cota básica 75,50 mm de la carcasa, las dos cifras después de la coma se indican en el cuello de la carcasa:

p. ej.: $G = 75,45 \text{ mm}$



- Determinar el espesor de la arandela distanciadora necesaria **D**:

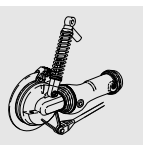
$$D = K - G$$

p. ej.: $D = 77,70 \text{ mm} - 75,45 \text{ mm} = 2,25 \text{ mm}$



Aviso:

Si en la corona dentada no se indica ninguna divergencia y en la carcasa no aparece ninguna medida, significa que se cumplieron las medidas básicas; es decir, el espesor de la arandela distanciadora necesaria es de 2 mm (77,5 mm-75,5 mm).



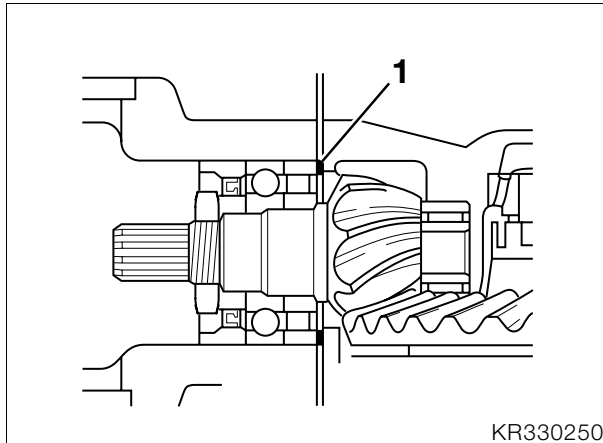
Examinar la transmisión de fuerza en los dientes

- Es necesario comprobar la transmisión de fuerza en los dientes si se sustituyen el juego de ruedas, la carcasa o el cojinete del piñón de ataque.



Aviso:

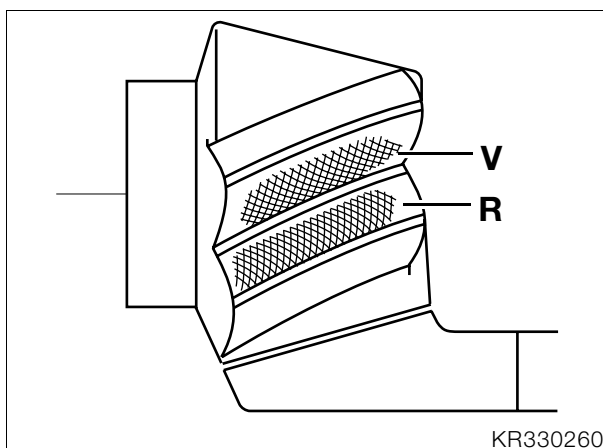
Antes de controlar la transmisión de fuerza, asegurarse de que existe una holgura (al menos, provisional) en los flancos de los dientes.



Aviso:

La transmisión de fuerza se ajusta con la arandela distanciadora (1) en el piñón de ataque.

- Desengrasar los flancos de los dientes de la corona dentada y del piñón de ataque.
- Untar tres flancos de dientes en la corona dentada con **tinta china**.
- Utilizar el dispositivo de medición, **BMW N° 33 2 600**, para centrar la corona, oprimirla con las palmas de las manos dentro de la carcasa y girarla varias veces de un lado a otro.



- Si está montada la arandela distanciadora correcta, se obtiene esta imagen de las impresiones de los dientes, en estado sin carga.



Aviso:

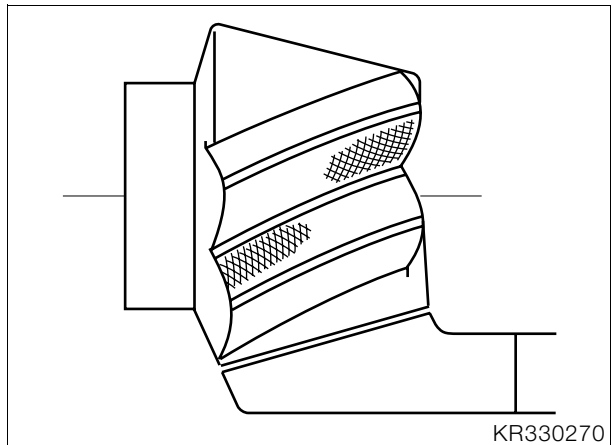
En el flanco delantero «V», la zona de contacto se encuentra en el centro.

En el flanco trasero «R», la zona de contacto se encuentra más cerca del mayor diámetro.

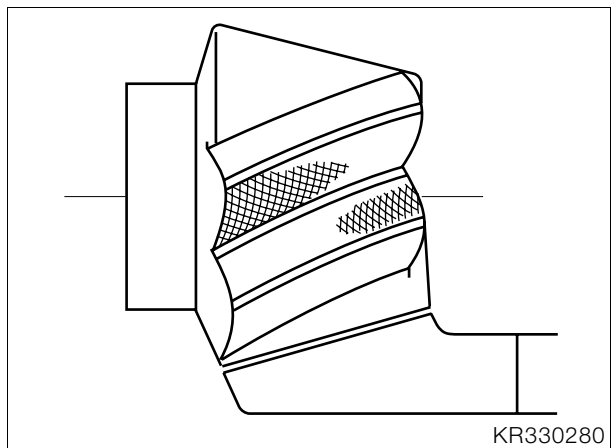


Atención:

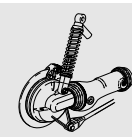
¡Los dientes no deben tener nunca contacto junto al diámetro pequeño!



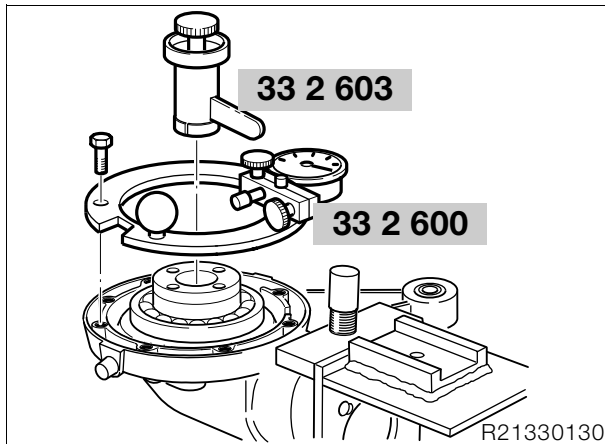
- Si resultan estas huellas de contacto, hay que montar una arandela distanciadora menos gruesa.



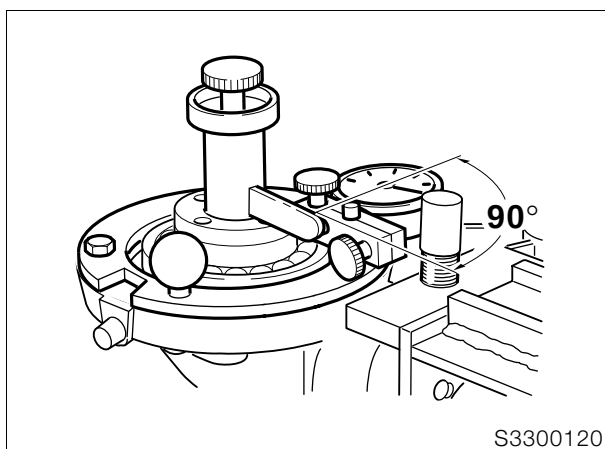
- Si resultan estas huellas de contacto, hay que montar una arandela distanciadora más gruesa.
- Limpiar los flancos de los dientes.



33 12 Controlar y ajustar la holgura de los flancos de los dientes



- Colocar el dispositivo de medición, **BMW N° 33 2 600**, con el reloj de medición sobre la corona dentada, y fijarlo a la carcasa apretando el tornillo moleteado.
- Fijar el brazo de medición, **BMW N° 33 2 603**, en posición central sobre la corona dentada.

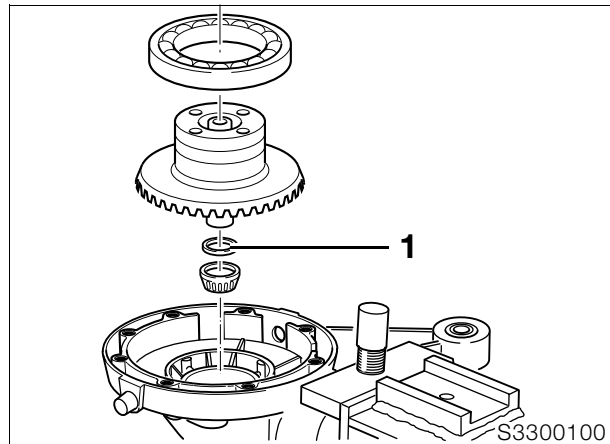


- Oprimir la corona con la palma de la mano en la carcasa, y controlar la holgura de los flancos de los dientes girando de un lado a otro.



Aviso:

Comprobar la holgura de los flancos de los dientes en tres puntos desfasados 120° entre sí; girar el piñón de ataque con la corona.



- Si la holgura de los flancos de los dientes es excesiva, compensarla con un anillo distanciador más fino; si la holgura es demasiado pequeña, colocar un anillo distanciador más grueso (1).



Aviso:

El bisel en el diámetro interior del anillo distanciador debe montarse dirigido hacia la corona dentada.

Holgura entre flancos de dientes:

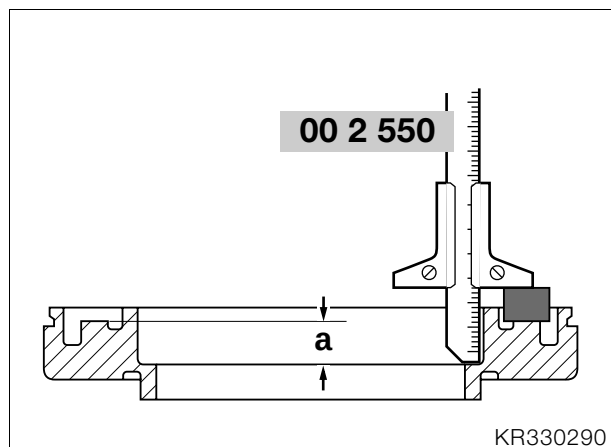
(Ajuste sin aceite) 0,07...0,16 mm

Holgura preliminar entre flancos de dientes

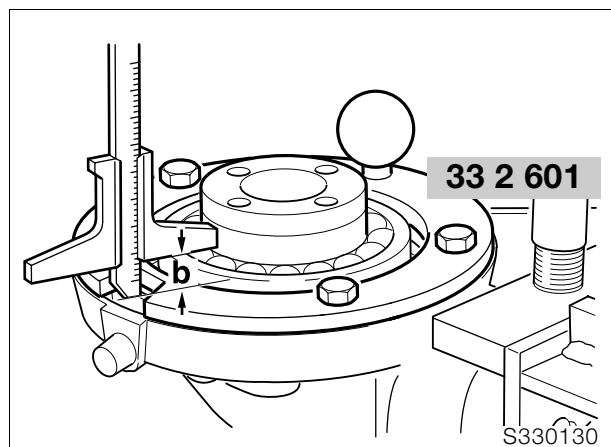
..... 0,1...0,5 mm

Ajustar la distancia correcta de la tapa de la carcasa

- A fin de asegurar el pretensado necesario en el rodamiento de rodillos cónicos hay que ajustar la distancia de la tapa de la carcasa.



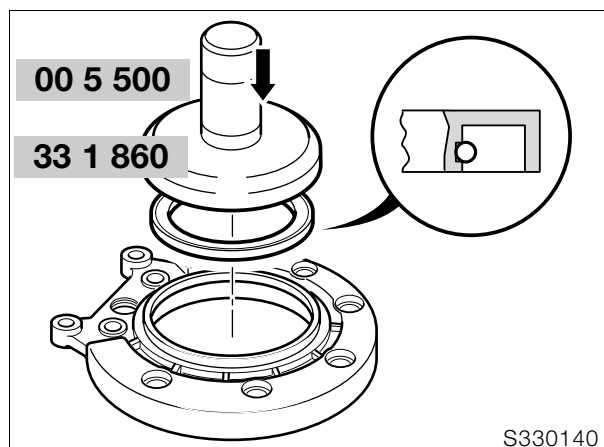
- Medir la cota «a» utilizando un calibre de espesores, **BMW N° 00 2 550**.



- Colocar el anillo de medición, **BMW N° 33 2 601**, y fijarlo.
- A través del hueco en el anillo de medición, medir desde el anillo exterior del rodamiento de bolas hasta la superficie de separación de la carcasa y determinar la medida «b».
- Cota «a» – Cota «b» = grosor de la arandela distanciadora sin pretensado.
- Engrasar ligeramente la arandela distanciadora con las dimensiones determinadas previamente y colocarla.

Pretensado:0,05...0,1 mm

33 11 032 Montar la tapa de la carcasa



- Engrasar ligeramente con aceite el anillo obturador: en la faldía de hermetizado y en el perímetro.
- Embutir el anillo obturador utilizando la púa percutora, **BMW N° 33 1 860**, y el mango, **BMW N° 00 5 500**.
- Calentar la tapa de la carcasa a una temperatura de 80 °C y colocarla.
- Apretar en cruz los tornillos de fijación.

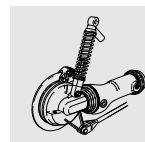


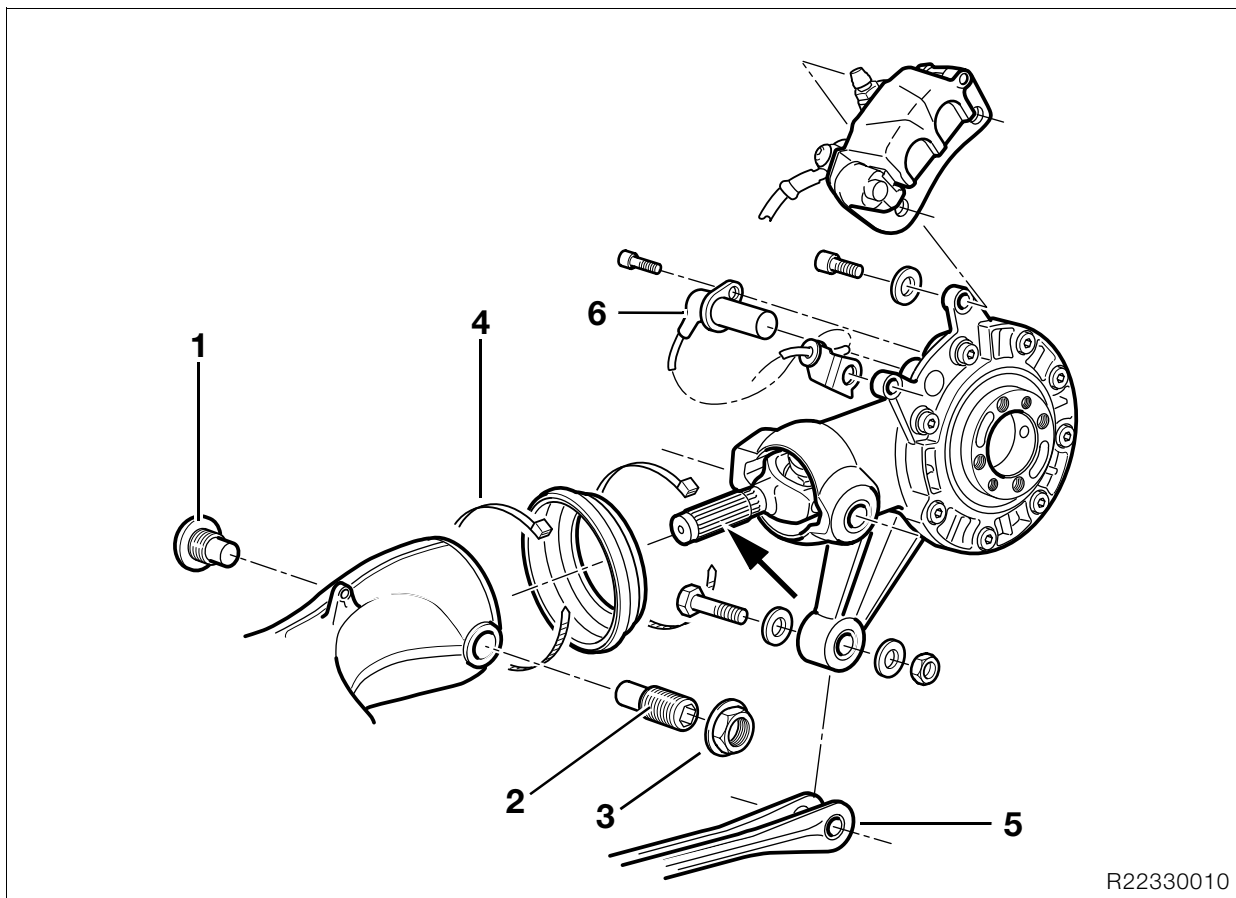
Par de apriete:

Tapa de la carcasa..... 35 Nm

33 12 Montar el manguito deslizante

- Colocar el fuelle sobre la carcasa y apretar la banda de sujeción.
- Untar el dentado en el piñón de ataque con **Staburags NBU 30 PTM**.
- Calar el manguito deslizante sobre el piñón de ataque.
- Golpear en seco ligeramente con un martillo de plástico, de modo que encastre el anillo de retención.





33 10 050 Montar la propulsión trasera



Aviso:

Antes del montaje, no poner de lado la caja de la propulsión trasera rellena de aceite; saldría aceite durante la marcha (efecto de aspiración).

- Untar el dentado en el manguito deslizante (flecha) con **Staburags NBU 30 PTM**.
- Introducir los aros de rodadura interiores de los cojinetes de agujas untándolos previamente con algo de **Staburags NBU 30 PTM**.
- Colocar la propulsión trasera con el fuelle e introducir el manguito deslizante en el árbol articulado.
- Atornillar el gorrón del cojinete fijo (1) después de untarlo con **Loctite**.



Atención:

¡El anillo interior del cojinete no debe ejercer presión ninguna sobre el lado frontal de las agujas!



Aviso:

Para la limpieza, utilizar un agente a base de acetona, como por ejemplo:
Agente de limpieza rápido Loctite 706
Nº de pedido Loctite 70636-AC

- Enroscar el gorrón del cojinete de apoyo libre (2) después de untarlo con **Loctite**.



Atención:

Hay que aplicar inmediatamente el momento final de apriete de las atornilladuras aseguradas con Loctite 2701.

El tiempo de endurecimiento del Loctite es, como mínimo, 3 horas.

- Apretar el gorrón del cojinete fijo (1).
- Apretar el gorrón del cojinete de apoyo libre (2).
- Apretar la contratuerca (3).
- Apretar la banda de sujeción (4) del fuelle.
- Enganchar el tirante (5).
- En caso necesario, completar con aceite.
- Montar la rueda trasera.

**Advertencia:**

Integral ABS Al desmontar y montar las pinzas del freno, comprimir con cuidado los émbolos para evitar que pueda rebosar el líquido en el depósito del circuito de la rueda. Si se observan fugas de líquido, ejecutar la «Directiva para el llenado del depósito» (→ 00.48).

- Montar la pinza de freno.

**Atención:**

¡No dañar las pastillas de freno, no ladearlas!

- **Integral ABS** Montar el sensor (6).
- Cargar el vehículo con un peso de unos 85 kg y apretar el tirante suelto (5).

**Par de apriete:**

Gorrón del cojinete fijo
(limpiar la rosca + Loctite 2701) 160 Nm
Gorrón del cojinete de apoyo libre
(limpiar la rosca + Loctite 2701) 7 Nm
Contratuercas 160 Nm
Tirante al accionamiento de la rueda
trasera 43 Nm
Tornillos de la rueda 105 Nm
Pastilla del freno a propulsión de la rueda
trasera 40 Nm

Cantidad de llenado:

Nuevo llenado / cambio de aceite aprox. 0,25 l

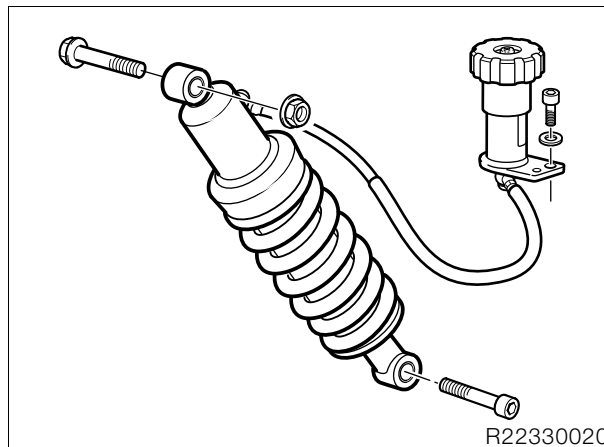
Tipo de aceite para engranajes:

Aceite de marca para engranajes hipoidales, clase
SAE 90 API GL 5

33 53 Desmontar y montar el conjunto telescópico**Aviso:**

Para desmontar el conjunto telescópico, colocar un soporte debajo del eje trasero.

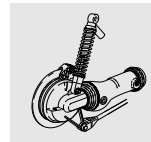
- Desmontar el asiento.
- En caso necesario, aflojar el silencioso.
- Soltar la pinza del freno trasero.
- Desmontar la rueda trasera.

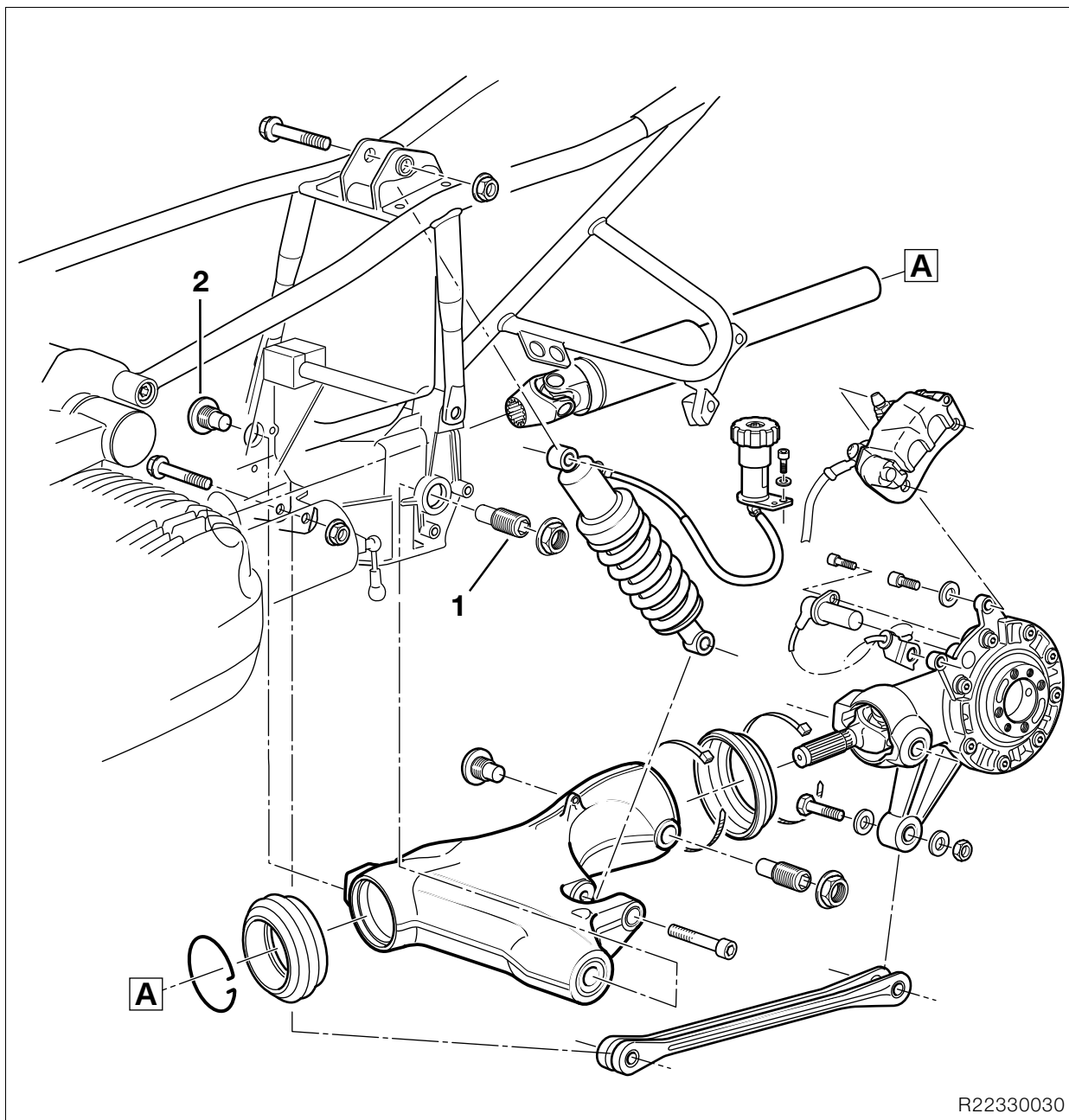


- Desmontar el dispositivo de ajuste del asiento.
- Soltar el reglaje hidráulico del muelle de la suspensión.
- Desmontar el conjunto telescópico.
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.

**Par de apriete:**

Conjunto telescópico a cuadro trasero 50 Nm
Conjunto telescópico al basculante
(limpiar la rosca + Loctite 243) 58 Nm
Reglaje hidráulico del muelle
a la parte trasera del chasis 22 Nm



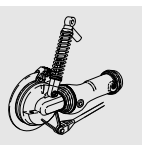


R22330030

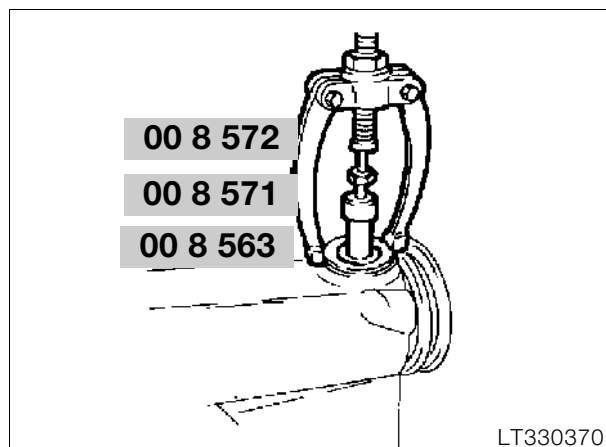
33 17 350 Desmontar y montar el basculante de la rueda trasera

33 17 Desmontar el basculante de la rueda trasera

- Desmontar las piezas laterales del carenado (→ 46.8).
- Desmontar la propulsión trasera.
- Desmontar el conjunto telescópico trasero.
- Desmontar las placas de soporte de los reposapiés.
- Soltar el soporte para la manguera del líquido de frenos en el basculante.
- Los gorriones del cojinete del basculante están asegurados con Loctite; calentarlos a una temperatura máxima de 120 °C.
- Aflojar el gorrón del cojinete de apoyo libre (1).
- Aflojar el gorrón del cojinete fijo (2).
- Soltar el gorrón del cojinete de apoyo libre y del cojinete de apoyo fijo.
- Desmontar el basculante con el fuelle.

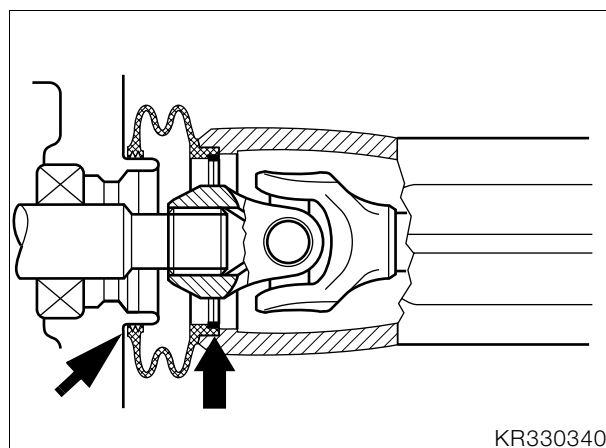


33 17 381 Desmontar y montar el rodamiento de rodillos cónicos



- Extraer el rodamiento de rodillos cónicos utilizando la sufridera, **BMW N° 00 8 572**, y el extractor de interiores 21/2, **BMW N° 00 8 571**; durante esta operación, colocar un anillo por debajo.
- Extraer el aro de rodadura exterior con el extractor de interiores 21/5, **BMW N° 00 8 563**.
- Para montar el cojinete, calentar el basculante a una temperatura de 80 °C.
- Montar el cojinete utilizando la púa percutora, **BMW N° 33 5 700**.

33 17 465 Desmontar y montar el fuelle

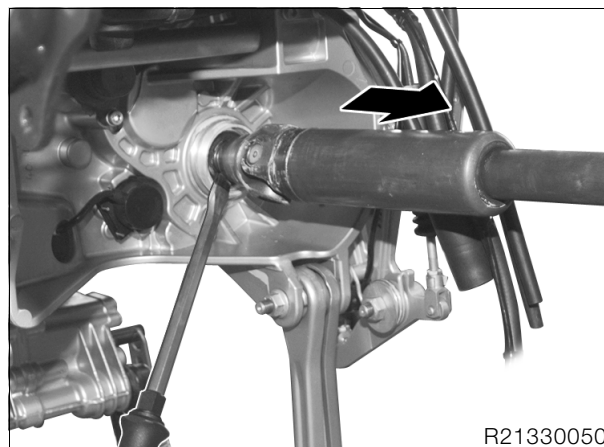


- Extraer el fuelle del basculante, junto con el anillo de retención.
- Durante el montaje, untar la falda de hermetizado en el interior y en el exterior (flechas) con **Staburags NBU 30 PTM**.

⚠ Atención:

Movimiento libre del árbol cardán al comprimirse los elementos de suspensión:
La abertura del anillo de retención debe estar en posición horizontal.

26 11 Desmontar el árbol articulado

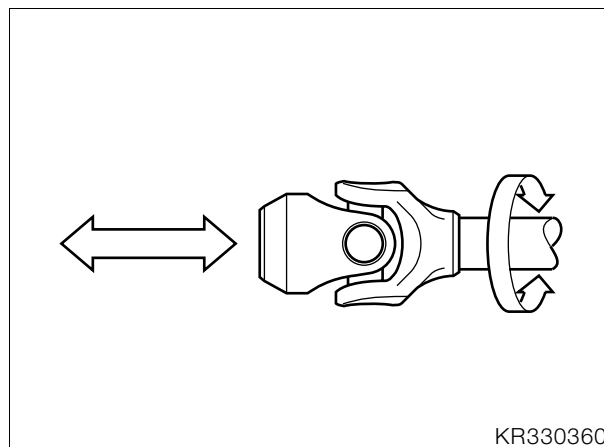


⚠ Atención:

Tener cuidado para no causar arañazos en las piezas pintadas; colocar una cubierta si es necesario.

- Desencajar el árbol articulado.

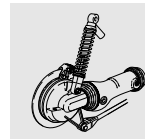
Controlar el desgaste de la cruceta

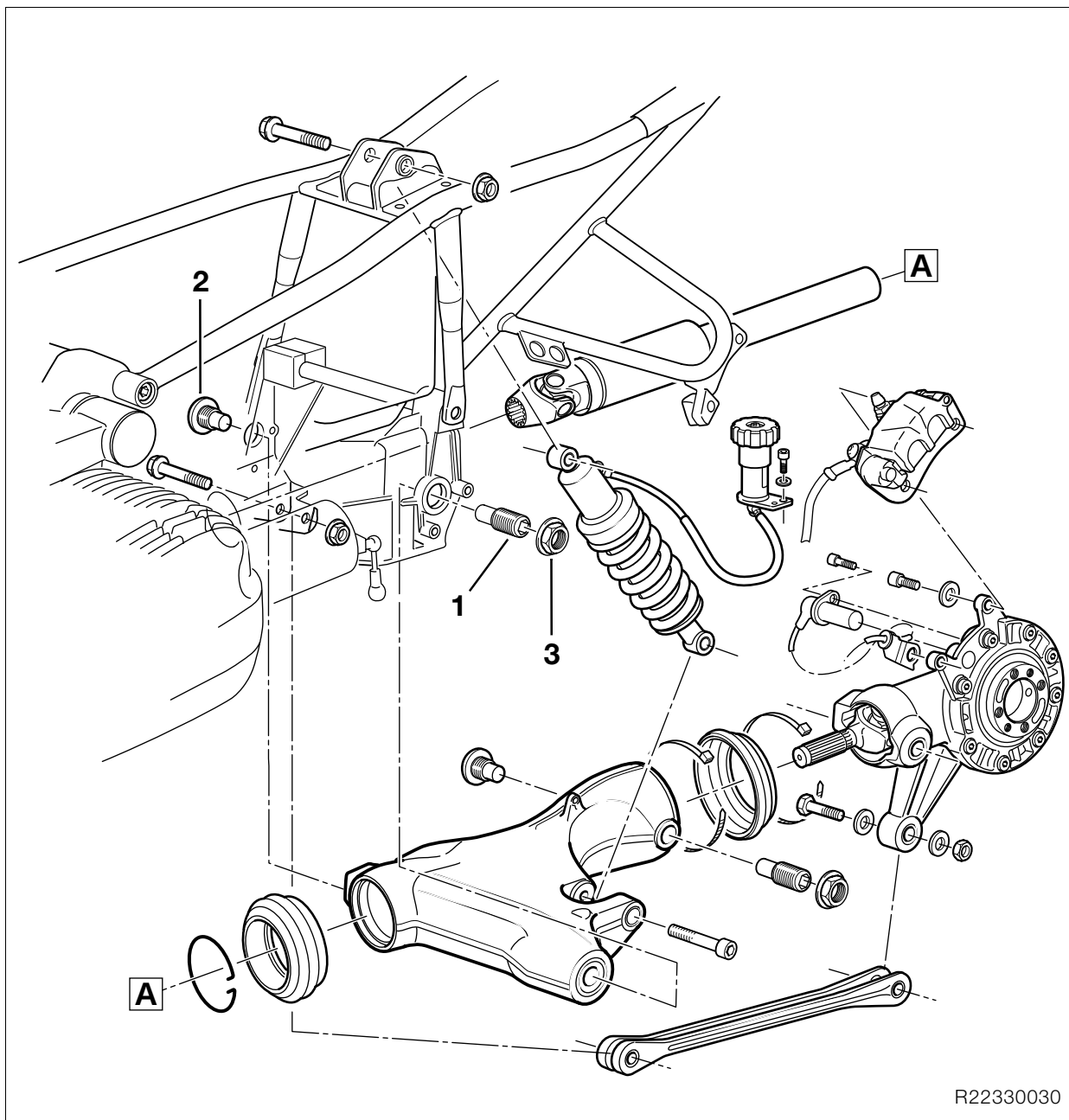


- Controlar si hay juego axial y radial.

26 11 Montar el árbol articulado

- Untar el dentado del árbol secundario con **Staburags NBU 30 PTM**.
- Calar el árbol articulado sobre el árbol secundario, empujándolo.
- Golpear en seco ligeramente con un martillo de plástico, de modo que encastre el anillo elástico.





33 17 Montar el basculante de la rueda trasera

- Hacer avanzar el basculante sobre el árbol articulado y empujarlo todo lo posible hacia adelante, hasta que el fuelle encastre en el cuello del cambio de velocidades.
- Atornillar el gorrón del cojinete fijo (2) después de untarlo con **Loctite**.



Atención:

Hay que aplicar inmediatamente el momento final de apriete de las atornilladuras aseguradas con Loctite 2701.

El tiempo de endurecimiento del Loctite es, como mínimo, 3 horas.

- Enroscar el gorrón del cojinete de apoyo libre (1) después de untarlo con **Loctite**.
- Apretar el gorrón del cojinete fijo (2).
- Apretar el gorrón del cojinete de apoyo libre (1).

- Apretar la contratuerca (3).
- Sujetar el conjunto telescópico.
- Sujetar el soporte para la manguera del líquido de frenos al basculante.
- Montar las placas de soporte de los reposapiés.
- Montar la propulsión de la rueda trasera.
- Montar las piezas laterales del carenado.



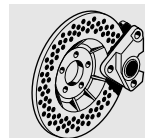
Par de apriete:

Gorrón del cojinete fijo (limpiar la rosca + Loctite 2701)	160 Nm
Gorrón del cojinete de apoyo libre (limpiar la rosca + Loctite 2701)	7 Nm
Contratuerca	160 Nm
Conjunto telescópico al basculante (limpiar la rosca + Loctite 243)	58 Nm
Conjunto telescópico a cuadro trasero	50 Nm

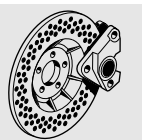
34 Frenos

Indice

Página



Datos técnicos	3
Desmontar y montar las pinzas del freno delantero	5
Desarmar y ensamblar las pinzas del freno delantero	6
Desmontar y montar la pinza del freno trasero	7
Desarmar y ensamblar la pinza del freno trasero	8
Desarmar la pinza del freno trasero	8
Ensamblar la pinza del freno trasero	8
Desmontar y montar los discos del freno delantero	9
Desmontar y montar el disco del freno trasero	9
Desmontar y montar el sensor del Integral ABS	10
Desmontar y montar el sensor del Integral ABS en la rueda delantera	10
Desmontar y montar el sensor trasero del Integral ABS	11
Desmontar y montar el pedal del freno	12
Desmontar y montar el cilindro principal de frenado trasero	12
Controlar y ajustar en su caso el recorrido en vacío del vástago de émbolo	13
Controlar el recorrido en vacío del vástago de émbolo	13
Ajustar el recorrido en vacío del vástago del émbolo	13
Controlar y ajustar el interruptor de la luz del freno trasero	14
Controlar el ajuste del interruptor de la luz del freno trasero	14
Ajustar el interruptor de la luz del freno trasero	14
Desmontar/montar el émbolo del freno en el conjunto del puño	14
Desmontar y montar el modulador de presión del Integral ABS	15
Desmontar el modulador de presión del Integral ABS	15
Montar el modulador de presión del Integral ABS	16



Vaciar el sistema de frenos con Integral ABS 17

Vaciar los circuitos de las ruedas 17

Vaciar el circuito de la rueda delantera 17

Vaciar el circuito de la rueda trasera 18

Vaciar los circuitos de mando 19

Vaciar el circuito de mando delante 19

Vaciar el circuito de mando trasero 19

Llenar el sistema de frenos Integral ABS y purgar el aire 20

Llenar los circuitos de mando y purgar el aire 20

Llenar el circuito de mando delantero 20

Purgar el aire del circuito de mando delantero 21

Llenar el circuito de mando trasero 22

Purgar el aire del circuito de mando trasero 22

Llenar los circuitos de las ruedas/purgar el aire 24

Llenar el circuito de la rueda delantera/purgar el aire 24

Directiva para el llenado del depósito del líquido de frenos del circuito de la rueda delantera 26

Llenar el circuito de la rueda trasera/purgar el aire 27

Directiva para el llenado del depósito del líquido de frenos del circuito de la rueda trasera 29

Integral ABS

Leer la memoria de averías con el BMW MoDiTeC 30

Integral ABS

Realizar la prueba de purga de aire con el BMW MoDiTeC 30

Integral ABS

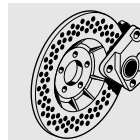
Desmontar y montar las conducciones de purga de aire en el depósito del circuito de la rueda 31

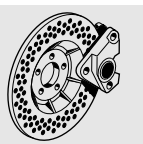
Desmontar y montar las conducciones del líquido de frenos del Integral ABS 32

Posición de montaje de la conducción delantera del líquido de frenos 33

Posición de montaje de la conducción trasera del líquido de frenos 34

Datos técnicos 34 Frenos		R 1150 RT
Líquido de frenos		DOT 4
Rueda delantera		
Tipo constructivo		Freno de doble disco de accionamiento hidráulico con pinzas fijas de 4 émbolos y discos de freno con cojinetes flotantes
Color de identificación de las pinzas y las pastillas del freno		Blanco
Pastillas de freno		Metal sinterizado
Espesor mínimo de las pastillas de los frenos	mm	1,0
Superficie de las pastillas del freno	cm ²	86
Diámetro del disco de freno	mm	320
Espesor de los discos del freno	mm	5,0
Espesor mínimo de los discos del freno	mm	4,5
Alabeo admisible	mm	0,15
Diámetro del émbolo de la pinza del freno	mm	32/36
Diámetro del émbolo del cilindro del freno de mano	mm	16
Rueda trasera		
Tipo constructivo		Freno de disco de accionamiento hidráulico con pinza flotante de 2 émbolos y disco fijo
Pastillas de freno		Metal sinterizado
Espesor mínimo de las pastillas de los frenos	mm	1,0 (al alcanzarse el espesor mínimo de la pastilla puede verse el disco del freno a través del taladro en la placa portante de la pastilla del freno en el lado de la rueda)
Superficie de las pastillas del freno	cm ²	33,8
Diámetro del disco de freno	mm	276
Espesor de los discos del freno	mm	5,0
Espesor mínimo de los discos del freno	mm	4,5
Alabeo admisible	mm	0,15
Diámetro del émbolo de la pinza del freno	mm	26/28
Diámetro del émbolo del cilindro de accionamiento	mm	13
BMW Integral ABS		
Tipo constructivo		Sistema activo completamente integral
Separación del sensor delantero	mm	0,2...1,7 (sensor activo)
Separación del sensor trasero	mm	0,2...1,7 (sensor activo)





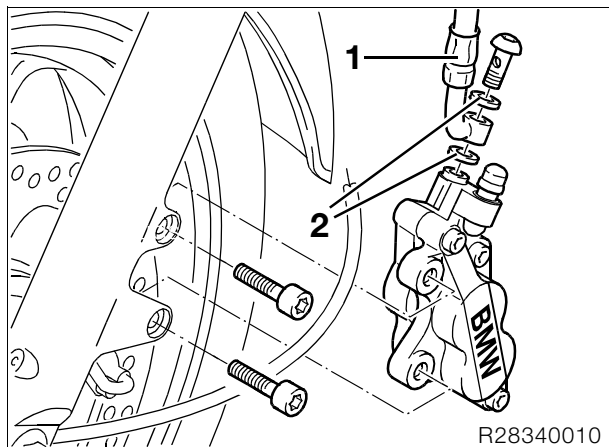
34 11 Desmontar y montar las pinzas del freno delantero



Atención:

No permitir que el líquido de frenos entre en contacto con piezas pintadas del vehículo, ya que ataca a la pintura.

- **Integral ABS** Vaciar el circuito de la rueda delantera (→ 34.17).



- Soltar la conducción del líquido de frenos (1).
- Soltar la pinza de freno.
- Desmontar con cuidado la pinza del freno.



Atención:

Sustituir los anillos obturadores (2) de la conducción del líquido de frenos.

No deteriorar las pastillas del freno durante el montaje.

- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.
- **Integral ABS** Llenar el circuito de la rueda delantera/purgar el aire (→ 34.24).

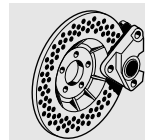


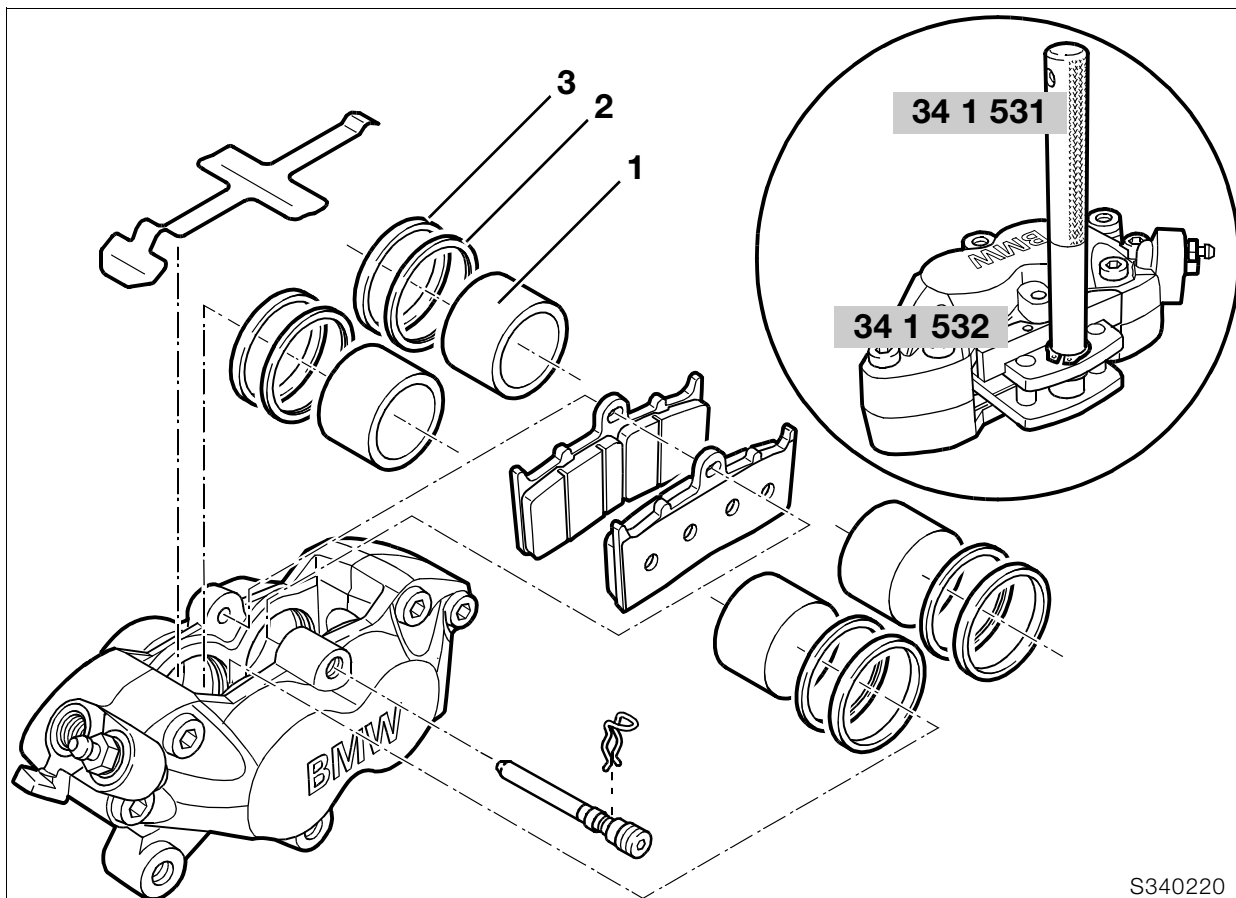
Par de apriete:

Pinza del freno a tubo deslizante 30 Nm
Manguera del líquido de frenos a pinza
del freno 18 Nm
Tornillo de purga de aire a la pinza del freno . 7 Nm
Pasador roscado a pinza del freno 7 Nm

Color de identificación:

Pastillas del freno y pinza del freno blancas





S340220

34 11 521 Desarmar y ensamblar las pinzas del freno delantero



Atención:

No hay que desenroscar las dos piezas de la pinza del freno.

- **Integral ABS** Vaciar el circuito de la rueda delantera (→ 34.17).
- Desmontar la pinza del freno.
- Desmontar las pastillas del freno.
- Cerrar el tornillo de purga de aire.
- Fijar dos émbolos enfrentados con la pieza distanciadora, **BMW N° 34 1 520**.
- Colocar un paño entre los émbolos del freno no fijados.



Atención:

No introducir los dedos entre los émbolos del freno: ¡peligro de aplastamiento!

- Expulsar **con cuidado** el émbolo del freno (1), utilizando una pistola de aire comprimido en la conexión para la conducción del líquido de frenos.
- Retirar los 2 anillos obturadores de los taladros izquierdo/derecho de los émbolos de freno.
- Examinar los émbolos de freno por si presentan fisuras/grietas/daños.
- Humedecer anillos obturadores nuevos (2, 3) con líquido de frenos y colocarlos.
- Humedecer los émbolos del freno (1) con líquido de frenos y colocarlos.



Atención:

Durante el montaje de los émbolos, prestar atención para no ladearlos.

- Desmontar y montar del mismo modo los otros dos émbolos de la pinza del freno.
- Comprimir completamente los émbolos utilizando el dispositivo de reposición, **BMW N° 34 1 531**.
- Montar la pinza de freno.
- **Integral ABS** Llenar el circuito de la rueda delantera/purgar el aire (→ 34.24).

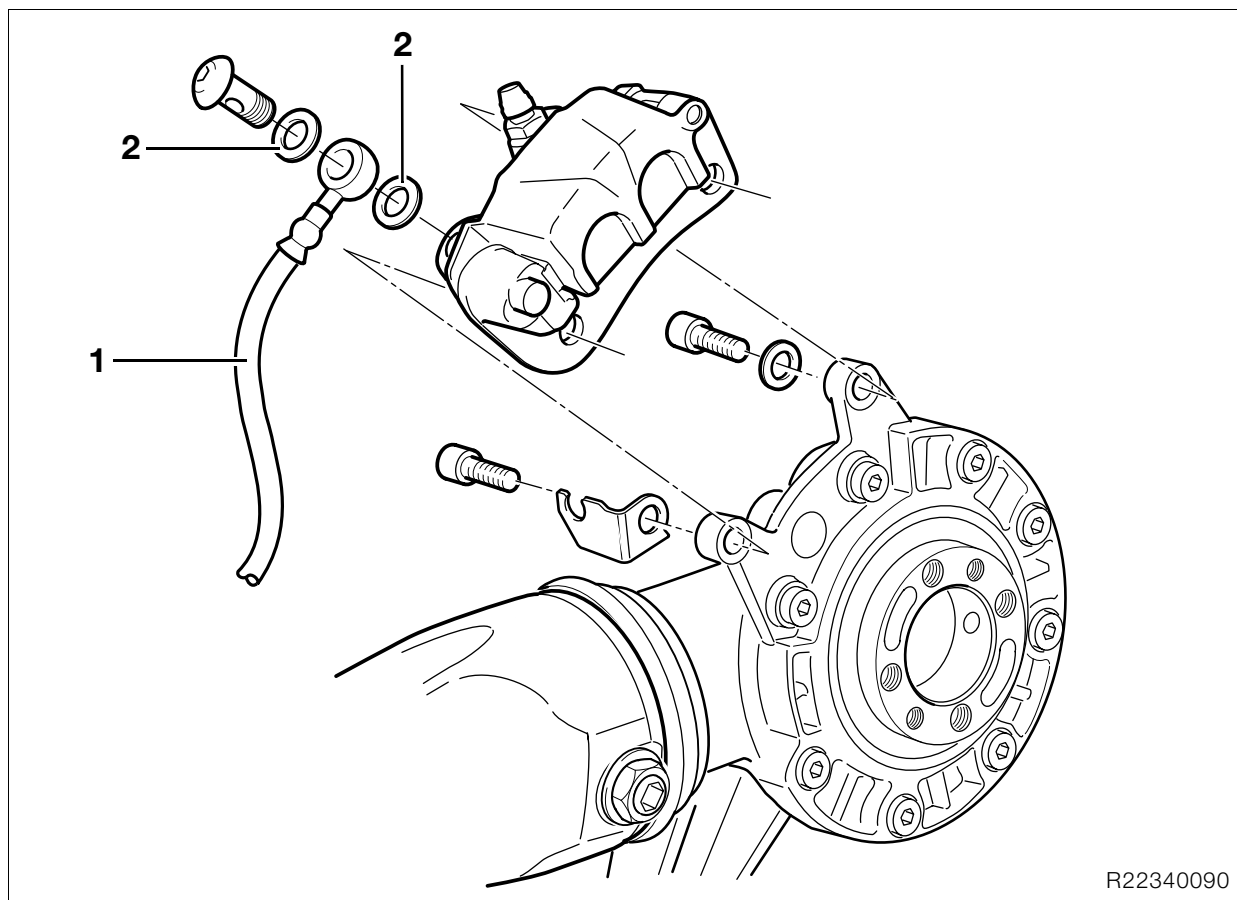


Par de apriete:

Tornillo de purga de aire a pinza del freno..... 7 Nm
Pasador roscado a pinza del freno..... 7 Nm

Color de identificación:

Pastillas del freno y pinza del frenoblancas



R22340090

34 21 Desmontar y montar la pinza del freno del freno trasero



Atención:

No permitir que el líquido de frenos entre en contacto con piezas pintadas del vehículo, ya que ataca a la pintura.

- **Integral ABS** Vaciar el circuito de la rueda trasera (→ 34.18).
- Soltar la conducción del líquido de frenos (1) en la pinza del freno.
- Desmontar la pinza del freno.



Atención:

Sustituir los anillos obturadores (2) de la conducción del líquido de frenos.
No deteriorar las pastillas del freno.

- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.



Aviso:

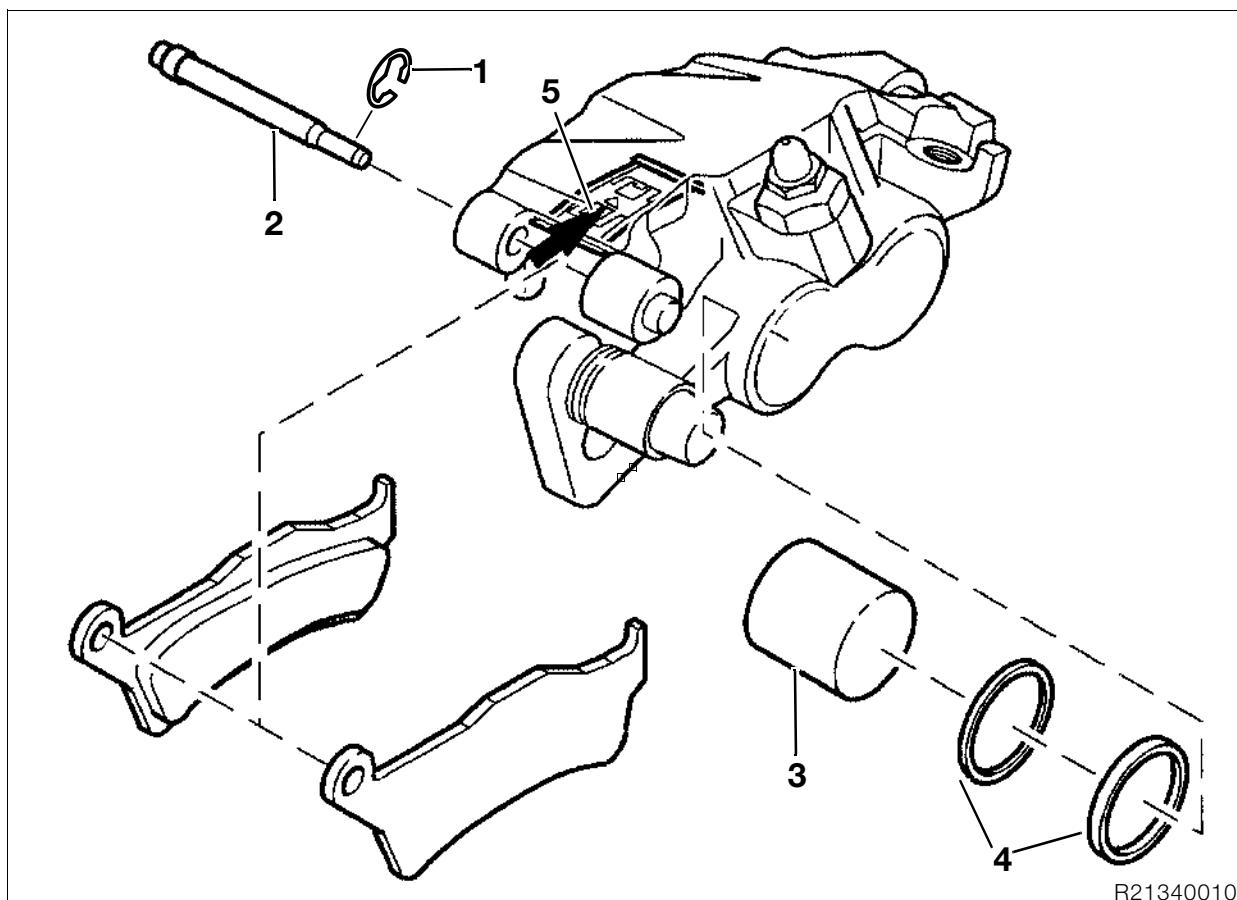
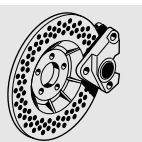
Para purgar el aire, colocar la pinza del freno de modo que la boquilla de purga de aire se encuentre en el punto más elevado.

- **Integral ABS** Llenar el circuito de la rueda trasera/purgar el aire (→ 34.27).



Par de apriete:

Pinza del freno a propulsión de la rueda trasera	40 Nm
Manguera del líquido de frenos a pinza del freno	18 Nm
Tornillo de purga de aire a pinza del freno.....	5 Nm



34 21 Desarmar y ensamblar la pinza del freno trasero

Desarmar la pinza del freno trasero

- **Integral ABS** Vaciar el circuito de la rueda trasera (➡ 34.18).
- Desmontar la pinza del freno.
- Cerrar el tornillo de purga de aire.
- Mantener un trapo sobre los émbolos de freno.
- Expulsar **con cuidado** el émbolo del freno (3), aplicando una pistola de aire comprimido de baja presión en el empalme para la conducción del líquido de frenos.



Atención:

No colocar los dedos entre el émbolo del freno y la superficie de apoyo lateral de las pastillas del freno, ¡peligro de aplastamiento!

- Extraer los anillos obturadores (4) del taladro en el lado izquierdo y derecho.
- Examinar los émbolos de freno por si presentan fisuras/grietas/daños.



Par de apriete:

Tornillo de purga de aire a pinza del freno..... 5 Nm

Ensamblar la pinza del freno trasero

- Humedecer los anillos obturadores nuevos con líquido de frenos y colocarlos en el taladro izquierdo y derecho para el émbolo del freno.
- Humedecer los dos émbolos del freno con líquido de frenos y colocarlos.



Atención:

Durante el montaje de los émbolos, prestar atención para no ladearlos.

- Engrasar los pernos de los cojinetes de la placa adaptadora con **Shell Retinax A** y montar la placa adaptadora.
- Colocar la chapa de alojamiento (5) en la pinza de freno.



Aviso:

Tener en cuenta la posición de montaje (flecha en el sentido de marcha).

- Comprimir completamente los émbolos con el dispositivo de reposición, **BMW N° 34 1 531**.
- **Integral ABS** Llenar el circuito de la rueda trasera/purgar el aire (➡ 34.27).



Par de apriete:

Pinza del freno a propulsión de la rueda trasera 40 Nm
Manguera del líquido de frenos a pinza del freno 18 Nm
Tornillo de purga de aire a pinza del freno..... 5 Nm

34 11 Desmontar y montar los discos del freno delantero

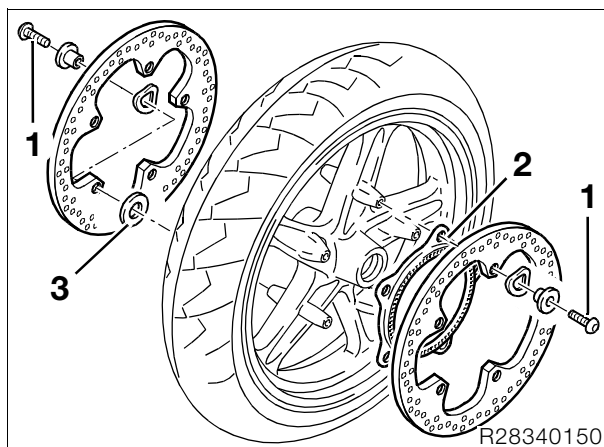


Advertencia:

Al desmontar y montar las pinzas del freno, comprimir con cuidado los émbolos para evitar que pueda rebosar el líquido en el depósito del circuito de la rueda.

Si se observan fugas de líquido, ejecutar la «Directiva para el llenado del depósito» (→ 34.26).

- Soltar las pinzas del freno.
- Desmontar la rueda delantera.



Aviso:

Los tornillos de fijación (1) están asegurados con adhesivo; en caso necesario, calentarlos antes de soltarlos.

- Desmontar los discos del freno.



Atención:

Prestar atención a las arandelas de tope entre el disco derecho del freno y la rueda delantera, y a la corona dentada del ABS entre el disco izquierdo del freno y la rueda delantera.

- Montar la corona dentada del ABS (2) en el lado izquierdo y las arandelas de tope (3) en el lado derecho, por debajo del disco del freno.
- Eliminar la grasa de los discos de freno antes de montarlos.



Atención:

Tener en cuenta el sentido de montaje del disco de freno (el texto rotulado queda en el exterior).



Par de apriete:

Disco de freno a rueda delantera
(limpiar la rosca + Loctite 2701) 21 Nm

34 21 Desmontar y montar el disco del freno trasero

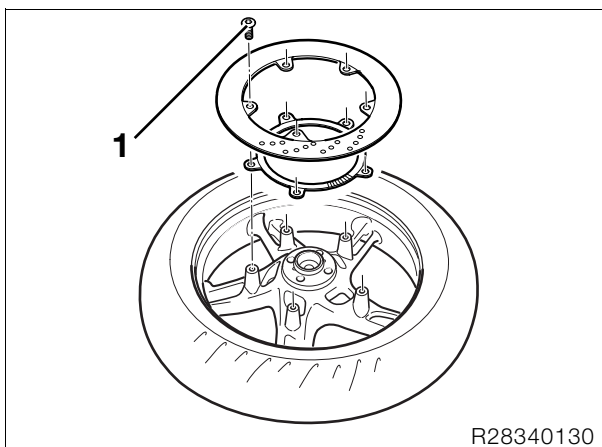


Advertencia:

Al desmontar y montar las pinzas del freno, comprimir con cuidado los émbolos para evitar que pueda rebosar el líquido en el depósito del circuito de la rueda.

Si se observan fugas de líquido, ejecutar la «Directiva para el llenado del depósito» (→ 34.29).

- Desmontar la pinza del freno.
- Desmontar la rueda trasera.



Aviso:

Los tornillos de fijación (1) están asegurados con adhesivo; en caso necesario, calentarlos antes de soltarlos.

- Desmontar el disco del freno.
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.
- Eliminar la grasa del disco del freno antes de montarlo.



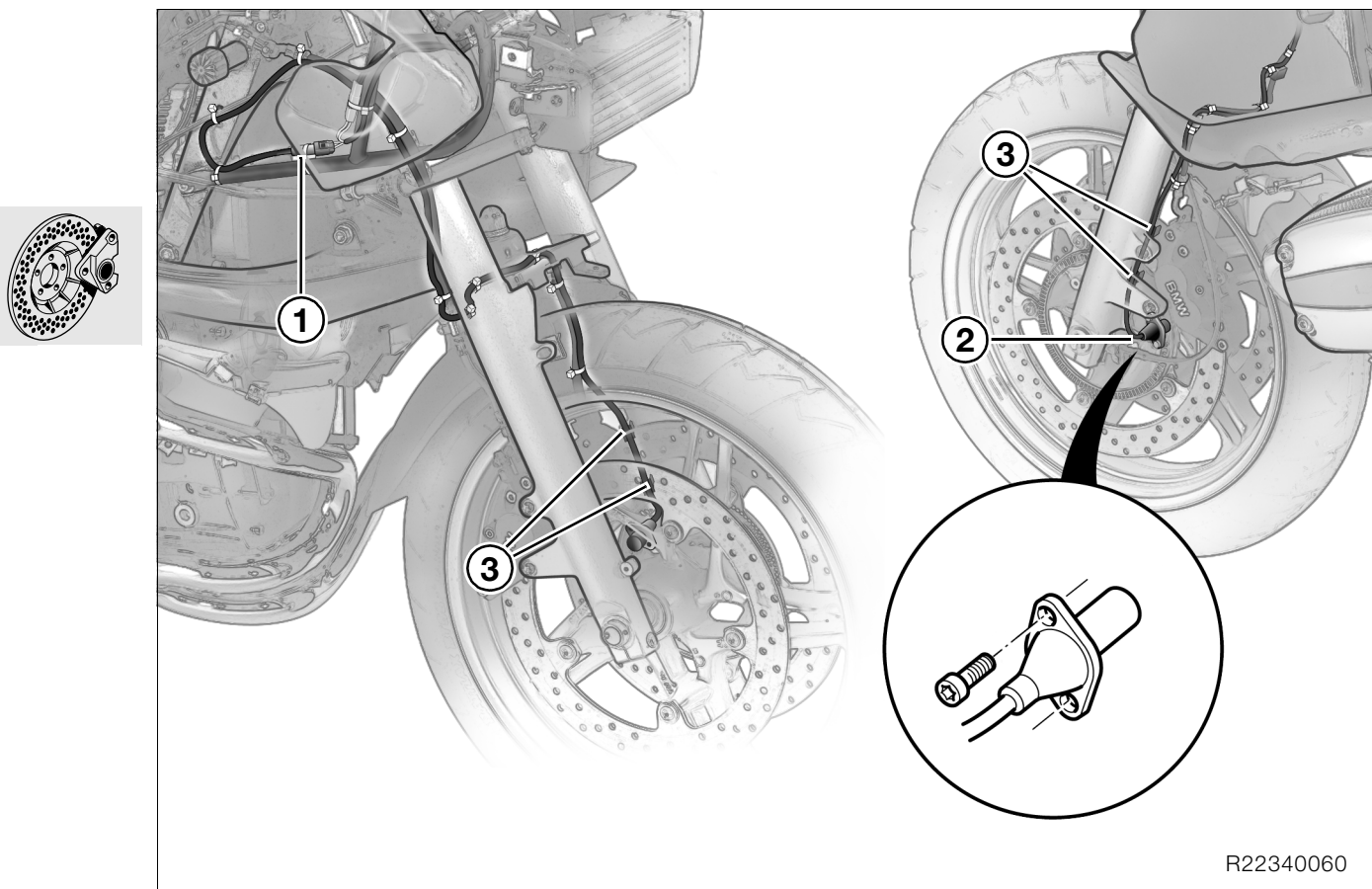
Atención:

Durante el montaje de la rueda trasera, prestar atención a la arandela distanciadora.



Par de apriete:

Disco del freno a propulsión trasera
(limpiar la rosca + Loctite 2701) 21 Nm



Desmontar y montar el sensor del Integral ABS

34 52 044 Desmontar y montar el sensor del Integral ABS en la rueda delantera

- Soltar la abrazadera del cable del sensor.
- Desenchufar el conector (1) del cable del sensor.
- Guiar el cable del sensor hacia abajo.
- Desmontar el sensor (2).
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.



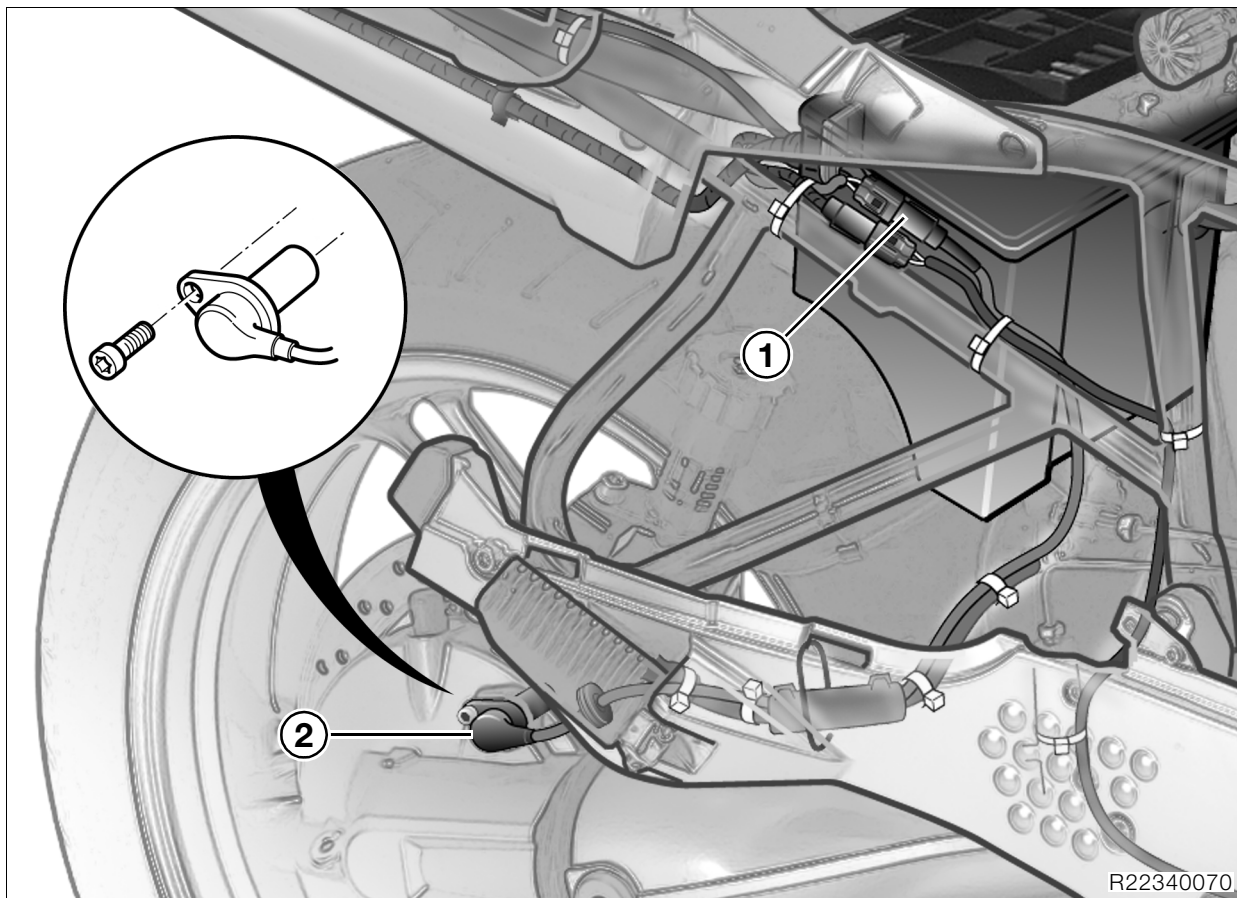
Atención:

Tender con cuidado el cable del sensor.
Prestar atención a la posición correcta de las pinzas (3).



Par de apriete:

Sensor apretar a mano, 4 Nm



34 52 111 Desmontar y montar el sensor trasero del Integral ABS

- Desmontar el asiento del acompañante/del conductor.
- En su caso, desmontar la maleta del lado derecho.
- Desmontar la pieza pequeña del carenado lateral derecho.
- Soltar la abrazadera del cable del sensor.
- Desenchufar el conector (1) del cable del sensor.
- Antes del desmontaje y el montaje, limpiar el sensor y el taladro.
- Soltar el sensor (2).
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.
- Humedecer los anillos obturadores toroidales con aceite para el montaje.



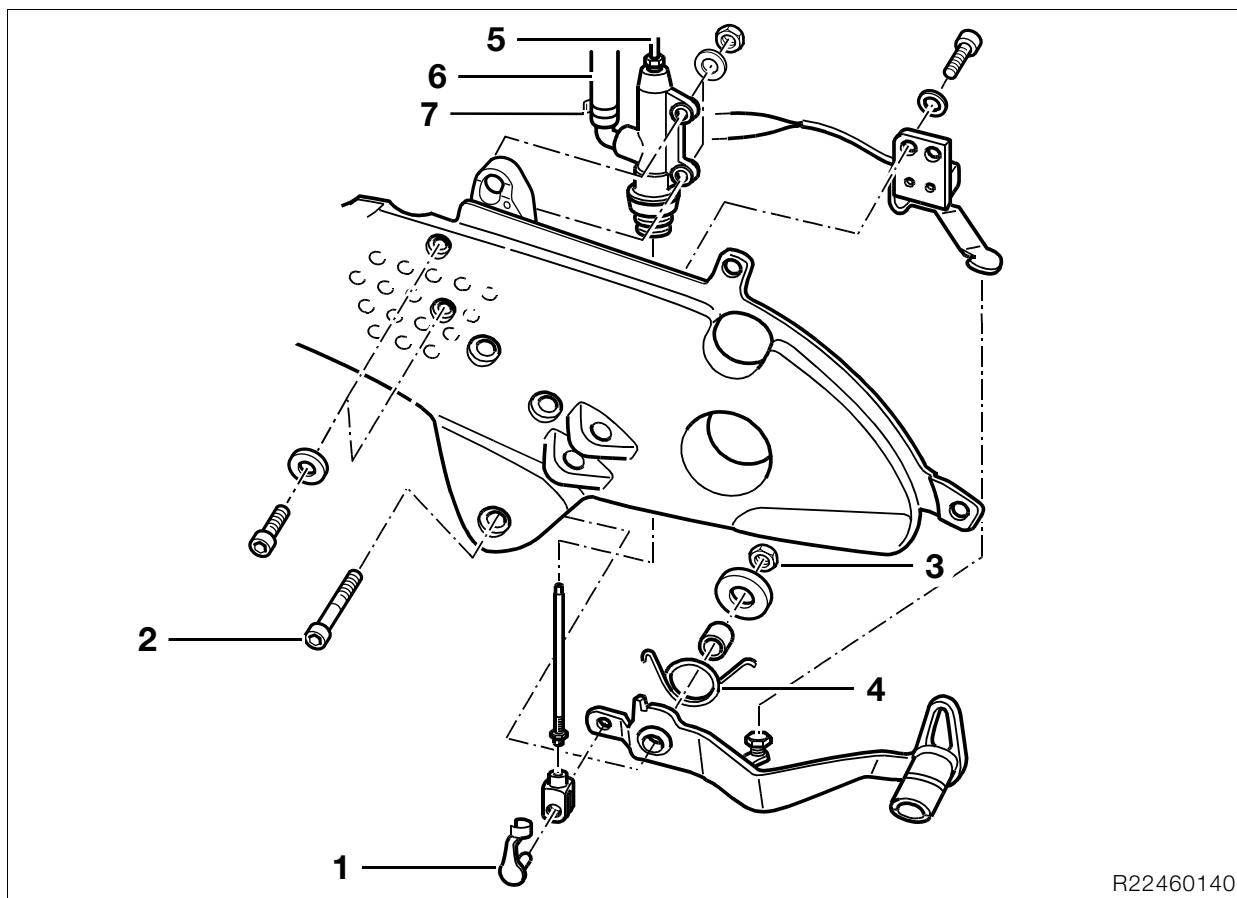
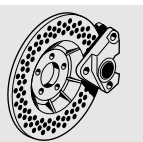
Atención:

Tender con cuidado el cable del sensor.



Par de apriete:

Sensor apretar a mano, 4 Nm



R22460140

35 21 Desmontar y montar el pedal del freno

- Desenclavar y soltar el perno (1).
- Soltar el tornillo (2) del pedal del freno con la tuerca (3).
- Desmontar el pedal del freno con el resorte de torsión (4).
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.
- Engrasar el manguito del cojinete con **Shell Retinax A**.

⚠ Atención:

Controlar y ajustar en su caso el recorrido en vacío del vástago de émbolo y el reglaje del interruptor de la luz de freno (→ 34.13).



Par de apriete:

Pedal del freno a placa soporte del reposapiés (limpiar la rosca + Loctite 2701) 21 Nm

34 31 Desmontar y montar el cilindro principal de frenado trasero

- Desmontar el carenado lateral en el lado derecho.

⚠ Atención:

No permitir que el líquido de frenos entre en contacto con piezas pintadas del vehículo, ya que ataca a la pintura.

- **Integral ABS** Vaciar el circuito de mando trasero (→ 34.19).
- Soltar la conducción (5) y la manguera (6) del líquido de frenos.
- Desenclavar y soltar el perno (1).
- Soltar el cilindro principal de frenado.
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.
- Fijar la abrazadera desechable para mangueras (7) utilizando las tenazas, **BMW N° 13 1 500**.
- **Integral ABS** Llenar el circuito de mando trasero y purgar el aire (→ 34.22).

⚠ Atención:

Purgar completamente el aire del sistema de frenos. Controlar y ajustar en su caso el recorrido en vacío del vástago de émbolo y el reglaje del interruptor de la luz de freno (→ 34.13).

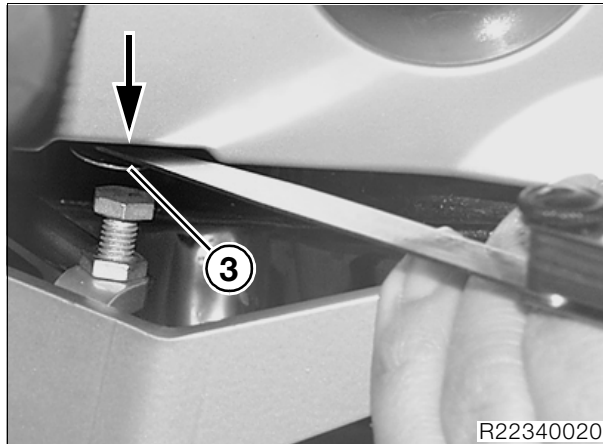


Par de apriete:

Cilindro principal de frenado a la placa de soporte del reposapiés 9 Nm

Controlar y ajustar en su caso el recorrido en vacío del vástago de émbolo

Controlar el recorrido en vacío del vástago de émbolo



- Accionar el pedal del freno.
- Colocar el calibre de espesores en sentido transversal a la dirección de marcha, entre la palanca del interruptor de la luz de freno (3) y el tope de la placa soporte del reposapiés (flecha).
- Dejar volver lentamente el pedal del freno a su posición y controlar la holgura.

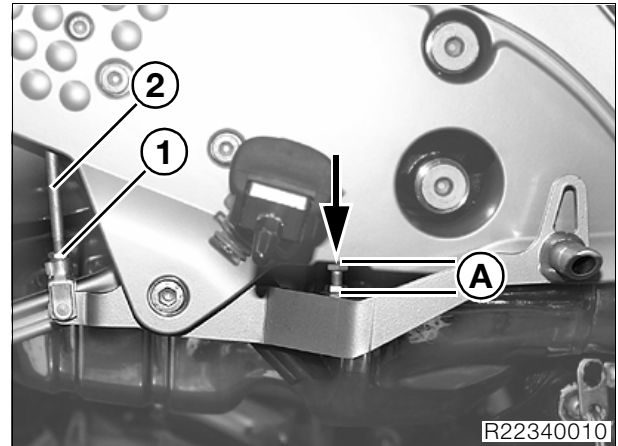
Tiene que apreciarse una holgura clara

Cota del calibre de espesores:0,15 mm

No tiene que apreciarse holgura ninguna

Cota del calibre de espesores:0,35 mm

Ajustar el recorrido en vacío del vástago del émbolo



- Ajustar la cota A en el tornillo de ajuste del pedal del freno.

Cota A: 13,6 +/- 0,5 mm
(Desde el borde superior del pedal del freno hasta el borde superior del tornillo de ajuste).

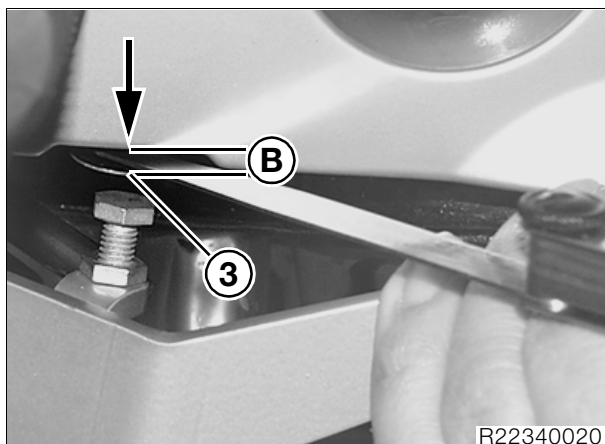
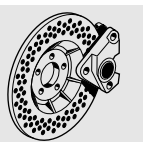
- Colocar el calibre de espesores en sentido transversal a la dirección de marcha, entre la palanca del interruptor de la luz de freno y el tope de la placa soporte del reposapiés (flecha).

Cota del calibre de espesores:0,2 mm

- Soltar la contratuerca (1).
- Girar el vástago del émbolo (2) hacia la derecha, en dirección al pedal del freno, hasta que exista una cierta holgura.
- Desenroscar el vástago del émbolo, girando hacia la izquierda con sensibilidad, hasta que desaparezca la holgura/asegurarla con la contratuerca.
- Retirar el calibre de espesores.
- Controlar la holgura.
- Marcar la contratuerca con adhesivo de color para tornillos.

Controlar y ajustar el interruptor de la luz del freno trasero

Controlar el ajuste del interruptor de la luz del freno trasero



- Conectar el encendido.



Aviso:

Después de conectar el encendido hay que esperar siempre a que finalice el autodiagnóstico del BMW Integral ABS.

No accionar la maneta ni el pedal del freno durante esa fase.

- Accionar el pedal del freno (se enciende la luz de freno y se pone en marcha la bomba).
- Colocar el calibre de espesores en sentido transversal a la dirección de marcha, entre la palanca del interruptor de la luz de freno (3) y el tope de la placa soporte del reposapiés (flecha).
- Dejar retroceder lentamente el pedal del freno y determinar el punto de conmutación.

Tiene que desconectarse el interruptor de la luz de freno

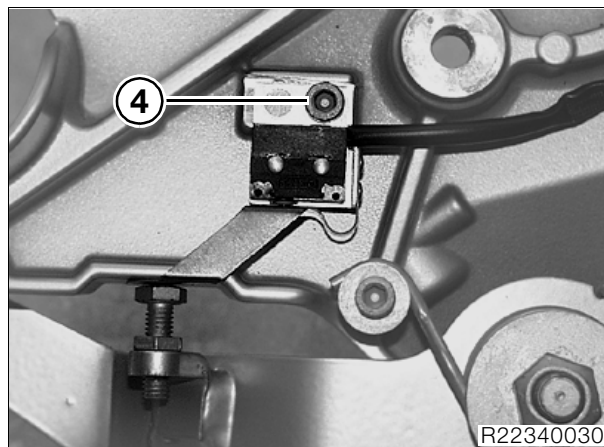
Cota del calibre de espesores: 0,90 mm

No debe desconectarse el interruptor de la luz de freno

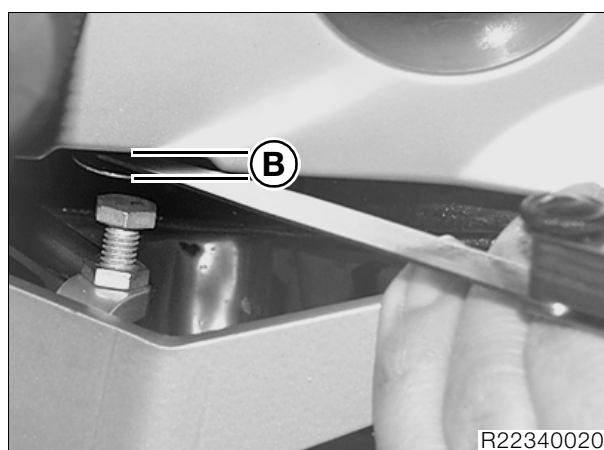
Cota del calibre de espesores: 1,60 mm

- Desconectar el encendido.

Ajustar el interruptor de la luz del freno trasero



- Accionar el pedal del freno y fijarlo.
- Aflojar el tornillo (4).

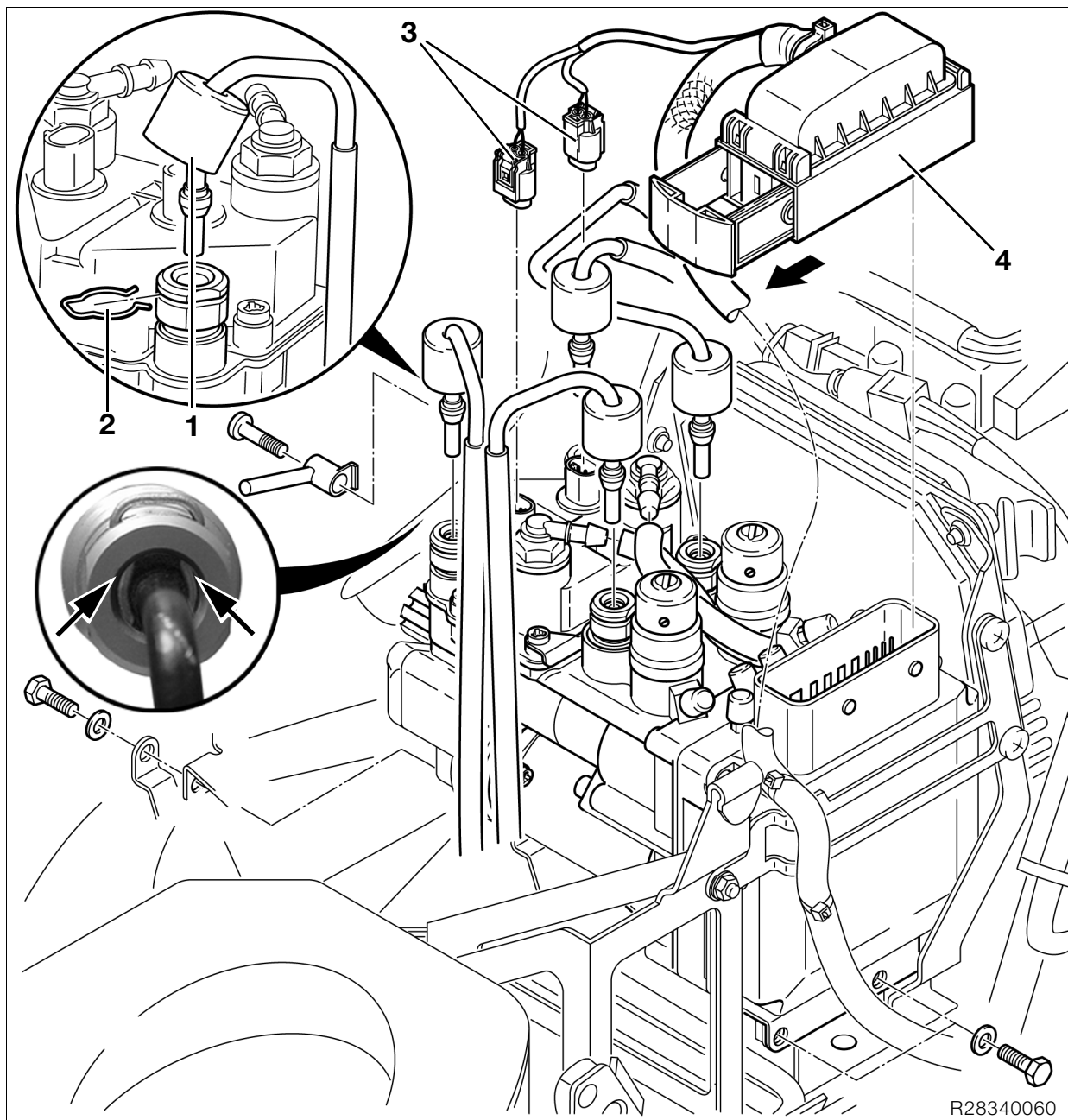


- Ajustar una cota (B) para el punto de conmutación girando el interruptor de la luz de freno.
- Sujetar el interruptor de la luz de freno y apretar el tornillo.
- Controlar el ajuste.

Cota B: 1 + 0,5 mm
(Palanca del interruptor de la luz de freno en el punto de conmutación respecto a la placa soporte del reposapiés)

Desmontar/montar el émbolo del freno en el conjunto del puño

➡ Véase el Capítulo Manillar (➡ 32.11).



34 00 Desmontar y montar el modulador de presión del Integral ABS



Advertencia:

Las tareas de reparación y mantenimiento en el BMW Integral ABS están reservadas a personal especializado y debidamente capacitado. Hay que atenerse estrictamente a la frecuencia y la secuencia indicada para las tareas de mantenimiento y reparación. Emplear exclusivamente líquido de frenos nuevo, procedente de un recipiente cerrado.



Atención:

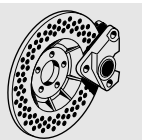
No permitir que el líquido de frenos entre en contacto con piezas pintadas del vehículo, ya que ataca a la pintura.

- Vaciar el sistema hidráulico de los frenos (→ 34.17).
- Desembornar el cable de masa en la batería y aislarlo.
- Desplazar hacia arriba las caperuzas de protección (1).
- Desmontar las pinzas elásticas (2).

**Atención:**

No doblar las conducciones del líquido de frenos.

- Soltar las conducciones del líquido de frenos del modulador de presión del ABS.

**Atención:**

Prestar atención para evitar que penetre líquido de frenos en los conectores.

- Desenchufar los conectores (3) del depósito del circuito de la rueda delante y detrás.
- Desenclavar el conector (4) (flecha) y desenchufarlo.
- Desenchufar el conector del transmisor de Hall.
- Desmontar la unidad de mando Motronic.
- Soltar el modulador de presión del ABS y extraerlo con cuidado hacia la izquierda.

Montar el modulador de presión del Integral ABS

- Para el montaje hay que repetir las operaciones descritas en orden inverso, prestando especial atención a las siguientes actividades:

**Aviso:**

Siempre que se sustituyan las conducciones del líquido de frenos hay que sustituir las juntas (anillos de sección cuadrangular) entre las conducciones y el modulador de presión.

**Advertencia:**

Sustituir las pinzas elásticas cada vez que se abran los conectores. Prestar atención a la posición correcta.

- Montar pinzas elásticas nuevas.
- Pasar las caperuzas de protección por encima de la conducción del líquido de frenos.
- Encajar las conducciones del líquido de frenos.
- Controlar la posición correcta de las pinzas elásticas (flechas).
- Colocar las caperuzas de protección por encima de los conectores.
- Embornar la batería.
- Llenar el sistema hidráulico de los frenos y purgar el aire (→ 34.20).
- Una vez finalizadas todas las tareas en el equipo de frenos, realizar la prueba de purga de aire con el **BMW MoDiTeC** (→ 34.30).

**Aviso:**

Al desembornar la batería se borran todas las averías memorizadas en la memoria de la unidad de mando de la Motronic MA2.4 y se pierden los valores de adaptación.

La pérdida de estos ajustes puede originar ciertas perturbaciones en el funcionamiento del motor al poner de nuevo en servicio el vehículo.

- Conectar el encendido.
- Abrir una o dos veces completamente el puño del acelerador, con la motocicleta parada; con ello, la Motronic detecta la posición de la mariposa.

**Par de apriete:**

Modulador de presión del ABS al soporte de la batería 10 Nm
Modulador de presión del ABS a su soporte.. 7 Nm

34 00 Vaciar el sistema de frenos con Integral ABS



Advertencia:

Las tareas de reparación y mantenimiento en el BMW Integral ABS están reservadas a personal especializado y debidamente capacitado. Hay que atenerse estrictamente a la frecuencia y la secuencia indicada para las tareas de mantenimiento y reparación. Emplear exclusivamente líquido de frenos nuevo, procedente de un recipiente cerrado.



Aviso:

La descripción es válida si se utiliza el aparato para llenado y purga de aire del sistema de frenos, con aspiración del líquido de frenos por depresión. Si se emplean otros aparatos, tener en cuenta las instrucciones correspondientes del fabricante.

- Desmontar el asiento del acompañante/del conductor.
- Desmontar el depósito del combustible.

Vaciar los circuitos de las ruedas



Atención:

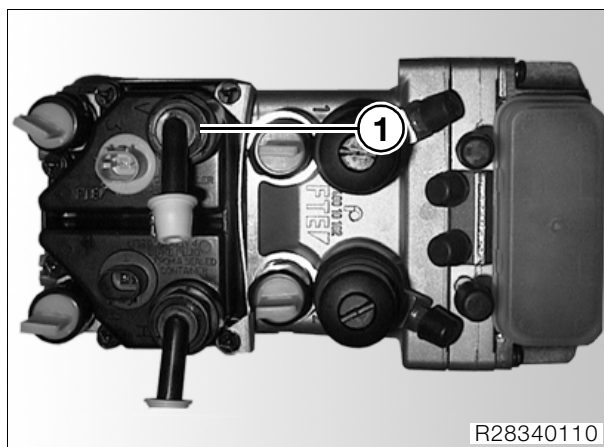
No permitir que el líquido de frenos entre en contacto con piezas pintadas del vehículo, ya que ataca a la pintura.

Vaciar el circuito de la rueda delantera



Atención:

Freno integral; es decir, el freno trasero debe estar en orden de servicio.



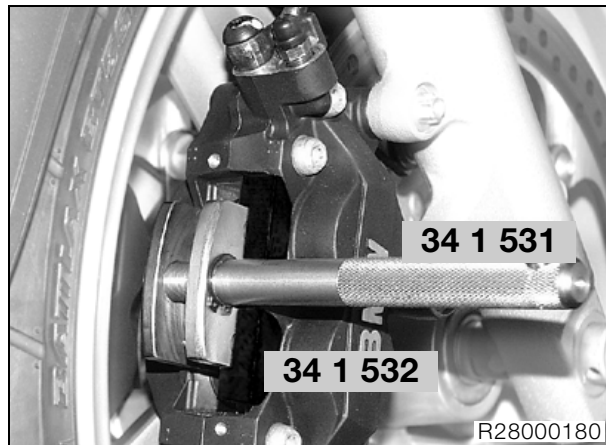
- Abrir el depósito de líquido de frenos del circuito de la rueda delantera (1).



Atención:

No soltar los conectores en el modulador de presión del ABS, a fin de que impida que entre líquido de frenos en los conectores.

- Aspirar el líquido de frenos usado en el depósito del circuito de la rueda y colocar la tapa.
- Desmontar las pastillas del freno delantero.



Atención:

Tener cuidado para no arañar las llantas: cubrirlas con cinta adhesiva en caso necesario.

- Oprimir completamente los émbolos de las pinzas del freno a la izquierda y a la derecha utilizando el dispositivo de reposición de émbolos, **BMW N° 34 1 531**, y la pieza de fijación, **BMW N° 34 1 532**, y fijarlos en esa posición.
- Envolver la pinza del freno a la izquierda y a la derecha con un trapo.
- Conectar el aparato para purga de aire al tornillo de purga de aire de la pinza izquierda del freno, pero **no poner aún en marcha el aparato**.
- Conectar el encendido.



Aviso:

Después de conectar el encendido hay que esperar siempre a que finalice el autodiagnóstico del BMW Integral ABS.

No accionar la maneta ni el pedal del freno durante esa fase.

- Accionar muy suavemente la maneta del freno hasta que se ponga en marcha la bomba.
- Abrir el tornillo de purga de aire.
- Vaciar el circuito de la rueda con la bomba.
- Cerrar el tornillo de purga de aire.
- Soltar el freno.
- Desmontar el aparato para purga de aire del tornillo de purga de aire.
- Repetir el proceso de vaciado en la pinza derecha del freno del mismo modo que en la pinza izquierda.
- Cerrar el tornillo de purga de aire.
- Soltar el freno y desconectar el encendido.
- Desmontar el aparato para purga de aire del tornillo de purga de aire.

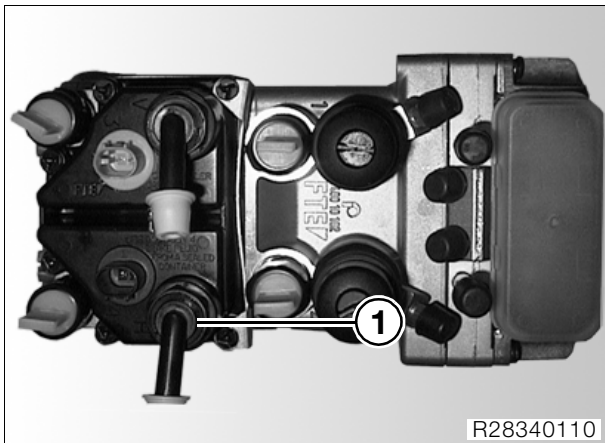
Vaciar el circuito de la rueda trasera



Atención:

Freno integral; es decir, el freno trasero debe estar en orden de servicio.

- En su caso, montar las pastillas del freno delantero.



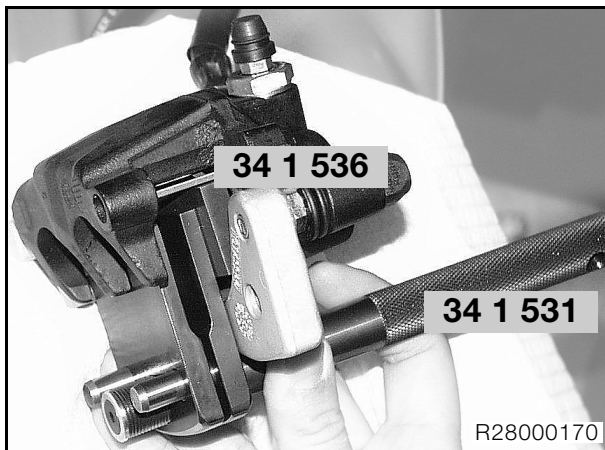
- Abrir el depósito del circuito de la rueda trasera (1).



Atención:

No soltar los conectores en el modulador de presión del ABS, a fin de que impida que entre líquido de frenos en los conectores.

- Aspirar el líquido de frenos usado en el depósito del circuito de la rueda y colocar la tapa.
- Desmontar las pastillas del freno trasero.



- Colocar el adaptador, **BMW N° 34 1 536**, en lugar de la pastilla exterior del freno.
- Introducir el dispositivo de reposición, **BMW N° 34 1 531**, con el mango dirigido hacia el lado exterior en la pinza del freno trasero, comprimir completamente el émbolo y fijarlo en esa posición.
- Envolver la pinza del freno con un trapo.
- Conectar el aparato para purga de aire al tornillo de purga de aire, pero no poner en marcha aún el aparato.
- Conectar el encendido.



Aviso:

Después de conectar el encendido hay que esperar siempre a que finalice el autodiagnóstico del BMW Integral ABS. No accionar la maneta ni el pedal del freno durante esa fase.

- Accionar muy suavemente el pedal del freno hasta que se ponga en marcha la bomba.
- Abrir el tornillo de purga de aire.
- Vaciar el circuito de la rueda con la bomba.
- Cerrar el tornillo de purga de aire.
- Soltar el freno y desconectar el encendido.
- Desmontar el aparato para purga de aire del tornillo de purga de aire.

Vaciar los circuitos de mando

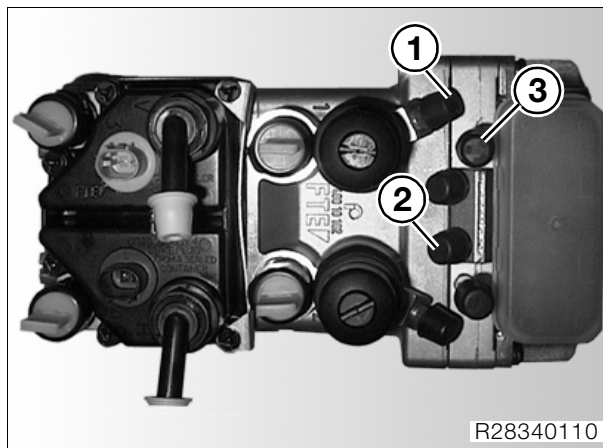


Atención:

No permitir que el líquido de frenos entre en contacto con piezas pintadas del vehículo, ya que ataca a la pintura.

Vaciar el circuito de mando delante

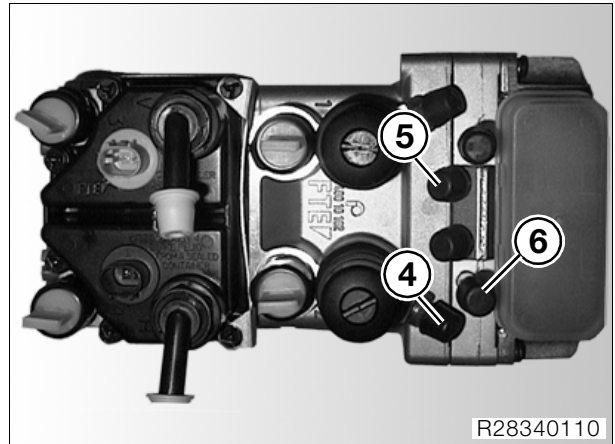
- Colocar la rueda delantera de tal manera, que el depósito de compensación del líquido de frenos se encuentre en posición horizontal, y fijarla en esa posición.
- Envolver el depósito de compensación con un trapo.
- Desmontar la tapa del depósito delantero con la membrana de goma.
- Aspirar el líquido de frenos usado y limpiar el depósito.



- Aspirar el líquido de frenos en la secuencia indicada, utilizando la llave anular, **BMW N° 34 2 532**:
 - en el cilindro dosificador delantero (1),
 - en el circuito integral delantero (2) y
 - en el circuito de mando delantero (3).

Vaciar el circuito de mando trasero

- Desmontar la tapa del depósito trasero con la membrana de goma; aspirar el líquido de frenos usado, limpiar el depósito.



- Aspirar el líquido de frenos en la secuencia indicada, utilizando la llave anular, **BMW N° 34 2 532**:
 - en el cilindro dosificador trasero (4),
 - en el circuito integral trasero (5) y
 - en el circuito de mando trasero (6).

34 00 Llenar el sistema de frenos Integral ABS y purgar el aire



Advertencia:

Las tareas de reparación y mantenimiento en el BMW Integral ABS están reservadas a personal especializado y debidamente capacitado. Hay que atenerse estrictamente a la frecuencia y la secuencia indicada para las tareas de mantenimiento y reparación. Emplear exclusivamente líquido de frenos nuevo, procedente de un recipiente cerrado.



Aviso:

La descripción es válida si se utiliza el aparato para llenado y purga de aire del sistema de frenos, con aspiración del líquido de frenos por depresión. Si se emplean otros aparatos, tener en cuenta las instrucciones correspondientes del fabricante.

- Levantar la motocicleta sobre el caballete central.
- Desmontar el asiento del acompañante/del conductor.
- Desmontar el depósito del combustible.

Llenar los circuitos de mando y purgar el aire

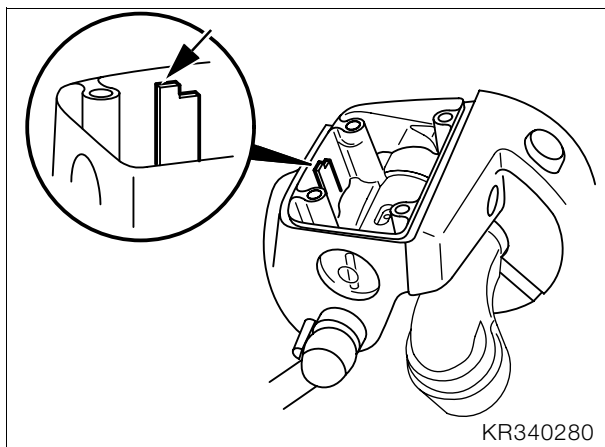


Atención:

No permitir que el líquido de frenos entre en contacto con piezas pintadas del vehículo, ya que ataca a la pintura.

Llenar el circuito de mando delantero

- Colocar la rueda delantera de tal manera que el depósito de compensación del líquido de frenos se encuentre en posición horizontal y fijarla en esa posición.
- Envolver el depósito de compensación con un trapo.
- Desmontar la tapa del depósito delantero con la membrana de goma.

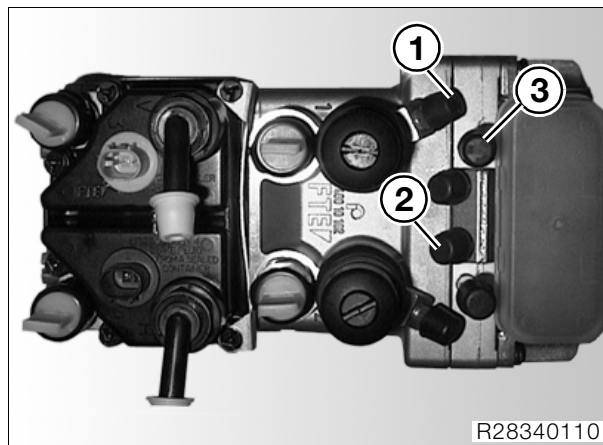


- Completar con líquido de frenos hasta la marca «MAX» (flecha).



Atención:

Durante la secuencia de llenado con líquido de frenos y de purga de aire hay que asegurarse de que el taladro de rebose está siempre cubierto por el líquido de frenos, pues de otro modo puede aspirarse aire en el equipo de frenos.



- Aspirar el líquido de frenos en la secuencia indicada, utilizando la llave anular, **BMW N° 34 2 532**, y completar continuamente con líquido de frenos nuevo:
- en el cilindro dosificador delantero (1),
- en el circuito integral delantero (2),
- en el circuito de mando delantero (3) y
- de nuevo en el cilindro dosificador delantero (1).



Atención:

A consecuencia de la aspiración del líquido de frenos por depresión, es posible que el líquido de frenos contenga burbujas en la manguera del aparato para purga de aire.

Por ese motivo **hay que volver a purgar el aire a mano, en el orden indicado, teniendo en cuenta la Directiva para purga de aire.**

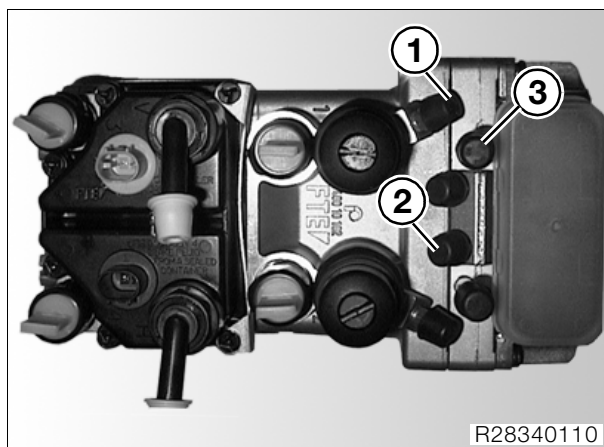
Purgar el aire del circuito de mando delantero

- Cerrar el depósito de compensación con la membrana de goma y la tapa del depósito.
- Girar el manillar hacia la izquierda, hasta el tope.
- Accionar varias veces la maneta del freno delantero, con movimientos cortos, para que pueda escaparse el aire del cilindro principal de freno.
- Desconectar el aparato para purga de aire.
- Colocar la maneta del freno en la posición 4.



Advertencia:

Durante todas las tareas de mantenimiento y reparación en el BMW Integral ABS hay que evitar el bombeo rápido e intenso.



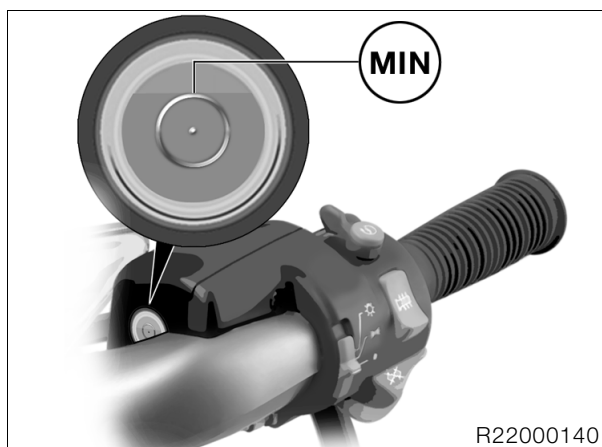
- Desmontar la tapa del depósito con la membrana de goma.
- Purgar sucesivamente el aire en:
 - en el cilindro dosificador delantero (1),
 - en el circuito integral delantero (2),
 - en el circuito de mando delantero (3) y
 - de nuevo en el cilindro dosificador delantero (1)en conformidad con la directiva para purga de aire, utilizando la llave anular, **BMW N° 34 2 532**.

Directiva para purga de aire:

1. Accionar lentamente la palanca del freno hasta que se escuche un chasquido en el interruptor de la luz de freno (taladro de purga de aire cerrado).
2. Abrir el tornillo de purga de aire.
3. Accionar lentamente la palanca del freno hasta el fondo y cerrar el tornillo de purga de aire.
4. Soltar lentamente la palanca del freno.
5. Repetir los puntos 1 a 4 cuantas veces sea necesario hasta que salga líquido de frenos limpio y sin burbujas.

- Colocar las caperuzas de protección sobre los tornillos de purga de aire.
- Completar con líquido de frenos hasta la marca «MAX».
- Limpiar el líquido de frenos que pueda quedar en el borde del depósito, en el fuelle de goma y en la tapa, y ensamblar con cuidado las piezas, una después de otra.

- Controlar una vez más el nivel del líquido de frenos.
- La motocicleta está levantada sobre el caballete central.
- Girar el manillar hacia la **izquierda**, hasta el tope.



Nivel nominal

No debe disminuir por debajo del MIN (borde superior de la marca anular)



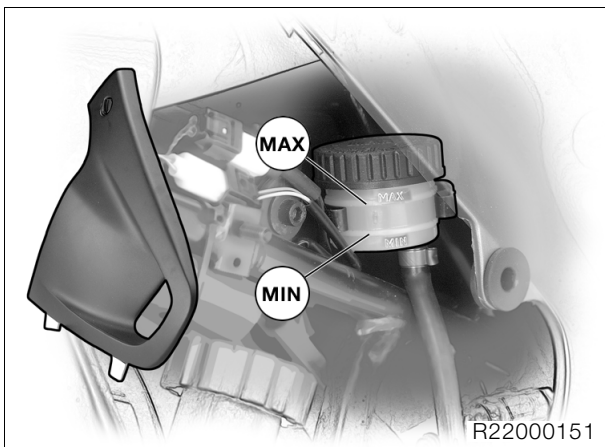
Atención:

Una vez finalizadas todas las tareas en el equipo de frenos, realizar la prueba de purga de aire con el **BMW MoDiTeC**.

Tipo de líquido de frenosDOT 4

Llenar el circuito de mando trasero

- Desmontar la tapa del depósito trasero con la membrana de goma.



- Completar el líquido de frenos hasta la marca de «MAX».



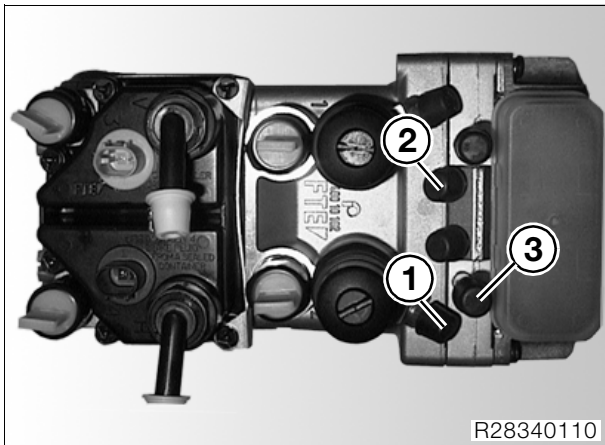
Atención:

Durante el llenado del sistema y el purgado del aire, el líquido de los frenos no debe disminuir por debajo de la marca «MIN», ya que en otro caso se aspiraría aire en el sistema de frenos.



Advertencia:

Durante todas las tareas de mantenimiento y reparación en el BMW Integral ABS hay que evitar el bombeo rápido e intenso.



- Aspirar el líquido de frenos en la secuencia indicada, utilizando la llave anular, **BMW N° 34 2 532**, y completar continuamente con líquido de frenos nuevo:
 - en el cilindro dosificador trasero (1),
 - en el circuito integral trasero (2),
 - en el circuito de mando trasero (3) y
 - de nuevo en el cilindro dosificador trasero (1).



Atención:

A consecuencia de la aspiración del líquido de frenos por depresión, es posible que el líquido de frenos contenga burbujas en la manguera del aparato para purga de aire.

Por ese motivo **hay que volver a purgar el aire a mano, en el orden indicado, teniendo en cuenta la Directiva para purga de aire.**

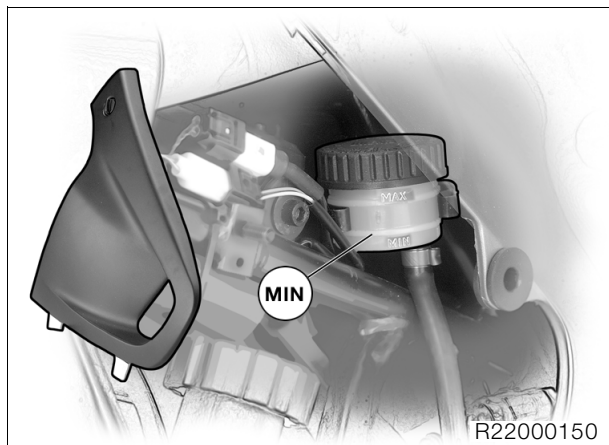
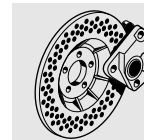
Purgar el aire del circuito de mando trasero

- Desconectar el aparato para purga de aire.
- Purgar sucesivamente el aire en:
 - el cilindro dosificador trasero (1),
 - el circuito integral trasero (2),
 - el circuito de mando trasero (3) y
 - de nuevo en el cilindro dosificador trasero (1) en conformidad con la directiva para purga de aire, utilizando la llave anular, **BMW N° 34 2 532**.

Directiva para purga de aire:

1. Accionar lentamente la palanca del freno hasta que se escuche un chasquido en el interruptor de la luz de freno (taladro de purga de aire cerrado).
2. Abrir el tornillo de purga de aire.
3. Accionar lentamente la palanca del freno hasta el fondo y cerrar el tornillo de purga de aire.
4. Soltar lentamente la palanca del freno.
5. Repetir los puntos 1 a 4 cuantas veces sea necesario hasta que salga líquido de frenos limpio y sin burbujas.

- Colocar las caperuzas de protección sobre los tornillos de purga de aire.
 - Completar con líquido de frenos hasta alcanzar al menos la marca de «MIN».
 - Limpiar el líquido de frenos que pueda quedar en el borde del depósito, en el fuelle de goma y en la tapa, y ensamblar con cuidado las piezas, una después de otra.
 - Controlar una vez más el nivel del líquido de frenos.
- La motocicleta está levantada sobre el caballete central.



Nivel nominal

No debe disminuir por debajo del MIN



Atención:

Una vez finalizadas todas las tareas en el equipo de frenos, realizar la prueba de purga de aire con el **BMW MoDiTeC**.

Tipo de líquido de frenosDOT 4

Llenar los circuitos de las ruedas/purgar el aire



Atención:

No permitir que el líquido de frenos entre en contacto con piezas pintadas del vehículo, ya que ataca a la pintura.

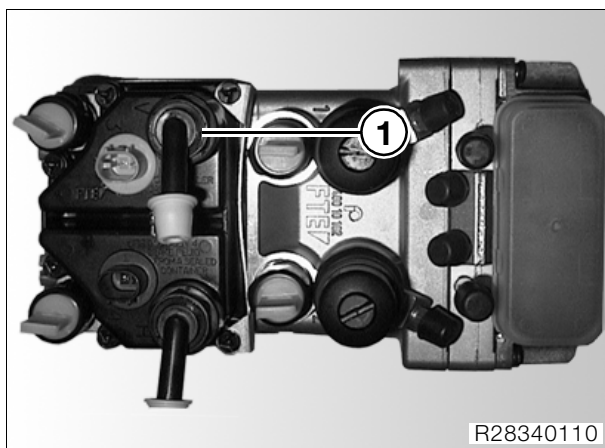
Llenar el circuito de la rueda delantera/purgar el aire



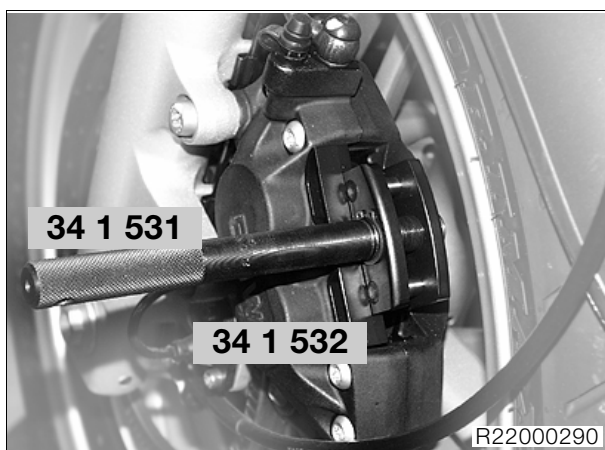
Atención:

Freno integral; es decir, el freno trasero debe estar en orden de servicio.

- En su caso, montar las pastillas y la pinza del freno trasero.
- La motocicleta está levantada sobre el caballete central.



- Abrir el depósito de líquido de frenos del circuito de la rueda delantera (1).
- Desmontar las pastillas del freno delantero.
- Envolver la pinza del freno a la izquierda y a la derecha con un trapo.



Atención:

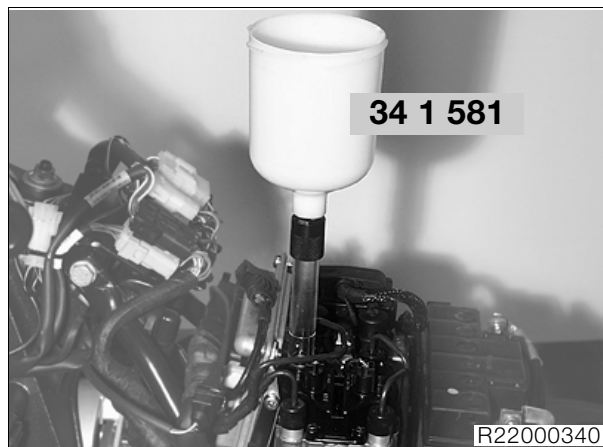
Tener cuidado para no arañar las llantas: cubrirlas con cinta adhesiva en caso necesario.

- Oprimir completamente los émbolos de las pinzas del freno a la izquierda y a la derecha utilizando el dispositivo de reposición de émbolos, **BMW N° 34 1 531**, y la pieza de fijación, **BMW N° 34 1 532**, y fijarlos en esa posición.



Atención:

No soltar los conectores en el modulador de presión del ABS, a fin de que impedir que entre líquido de frenos en los conectores.



- Atornillar la botella para llenado, **BMW N° 34 1 581**, al depósito del circuito de la rueda delantera.
- Llenar lentamente la botella para llenado, **BMW N° 34 1 581**, con líquido de frenos nuevo hasta alcanzar aproximadamente la mitad del volumen.
- Conectar el aparato para purga de aire al tornillo de purga de aire de la pinza izquierda del freno, pero **no poner aún en marcha el aparato**.



Aviso:

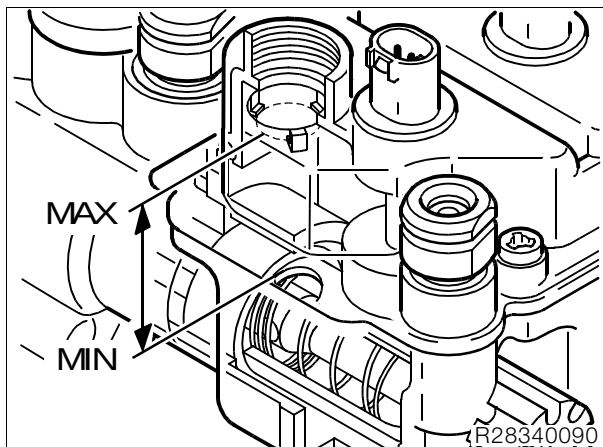
En caso necesario, fijar la manguera de purga de aire al tornillo de purga de aire utilizando una abrazadera para cables.

- Conectar el encendido.



Aviso:

Después de conectar el encendido hay que esperar siempre a que finalice el autodiagnóstico del BMW Integral ABS. No accionar la maneta ni el pedal del freno durante esa fase.



⚠ Atención:

En la botella para llenado tiene que poderse ver en todo momento el líquido de frenos; es decir, el émbolo de regulación en el fondo del depósito del circuito de la rueda tiene que estar cubierto siempre con líquido de frenos.

Si el nivel de líquido disminuye por debajo del «mín», hay que repetir la secuencia de purga de aire.

- Accionar muy suavemente la maneta del freno hasta que se ponga en marcha la bomba.
- Abrir el tornillo de purga de aire y, en su caso, completar simultáneamente con líquido de frenos nuevo en la botella para llenado.
- Al comienzo, bombear el líquido de frenos casi sin presión; a continuación, variar la presión de frenado.



Aviso:

Cuanto mayor sea la presión de frenado, más líquido de frenos se bombea, y más rápidamente disminuye el nivel de líquido de frenos en el depósito del circuito de la rueda.

- Bombear el líquido de frenos hasta que salga un líquido claro y sin burbujas.
- Cerrar el tornillo de purga de aire.
- Soltar el freno.
- Desmontar el aparato para purga de aire del tornillo de purga de aire.
- Conectar el aparato para purga del aire al tornillo de purga de aire de la pinza derecha del freno, pero **no poner aún en marcha el aparato**.



Aviso:

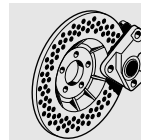
En caso necesario, fijar la manguera de purga de aire al tornillo de purga de aire utilizando una abrazadera para cables.

- Repetir en la pinza derecho del freno la secuencia de cambio descrita para la pinza izquierda.
- Una vez que el líquido de frenos es claro y no contiene burbujas, seguir bombeando hasta el momento en que deja de verse el líquido en la botella para llenado.
- Cerrar el tornillo de purga de aire.
- Soltar el freno y desconectar el encendido.
- Desmontar el aparato para purga de aire del tornillo de purga de aire.
- Desmontar la botella para llenado del depósito del circuito de la rueda.



Atención:

Después de cada cambio del líquido de frenos y/o después de cada secuencia de purga de aire hay que llenar el depósito del circuito de la rueda teniendo en cuenta la directiva para el llenado de depósitos.



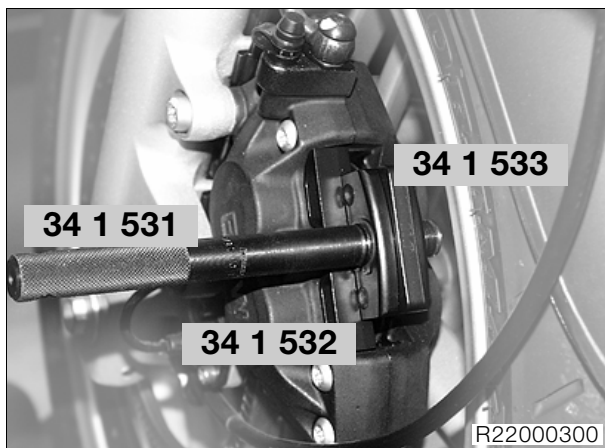
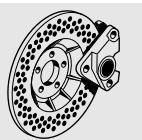
Directiva para el llenado del depósito del líquido de frenos del circuito de la rueda delantera



Atención:

Freno integral; es decir, el freno trasero debe estar en orden de servicio.

- En caso necesario, montar las pastillas del freno trasero.



- En su caso, llenar el depósito del circuito de la rueda delantera hasta la marca de «MAX»
- Colocar el adaptador 22, **BMW N° 34 1 533**, en el dispositivo de reposición, **BMW N° 34 1 531/532**, en las dos pinzas del freno delantero y atornillar el dispositivo de reposición hasta que el adaptador quede fijo.



Atención:

El émbolo de regulación en el fondo del depósito del circuito de la rueda tiene que estar siempre cubierto por el líquido de frenos, pues de otro modo puede acceder aire al equipo de frenos.

Si sucede así hay que repetir el procedimiento de purga de aire.

- Conectar el encendido.

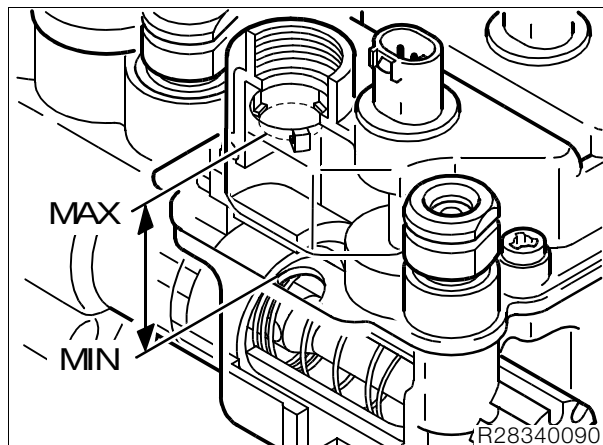


Aviso:

Después de conectar el encendido hay que esperar siempre a que finalice el autodiagnóstico del BMW Integral ABS.

No accionar la maneta ni el pedal del freno durante esa fase.

- Accionar la maneta del freno hasta que los émbolos de las pinzas del freno delantero se apoyen contra el dispositivo de reposición, **BMW N° 34 1 531**.



- Llenar el depósito del circuito de la rueda con líquido de frenos hasta que uno de los tres talones en la abertura de llenado esté en contacto con la superficie del líquido (flecha).
- Atornillar la botella para llenado, **BMW N° 34 1 581**, al depósito del circuito de la rueda delantera.
- Desmontar el adaptador, **BMW N° 34 1 533**, y comprimir el émbolo utilizando el dispositivo de reposición, hasta que quepan justamente las pastillas.
- Montar las pastillas del freno delantero.
- Adaptar las pastillas del freno contra el disco del freno con el encendido conectado.
- Desmontar la botella para llenado del depósito del circuito de la rueda.
- Enroscar a mano la tapa del depósito del circuito de la rueda delantera.
- Controlar el funcionamiento correcto del equipo de frenos con el encendido conectado.



Atención:

Una vez finalizadas todas las tareas relacionadas con el equipo de frenos, llevar a cabo la prueba de purga de aire con el **BMW MoDiTeC** y controlar la memoria de averías.

Tipo de líquido de frenosDOT 4



Par de apriete:

Tornillo de purga de aire a la pinza del freno delante 7 Nm

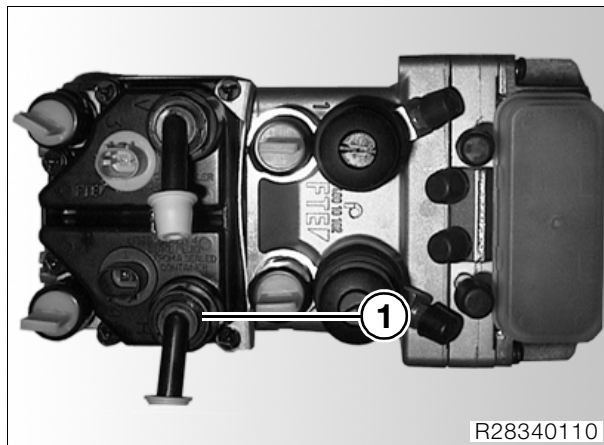
Llenar el circuito de la rueda trasera/purgar el aire



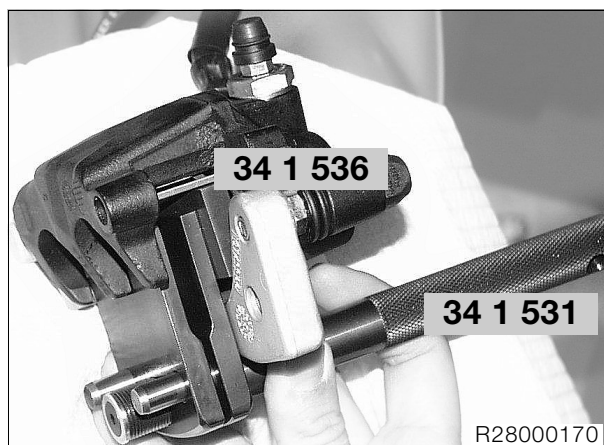
Atención:

Freno integral, es decir, el freno delantero tiene que estar en orden de servicio.

- La motocicleta está levantada sobre el caballete central.



- Abrir el depósito del circuito de la rueda trasera (1).
- Desmontar las pastillas del freno trasero.

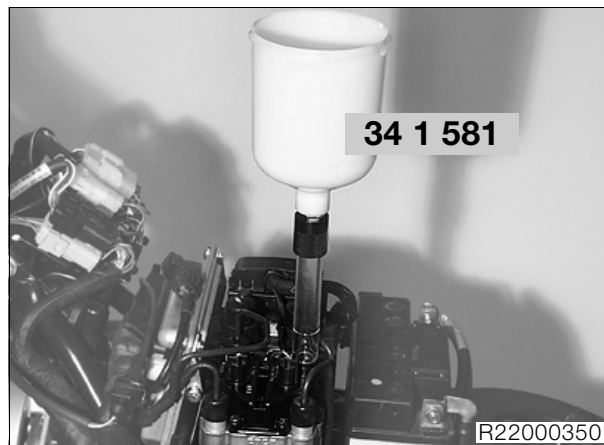


- Colocar el adaptador, **BMW N° 34 1 536**, en lugar de la pastilla exterior del freno.
- Introducir el dispositivo de reposición, **BMW N° 34 1 531**, con el mango dirigido hacia el lado exterior en la pinza trasera del freno trasero, comprimir completamente el émbolo y fijarlo en esa posición.



Atención:

No soltar los conectores en el modulador de presión del ABS, a fin de que impidir que entre líquido de frenos en los conectores.



- Atornillar la botella para llenado, **BMW N° 34 1 581**, al depósito del circuito de la rueda trasera.
- Llenar lentamente la botella para llenado, **BMW N° 34 1 581**, con líquido de frenos nuevo hasta alcanzar aproximadamente un tercio del volumen.
- Conectar el aparato para purga de aire al tornillo de purga de aire, pero **no poner en marcha aún el aparato**.



Aviso:

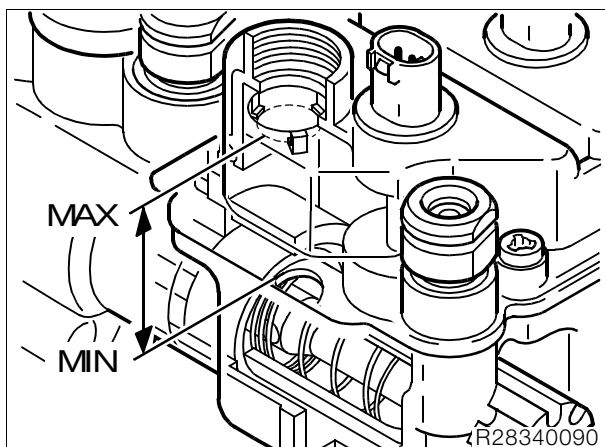
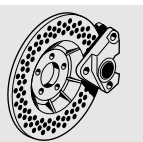
En caso necesario, fijar la manguera de purga de aire al tornillo de purga de aire utilizando una abrazadera para cables.

- Conectar el encendido



Aviso:

Después de conectar el encendido hay que esperar siempre a que finalice el autodiagnóstico del BMW Integral ABS. No accionar la maneta ni el pedal del freno durante esa fase.



- Cerrar el tornillo de purga de aire.
- Soltar el freno y desconectar el encendido.
- Desmontar el aparato para purga de aire del tornillo de purga de aire.
- Desmontar la botella para llenado del depósito del circuito de la rueda.

**Atención:**

Después de cada cambio del líquido de frenos y/o después de cada secuencia de purga de aire hay que llenar el depósito del circuito de la rueda teniendo en cuenta la directiva para el llenado de depósitos.

**Atención:**

En la botella para llenado tiene que poderse ver en todo momento el líquido de frenos; es decir, el émbolo de regulación en el fondo del depósito del circuito de la rueda tiene que estar cubierto siempre con líquido de frenos.

Si el nivel de líquido disminuye por debajo del «mín», hay que repetir la secuencia de purga de aire.

- Accionar muy suavemente el pedal del freno hasta que se ponga en marcha la bomba.
- Abrir el tornillo de purga de aire y, en su caso, completar simultáneamente con líquido de frenos nuevo en la botella para llenado.
- Al comienzo, bombear el líquido de frenos casi sin presión; a continuación, variar la presión de frenado.

**Aviso:**

Cuanto mayor sea la presión de frenado, más líquido de frenos se bombea, y más rápidamente disminuye el nivel de líquido de frenos en el depósito del circuito de la rueda.

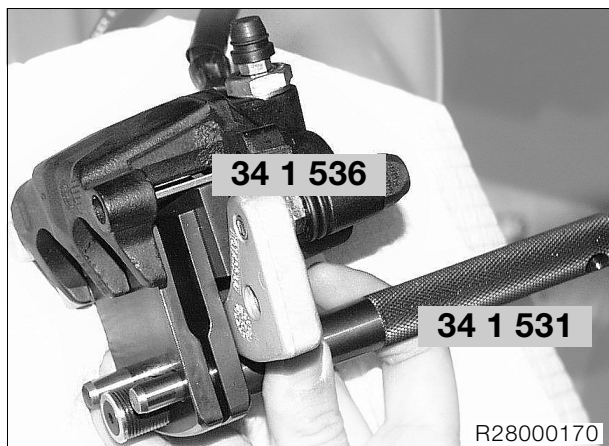
- Una vez que el líquido de frenos es claro y no contiene burbujas, seguir bombeando hasta el momento en que deja de verse el líquido en la botella para llenado.

Directiva para el llenado del depósito del líquido de frenos del circuito de la rueda trasera



Atención:

Freno integral, es decir, el freno delantero tiene que estar en orden de servicio.



- Llenar en su caso el depósito del circuito de la rueda trasera hasta la marca de «MAX».
- Enroscar completamente el dispositivo de reposición, **BMW N° 34 1 531**, con el adaptador, **BMW N° 34 1 536**.



Atención:

El émbolo de regulación en el fondo del depósito del circuito de la rueda tiene que estar siempre cubierto por el líquido de frenos, pues de otro modo puede acceder aire al equipo de frenos. Si sucede así hay que repetir el procedimiento de purga de aire.

- Conectar el encendido.

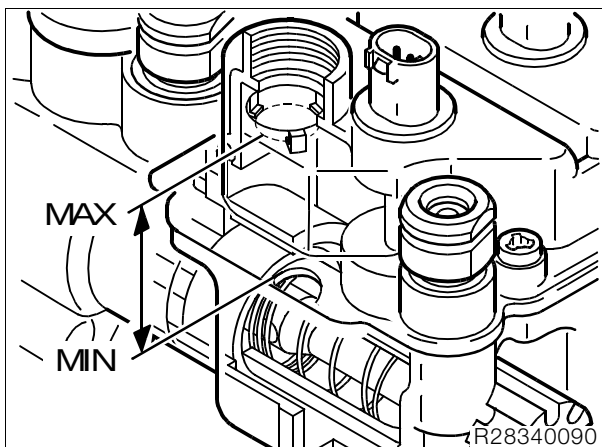


Aviso:

Después de conectar el encendido hay que esperar siempre a que finalice el autodiagnóstico del BMW Integral ABS.

No accionar la maneta ni el pedal del freno durante esa fase.

- Accionar el pedal del freno hasta que los émbolos de la pinza del freno trasero se apoyen contra el dispositivo de reposición **BMW N° 34 1 531**, y el adaptador **BMW N° 34 1 536**.

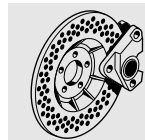


- Llenar el depósito del circuito de la rueda con líquido de frenos hasta que uno de los tres talones en la abertura de llenado esté en contacto con la superficie del líquido (flecha).
- Desmontar el dispositivo de reposición, **BMW N° 34 1 531**, con el adaptador **BMW N° 34 1 536**.



Advertencia:

Al montar las pastillas y las pinzas del freno no debe rebosar el líquido en el depósito del circuito de la rueda.



- Montar las pastillas y la pinza del freno trasero.
- Enroscar a mano la tapa del depósito del circuito de la rueda trasera.
- Controlar el funcionamiento correcto del equipo de frenos con el encendido conectado.



Atención:

Una vez finalizadas todas las tareas en el equipo de frenos, realizar la prueba de purga de aire con el **BMW MoDiTeC**.

- Realizar la prueba de purga de aire con el **BMW MoDiTeC**.
- Montar el depósito de combustible.

Tipo de líquido de frenosDOT 4



Par de apriete:

Tornillo de purga de aire a la pinza del freno trasero..... 5 Nm
Pinza del freno a propulsión de la rueda trasera..... 40 Nm

34 00 Integral ABS

Leer la memoria de averías con el **BMW MoDiTeC**

- Desmontar el asiento del acompañante/del conductor.
- Conectar el **BMW MoDiTeC** al enchufe de diagnóstico.
- Leer la memoria de averías.
- Borrar en su caso la memoria de averías o ejecutar las medidas necesarias de reparación.

34 00 Integral ABS

Realizar la prueba de purga de aire con el **BMW MoDiTeC**

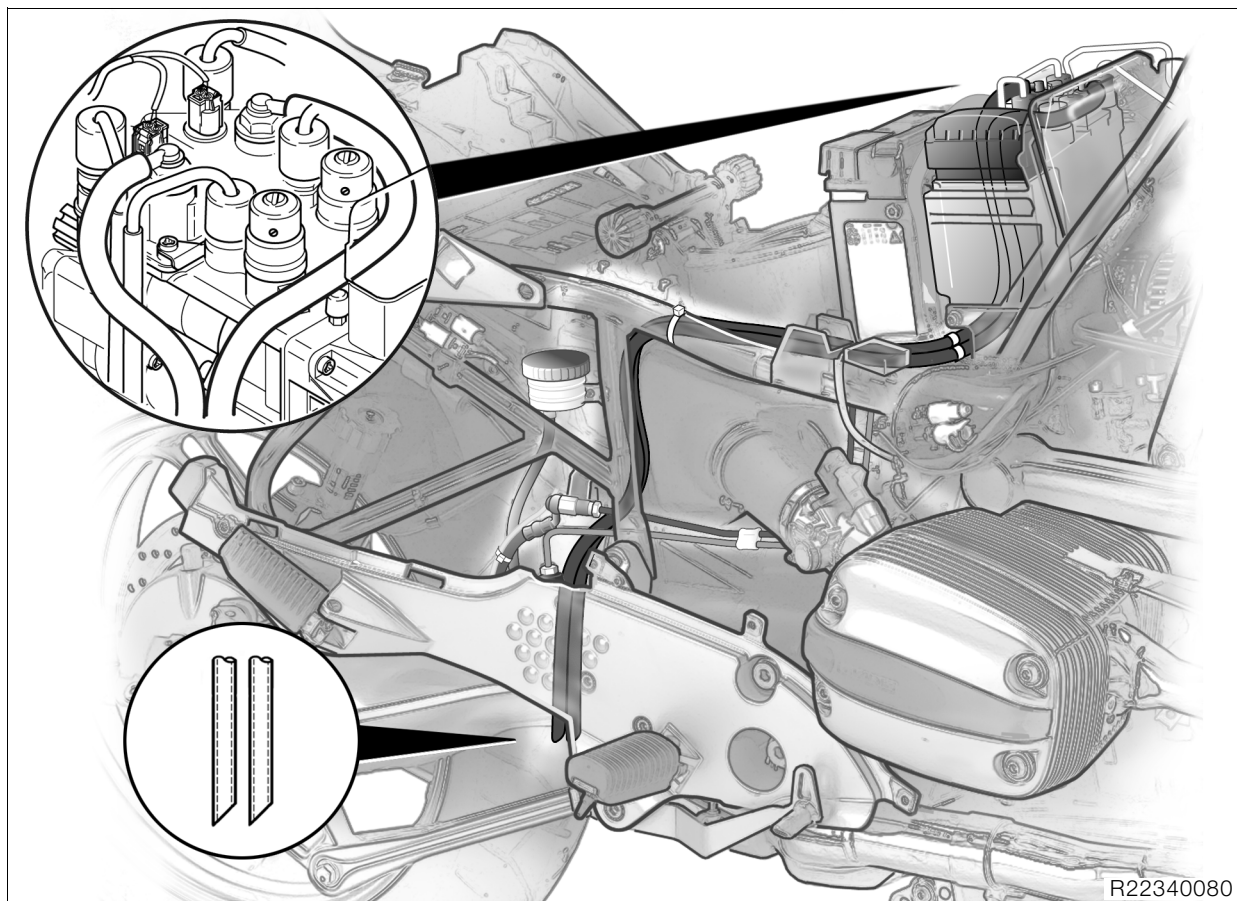
- Desmontar el asiento del acompañante/del conductor.
- Conectar el **BMW MoDiTeC** al enchufe de diagnóstico.



Advertencia:

Durante todas las tareas de mantenimiento y reparación en el BMW Integral ABS hay que evitar el bombeo rápido e intenso.

- Realizar la prueba de purga de aire.
- En caso necesario, llevar a cabo las medidas de reparación indicadas.

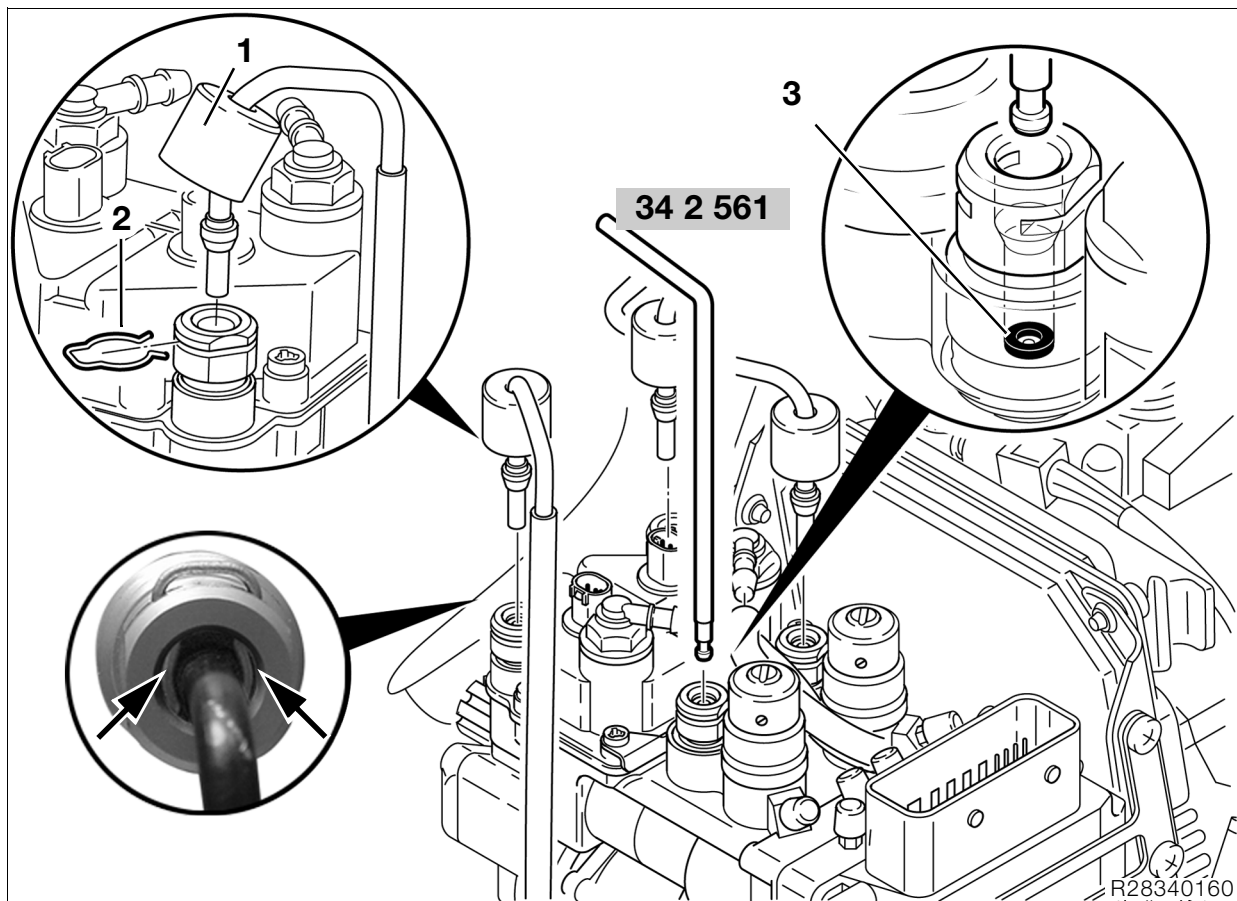
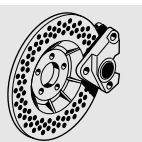


R22340080

34 51 Integral ABS

Desmontar y montar las conducciones de purga de aire en el depósito del circuito de la rueda

- Desmontar la tapa del depósito del circuito de la rueda con las conducciones de purga de aire.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente:
- Tender las conducciones de purga de aire sin dobleces.
- Acortar en caso necesario las conducciones de purga de aire y cortar los extremos en oblicuo.



Desmontar y montar las conducciones del líquido de frenos del Integral ABS

- Vaciar el sistema hidráulico de los frenos (→ 34.17).
- Desplazar hacia arriba las caperuzas de protección (1).
- Desmontar las pinzas elásticas (2).
- Desmontar las conducciones del líquido de frenos.
- Para el montaje hay que repetir las operaciones descritas en orden inverso, prestando especial atención a las siguientes actividades:



Advertencia:

Sustituir las pinzas elásticas cada vez que se abran los conectores. Prestar atención a la posición correcta.



Atención:

Sustituir los anillos obturadores de la conducción del líquido de frenos.

Fijar la conducción del líquido de frenos al cilindro principal de frenado de modo que no sufra rozaduras ni se doble al girar el manillar.



Aviso:

Siempre que se sustituyan las conducciones del líquido de frenos hay que sustituir las juntas (anillos de sección cuadrangular) entre las conducciones y el modulador de presión.

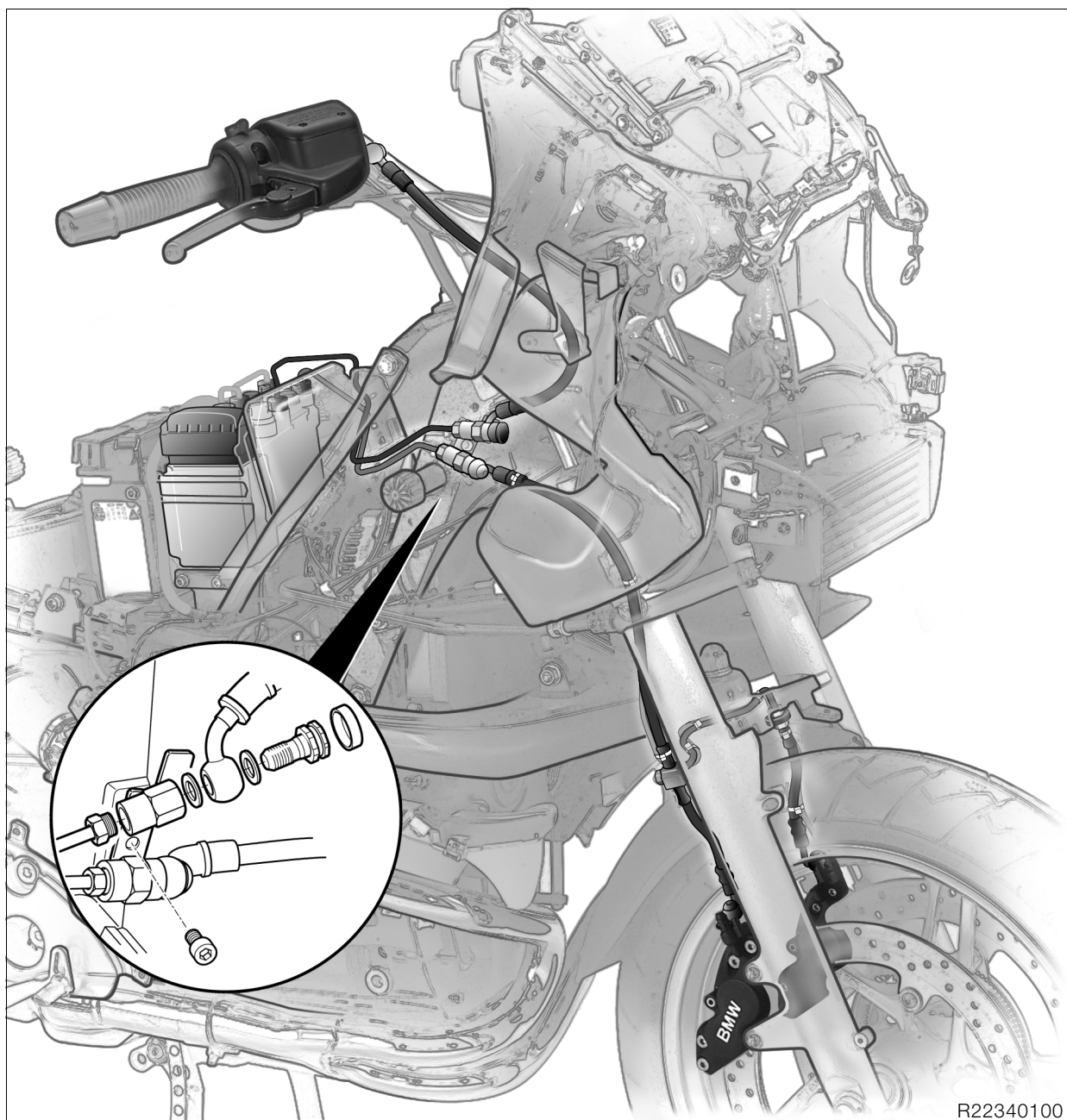
- Desmontar los anillos de sección rectangular (3) con cuidado, utilizando la herramienta para desmontaje, **BMW N° 34 2 561**.
- Montar los anillos de sección rectangular con las conducciones del líquido de frenos.
- Controlar la posición correcta de los anillos de sección rectangular.
- Montar pinzas elásticas nuevas.
- Pasar las caperuzas de protección por encima de las conducciones del líquido de frenos.
- Encajar las conducciones del líquido de frenos.
- Controlar la posición correcta de las pinzas elásticas (flechas).
- Colocar las caperuzas de protección por encima de los conectores.
- Llenar el sistema hidráulico de los frenos y purgar el aire (→ 34.20).



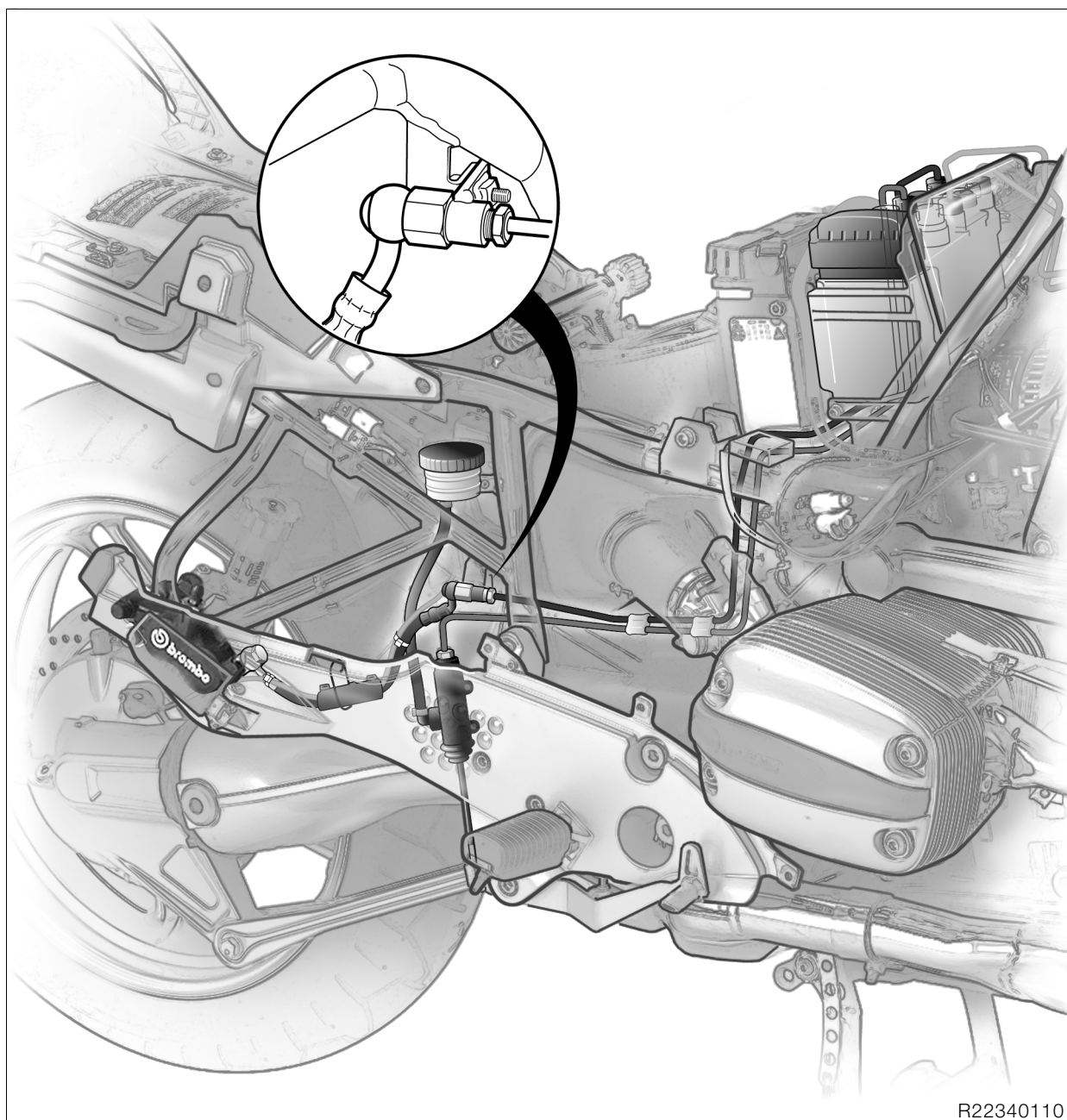
Par de apriete:

Mangueras y conducciones del líquido de frenos.....	18 Nm
Tornillos de purga de aire a pinza del freno delantero	7 Nm
Tornillo de purga de aire a la pinza del freno trasero	5 Nm

Posición de montaje de la conducción delantera del líquido de frenos



Posición de montaje de la conducción trasera del líquido de frenos

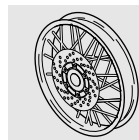


36 Ruedas y neumáticos

Indice

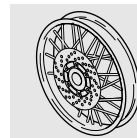
Página

Datos técnicos	3
Desmontar y montar la rueda delantera	5
Desmontar la rueda delantera	5
Montar la rueda delantera	6
Desmontar y montar los cojinetes de las ruedas	7
Desmontar los cojinetes de la rueda	7
Montar los cojinetes de la rueda	8
Desmontar y montar la rueda trasera	9
Desmontar la rueda trasera	9
Montar la rueda trasera	10
Equilibrar estáticamente la rueda trasera/rueda delantera	11
Controlar el alabeo de la llanta delantera y trasera	12

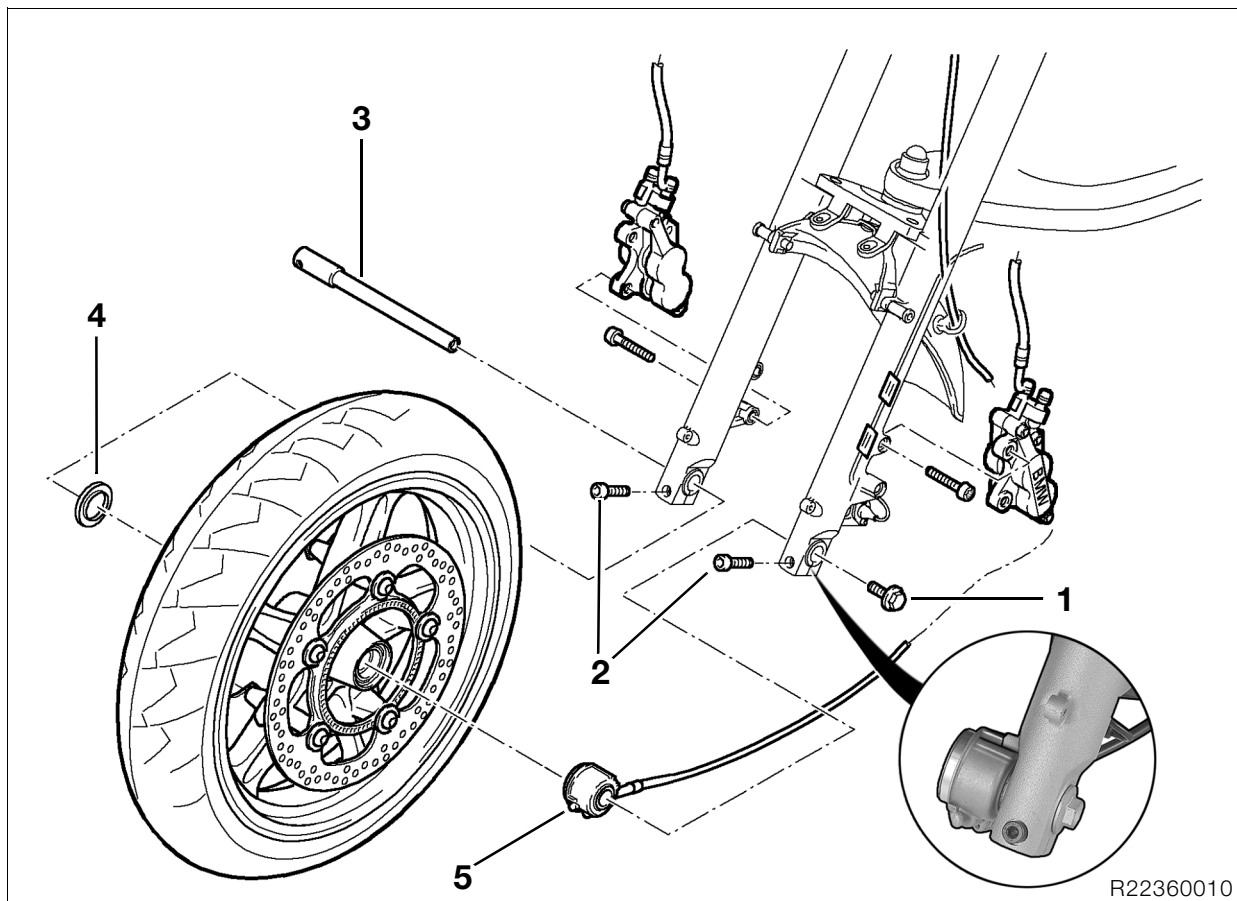




Datos técnicos 36 Ruedas		R 1150 RT	
Rueda delantera			
Tipo constructivo		Llanta de fundición de aluminio con 5 radios dobles	
Tamaño del neumático		120/70 ZR 17 sin cámara	
Presión de inflado de los neumáticos (frío)			
Conductor solo	bares	2,20	
Con acompañante	bares	2,50	
Con acompañante y equipaje	bares	2,50	
Desequilibrio máximo admisible		g	60
Tamaño de llanta		3,50X17 MT H2	
Excentricidad máxima		mm	0,5
Alabeo máximo		mm	0,5
Rueda trasera			
Tipo constructivo		Llanta de fundición de aluminio con 5 radios dobles	
Tamaño del neumático		170/60 ZR 17 sin cámara	
Presión de inflado de los neumáticos (frío)			
Conductor solo	bares	2,50	
Con acompañante	bares	2,90	
Con acompañante y equipaje	bares	2,90	
Desequilibrio máximo		g	60
Tamaño de llanta		5,00X17 MT H2	
Excentricidad máxima		mm	0,3
Alabeo máximo		mm	0,3







36 30 300 Desmontar y montar la rueda delantera

36 30 Desmontar la rueda delantera

- Desmontar la cubierta de la rueda delantera.



Advertencia:

Integral ABS Al desmontar y montar las pinzas del freno, comprimir con cuidado los émbolos para evitar que pueda rebosar el líquido en el depósito del circuito de la rueda.

Si se observan fugas de líquido, ejecutar la «Directiva para el llenado del depósito» (→ 00.44).

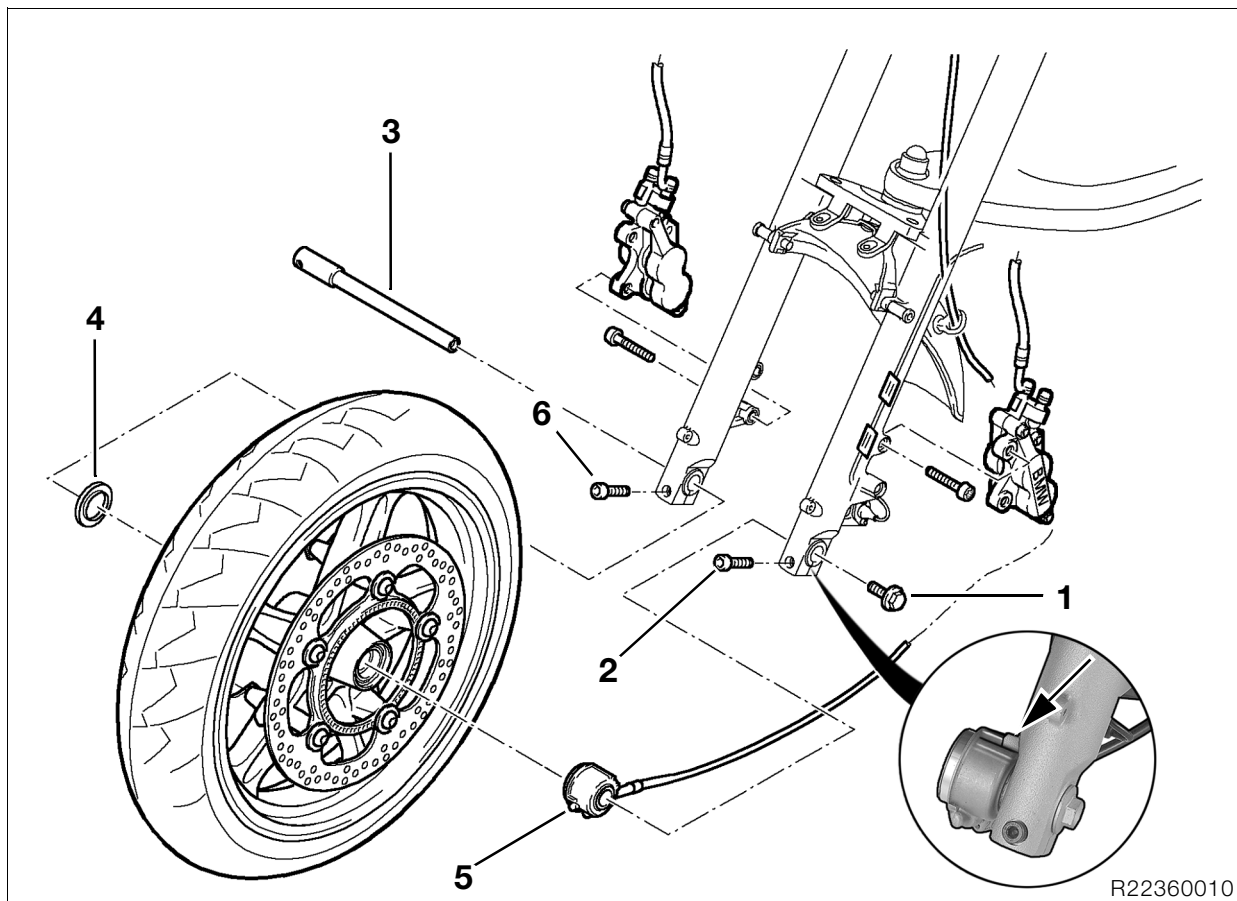
- Soltar y desmontar las pinzas del freno.



Atención:

Integral ABS No accionar la maneta ni el pedal del freno si están desmontadas las pinzas de los frenos o si está desmontada la rueda delantera.

- Soltar el tornillo de fijación (1).
- Aflojar los tornillos de apriete (2).
- Extraer el eje enchufable (3).
- Desmontar la tapa de cubierta (4) y el accionamiento del tacómetro (5).
- Extraer la rueda delantera.



36 30 Montar la rueda delantera



Atención:

Durante el montaje de la rueda, asegurarse de que la pieza de arrastre se encuentra dentro de la guía del accionamiento del tacómetro (5). El dispositivo antitorsión (flecha) en el tubo deslizante tiene que introducirse en la escotadura del accionamiento del tacómetro.

- Montar la rueda delantera con la tapa de cubierta (4) y el accionamiento del tacómetro (5).
- Untar el eje enchufable (3) con una capa fina de grasa, por ejemplo **Optimoly TA**, y montarlo.
- Apretar el tornillo de fijación (1).



Advertencia:

Integral ABS Al desmontar y montar las pinzas del freno, comprimir con cuidado los émbolos para evitar que pueda rebosar el líquido en el depósito del circuito de la rueda.

Si se observan fugas de líquido, ejecutar la «Directiva para el llenado del depósito» (→ 00.44).

- Montar las pinzas de freno.
- Apretar el tornillo de apriete a la izquierda (2).
- Comprimir varias veces con fuerza la horquilla.

- Apretar el tornillo de apriete a la derecha (6).



Aviso:

Integral ABS Después de conectar el encendido, esperar a que haya finalizado la secuencia de auto-diagnóstico del BMW Integral ABS. No accionar la maneta del freno durante esa fase.

- Controlar el funcionamiento correcto del equipo de frenos con el encendido conectado.

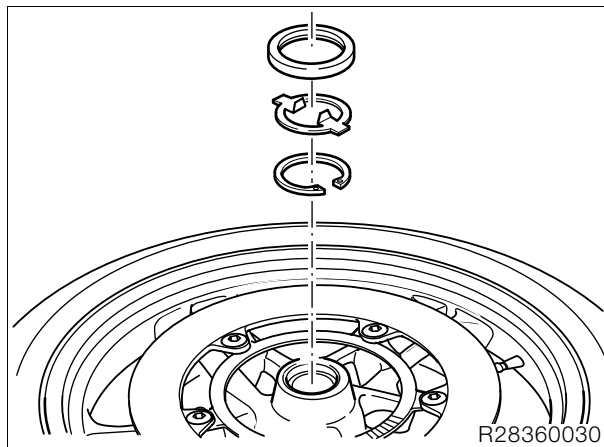


Par de apriete:

Atornilladura del eje enchufable 30 Nm
Tornillos de apriete del eje enchufable 22 Nm
Pinza del freno a tubo deslizante 30 Nm

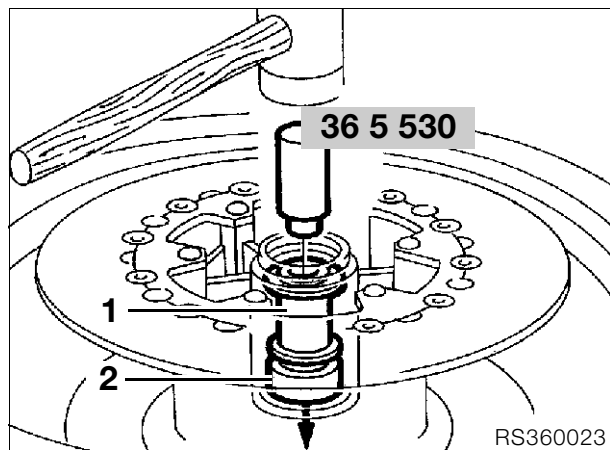
36 31 396 Desmontar y montar los cojinetes de las ruedas

36 31 Desmontar los cojinetes de la rueda

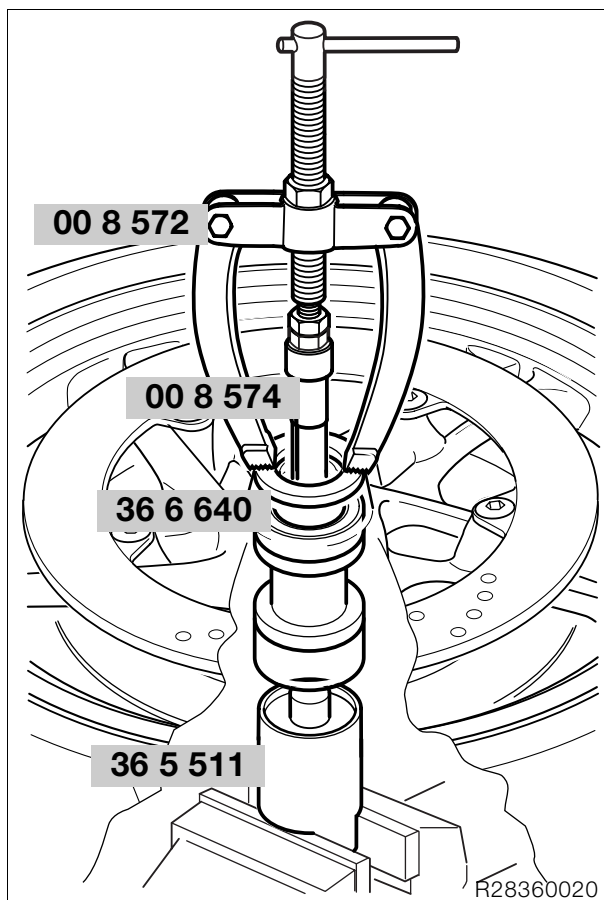


- Desencajar el anillo de retén radial, haciendo palanca con cuidado con un destornillador.
- Desmontar la pieza de arrastre y el anillo de retención.

- Calentar el asiento del cojinete a una temperatura aproximada de 60 °C.
- Extraer el cojinete de la rueda utilizando la sufridera 22/1, **BMW N° 00 8 572**, y el extractor de interiores 21/3, **BMW N° 00 8 574**.
- Retirar la rueda de la púa percutora, **BMW N° 36 5 511**.



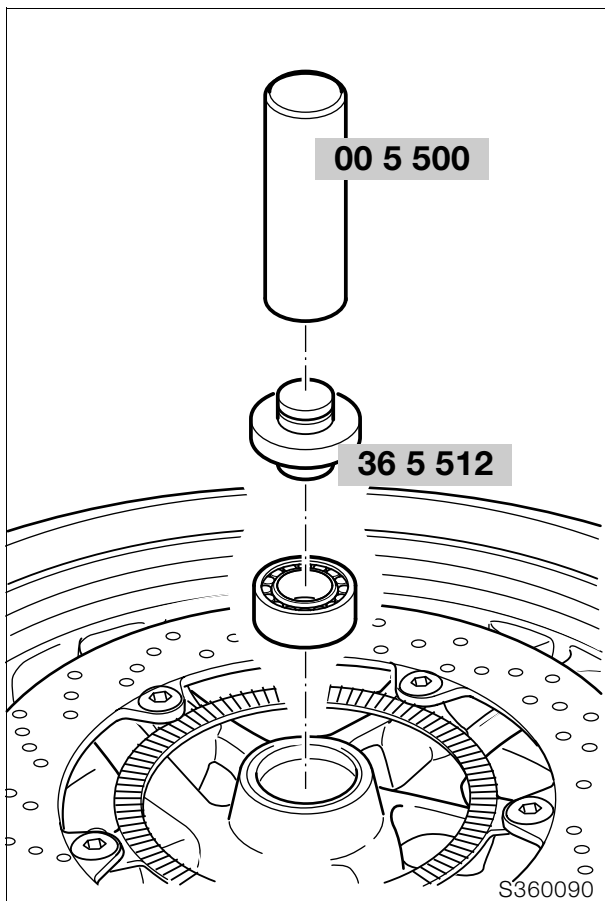
- Expulsar el casquillo distanciador (1) y el cojinete de la rueda (2) utilizando la púa percutora, **BMW N° 36 5 530**.



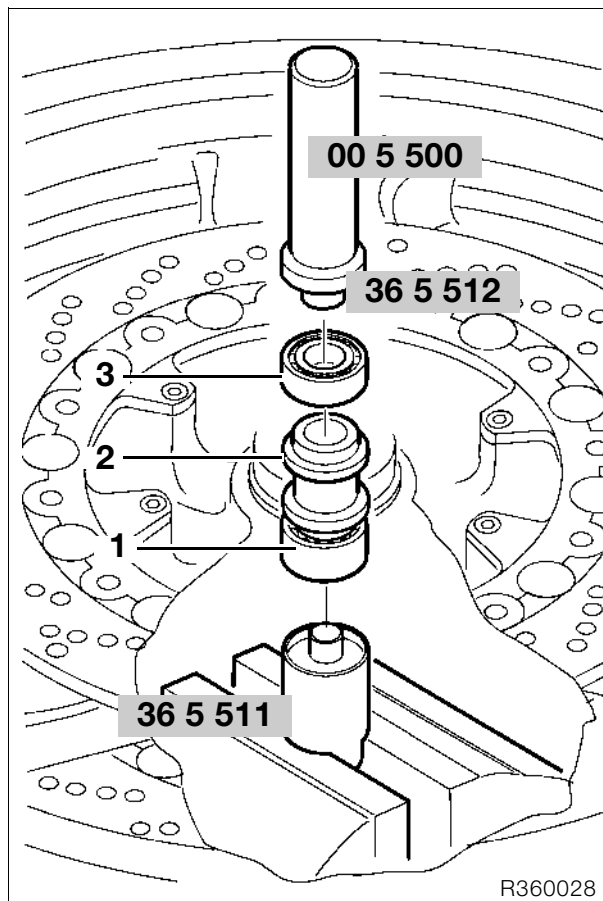
- Fijar la púa percutora, **BMW N° 36 5 511**, en un tornillo de banco, y apoyar la rueda sobre el cojinete ancho.
- Introducir el anillo distanciador, **BMW N° 36 6 640**, entre el cubo de la rueda del lado derecho y las garras del extractor de interiores.

36 31 Montar los cojinetes de la rueda

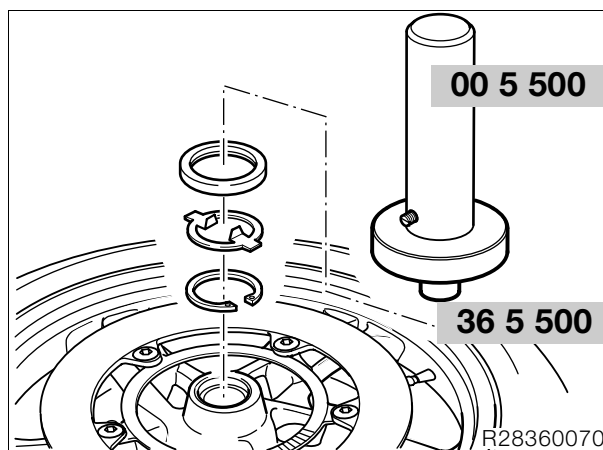
- Desengrasar los asientos de los cojinetes.
- Calentar el asiento del cojinete a una temperatura aproximada de 60 °C.



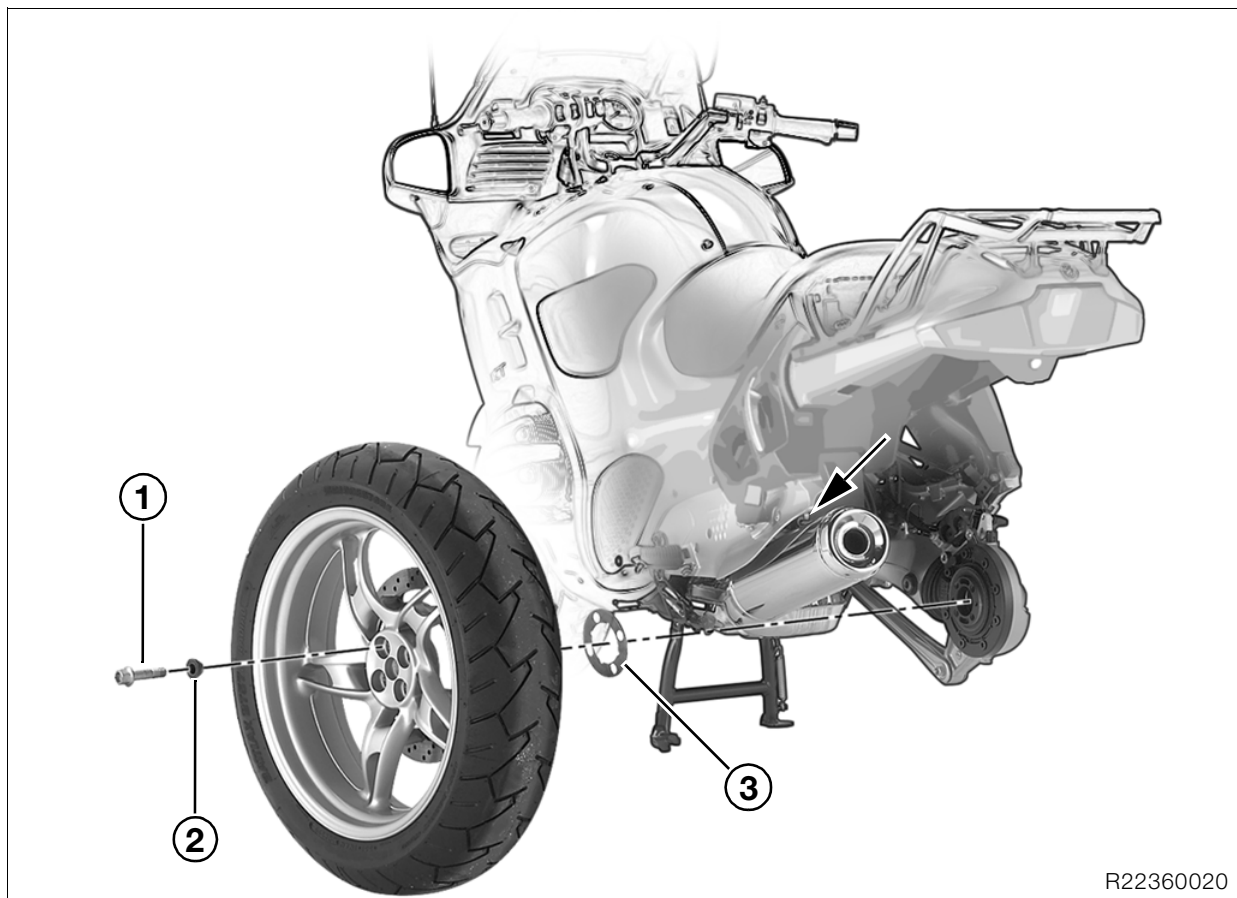
- **Montar en primer lugar** el cojinete ancho, utilizando la púa percutora, **BMW N° 36 5 512**, y el mango, **BMW N° 00 5 500**.



- Fijar la púa percutora, **BMW N° 36 5 511**, en un tornillo de banco, y apoyar la rueda sobre el cojinete ancho (1).
- Colocar el tubo distanciador (2).
- Temperatura del asiento del cojinete aprox. 60 °C.
- Montar el cojinete estrecho (3) utilizando la púa percutora, **BMW N° 36 5 512**, y el mango, **BMW N° 00 5 500**.



- Montar el anillo de retención con el lado abombado hacia abajo.
- Montar la pieza de arrastre.
- Calar el anillo de retén radial utilizando la púa percutora, **BMW N° 36 5 500**, y el mango, **BMW N° 00 5 500**.



R22360020

36 30 320 Desmontar y montar la rueda trasera

36 20 Desmontar la rueda trasera



Advertencia:

Integral ABS Al desmontar y montar la pinza del freno, comprimir con cuidado los émbolos para evitar que pueda rebosar el líquido en el depósito del circuito de la rueda.

Si se observan fugas de líquido, ejecutar la «Directiva para el llenado del depósito» (→ 00.48).

- Soltar/retirar las pinzas de freno.



Atención:

Integral ABS No accionar la maneta ni el pedal del freno mientras están desmontadas las pinzas de los frenos.

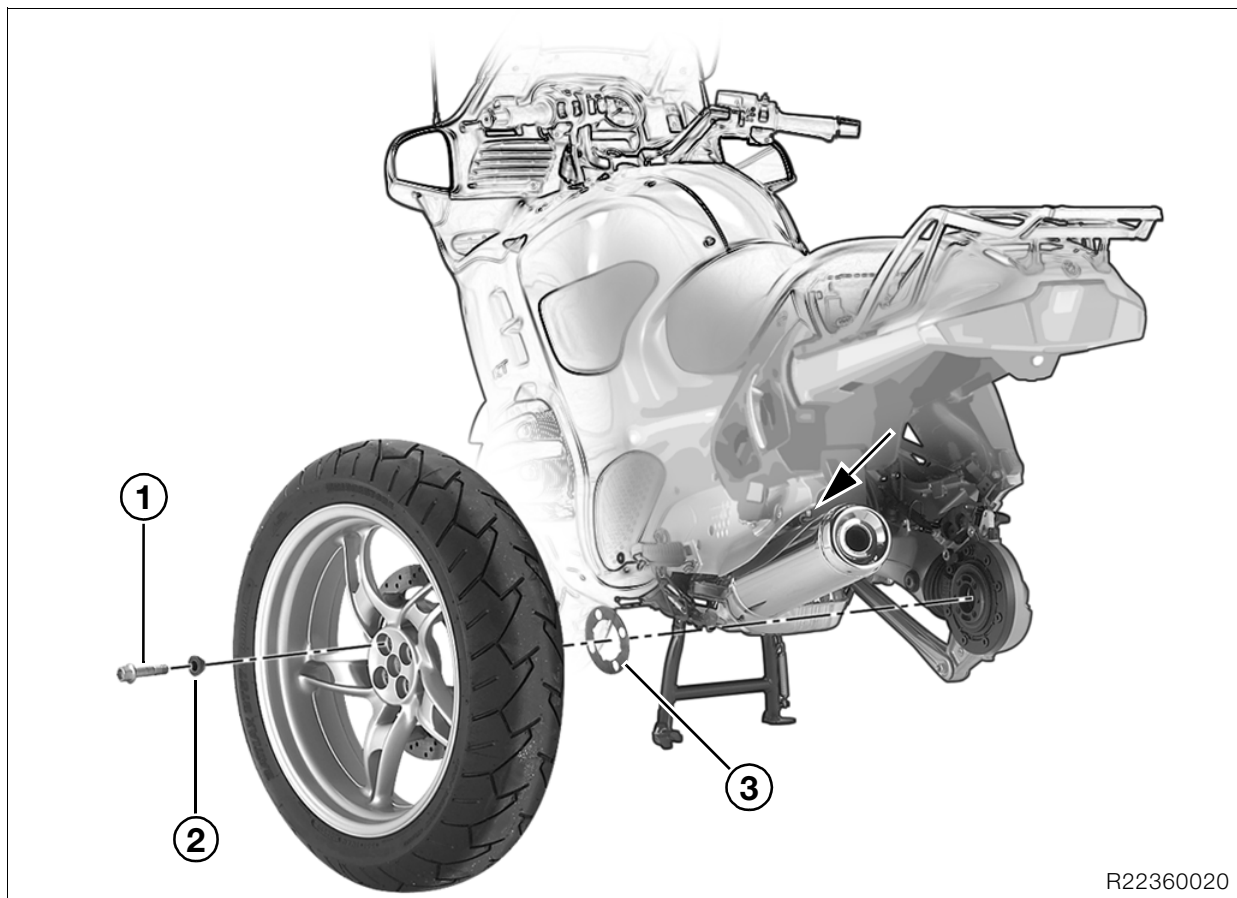
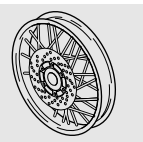
- Desmontar la cubierta de la rueda trasera.
- Desmontar los tornillos de la rueda (1) con los anillos cónicos (2).
- En caso necesario, soltar el tornillo (flecha) de fijación del tubo de escape a la parte posterior del chasis.



Aviso:

Tener cuidado para no deteriorar la llanta; protegerla en su caso con cinta adhesiva.

- Desmontar la rueda trasera.
- Retirar la arandela distanciadora (3).



R22360020

36 20 Montar la rueda trasera



Atención:

Las superficies de apoyo de la propulsión de la rueda trasera y del cubo de la rueda, así como la arandela distanciadora (3) tienen que estar limpias, y libres de grasa.

Tener cuidado para no deteriorar la llanta; protegerla en su caso con cinta adhesiva.

- Apoyar la rueda trasera con la arandela distanciadora (3).



Atención:

Emplear sólo tornillos de rueda con índice de longitud 55. No engrasar ni aceitar los tornillos de la rueda.

- Enroscar a mano los tornillos de la rueda (1) con los anillos cónicos (2).
- Apretar a fondo los tornillos de la rueda (1) en cruz.



Advertencia:

Integral ABS Al desmontar y montar la pinza del freno, comprimir con cuidado los émbolos para evitar que pueda rebosar el líquido en el depósito del circuito de la rueda.

Si se observan fugas de líquido, ejecutar la «Directiva para el llenado del depósito» (→ 00.48).

- Montar la pinza de freno.
- En caso necesario, sujetar el tornillo (flecha) de fijación del tubo de escape a la parte posterior del chasis.
- Montar la cubierta de la rueda trasera.



Aviso:

Integral ABS Después de conectar el encendido hay que esperar siempre a que finalice el autodiagnóstico del BMW Integral ABS.

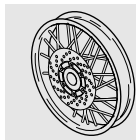
No accionar la maneta del freno durante esa fase.

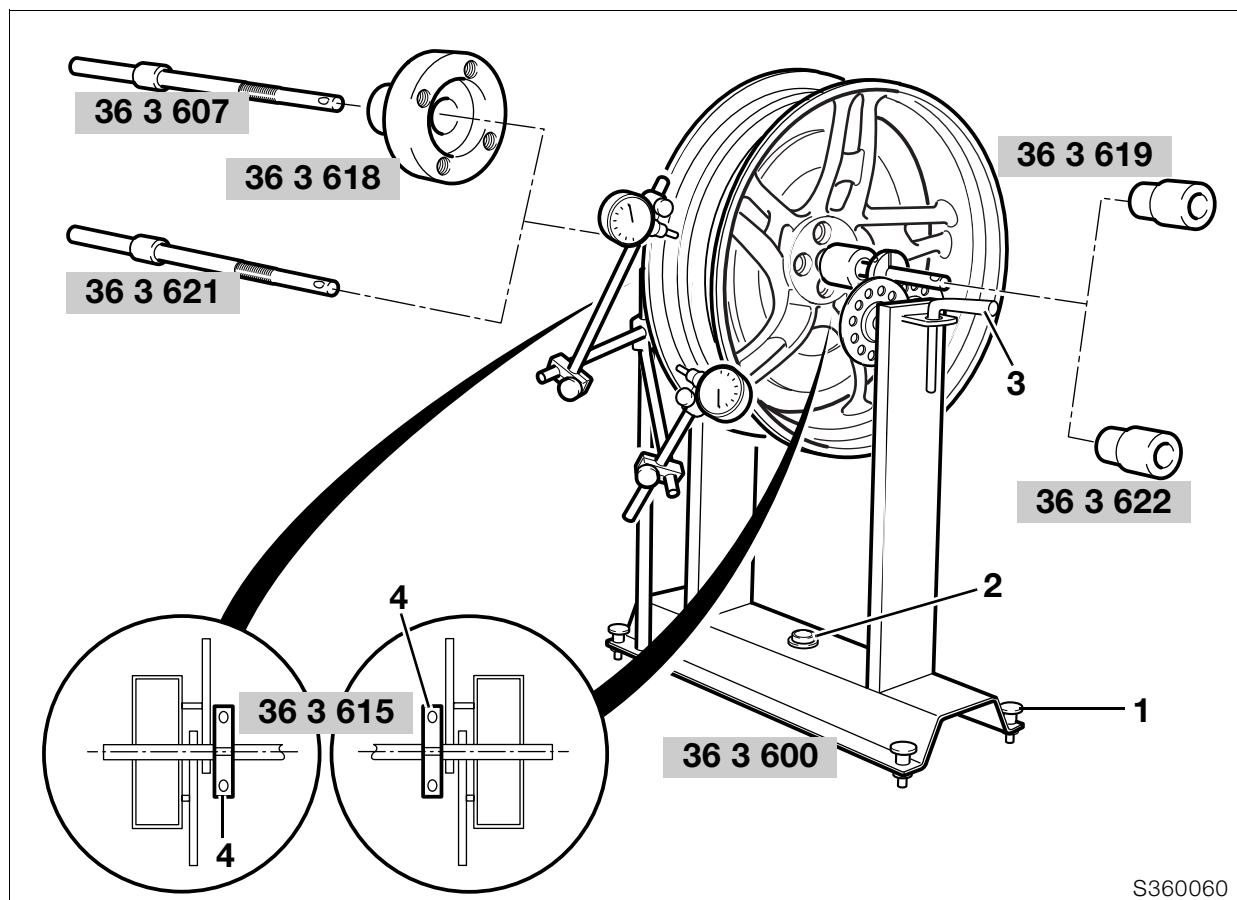
- Controlar el funcionamiento correcto del equipo de frenos con el encendido conectado.



Par de apriete:

Tornillos de la rueda..... 105 Nm
Pinza del freno a la propulsión de la
rueda trasera..... 40 Nm





S360060

36 32 Controlar el alabeo de la llanta delantera y trasera

- Desmontar el neumático.
- Nivelar el dispositivo de equilibrado, **BMW N° 36 3 600**, utilizando los tornillos moleteados y el nivel de burbuja (1/2).
- Montar el eje de equilibrado, **BMW N° 36 3 621**, y la tuerca, **BMW N° 36 3 622**, en el cojinete de la rueda delantera.
- Pretensar ligeramente el cojinete con la tuerca.
- Bloquear el eje para equilibrado en el caballete de equilibrado para evitar que gire con la rueda, utilizando el pasador (3).
- En la rueda trasera, sujetar el dispositivo de sujeción, **BMW N° 36 3 618**, en el lado del collarín de centrado, utilizando los tornillos de la rueda y anillos cónicos.
- Montar el eje de equilibrado, **BMW N° 36 3 607**, y la tuerca, **BMW N° 36 3 619**.
- Encajar arandelas de fijación (4), **BMW N° 36 3 615**, sobre el eje de equilibrado, a la derecha y a la izquierda, de modo que el eje no pueda desplazarse.
- Controlar el alabeo y la excentricidad.



Atención:

Aplicar el reloj comparador sólo sobre la superficie interior mecanizada de la llanta.

Excentricidad/alabeo máximos admisibles

Rueda delantera..... 0,5 mm
Rueda trasera0,3 mm

46 Chasis

Indice

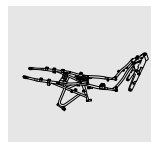
Página

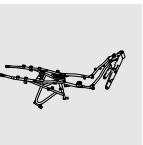
Datos técnicos	3
Vista general de las piezas del carenado	5
Desmontar y montar el dispositivo de ajuste del parabrisas	6
Desmontar y montar la cubierta interior del carenado	7
Desmontar y montar el carenado	8
Desmontar y montar las piezas laterales del carenado	8
Desmontar y montar el carenado del depósito	9
Desmontar y montar la parte superior del carenado	10
Desmontar y montar el carenado trasero	11
Desmontar y montar el guardabarros delantero	12
Desmontar y montar la parte posterior del carenado, abajo	13
Desmontar y montar el soporte de la matrícula	14
Desmontar y montar el puente portaequipajes/el portamaletas	15
Desmontar y montar las placas de soporte de los reposapiés	16
Desmontar y montar la placa de soporte del reposapiés a la izquierda	16
Desmontar y montar la placa de soporte del reposapiés a la derecha	17
Desmontar y montar el soporte del carenado	18
Desmontar y montar el chasis	19
Desmontar y montar la parte delantera del chasis	19
Desmontar y montar el cuadro trasero	21
Desmontar y montar el caballete central	22
Desmontar y montar el caballete lateral	23
Medir la desviación de la huella	24
Protocolo de medición de la desviación de la huella	25
Interpretación del resultado de la medición:	25
Rueda delantera	25
Rueda trasera	25
Ejemplo	25



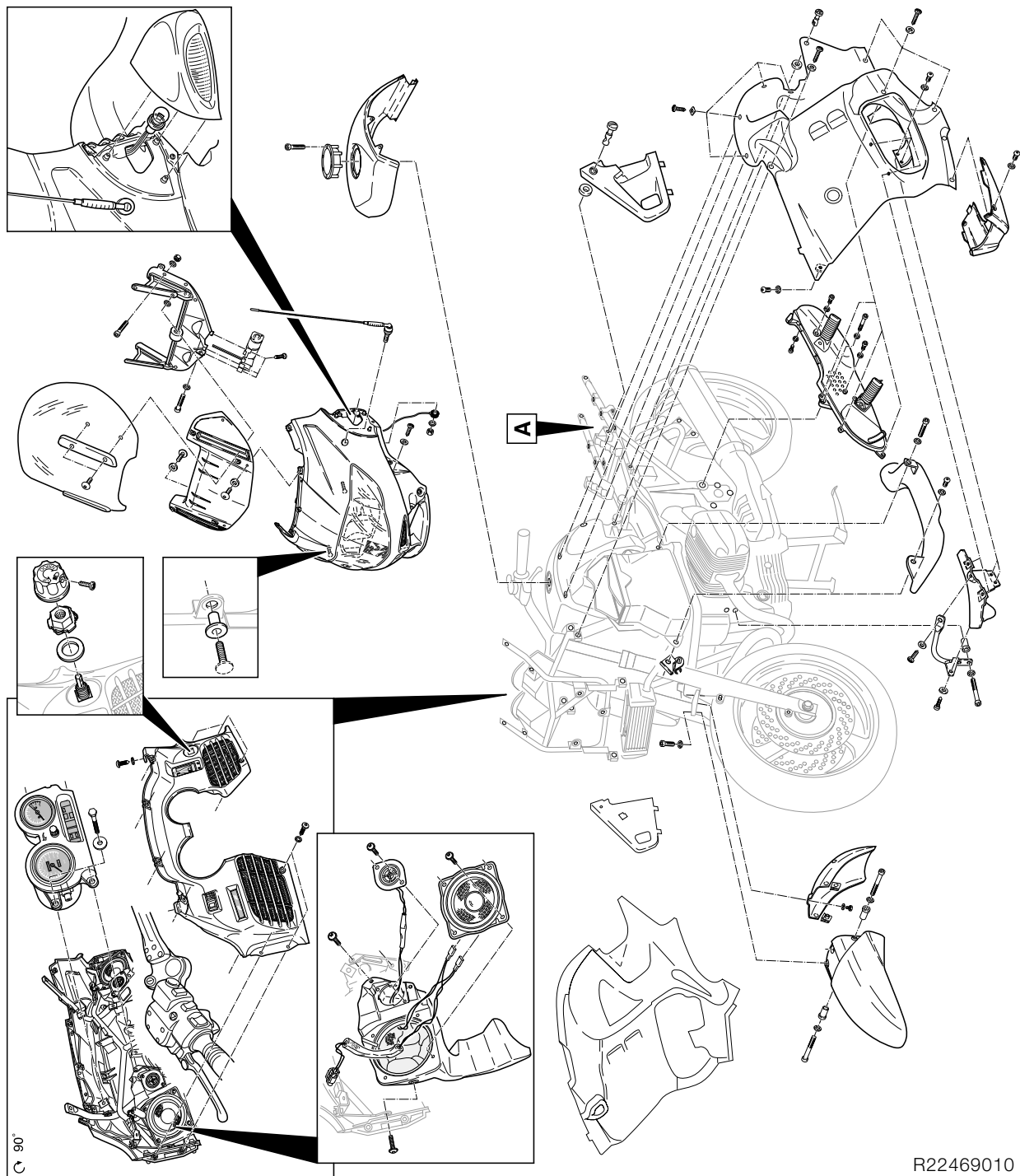
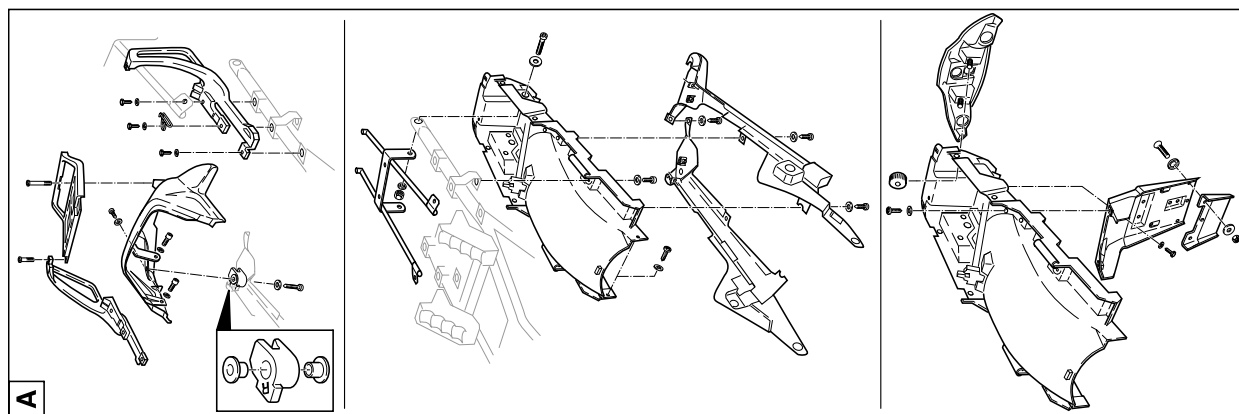


Datos técnicos 46 Chasis		R 1150 RT
Chasis		
Tipo constructivo		Cuadro delantero de fundición de aluminio con cuadro trasero de tubos de acero y unidad de propulsión integrada en la estructura portante
Disposición de la placa de características		Cuadro delantero, a la derecha
Disposición del número de chasis		Cuadro delantero, a la derecha
Dimensiones del vehículo		
Longitud máxima	mm	2.230
Altura máxima en posición normal (depósito lleno, con conductor de 85 kg)	mm	1380
Anchura máxima (entre los extremos de los retrovisores)	mm	898
Altura del asiento sin conductor	mm	805 / 825 / 845
[Equipo especial] Asiento de altura rebajada	mm	780 / 800 / 820
Altura libre sobre el suelo en posición normal (depósito lleno, con conductor de 85 kg)	mm	153
Peso del vehículo		
Peso en vacío en orden de marcha, con el depósito lleno (sin equipos especiales)	kg	279 (sin maletas)
Peso en vacío	kg	255,1
Peso máximo admisible	kg	490
Carga máxima	kg	211
Datos del tren de rodaje		
Distancia entre ruedas en posición normal (depósito lleno, con conductor de 85 kg)	mm	1485
Avance en posición normal (depósito lleno, con conductor de 85 kg)	mm	122
Angulo del cabezal del manillar en posición normal (depósito lleno, con conductor de 85 kg)	°	62,9
Angulo de orientación del manillar	°	34
Distribución de la carga sobre las ruedas en posición normal (delante/detrás) (depósito lleno, con conductor de 85 kg)	%	49,1 / 50,9
Desviación de la huella de las ruedas		
en estado normal	mm	+ 3,5 (= hacia la derecha)
máx.	mm	± 9 a partir de + 3,5



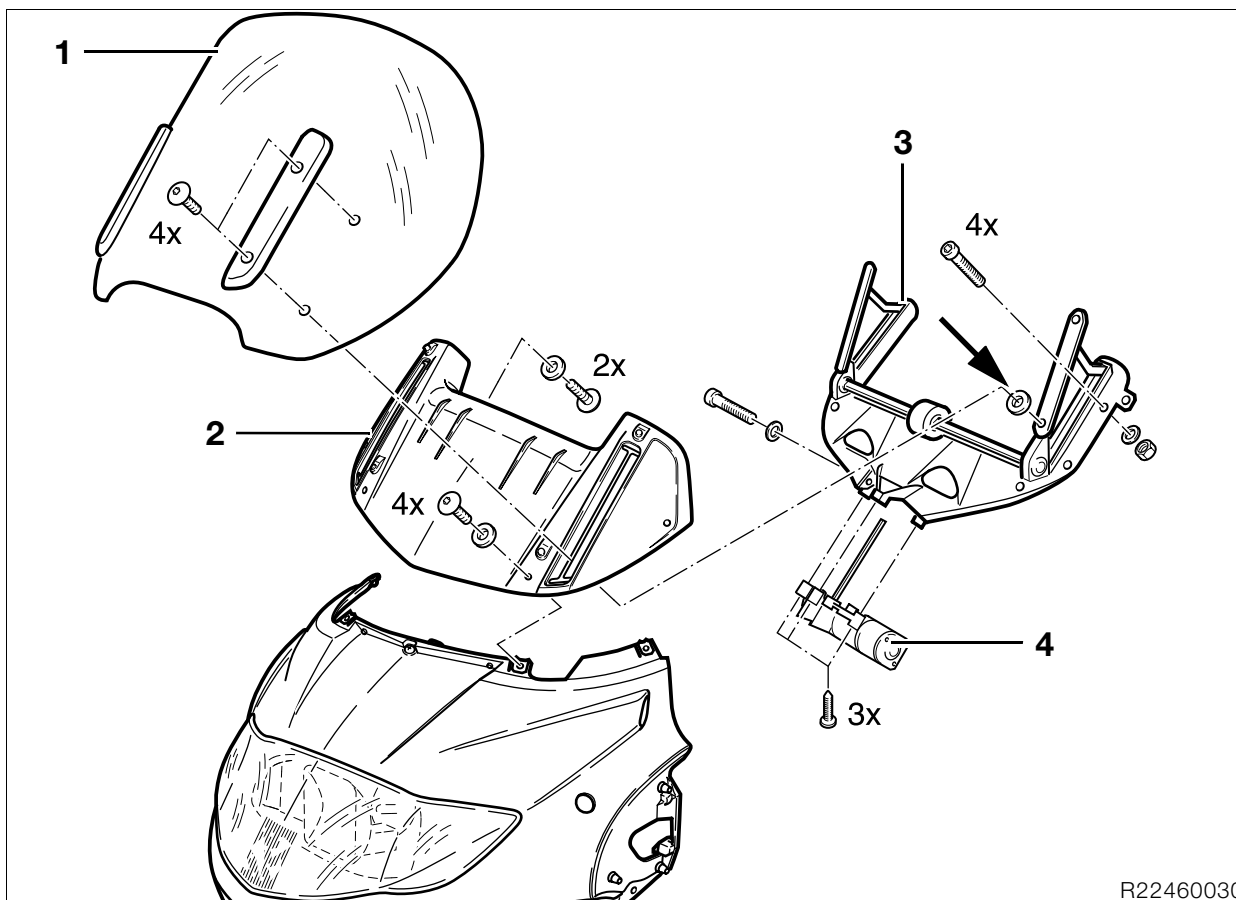


Vista general de las piezas del carenado



C 90°

R22469010



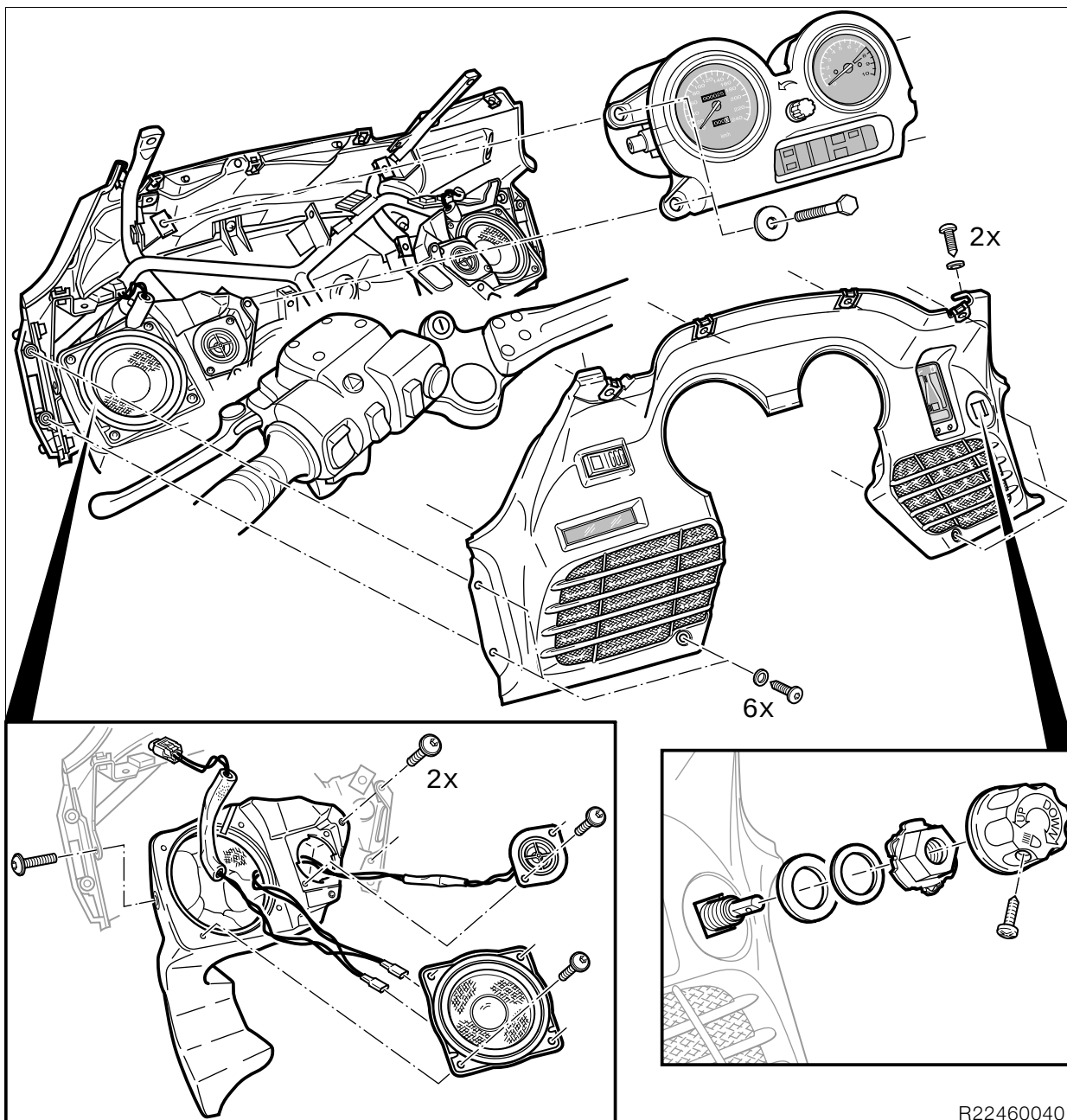
46 63 Desmontar y montar el dispositivo de ajuste del parabrisas

- Desmontar el asiento.
- Desmontar los retrovisores.
- Desmontar las piezas laterales del carenado.
- Desmontar el parabrisas (1).
- Desmontar la cubierta del dispositivo de reglaje del parabrisas (2).
- Desmontar la cubierta interior del carenado.
- Desmontar la parte superior del carenado.
- Desmontar el dispositivo de reglaje del parabrisas (3).
- Desenchufar el conector y desmontar el motor eléctrico (4).
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso.



Aviso:

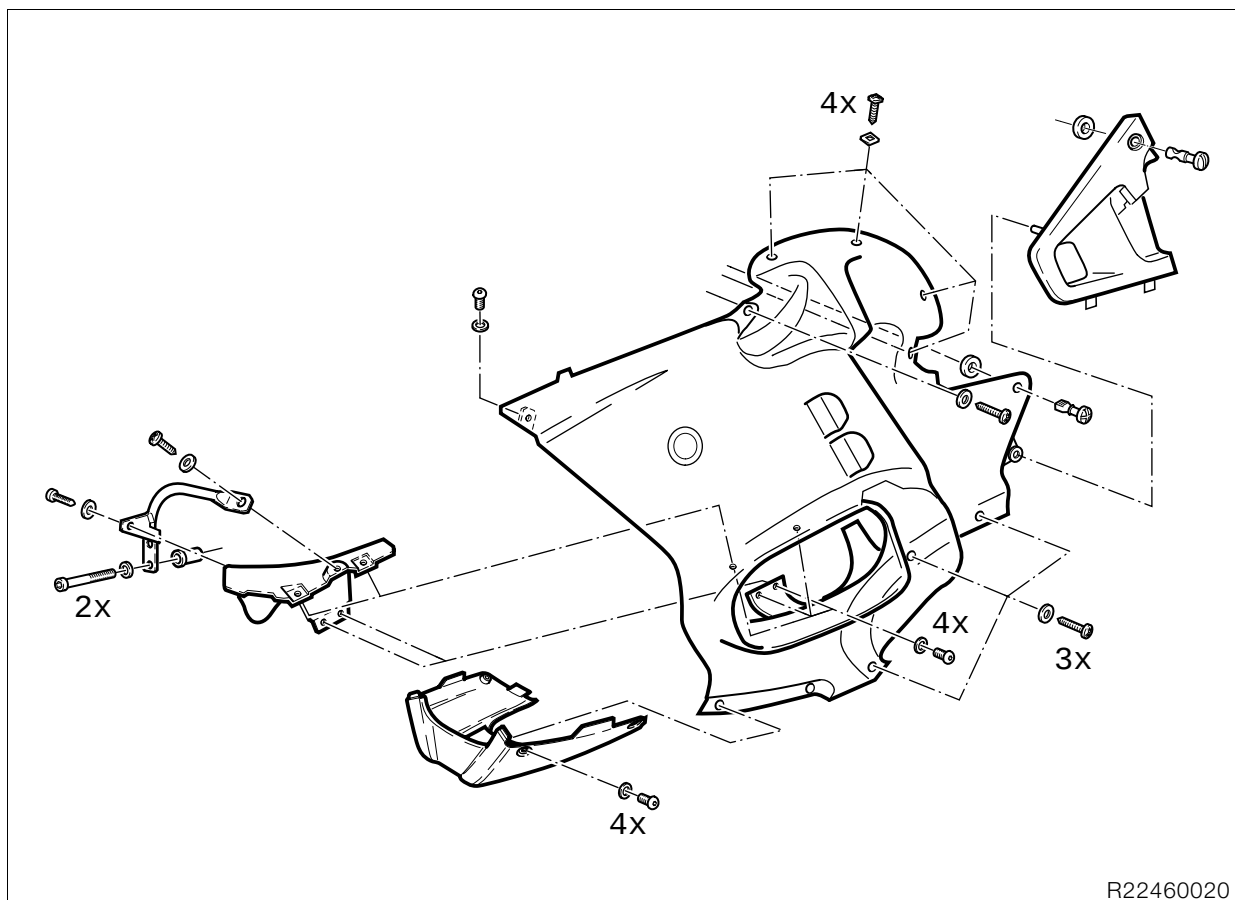
Prestar atención a las arandelas (flecha).



R22460040

46 63 Desmontar y montar la cubierta interior del carenado

- Desmontar el volante para reglaje de los faros.
- Desmontar el parabrisas.
- Desmontar la cubierta del dispositivo de reglaje del parabrisas.
- Desmontar el retrovisor.
- Desmontar la cubierta interior.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso.



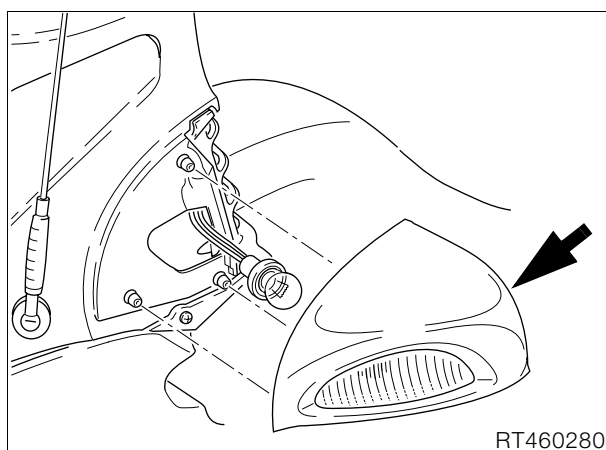
R22460020

46 63 Desmontar y montar el carenado

46 63 Desmontar y montar las piezas laterales del carenado

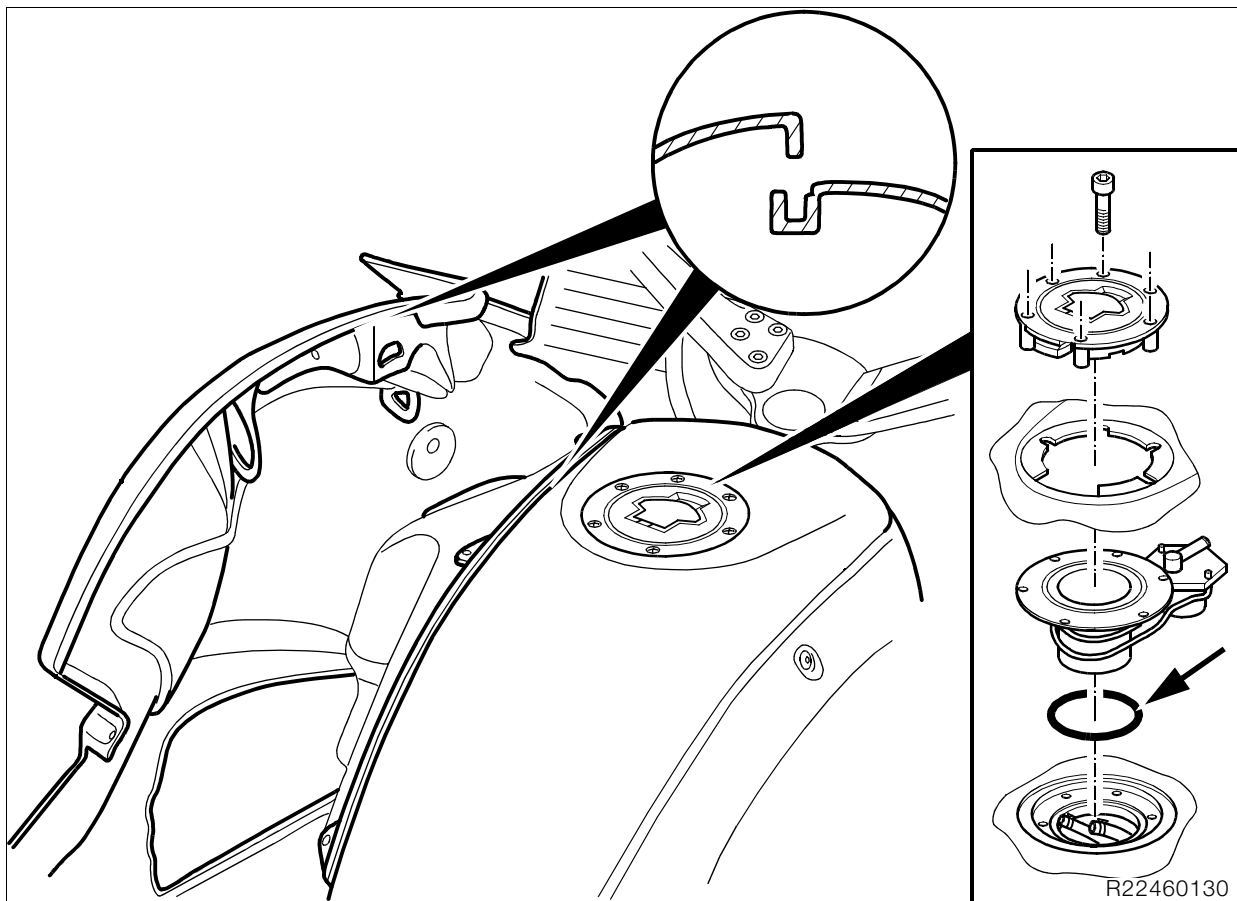
- Desmontar el asiento.
- Desmontar las piezas pequeñas del carenado lateral.

- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.
- Apoyar el retrovisor en los 3 puntos de fijación. Golpear ligeramente sobre la carcasa del retrovisor para hacerla encajar: en primer lugar delante, y después detrás.



RT460280

- Sujetar el retrovisor con una mano. Con la otra mano, golpear suavemente (flecha) sobre la carcasa del retrovisor, en dirección a la superficie del espejo, y desmontar el espejo.
- Desmontar el spoiler del motor.
- Desmontar las piezas laterales del carenado.



46 63 Desmontar y montar el carenado del depósito



Atención:

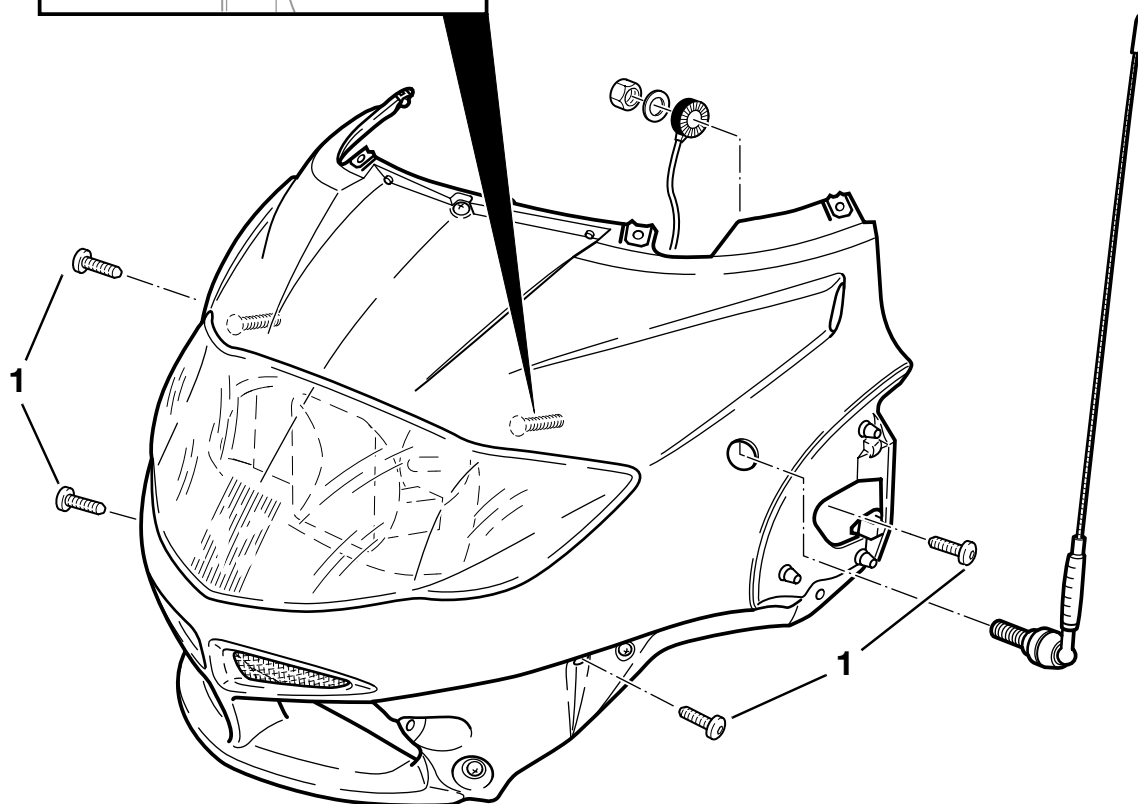
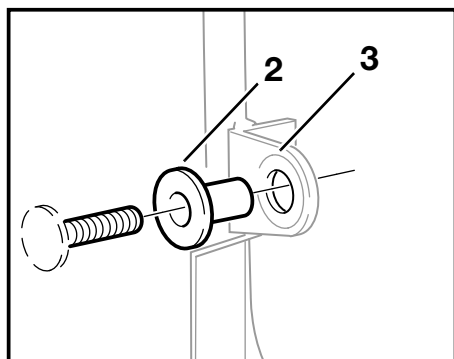
El combustible es fácilmente inflamable y nocivo para la salud.
¡Hay que tener en cuenta las ordenanzas y directivas de seguridad!

- Desmontar las piezas laterales del carenado.
- Soltar los tornillos de fijación de la tapa del depósito.
- Desmontar la tapa del depósito.
- Desmontar el carenado del depósito.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso.



Atención:

Prestar atención al asiento seguro del anillo obturador toroidal (flecha).
Después del montaje, controlar la hermeticidad del tapón del depósito.



R22460050

46 63 Desmontar y montar la parte superior del carenado



Atención:

Desconectar el encendido.
¡Desembornar el cable de masa en la batería!
Aislar el cable de masa.

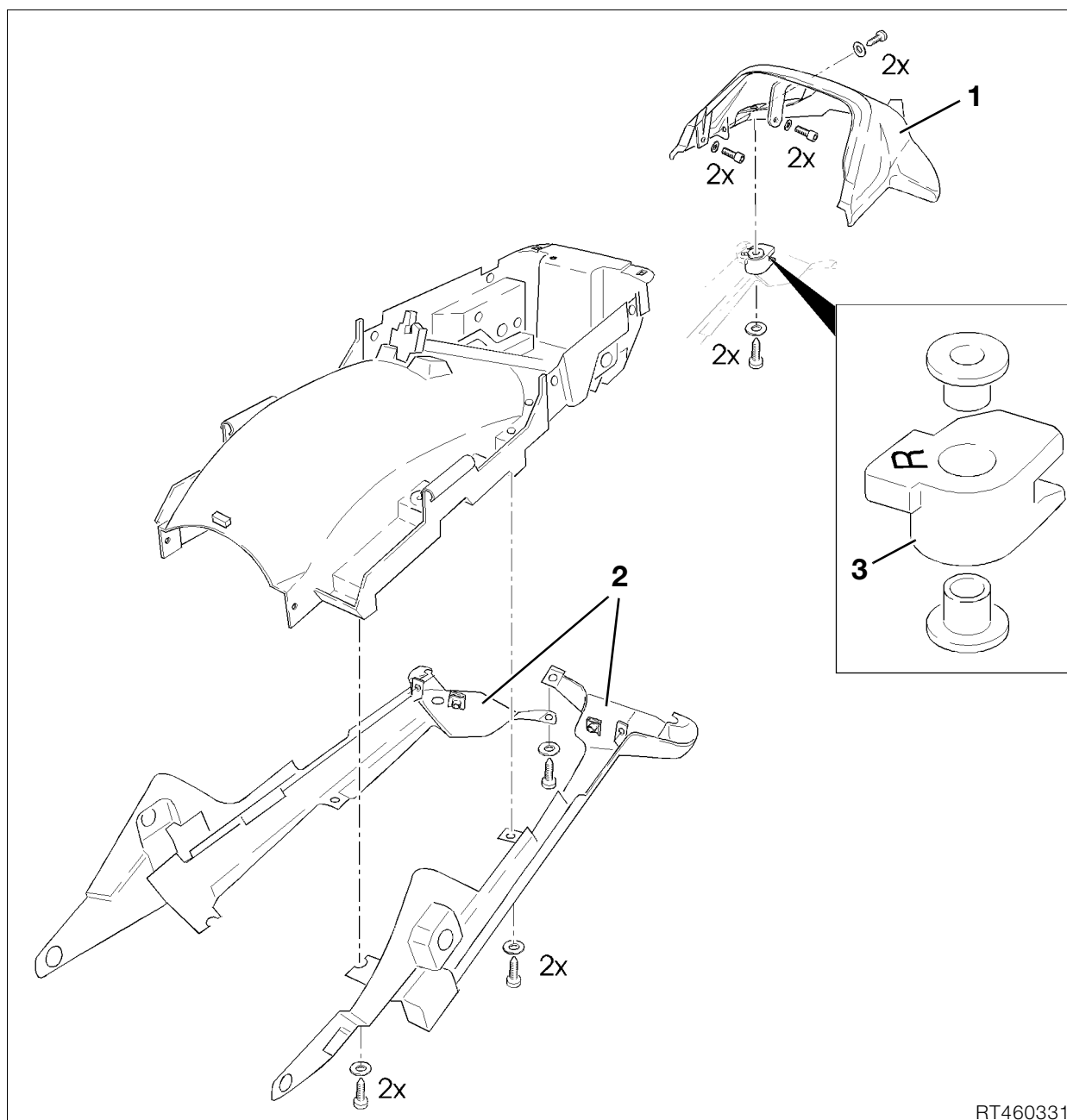
- Desmontar el asiento.
- Desmontar los retrovisores.
- Desmontar las piezas laterales del carenado.
- Desmontar el parabrisas.
- Desmontar la cubierta del dispositivo de reglaje del parabrisas.
- Desmontar la cubierta interior del carenado.
- Desmontar la caja de altavoces a la izquierda.
- Desmontar la antena.
- Desmontar la luz de posición de la carcasa del faro.
- Pasar los cables de los retrovisores a la derecha y a la izquierda a través del carenado.

- Soltar los tornillos (1), tirar de la parte superior del carenado hacia delante y sujetarla en ese lugar.
- Desenchufar el conector del faro.
- Desmontar la parte superior del carenado.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso.



Aviso:

Antes del montaje de la parte superior del carenado, encajar los casquillos metálicos (2) en la guía de goma (3). Prestar atención a la colocación correcta del dispositivo de reglaje del faro.



RT460331

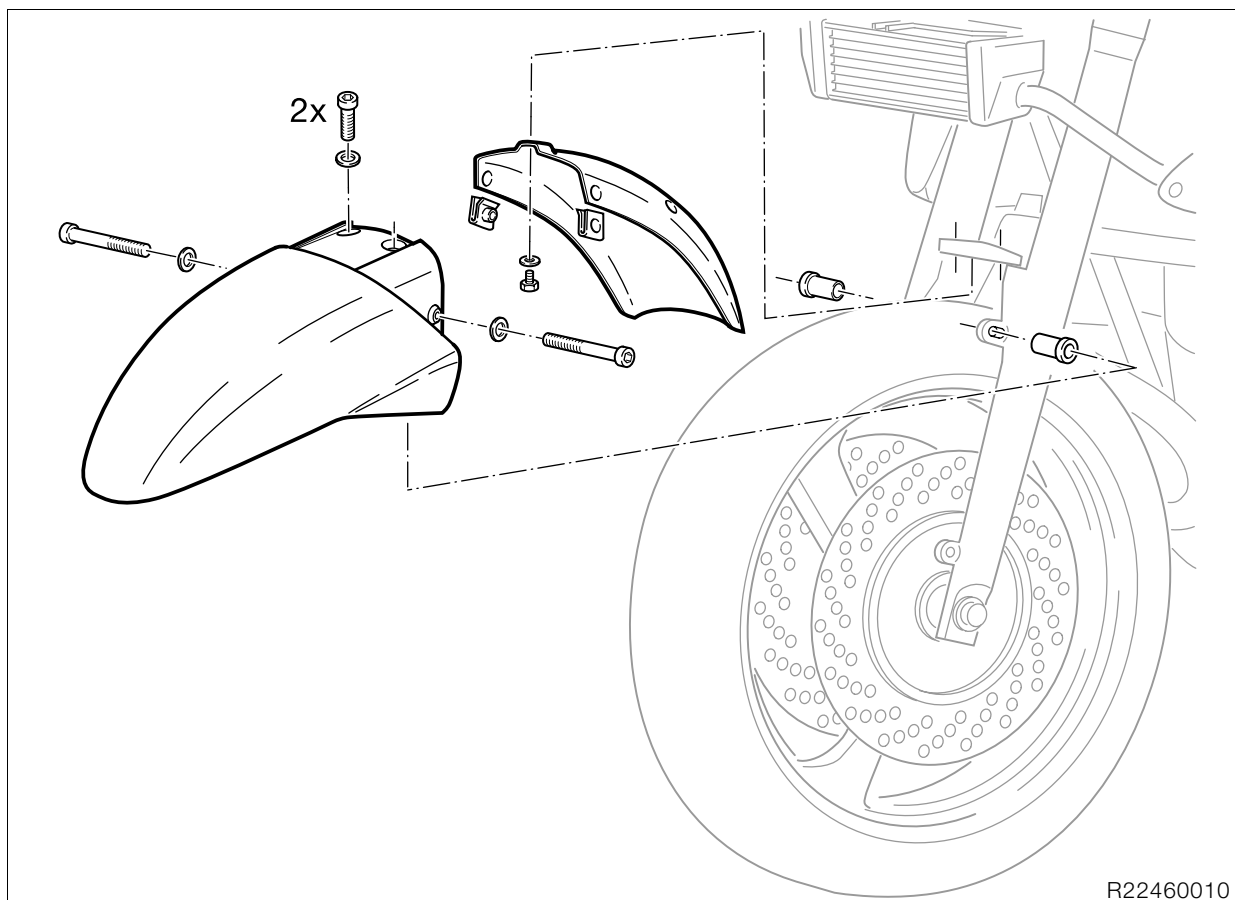
46 63 Desmontar y montar el carenado trasero

- Desmontar el asiento.
- Desmontar las piezas pequeñas del carenado lateral.
- Desmontar el puente portaequipajes y el portamaletas.
- Desmontar el piloto trasero.
- Desmontar el carenado trasero (1) y (2).
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso.



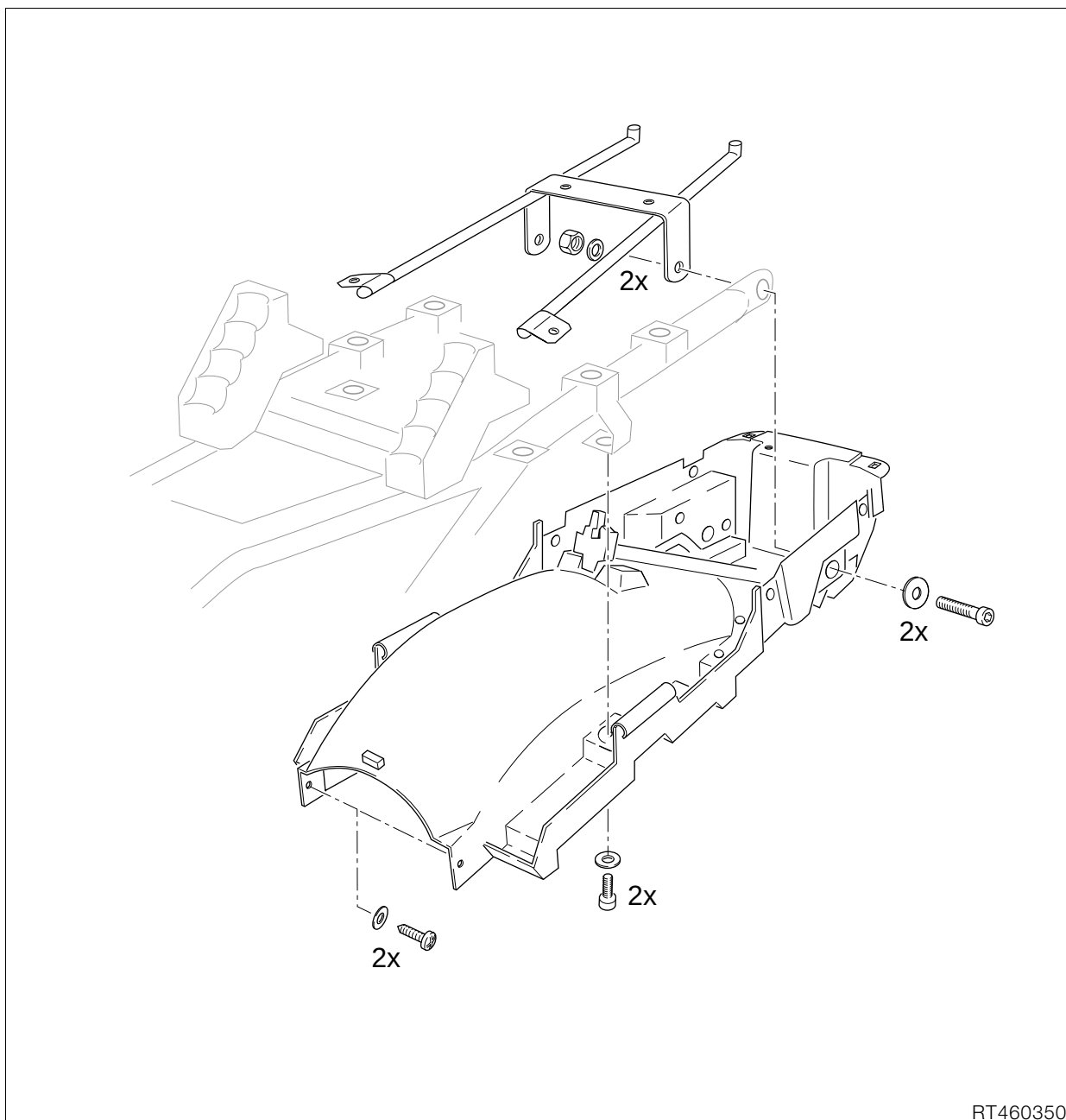
Aviso:

Durante el montaje, prestar atención a la posición de los topes de goma (3) a la derecha y a la izquierda.



46 61 Desmontar y montar el guardabarros delantero

- Desmontar la parte delantera del guardabarros de la rueda delantera.
- Desmontar la parte trasera del guardabarros de la rueda delantera.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso.



RT460350

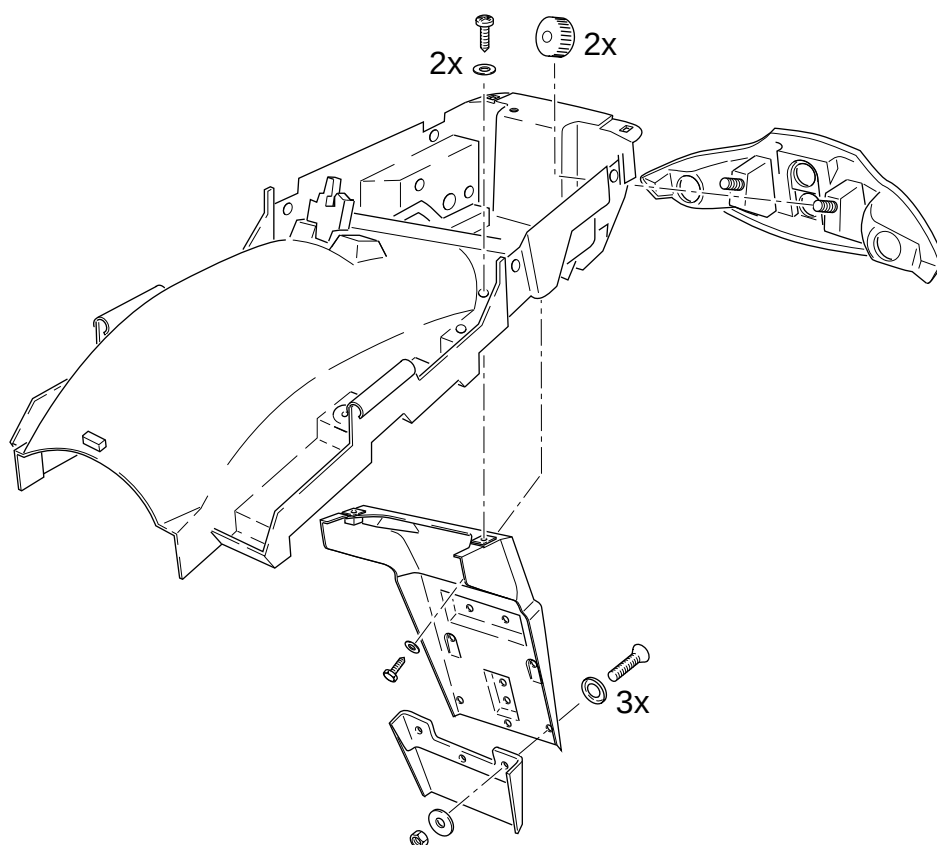
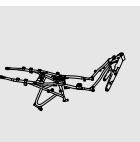
46 62 Desmontar y montar la parte posterior del carenado, abajo



Atención:

Desconectar el encendido.
¡Desembornar el cable de masa en la batería!
Aislar el cable de masa.

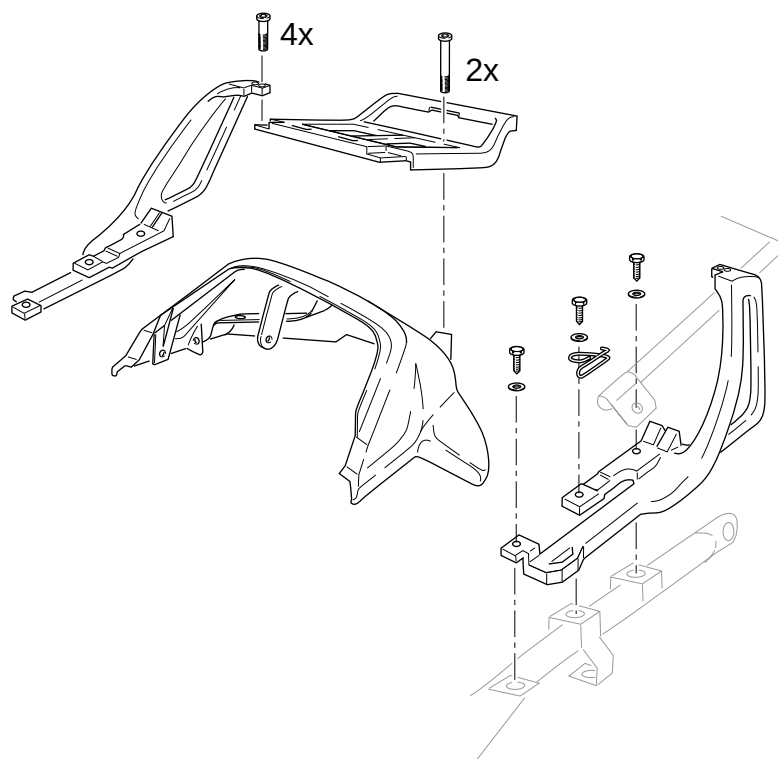
- Desmontar el asiento.
- Desmontar las piezas pequeñas del carenado lateral.
- Desmontar el grupo de luces traseras.
- Desmontar el puente portaequipajes y el portamaletas.
- Desmontar el carenado trasero.
- Desmontar la parte posterior del carenado, abajo.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso.



RT460340

46 62 Desmontar y montar el soporte de la matrícula

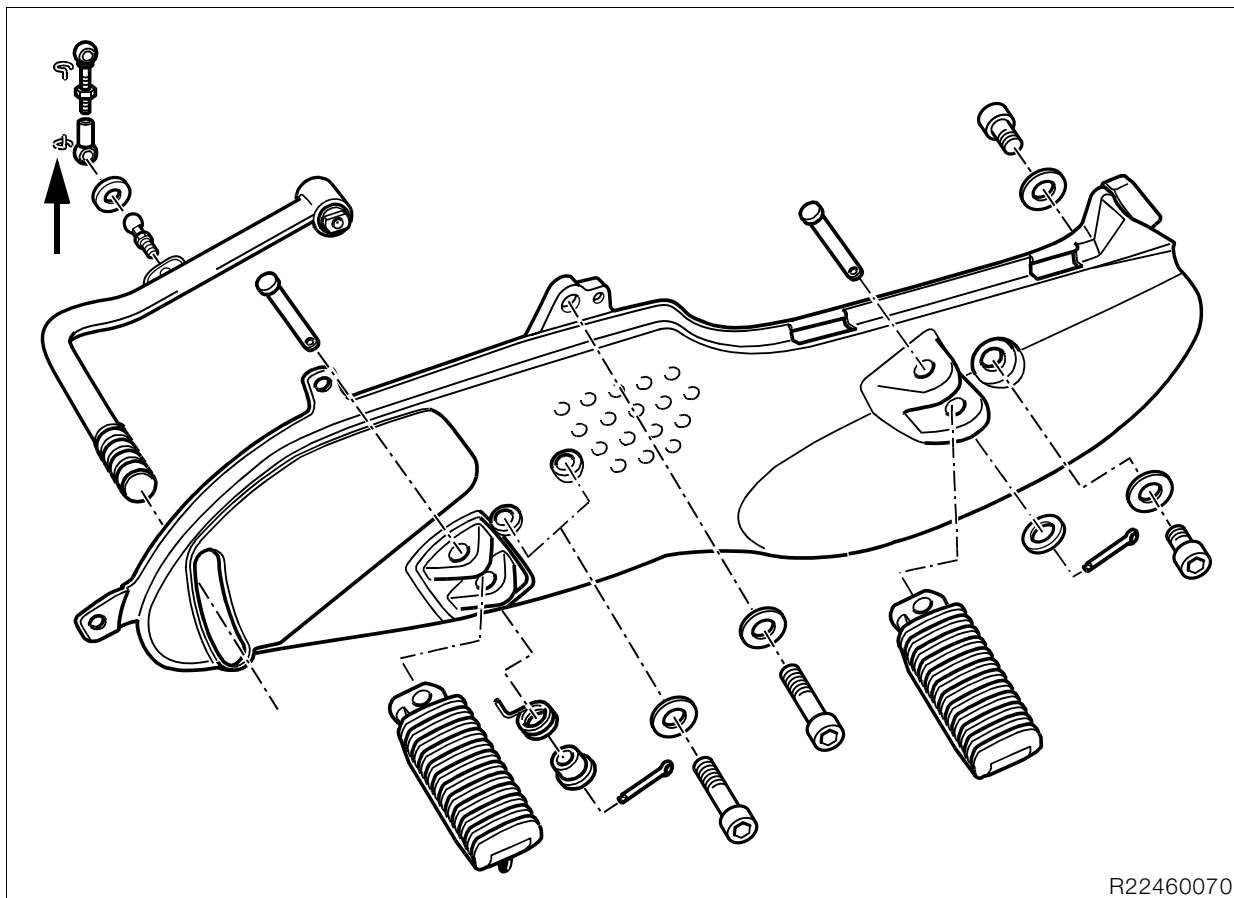
- Desmontar el asiento.
- Desmontar el soporte de la matrícula.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso.



RT460320

46 63 Desmontar y montar el puente portaequipajes/el portamaletas

- Desmontar el asiento.
- Desmontar las piezas pequeñas del carenado lateral.
- Desmontar el puente portaequipajes/portamaletas.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso.



R22460070

Desmontar y montar las placas de soporte de los reposapiés

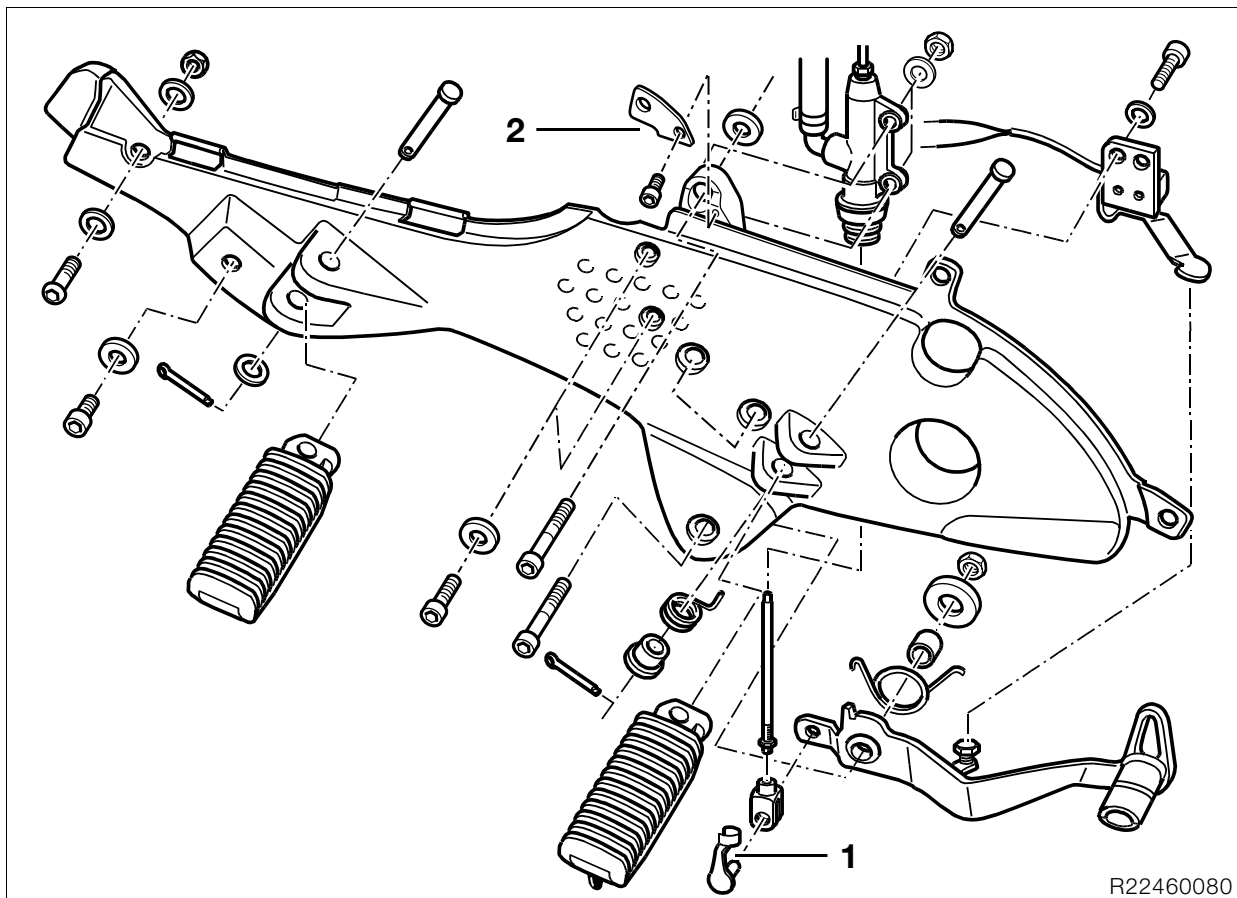
46 71 Desmontar y montar la placa de soporte del reposapiés a la izquierda

- Desmontar el asiento.
- Desmontar la pieza pequeña del carenado lateral, a la izquierda.
- Desmontar la pieza lateral izquierda del carenado.
- Desmontar la grupilla de retención (flecha) y soltar el varillaje de mando del cambio.
- Desmontar la placa de soporte del reposapiés.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso.



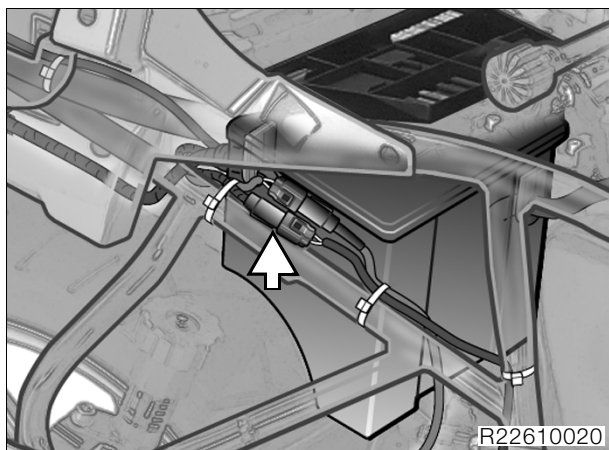
Par de apriete:

Placa de soporte del reposapiés al cuadro trasero	
Tornillo M 8	19 Nm
Tornillo M 10	36 Nm
Placa de soporte del reposapiés al cambio	
Tornillo M 8	19 Nm
Tornillo M 10	42 Nm
Palanca del cambio a la placa de soporte del reposapiés.....	
	35 Nm



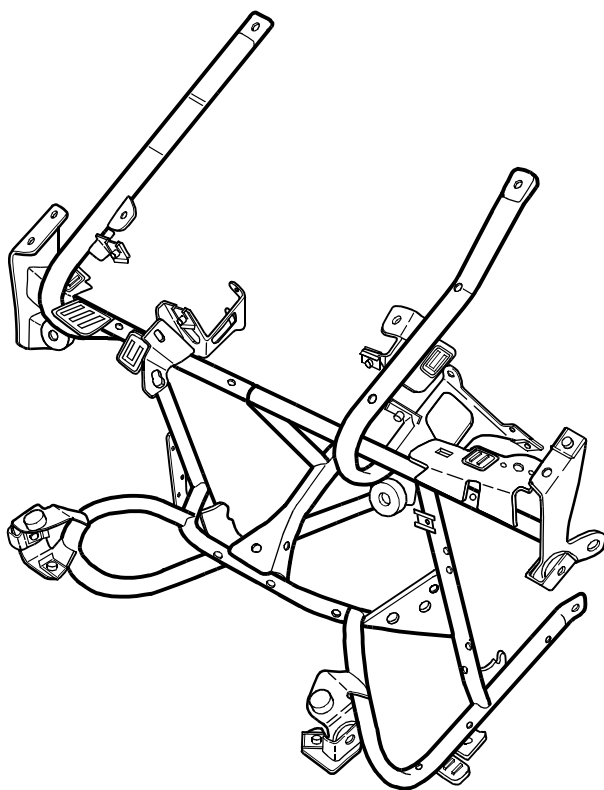
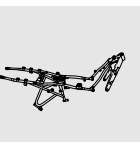
46 71 Desmontar y montar la placa de soporte del reposapiés a la derecha

- Desmontar el asiento.
- Desmontar la pieza pequeña del carenado en el lado derecho.
- Desmontar la pieza lateral derecha del carenado.
- Desenclavar el perno (1) del varillaje del freno.
- Desenchufar el conector del interruptor de la luz de freno trasero (flecha) y soltar el cable.
- Soltar los tornillos de fijación del cilindro principal de frenado en la placa de soporte del reposapiés.
- Desmontar el soporte (2).
- Desmontar la placa de soporte del reposapiés.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso.



Par de apriete:

Placa de soporte del reposapiés al cuadro trasero	
Tornillo M8	19 Nm
Tornillo M10	36 Nm
Placa de soporte del reposapiés al cambio	
Tornillo M8	19 Nm
Tornillo M10	42 Nm
Cilindro principal de frenado a la placa de soporte del reposapiés	9 Nm
Pedal del freno a la placa de soporte del reposapiés	
(limpiar la rosca + Loctite 2701)	21 Nm



R22460060

46 63 Desmontar y montar el soporte del carenado



Atención:

Desconectar el encendido.

¡Desembornar el cable de masa en la batería!

Aislar el cable de masa.

- Desmontar las piezas laterales del carenado.
- Desmontar la parte superior del carenado.
- Desmontar el depósito de combustible.
- Desmontar el dispositivo de reglaje del parabrisas.
- Soltar el conector y el cable del combinación de instrumentos.
- Desmontar el cuadro de instrumentos.
- Soltar del soporte del carenado las regletas de conectores, el mazo de cables y los cables.
- Soltar el tornillo de fijación del radiador de aceite.



Aviso:

Al apoyar el radiador de aceite, tener cuidado para no arañar el guardabarros.

- Desmontar el soporte del carenado.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso.



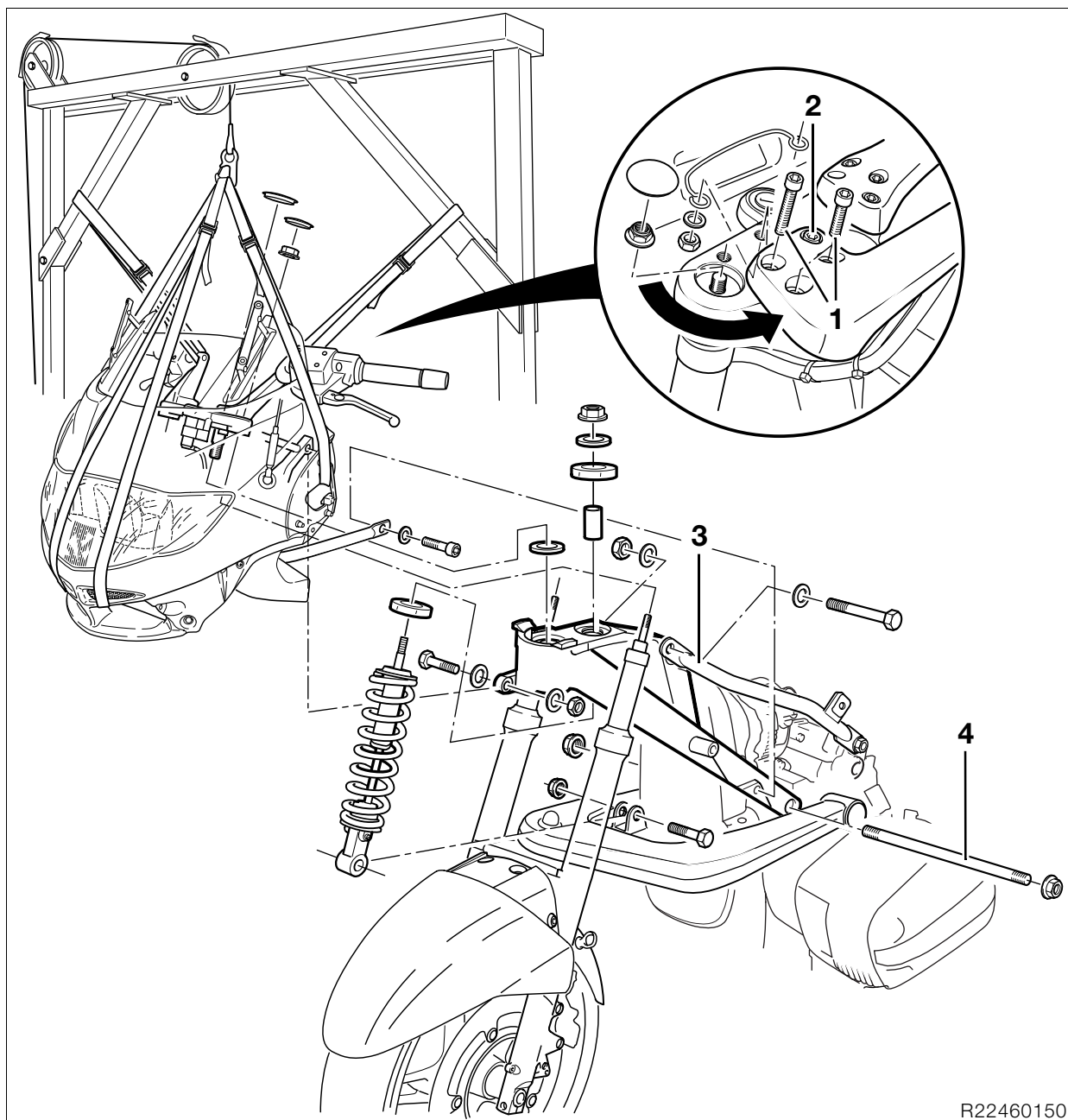
Atención:

Prestar atención a la posición correcta de las regletas de conectores, el mazo de cables y los cables (→ 61.17).



Par de apriete:

Soporte del carenado al chasis 20 Nm
Soporte del carenado al chasis
con el soporte para la bocina 20 Nm



R22460150

Desmontar y montar el chasis

46 51 Desmontar y montar la parte delantera del chasis



Atención:

Desconectar el encendido.
¡Desembornar el cable de masa en la batería!
Aislar el cable de conexión a masa.

- Desmontar el depósito de combustible.
- Montar el bastidor auxiliar a la motocicleta, intercalando los casquillos de prolongación **BMW N° 00 1 520/529**.
- Soltar la pieza de distribución de las conducciones del líquido de frenos en el chasis.
- Soltar los tornillos (1).
- Aflojar los tornillos (2) y bascular el manillar hacia el interior.
- Soltar los tubos verticales en la tija de la horquilla.

- Devolver el manillar a su posición y apretar los tornillos (2).
- Soltar todas las abrazaderas para cables en la parte delantera del chasis.
- Sujetar el manillar con bandas de sujeción a la grúa **BMW N° 46 5 640**.



Aviso:

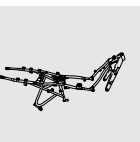
La espiga roscada está montada a presión en el rodamiento de bolas de contacto angular; por lo tanto, hay que soltarla completamente.

- Soltar la tija de la horquilla y levantarla ligeramente hacia arriba y hacia delante para separarla del chasis.
- Desmontar el conjunto telescópico delantero.

**Atención:**

Proteger el parabrisas y las piezas pintadas con un trapo para evitar que se deterioren.

- Sujetar el soporte del carenado a la grúa **BMW N° 46 5 640**.
- Soltar las conducciones del radiador de aceite a la derecha y a la izquierda del soporte del carenado.
- Soltar el soporte del carenado del chasis y desplazarlo ligeramente hacia delante con ayuda de la grúa.
- Desmontar la bobina de encendido.
- Soltar los tirantes (3) del chasis.

**Atención:**

Tener cuidado para no deteriorar el brazo longitudinal, protegerlo en su caso con cinta adhesiva.

- Calentar las tuercas a la derecha y a la izquierda del perno (4) a una temperatura máxima de 120 °C y soltarlas.
- Desmontar el perno (4).

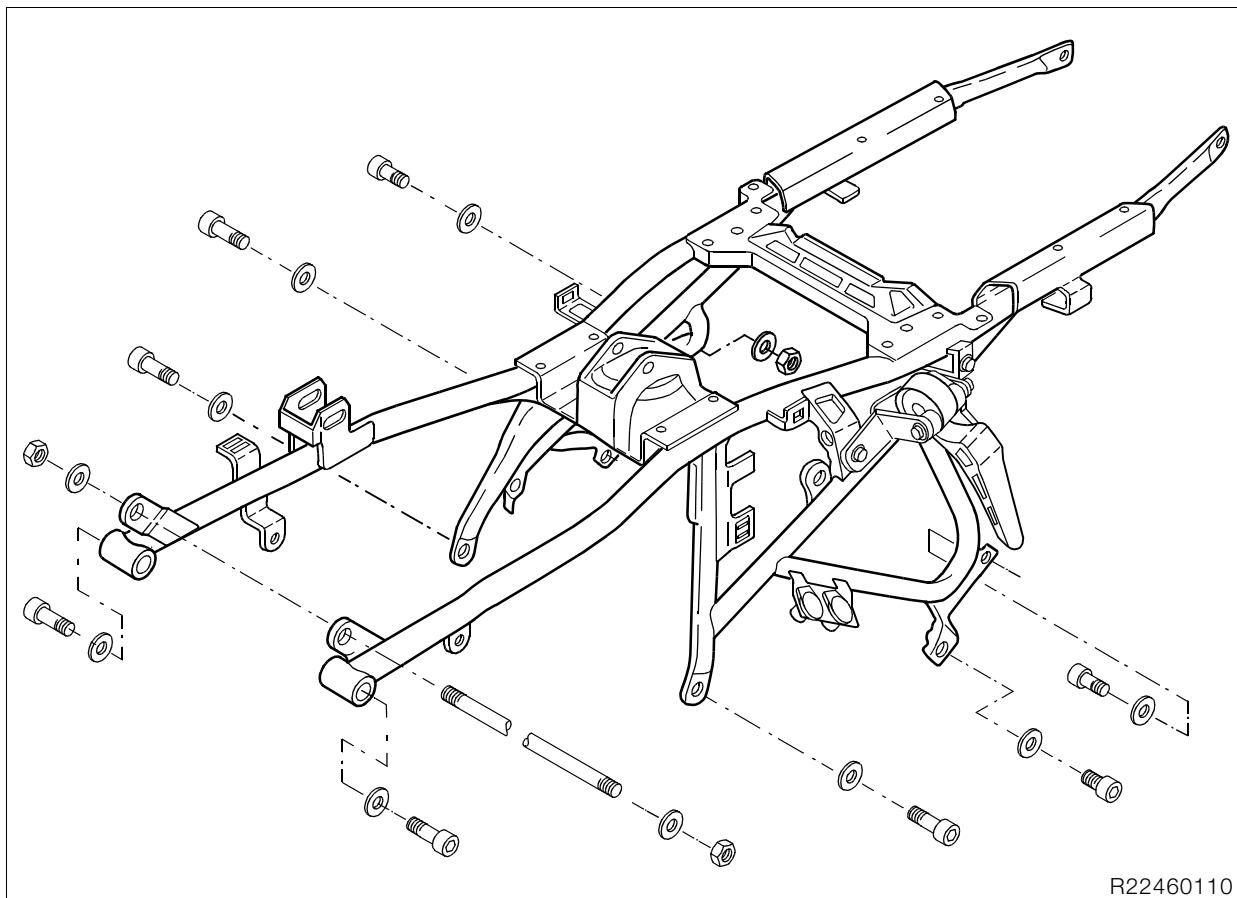
**Atención:**

No deteriorar las conducciones del líquido de frenos.

- Desmontar el chasis.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso.

**Par de apriete:**

Tija de la horquilla al chasis
(limpiar la rosca + Loctite 243) 130 Nm
Conjunto telescópico al chasis..... 43 Nm
Conjunto telescópico al brazo longitudinal ... 50 Nm
Chasis al motor 82 Nm
Tirantes al chasis 58 Nm
Soporte del carenado al chasis 20 Nm
Tubo vertical a la tija de la horquilla
(sin aceite ni grasa) 45 Nm
Manillar a la tija de la horquilla..... 21 Nm



R22460110

46 51 Desmontar y montar el cuadro trasero



Atención:

Desconectar el encendido.

¡Desembornar el cable de masa en la batería!

¡Aislar el cable de masa!

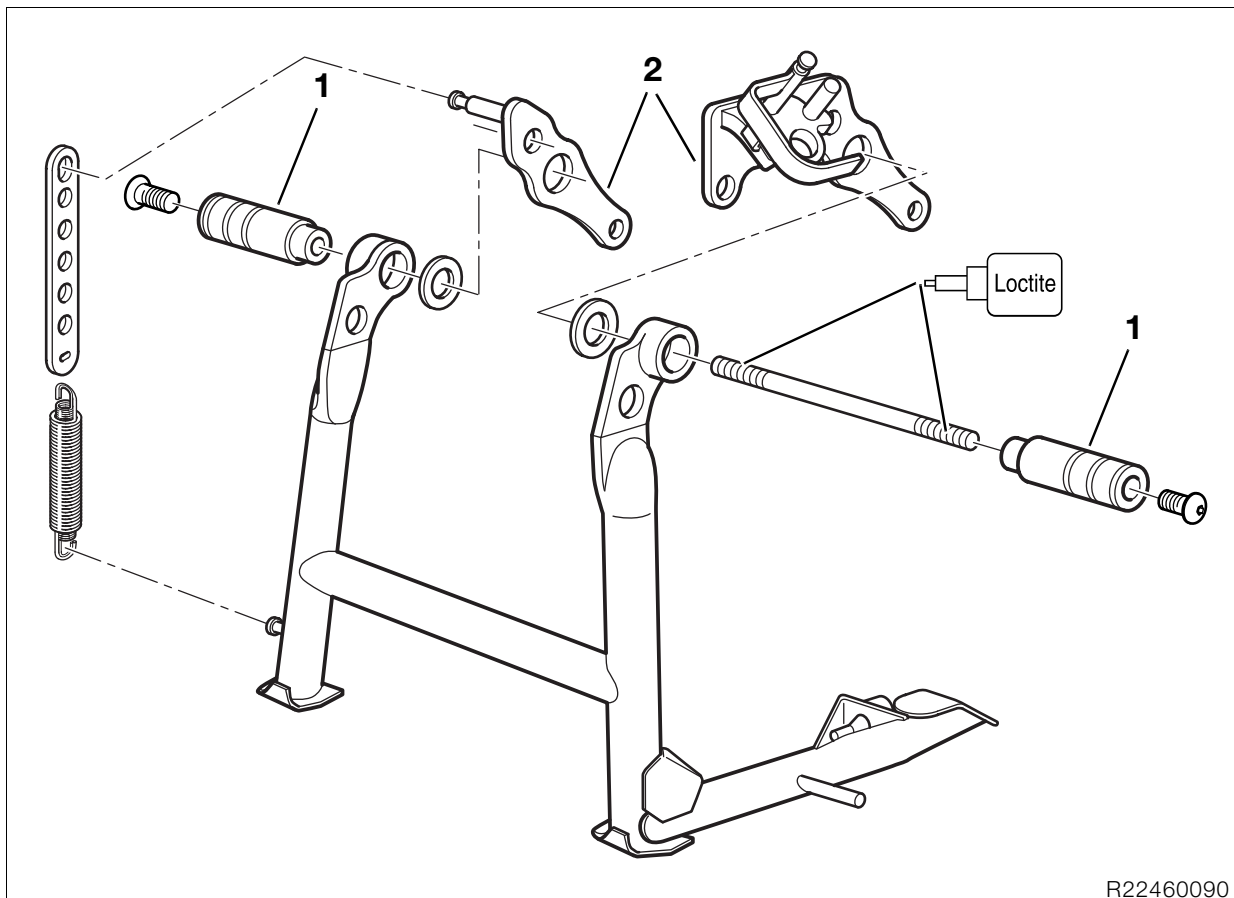
- Desmontar el asiento.
- Desmontar el depósito del combustible.
- Desmontar el puente portaequipajes y el portamaletas.
- Desmontar el carenado trasero.
- Desmontar la parte posterior del carenado abajo.
- Soltar el enchufe de diagnóstico y el cable.
- Desmontar el dispositivo de ajuste del asiento y el bastidor auxiliar.
- Soltar la caja central de componentes electrónicos en la parte posterior del chasis.
- Soltar el conector del sensor del ABS de la rueda trasera y el cable.
- Soltar el conector del interruptor de luz del freno trasero y el cable.
- Soltar el conector del interruptor del caballete lateral y el cable.
- Soltar el conector de la toma de corriente y el cable.
- Soltar el conector del depósito y el cable.
- Soltar las mangueras del respiradero del depósito de combustible.

- Soltar el soporte de la conducción del líquido de frenos.
- Tirar del depósito trasero de líquido de frenos para extraerlo de su sujeción.
- Soltar el silencioso del cuadro trasero.
- Soltar el tornillo de fijación de la placa de soporte del reposapiés en la parte posterior del chasis, y aflojar el tornillo de fijación en la carcasa de la caja de cambios.
- Soltar el tornillo de fijación superior del conjunto telescópico.
- Soltar los tornillos de fijación del dispositivo de reglaje del conjunto telescópico a la parte posterior del chasis.
- Desmontar el filtro de aire y soltar la caja del filtro de aire en la parte posterior del chasis.
- Desmontar el cuadro trasero.
- Desmontar las piezas adosadas.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso.



Par de apriete:

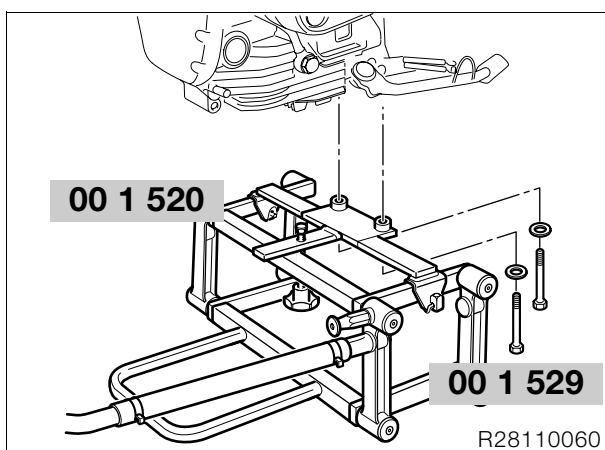
Chasis al cambio y a la placa de soporte del reposapiés	42 Nm
Chasis al motor	42 Nm
Tirantes al motor	
(limpiar la rosca + Loctite 2701)	58 Nm
Conjunto telescópico al chasis.....	43 Nm



R22460090

46 52 Desmontar y montar el caballete central

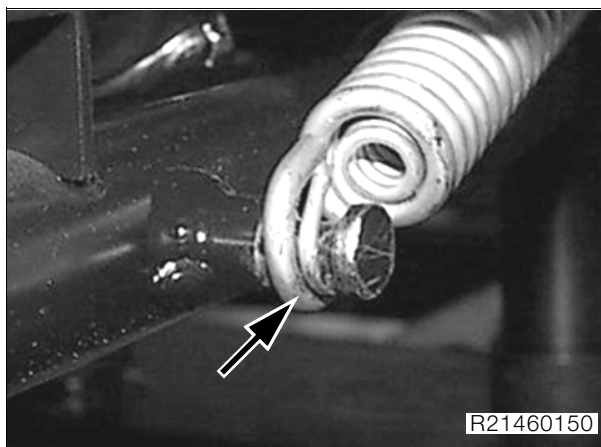
- Desmontar el caballete lateral.



R28110060

- Sujetar el bastidor auxiliar, **BMW N° 00 1 520**, a la motocicleta, utilizando casquillos y tornillos, **BMW N° 00 1 529**.

- Desenganchar los muelles de tracción.
- Desmontar los casquillos de cojinete a la izquierda/a la derecha (1).
- Desmontar el caballete central.
- Desmontar el soporte de cojinete a la izquierda/a la derecha (2).
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso.



R21460150



Aviso:

Durante el montaje de los resortes de tracción, asegurarse de que el resorte más grueso se encuentra en el interior, y el resorte más fino en el exterior (flecha).

Lubricante:..... p.ej. Staburags NBU 30 PTM

**Par de apriete:**

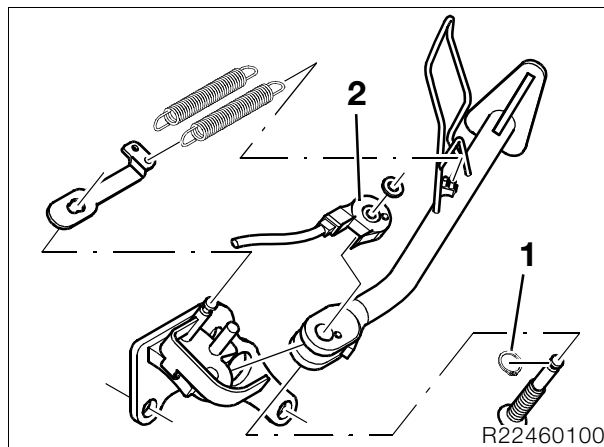
Soporte del cojinete al motor, a la derecha,
tornillo M 12
(limpiar la rosca + Loctite 2701) 72 Nm

Soporte del cojinete al motor, a la izquierda
Tornillo M 12
(limpiar la rosca + Loctite 2701) 72 Nm
Tornillo M 8
(limpiar la rosca + Loctite 2701) 21 Nm

Cojinete del caballete central (espárrago)
(limpiar la rosca + Loctite 243) 21 Nm

Cojinete del caballete central
(tornillo en gota de sebo) 21 Nm

Caballete lateral a soporte del cojinete
(limpiar la rosca + Loctite 2701) 58 Nm

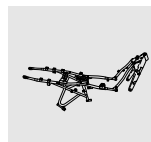
46 53 000 Desmontar y montar el caballete lateral

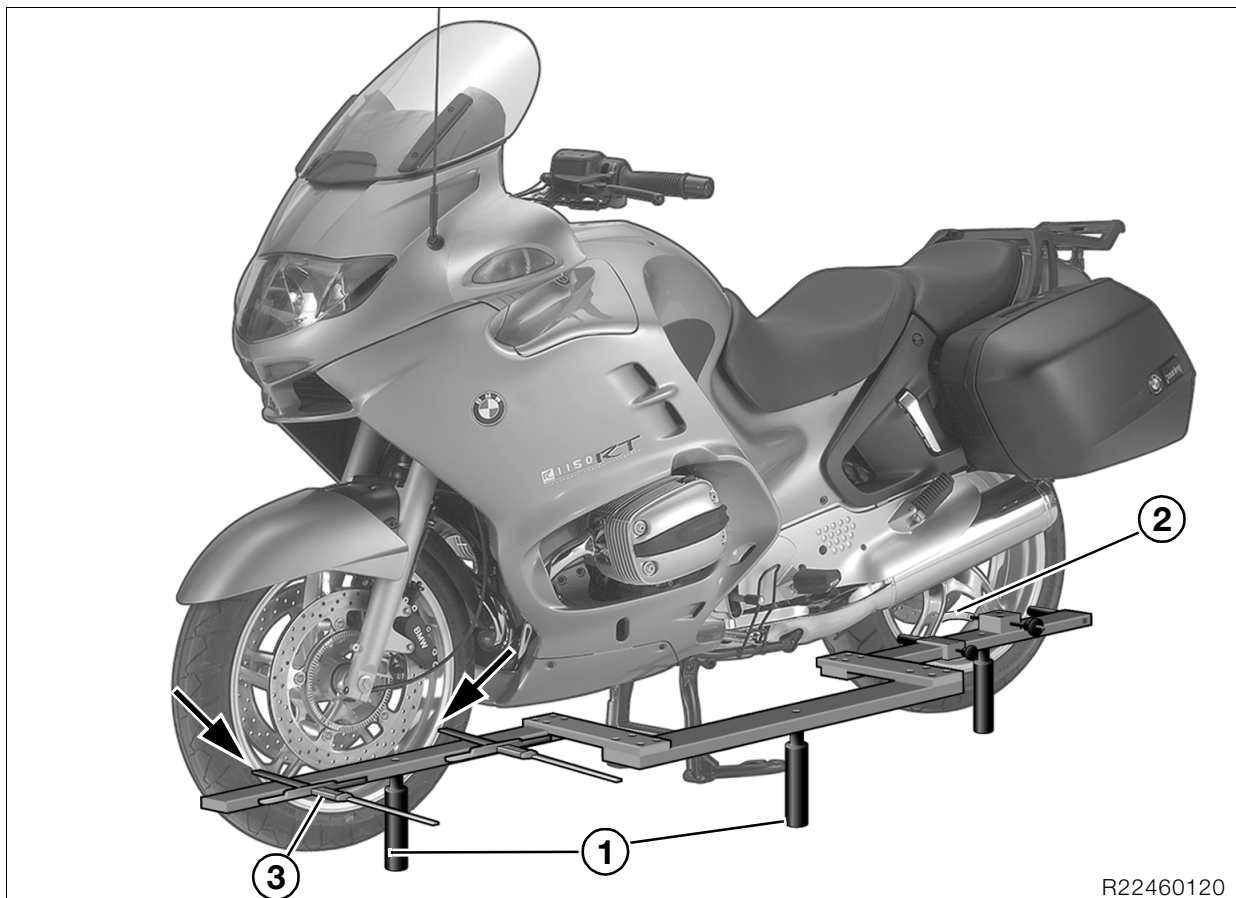
- Desenganchar los muelles de tracción.
- Desmontar el anillo de retención (1).
- Desmontar el interruptor del caballete lateral (2).
- Desmontar el caballete lateral.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso.

Lubricante: p.ej. Staburags NBU 30 PTM

**Par de apriete:**

Caballete lateral a soporte del cojinete
(limpiar la rosca + Loctite 2701) 58 Nm





R22460120

46 51 040 Medir la desviación de la huella

- Cojinete de las ruedas sin holgura.
- Se ha verificado el alabeo de las llantas.
- Colocar el vehículo sobre una superficie lisa y levantarlo sobre el caballete central.
- Apoyar el calibre para comprobación de la huella, **BMW N° 36 3 920**, en el lado izquierdo o derecho del vehículo.



Aviso:

Para poder medir con el calibre de comprobación de la huella desde el lado derecho o izquierdo, basta con atornillar los apoyos en el lado contrario.

- Variar el ajuste de los apoyos (1) para colocar el calibre de comprobación de la huella, **BMW N° 36 3 920**, tan alto como sea posible, y alinearlos en posición horizontal.
- Ajustar los toques de medición (flechas) de modo que se apoyen sólo sobre la llanta, y no sobre el neumático.
- Sujetar el gancho (2) al radio de la rueda, fijando así firmemente el calibre a la rueda.
- Alinear la rueda delantera paralela al calibre.
- Medir la separación utilizando un calibre de espesores (3) o un metro, desde el borde exterior del calibre hasta la llanta; anotar este valor en el protocolo.
- Medir la anchura de la llanta delantera y trasera utilizando un calibre de medición; anotar estas medidas en el protocolo.

- Calcular la desviación de la huella «S».

La desviación de la huella «S» es la divergencia hacia la izquierda o hacia la derecha del eje longitudinal de la rueda trasera respecto al eje longitudinal de la rueda delantera.

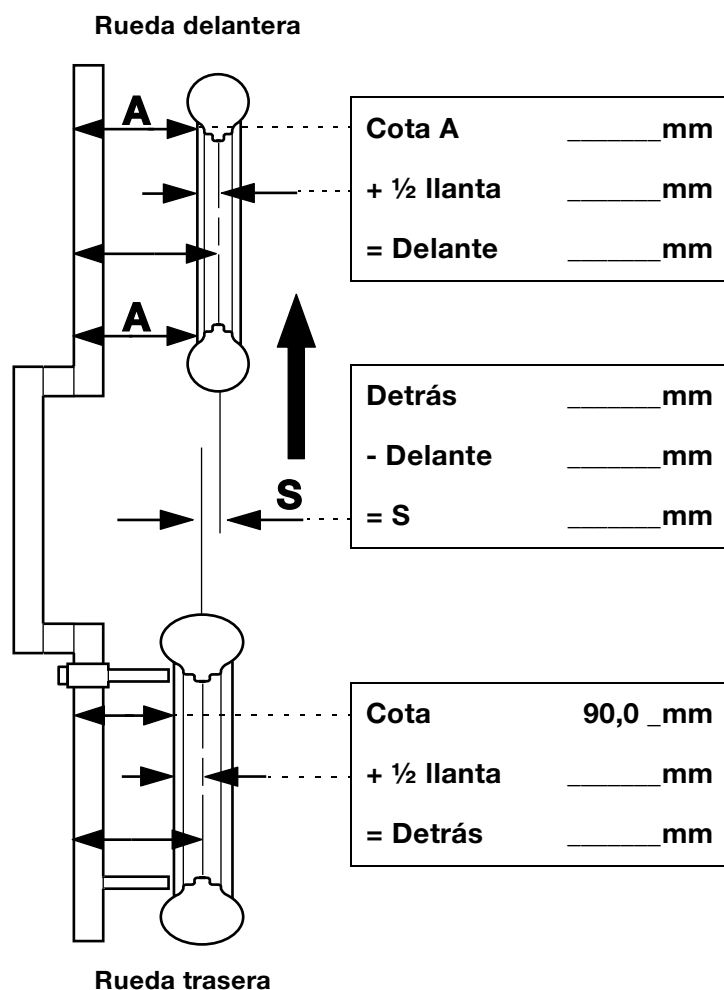
Desviación de la huella (S): + 3,5 mm
..... (= hacia la derecha)

Desviación admisible de la huella de las ruedas (S):
..... ± 9 mm a partir de la posición + 3,5 mm



Aviso:

Interpretación del resultado de la medición:
Signo negativo = desviación hacia la izquierda
Signo positivo = desviación hacia la derecha

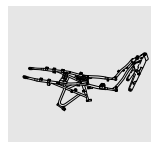


Ejemplo

Cota A	98,5 mm
+ ½ llanta	41,4 mm
= Delante	139,9 mm

Detrás	139,3 mm
- Delante	139,9 mm
= S	-0,6 mm

Cota	90,0 mm
+ ½ llanta	49,3 mm
= Detrás	139,3 mm



Interpretación del resultado de la medición:

La desviación de la huella «S» es la divergencia hacia la izquierda o hacia la derecha del eje longitudinal de la rueda trasera respecto al eje longitudinal de la rueda delantera.

Signo negativo = desviación hacia la izquierda
 Signo positivo = desviación hacia la derecha

Desviación admisible de la huella de las ruedas (S):
 ±9 mm a partir de + 3,5 mm

Desviación medida (S): _____ mm



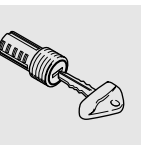
51 Equipamiento

Indice

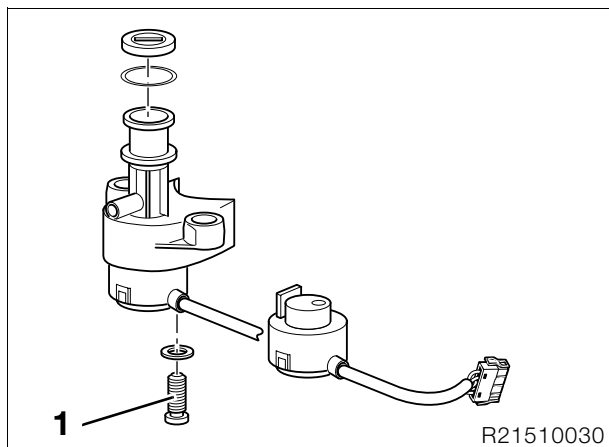
Página

Desmontar y montar la cerradura de encendido y del manillar	3
Desmontar y montar el interruptor para el testigo de encendido	3
Desmontar y montar el cilindro de la cerradura	3
Taladrar el cilindro de la cerradura	3
Desmontar y montar el cilindro de la cerradura para el depósito de combustible	4
Taladrar el cilindro de la cerradura	4
Desmontar y montar la cerradura del asiento	5
Desmontar y montar el cilindro de la cerradura del asiento	5
Desmontar y montar el cilindro de la cerradura de la tapa de la radio y el compartimento	5





51 25 040 Desmontar y montar la cerradura de encendido y del manillar



- Desmontar la tija de la horquilla.
- Taladrar el tornillo de cabeza dentada (1) en una profundidad de 5 mm con una broca de Ø 4 mm.
- Perforar la cabeza del tornillo de cabeza dentada con una broca de Ø 8 mm.
- Extraer la cerradura de encendido del manillar.
- Desenroscar el perno roscado con la atornilladora de espárragos.
- Montar la cerradura de encendido con un cabezal para tornillos de cabeza dentada, **BMW N° 51 0 531**.



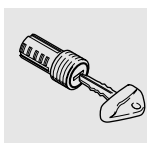
Par de apriete:

Tornillos de cabeza dentada (microcapsulados) 20 Nm

51 25 Desmontar y montar el cilindro de la cerradura



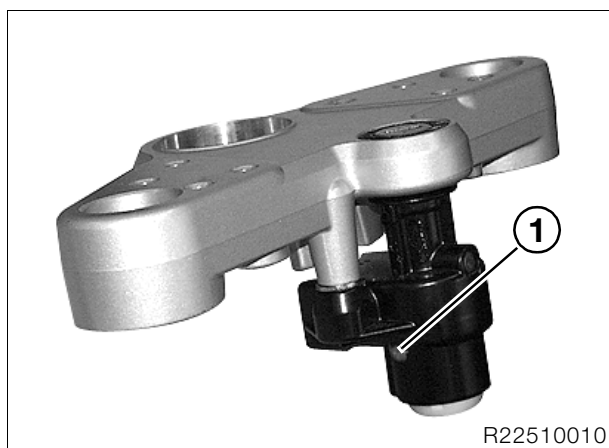
- Llave en la posición ON/oprimir el dispositivo de retención (2), por ejemplo con un alambre.
- Extraer el cilindro de cerradura con la llave.
- Engrasar el nuevo cilindro de la cerradura con **Shell Retinax A**.
- Introducir el cilindro de la cerradura con la llave en la posición ON.
- Presionar hacia abajo el cilindro de cerradura hasta que enclave el seguro.



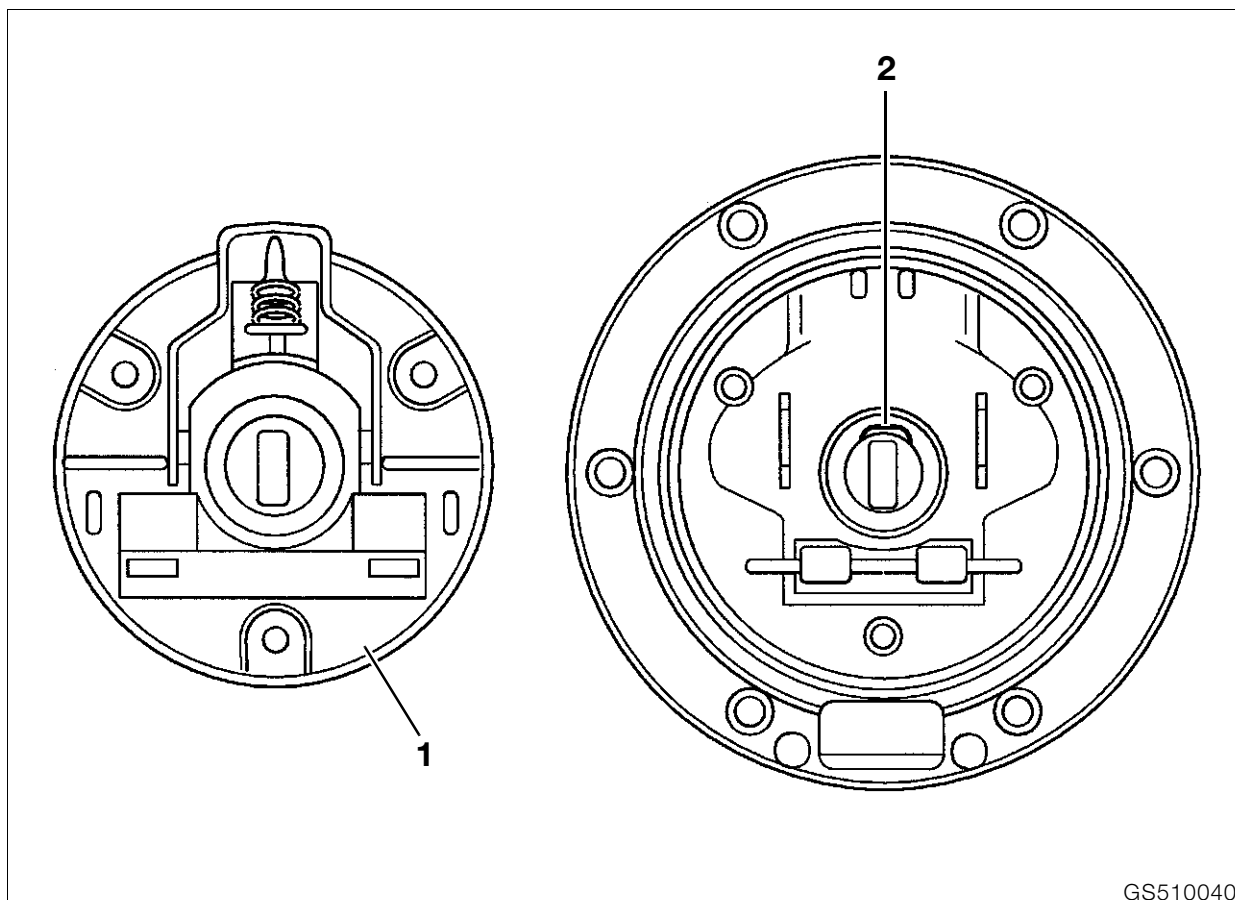
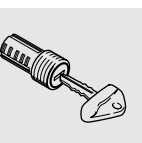
Taladrar el cilindro de la cerradura

- Taladrar el cilindro de la cerradura en toda su longitud, utilizando una broca Ø 4-5 mm.
- Aumentar el diámetro de la broca hasta que se pueda extraer el cilindro de la cerradura.

61 31 308 Desmontar y montar el interruptor para el testigo de encendido



- Soltar el tornillo (1).
- Desmontar el interruptor para el testigo del encendido.
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.



GS510040

51 25 020 Desmontar y montar el cilindro de la cerradura para el depósito de combustible



Aviso:

Asegurar los tornillos para evitar que caigan al interior del depósito, cubrir la boca del depósito con un trapo.

- Abrir la tapa/desmontar la parte inferior de la tapa (1).
- Insertar la llave en el cilindro de cerradura, presionar el seguro (2).
- Extraer el cilindro de cerradura con la llave.
- Engrasar el nuevo cilindro de la cerradura con **Shell Retinax A**.
- Colocar el cilindro de cerradura con la llave (posición transversal a la de la marcha).
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.

Taladrar el cilindro de la cerradura



Atención:

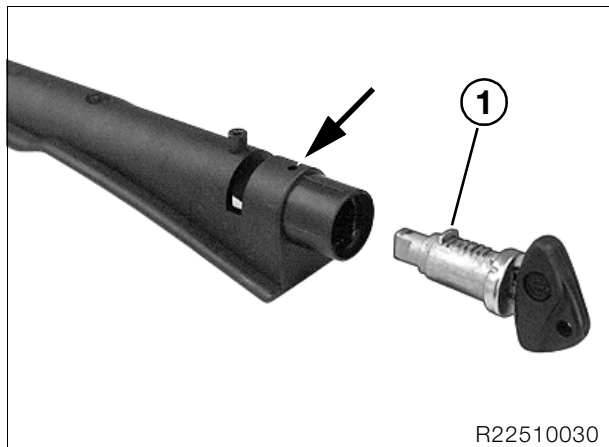
Tener en cuenta la profundidad de taladrado. No permitir que caigan virutas de taladrado en el interior del depósito de combustible.

- Taladrar el cilindro de la cerradura en toda su longitud, utilizando una broca Ø 4-5 mm.
- Aumentar el diámetro de la broca hasta que se pueda extraer el cilindro de la cerradura.

51 25 050 Desmontar y montar la cerradura del asiento

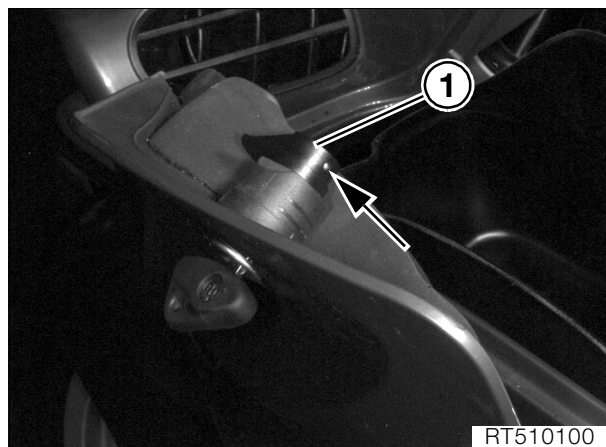
- Desmontar el asiento del acompañante.
- Desmontar la cerradura del asiento.

51 25 060 Desmontar y montar el cilindro de la cerradura del asiento

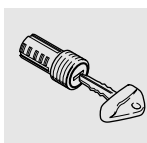


- Introducir la llave en el cilindro de la cerradura.
- Oprimir el talón de retención (1) del cilindro de la cerradura en la carcasa a través de la abertura (flecha) y extraer el cilindro de la cerradura junto con la llave.
- Engrasar el nuevo cilindro de la cerradura con **Shell Retinax A**.
- Para el montaje hay que repetir las operaciones en orden inverso.

51 25 Desmontar y montar el cilindro de la cerradura de la tapa de la radio y el compartimento



- Desmontar el pasador de retención (flecha) utilizando por ejemplo un alambre.
- Desmontar la pieza de cierre (1).
- Extraer el cilindro de cerradura con la llave.
- Engrasar el nuevo cilindro de la cerradura con **Shell Retinax A**.
- Oprimir el talón de retención en el cilindro de la cerradura e introducir el cilindro.
- Encajar la pieza de cierre (1) y oprimir el pasador de retención (flecha).



52 Asiento

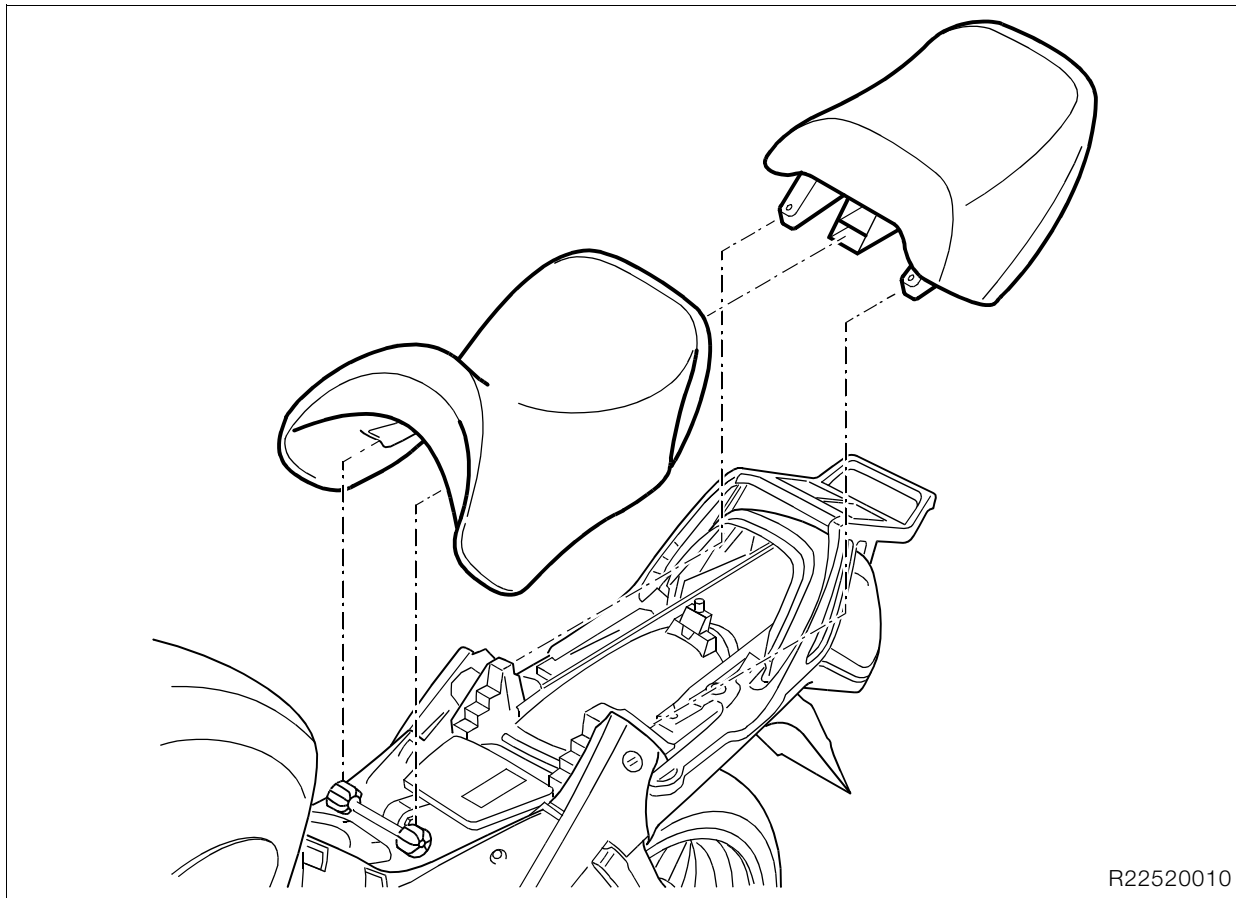
Indice

Página

Desarmar/ensamblar el asiento	3
--	----------







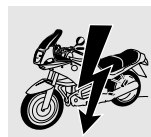
52 53 Desarmar/ensamblar el asiento

61 Instalación eléctrica del vehículo

Indice

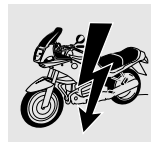
Página

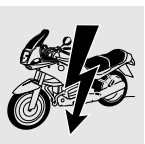
Datos técnicos	3
Desmontar y montar la caja central de componentes eléctricos	5
Desarmar y ensamblar la caja central de componentes eléctricos	5
Disposición de los relés/dotación de los fusibles (equipo eléctrico central)	6
Disposición de los relés	6
Dotación de los fusibles	6
Tendido del mazo de cables en el chasis	7
Tendido del mazo de cables/conexión a la caja central de componentes eléctricos	8
Tendido del mazo de cables en la caja central de componentes eléctricos/ salida	9
Tendido del mazo de cables Vista lateral izquierda	10
Tendido del mazo de cables Vista lateral derecha	13
Tendido del mazo de cables Vista desde delante	17
Desmontar y montar el soporte de la batería	18

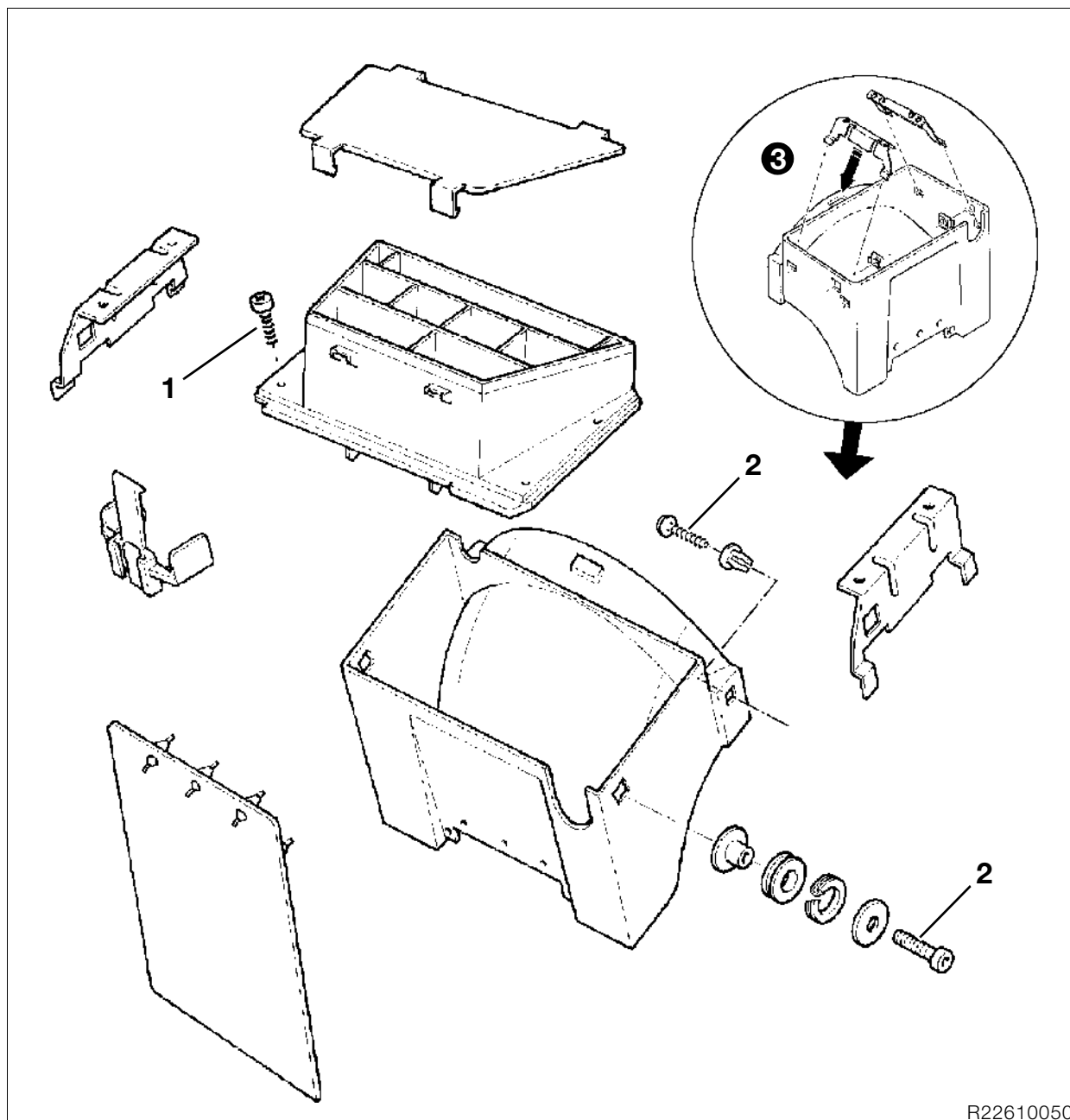




Datos técnicos 61 Instalación eléctrica del vehículo		R 1150 RT
Batería		
Tensión	V	12
Capacidad nominal	Ah	19
Intensidad de comprobación en frío	A	170
Fusibles	A	4 (4 unidades) 7,5 (1 unidad) 10 (2 unidades) 15 (2 unidades)







R22610050

61 13 Desmontar y montar la caja central de componentes eléctricos



Atención:

Desconectar el encendido.
¡Desembornar el cable de masa en la batería!
¡Aislar el cable de masa!

- Desmontar el asiento.
- Desmontar las piezas pequeñas del carenado lateral.
- Soltar los tornillos de fijación (2) de la parte inferior de la caja central de componentes eléctricos.
- Soltar los tornillos de fijación (1) de la parte superior de la caja central de componentes eléctricos.
- Desmontar hacia abajo la bandeja de cables.
- Desmontar los relés y portarrelés, o soltar en su caso el mazo de cables completo, desmontándolo junto con la caja de fusibles.
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.

- Conectar el encendido.
- Abrir una o dos veces completamente el puño del acelerador, con la motocicleta parada; con ello, la Motronic detecta la posición de la mariposa.



Aviso:

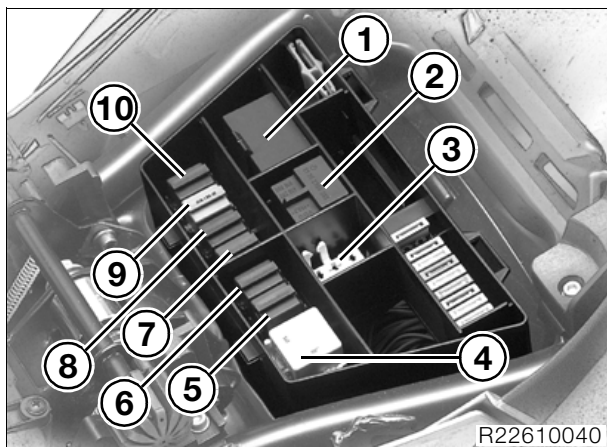
Al desembornar la batería se borran todas las anotaciones (por ejemplo, averías detectadas, ajustes) en la memoria de la unidad de mando Motronic. La pérdida de estos ajustes puede originar ciertas perturbaciones en el funcionamiento del motor al poner de nuevo en servicio el vehículo.

61 13 Desarmar y ensamblar la caja central de componentes eléctricos

- Consultar la figura (3).

61 31 Disposición de los relés/dotación de los fusibles (equipo eléctrico central)

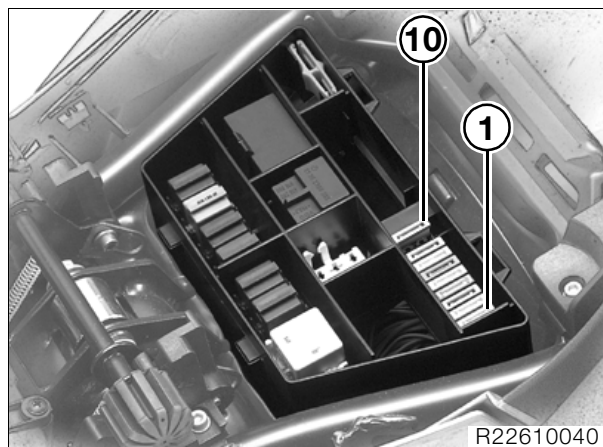
Disposición de los relés



1. Relé de intermitencia
2. Atenuación de los indicadores
3. Clavija de codificación para la Motronic (no se usa)
4. Relé del motor de arranque
5. Relé de descarga
6. Relé de la bocina
7. Relé de la bomba de gasolina
8. Relé de Motronic
9. Relé de advertencia del ABS
10. Relé de las luces

Dotación de los fusibles

(Número 1 a la izquierda en el sentido de marcha)



1. Cuadro de instrumentos (testigos de control, cuentarrevoluciones), atenuación de los indicadores, reglaje del parabrisas 4 A
2. Luz de posición, piloto trasero 4 A
3. Reglaje del parabrisas, toma de corriente 1 y 2, FID, enchufe para equipos especiales, radio.... 15 A
4. Bocina 7,5 A
5. Unidad de mando Motronic, relé de la Motronic, enchufe de diagnóstico 10 A
6. Relé de la bomba de combustible (inyectores, válvulas de cadencia, sonda lambda) 10 A
7. Puños calefactables 4 A
8. Radio 4 A
9. libre
10. Relé del faro antiniebla 15 A



61 11 Tendido del mazo de cables en el chasis



Atención:

Para la atornilladura de la conexión a masa en el motor hay que utilizar tornillos galvanizados (galvanizado amarillo).

Si se utilizan tornillos con otro tipo de protección anticorrosión pueden establecerse resistencias de hasta 80 Ω .

Tender el mazo de cables sin dobladuras ni rozaduras.

Observar la disposición y el número de las abrazaderas para cables.

- Untar el punto central de conexión a masa (superficie metálica desnuda) con una capa fina de grasa para contactos, p.ej. **CENTOPLEX 3 CU**.



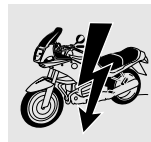
Aviso:

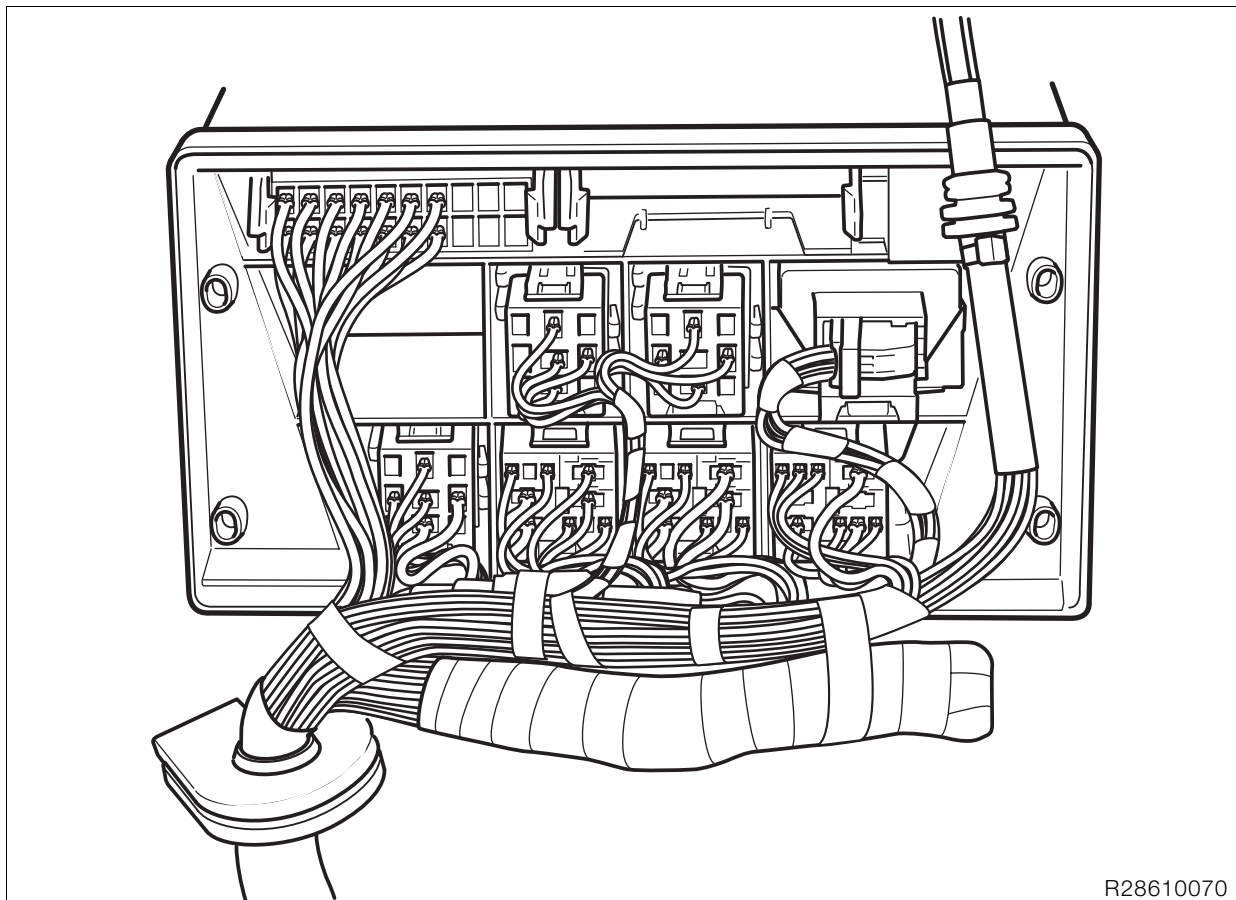
Al desmontar el mazo de cables, desmontar también con éste la caja del sistema eléctrico central. Durante el montaje, comenzar con el equipo eléctrico central.



Par de apriete:

Masa al motor 9 Nm

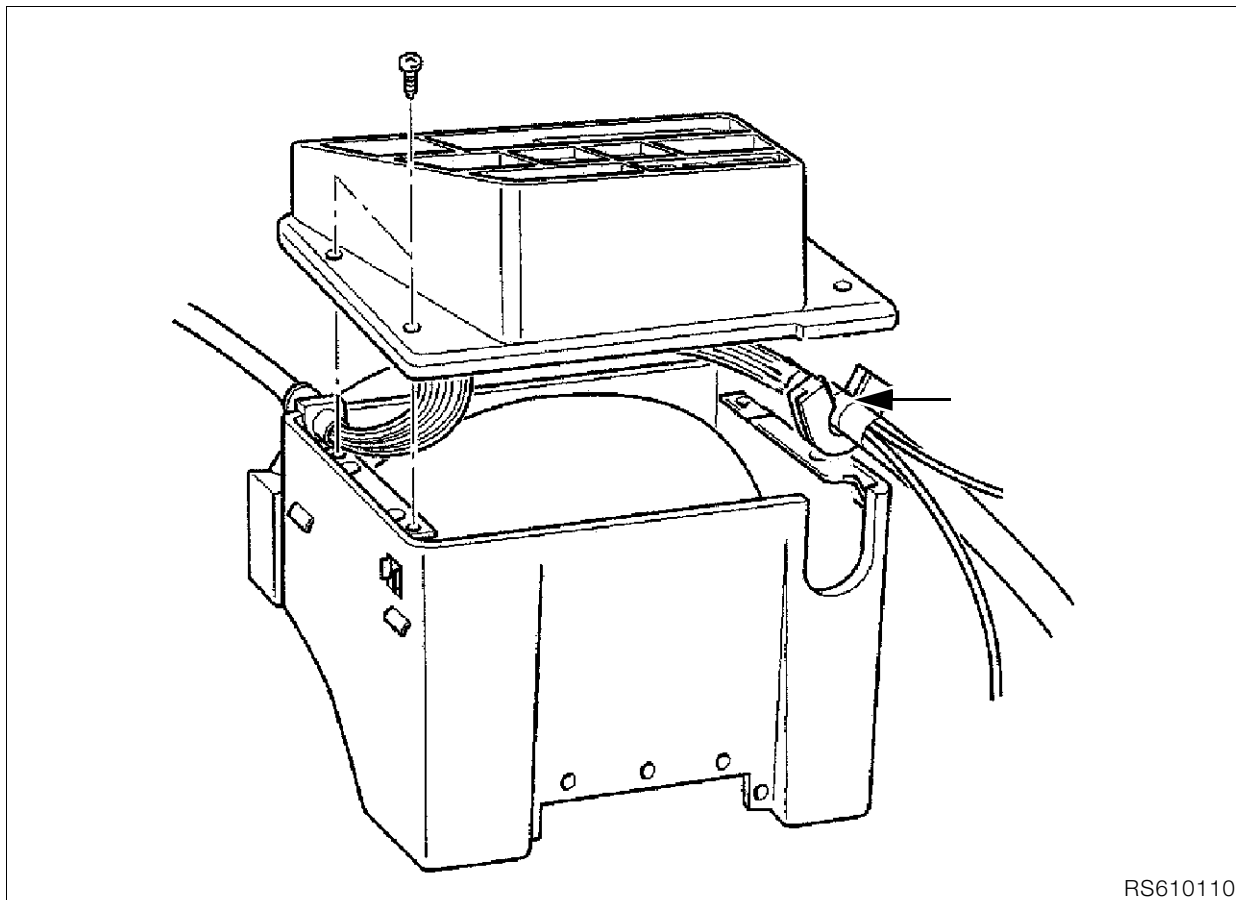




R28610070



61 11 Tendido del mazo de cables/
conexión a la caja central de
componentes eléctricos

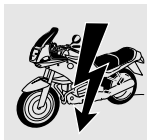


61 11 Tendido del mazo de cables en la caja central de componentes eléctricos/salida

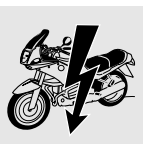
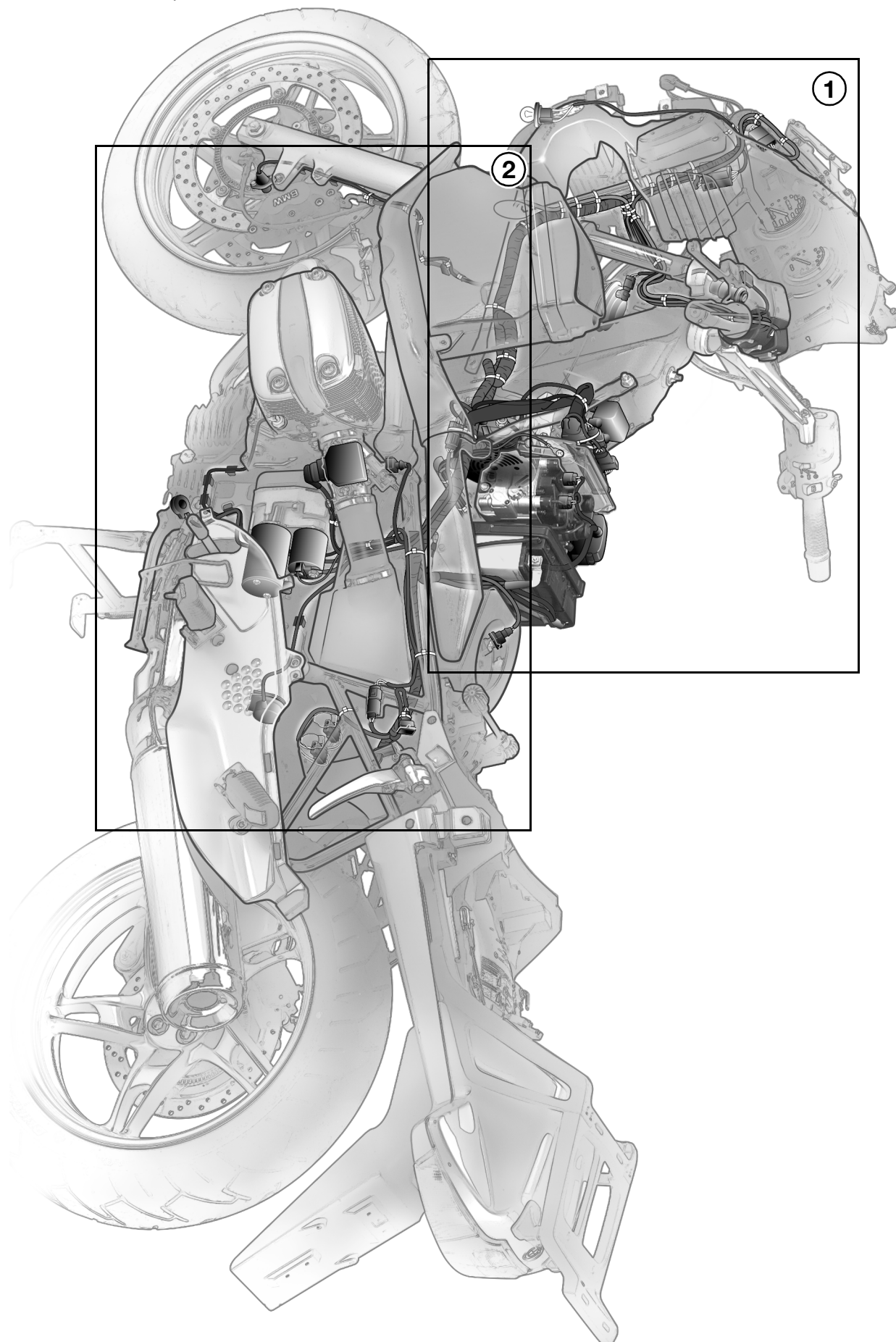


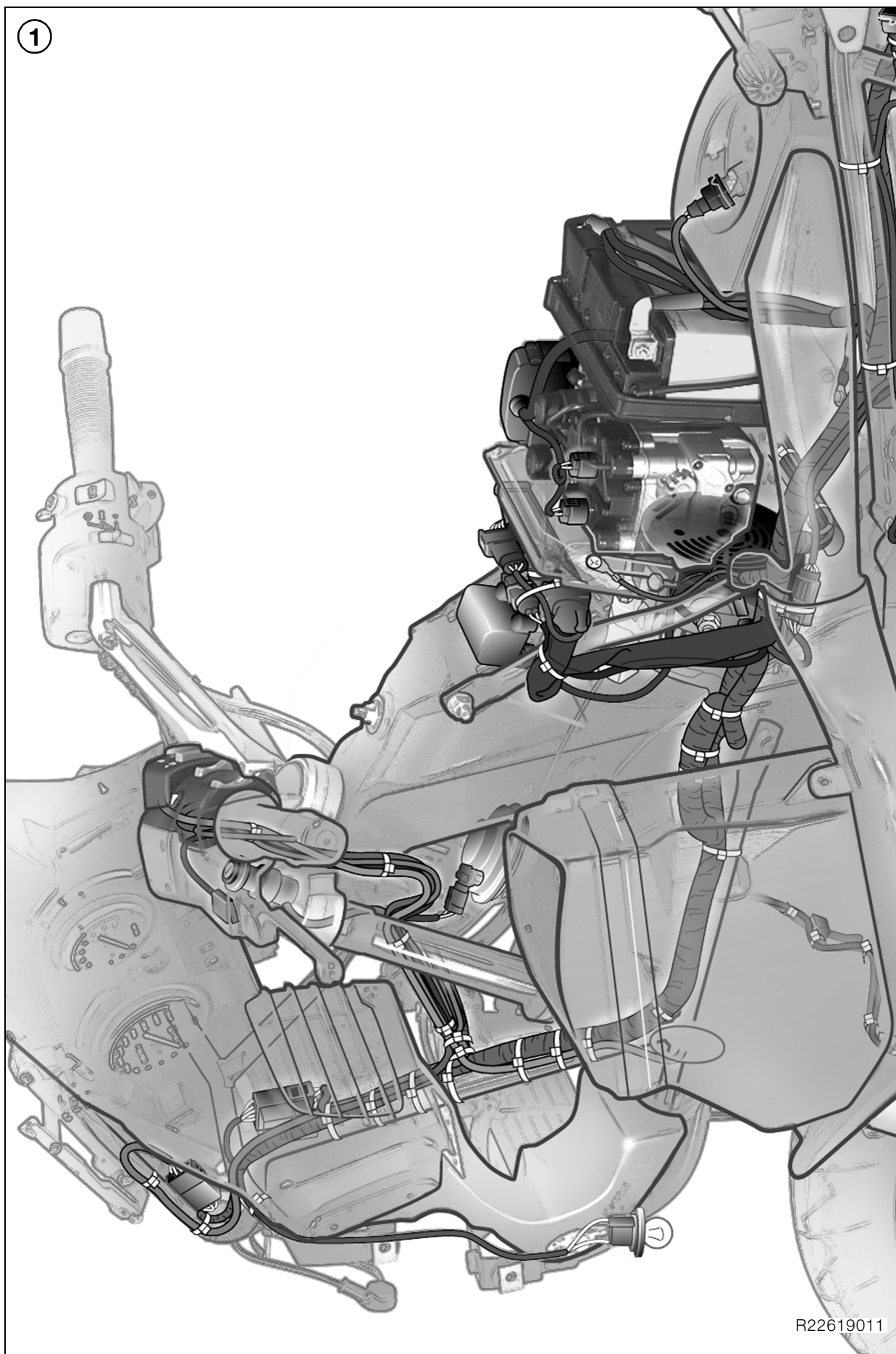
Aviso:

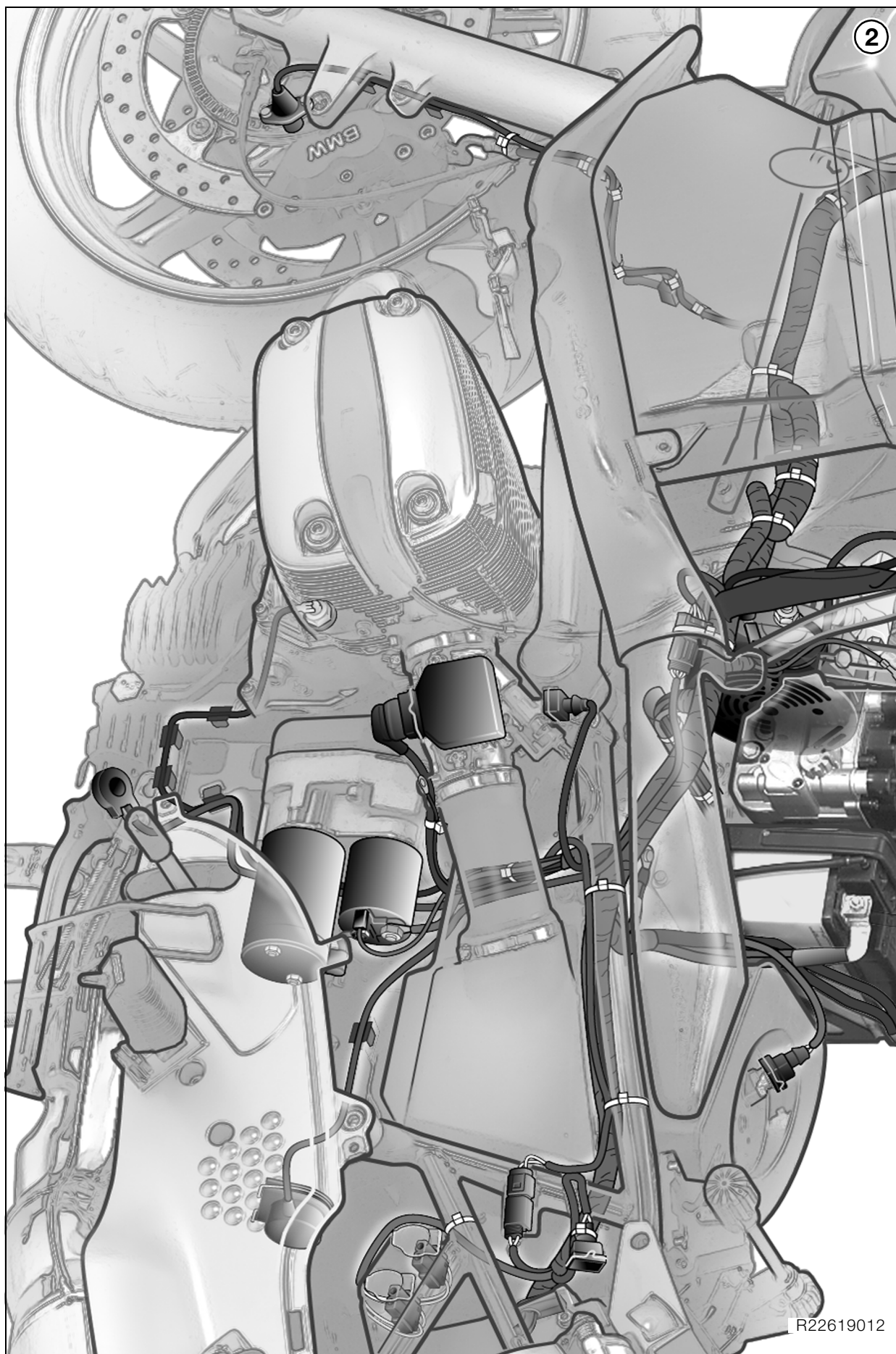
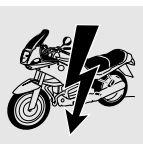
La cinta blanca de identificación (flecha) tiene que quedar cubierta por la boquilla.



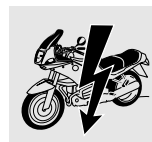
61 11 Tendido del mazo de cables
Vista lateral izquierda



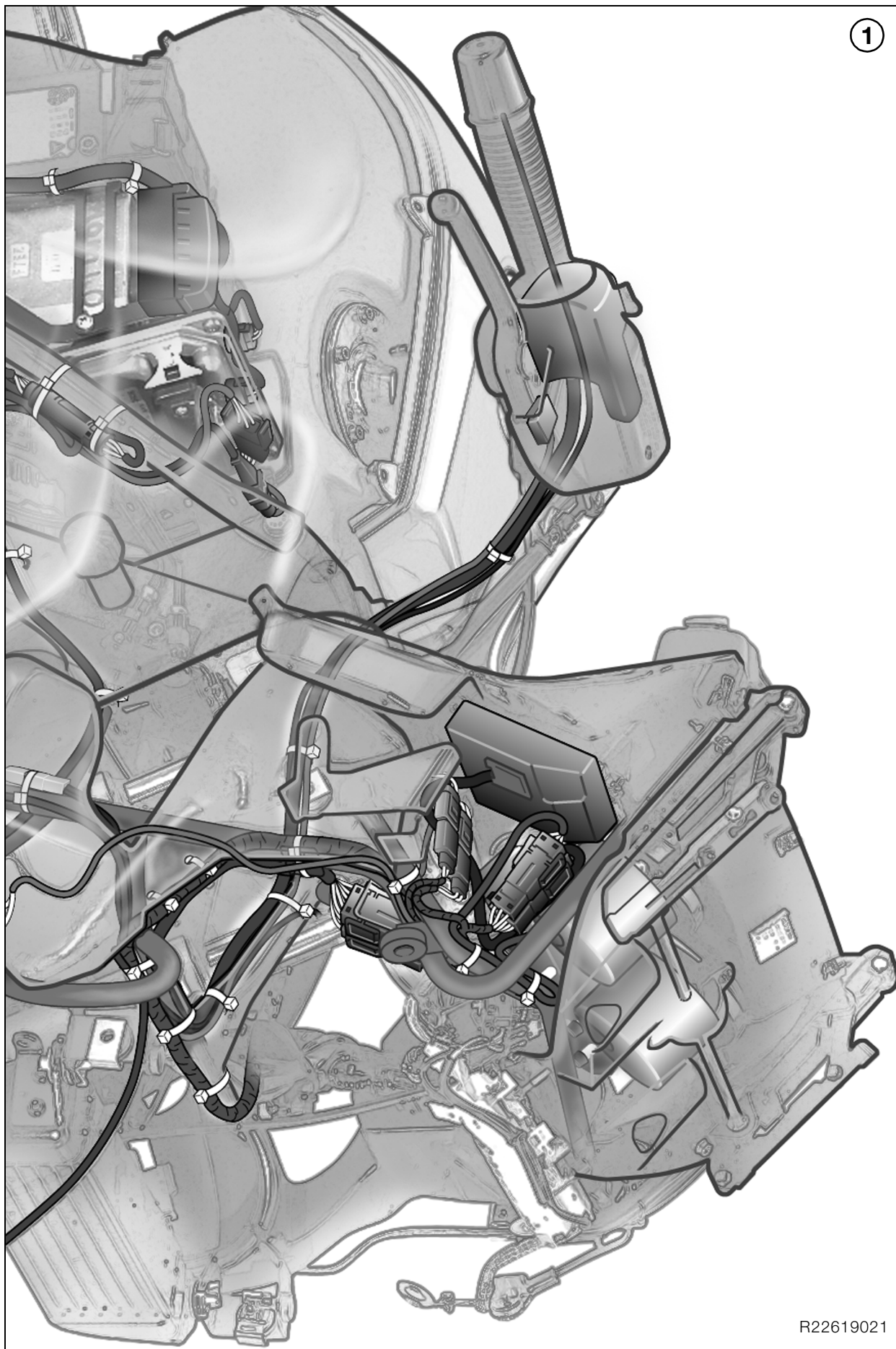




61 11 Tendido del mazo de cables
Vista lateral derecha

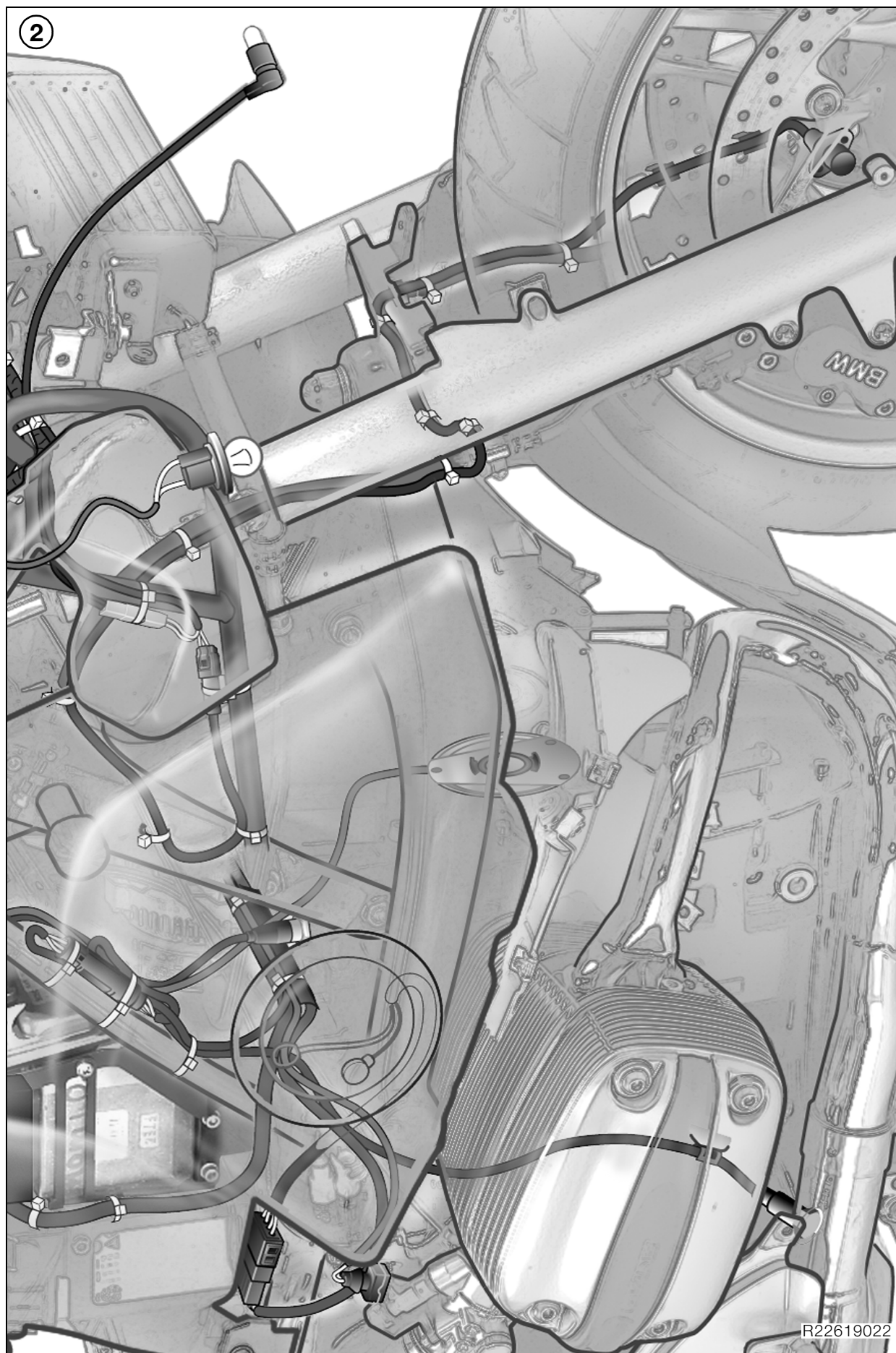


①



R22619021



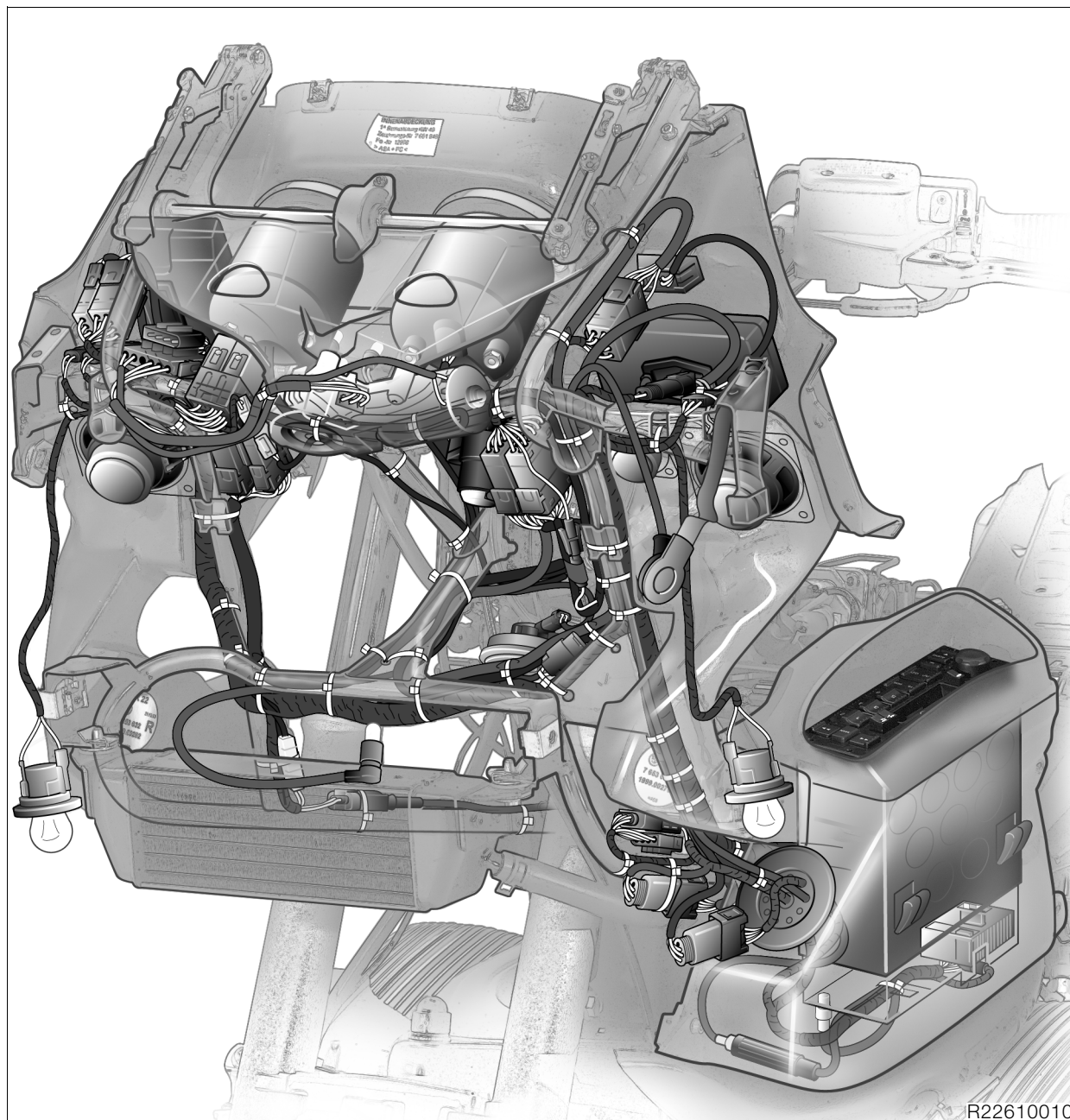


3

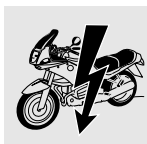


R22619023

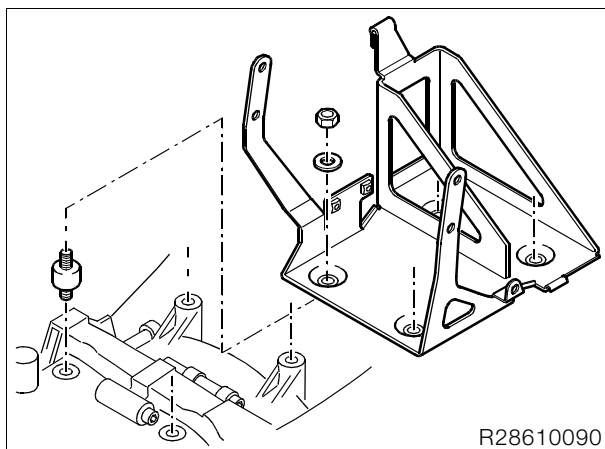
61 11 Tendido del mazo de cables
Vista desde delante



R22610010



61.21 Desmontar y montar el soporte de la batería



- Desmontar el asiento.
- Desmontar las piezas laterales del carenado (→ 46.8).



Atención:

El combustible es fácilmente inflamable y nocivo para la salud. ¡Hay que tener en cuenta las ordenanzas y directivas de seguridad!

- Desmontar el depósito de combustible (→ 16.5).
- **Integral ABS** Vaciar el sistema hidráulico de los frenos (→ 34.17).
- Desmontar el esnórquel de aspiración.



Atención:

Desconectar en primer lugar el polo negativo y a continuación el polo positivo de la batería. Embornar en primer lugar el polo positivo de la batería, y a continuación el polo negativo.

- Desmontar la batería.
- Soltar la unidad de mando Motronic.



Atención:

Es imprescindible atenderse a las instrucciones del Manual de Reparaciones.

- **Integral ABS** Desmontar el modulador de presión (→ 34.15).
- Soltar el cable de accionamiento para aumentar el número de revoluciones al arrancar al conjunto del puño.
- Soltar el cable en la mariposa de la izquierda.
- Soltar el soporte de la batería y levantarlo.
- Soltar el distribuidor de cables de mando de su soporte.
- Extraer el soporte de la batería hacia la izquierda.

- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso.



Advertencia:

Las pinzas elásticas de las conducciones del líquido de frenos al modulador de presión tienen que sustituirse cada vez que se abren los empalmes. Prestar atención a la posición correcta (→ 34.15).

- **Integral ABS** Llenar el sistema hidráulico de los frenos/purgar el aire (→ 34.20).
- Conectar el encendido.
- Abrir una o dos veces completamente el puño del acelerador, con la motocicleta parada; con ello, la Motronic detecta la posición de la mariposa.



Aviso:

Al desembornar la batería se borran todas las anotaciones (por ejemplo, averías detectadas, ajustes) en la memoria de la unidad de mando Motronic. La pérdida de estos ajustes puede originar ciertas perturbaciones en el funcionamiento del motor al poner de nuevo en servicio el vehículo.

- Controlar y ajustar en su caso el régimen de ralentí y la sincronización de las mariposas (→ 00.59).



Par de apriete:

Soporte de la batería a caucho-metal 8 Nm

62 Instrumentos

Indice	Página
Datos técnicos	3
Desmontar y montar el cuadro de instrumentos	5
Desarmar y ensamblar el cuadro de instrumentos	6

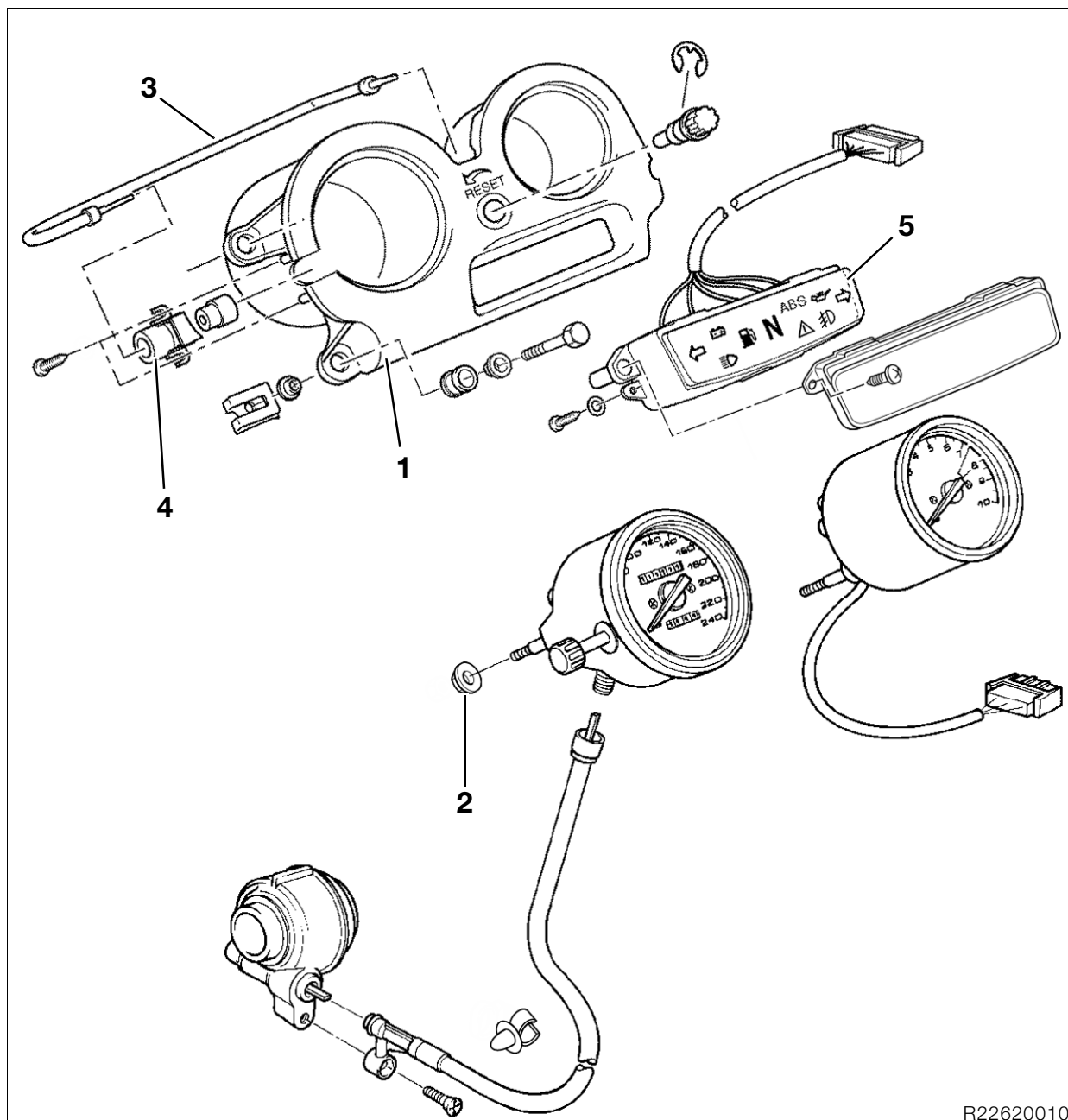




Datos técnicos 62 Instrumentos	R 1150 RT
Cuadro de instrumentos	
Tipo de tacómetro	Mecánico
Desmultiplicación del accionamiento del tacómetro	$I = 2,6$
Tipo de cuentarrevoluciones	Electrónico
Reposición de los intermitentes	Manual
Iluminación de los instrumentos	A 12V 1,7W
Testigos luminosos de control	
Intermitentes	A 14 V 3,0 W
Luz de carretera	A 14 V 3,0 W
Faro antiniebla	A 12 V 1,7 W
Ralentí	A 12 V 1,7 W
Presión de aceite	A 12 V 1,7 W
Control de carga de la batería	A 12 V 1,7 W
Depósito de combustible	A 12 V 1,7 W
Testigo de advertencia del ABS	A 12 V 1,7 W
Testigo de advertencia general (brake failure)	A 14 V 3,0 W







R22620010

62 11 200 Desmontar y montar el cuadro de instrumentos

- Desmontar el asiento.
- Colocar el parabrisas hacia arriba.
- Desmontar la pieza lateral izquierda del carenado (→ 46.8).



Atención:

Desconectar el encendido.
¡Desembornar el cable de masa en la batería!
Aislar el cable de masa.

- Soltar el cuadro de instrumentos (1) y extraerlo de su soporte hacia arriba.
- Desenchufar los conectores.
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.
- Soltar la cubierta del dispositivo de reglaje del parabrisas y empujarla hacia arriba.
- Desmontar la cubierta interior del carenado.
- **[Radio]** Desmontar la caja de altavoces a la izquierda.
- **[Radio]** Aflojar la caja de altavoces a la derecha.
- Soltar el eje del tacómetro.

62 11 623 Desarmar y ensamblar el cuadro de instrumentos

- Soltar la atornilladura de los instrumentos (2).
- Soltar el botón de puesta a cero (3) del cuentakilómetros diario del tacómetro.
- Soltar el adaptador (4) del botón de puesta a cero.
- Desmontar el alumbrado de los instrumentos.
- Desmontar la unidad de control (5).
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso.

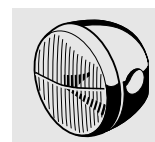


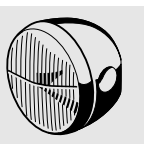
63 Luces

Indice

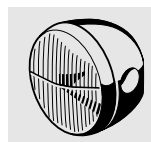
Página

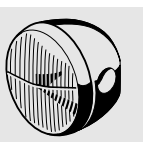
Datos técnicos	3
Desmontar y montar el faro	5
Ajustar el faro	6
Desmontar y montar el cable bowden para regulación del alcance de las luces	7
Desmontar el cable bowden	7
Montar y ajustar el cable bowden	7
Desmontar y montar el grupo de luces traseras	7

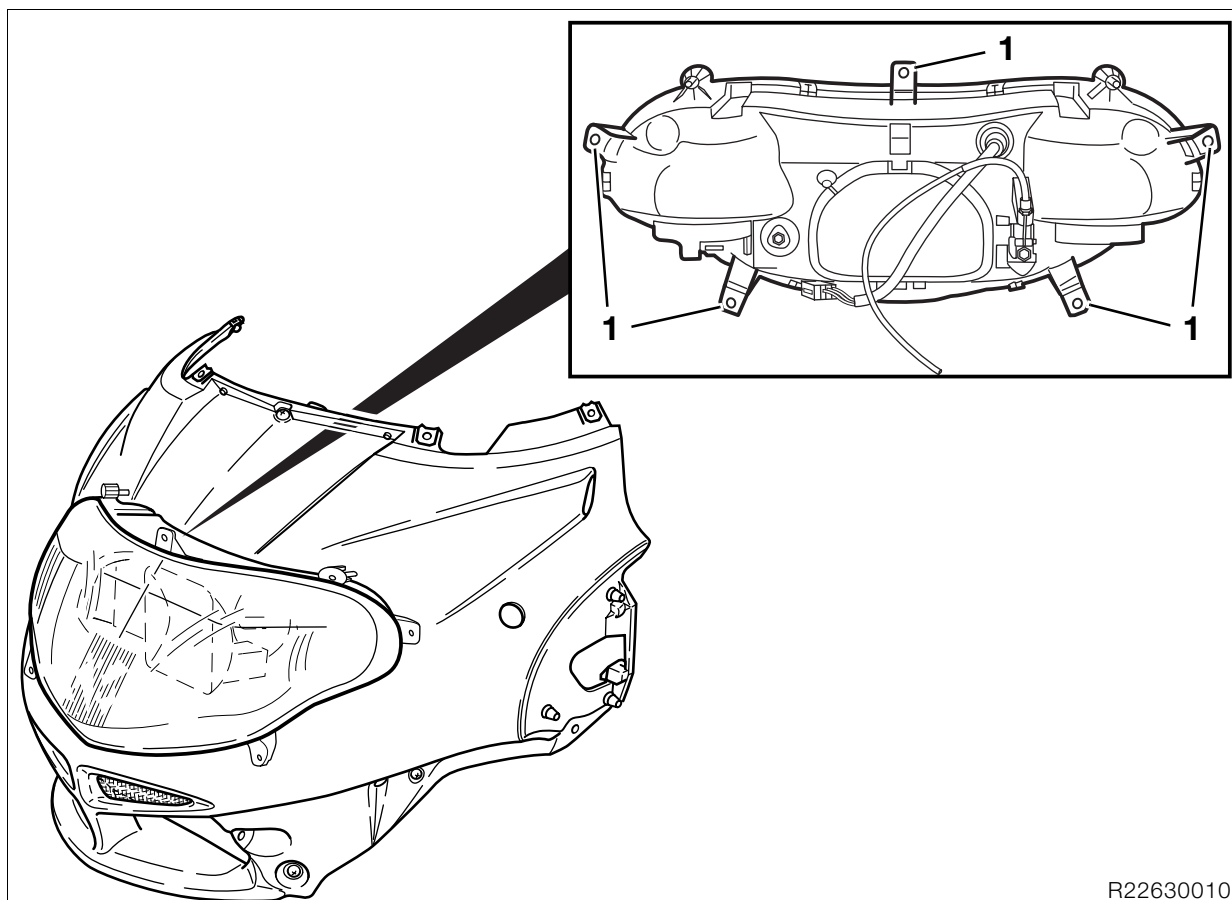




Datos técnicos 63 Luces	R 1150 RT
Tipo de faro	Faro en tándem con bombillas halógenas y dos faros antiniebla
Bombillas	
Luz de cruce	Bombilla halógena H 7 12 V 55 W
Luz de carretera	Bombilla halógena H3 12 V 55 W
Faro antiniebla	Bombilla halógena H3 12 V 55 W
Luz de posición	W 12 V 5 W
Piloto trasero/alumbrado de la matrícula	R 12 V 10 W
Luz de freno	12 V 21 W
Designación normalizada	P 25-1
Intermitentes	12 V 21 W
Designación normalizada	P 25-1







R22630010

63 12 090 Desmontar y montar el faro



Atención:

Desconectar el encendido.
¡Desemornar el cable de masa en la batería!
¡Aislar el cable de masa!

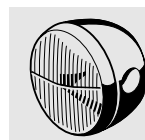
- Desmontar el asiento.
- Desmontar las piezas laterales del carenado (→ 46.8).
- Desmontar la parte superior del carenado (→ 46.10).
- Soltar los tornillos de fijación (1) en el faro.
- Desmontar el faro.
- En caso necesario, controlar que no está deteriorado el cable bowden y sujetarlo al nuevo faro.
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.



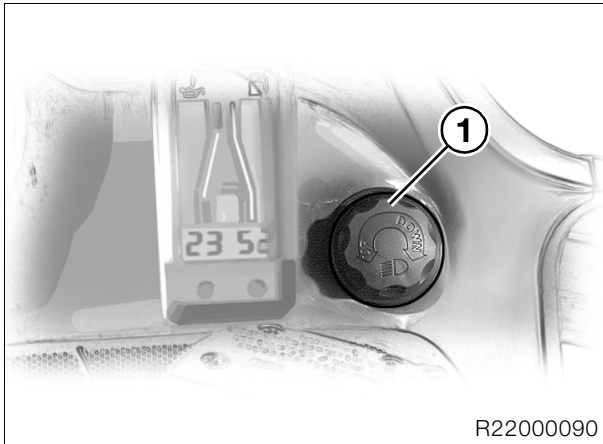
Atención:

No tocar con las manos desnudas los reflectores ni las bombillas.

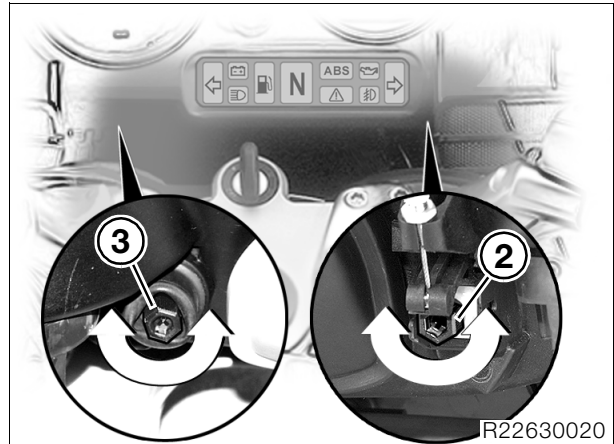
- Controlar el ajuste del faro y corregirlo en caso necesario (→ 63.6).



63 10 004 Ajustar el faro



- Colocar la motocicleta sobre una superficie plana.
- Cargar la motocicleta con el peso de un conductor (aprox. 85 kg).
- Girar el botón giratorio (1) hacia la izquierda, hasta el tope.
- Controlar el reglaje del faro.



- Ajustar en su caso el alcance del faro por medio del tornillo (2).

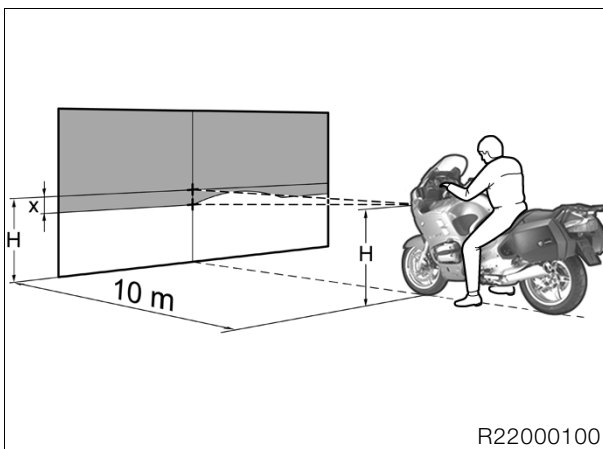
Sentido de giro hacia la izquierda

..... mayor alcance/faro más alto

Sentido de giro hacia la derecha

..... menor alcance/faro más bajo

- Ajustar el ángulo lateral por medio del tornillo (3).

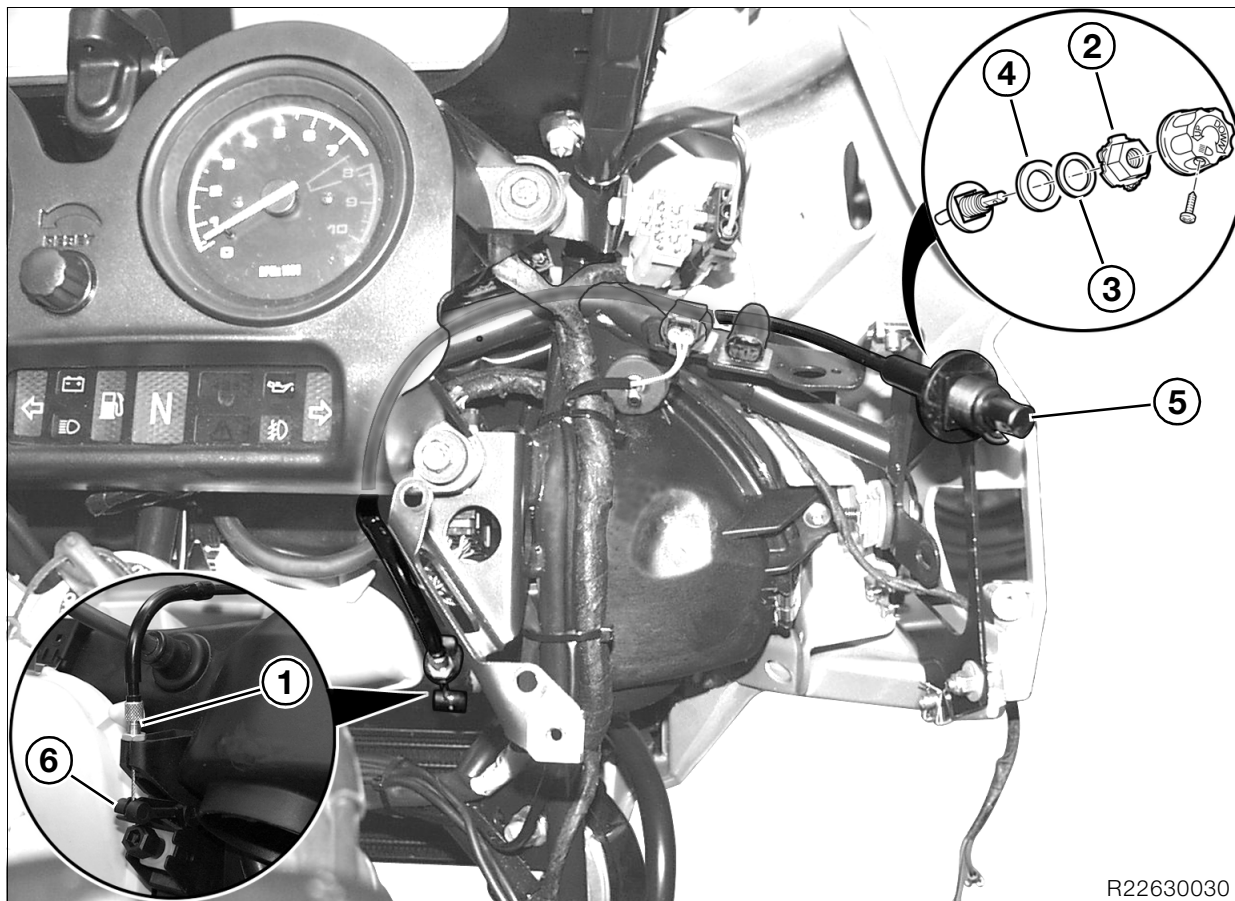


Cota para el aparato de ajuste de los faros

X=-10 cm a 10 m de distancia

H= altura hasta el centro del faro





R22630030

63 10 150 Desmontar y montar el cable bowden para regulación del alcance de las luces

63 10 Desmontar el cable bowden



Atención:

Desconectar el encendido.
¡Desembornar el cable de masa en la batería!
¡Aislar el cable de masa!

- Desmontar el asiento.
- Desmontar las piezas laterales del carenado (→ 46.8).
- Desmontar la parte superior del carenado (→ 46.10).
- Desenganchar el cable bowden (1) en el faro.

63 10 Montar y ajustar el cable bowden

- Enganchar el cable bowden (1) en el faro.
- Sujetar la tuerca (2) con el anillo de goma (3) y la arandela (4) al cable bowden.
- Girar el volante de ajuste (5) hacia la izquierda, hasta el tope.
- Ajustar el cable bowden (1) en el faro, sin holgura.



Atención:

Asegurarse que el cable bowden no queda encajado ni doblado.

- Montar la parte superior del carenado.

- Montar la cubierta interior de la parte superior del carenado.
- Girar el volante de ajuste (5) hacia la izquierda, hasta el tope.



Atención:

El cable bowden (1) no debe sujetar la palanca (6).

- Aflojar el cable bowden (1) en el faro y ajustarlo sin holgura.
- Controlar el funcionamiento de la regulación del alcance de las luces.
- Completar el vehículo.
- Controlar el ajuste del faro y corregirlo en su caso (→ 63.6).

63 21 380 Desmontar y montar el grupo de luces traseras

Véase la figura del apartado «Desmontar y montar el soporte de la matrícula» (→ 46.14).

