

Manual de reparaciones



R 1150 R

**BMW Motorrad
After Sales**

Editado por 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.

Printed in Germany 07/01

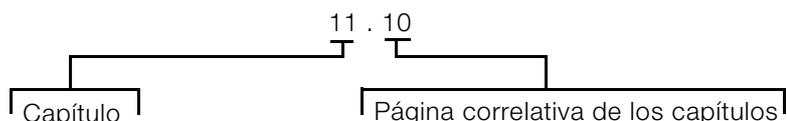
Prólogo

El presente Manual de reparaciones contribuye a la ejecución correcta de todas las tareas importantes de mantenimiento y reparación. El manual sirve de complemento, si se aplica continuamente por el personal del taller, a los conocimientos prácticos y teóricos recibidos en el centro de adiestramiento. 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 equipos BMW y/o accesorios Originales BMW, y no modificadas en ningún sentido.

- El Manual de reparaciones está estructurado 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.



Para hacer referencia a otra página o a otro capítulo, aparece una flecha con 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 aparecen también en las sucesivas descripciones de trabajos, de forma que se asegura así un proceso de trabajo continuado.
- 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-Information. Naturalmente, estas instrucciones serán incluidas en la siguiente edición del Manual de Reparaciones. Además recomendamos también como fuente de información adicional el catálogo bien ilustrado de piezas electrónicas (ETK).

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. **[Empuñaduras caldeables]**.

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

BMW Motorrad
After Sales

Redacción BMW Motorrad
 After Sales
 UX-VS-2

 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 el Índice.

Después del Índice se encuentra la tabla de Datos Técnicos.

Aclaración de signos

En las presentes instrucciones de reparación para el modelo R 1150 R se utilizan los siguientes signos; su significado puede consultarse en la tabla.

Indicaciones especiales para un mejor manejo



Aviso:

Indicaciones especiales para un mejor manejo en los procesos de operación, de control y de ajuste, así como en los trabajos de conservación.



Atención:

Indicaciones especiales y medidas preventivas que impiden daños en la motocicleta. Su incumplimiento puede conducir a una exclusión del derecho de garantía.



Advertencia:

Reglas y medidas preventivas que protegen al conductor o a otras personas contra lesiones o peligro de muerte.

Índice

los títulos de los trabajos descritos en este capítulo..... con indicación del número de página

Actividades

- Actividades
- Un punto significa operaciones de trabajo que se describen bajo un título
- actividades precedentes
- Una raya significa operaciones de trabajo que se describen con más detalle bajo otro título o en otro capítulo

Soltar significa:

Desenroscar totalmente una fijación (p.ej. un tornillo)
o bien

Desmontar un componente (p.ej. la regleta de inyección) hasta que queden accesibles otros grupos de construcción situados detrás (p. ej. regleta de mariposa)

Aflojar significa:

No desenroscar totalmente una fijación (p.ej. un tornillo)



Pares de apriete:

En caso de valores de apriete divergentes respecto a las normas DIN EN 24 014 o bien DIN 912 ISO, se indican estos valores.

BMW Motorrad

Programa de mantenimiento

R 1150 R



Cliente	Matrícula	Kilometraje	Inspección BMW a los 1000 km	Servicio de conservación BMW	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			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
[Integral ABS] Realizar la prueba de purga de aire con el BMW MoDiTeC			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
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 a 0°C, cada 3 meses, pero por lo menos cada 3.000 km *)			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cambiar el aceite de la caja de cambios en estado caliente a temperatura de servicio por lo menos cada 2 años *)					<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
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 *)			<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
renovar el filtro de combustible *) por regla general cada 40.000 km; en caso de condiciones desfavorables del combustible, cada 20.000 km					<input checked="" type="checkbox"/>	
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					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
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 *)				<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Comprobar el nivel del líquido de frenos, delante / detrás				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Comprobar el sistema de frenos respecto a funcionamiento y estanqueidad; si es necesario, reparar / renovar *)					<input type="checkbox"/>	
Comprobar el desgaste de los forros de frenos; si es necesario, renovarlos *)				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
[Sin Integral ABS] Cambiar el líquido de frenos una vez al año						<input type="checkbox"/>
[Integral ABS] Cambiar el líquido de frenos del circuito de rueda por lo menos una vez al año						<input type="checkbox"/>
[Integral ABS] Cambiar el líquido de frenos del circuito de mando por lo menos cada 2 años *)						<input checked="" type="checkbox"/>
[Integral ABS] Realizar la prueba de purga de aire con el BMW MoDiTeC						<input type="checkbox"/>
Controlar el nivel del líquido hidráulico del embrague				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Cambiar el líquido del embrague *) por lo menos cada 2 años						<input checked="" type="checkbox"/>
Comprobar el firme asiento de los tornillos de la rueda trasera			<input type="checkbox"/>			
Controlar la holgura de vuelco de la rueda trasera					<input type="checkbox"/>	
Comprobar los cojinetes del basculante (exentos de juego); si es necesario, ajustarlos *)			<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Comprobar el funcionamiento del interruptor del caballete lateral			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Engrasar los cojinetes del caballete lateral			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tensar la correa Poly-V Retensar una vez la nueva correa Poly-V después de 10.000 km				<input checked="" type="checkbox"/>		
Renovar la correa Poly-V *) Renovar la correa Poly-V cada 60.000 km					<input checked="" type="checkbox"/>	
Comprobar las bujías de encendido				<input type="checkbox"/>		
Renovar las bujías de encendido					<input type="checkbox"/>	
Apretar los tornillos de la culata			<input type="checkbox"/>			
Comprobar el juego de válvulas y, si es necesario, ajustarlo			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Comprobar el cable del acelerador respecto a suavidad de movimiento, puntos de roce y dobleces; si es necesario, renovarlo *)			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Comprobar la holgura del cable de tracción				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Comprobar la sincronización y, si es necesario, ajustarla				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
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			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

*) con facturación adicional; si difiere del intervalo regular



BMW Motorrad

Revisión de entrega

R 1150 R



_____ Cliente		_____ Matrícula		BMW Revisión de entrega
_____ Nº de orden		_____ Firma del mecánico		
Controlar si la caja para el transporte presenta daños				<input type="checkbox"/>
Desembalar la motocicleta				<input type="checkbox"/>
Comprobar si la motocicleta está deteriorada				<input type="checkbox"/>
Comprobar el volumen de suministro: <ul style="list-style-type: none"> - Llaves del vehículo - Herramientas de a bordo y documentación de a bordo - Equipos especiales encargados 				<input type="checkbox"/>
Completar la motocicleta				<input type="checkbox"/>
Llenar la batería y cargarla (marcar la fecha de carga)				<input type="checkbox"/>
[Integral ABS] Realizar la prueba de purga de aire con el BMW MoDiTeC				<input type="checkbox"/>
Controlar el aceite del motor en estado frío; si es necesario, rellenar aceite				<input type="checkbox"/>
Verificar la presión de inflado de los neumáticos				<input type="checkbox"/>
Comprobar el firme asiento de los tornillos de la rueda trasera (observar el par de apriete)				<input type="checkbox"/>
Llenar combustible				<input type="checkbox"/>
Controlar y corregir en su caso el reglaje del faro				<input type="checkbox"/>
Control final con verificación del funcionamiento <ul style="list-style-type: none"> - 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 				<input type="checkbox"/>
Confirmar la realización de la inspección en entrega en el Libro de Servicio e Información Técnica				<input type="checkbox"/>
Limpieza final				<input type="checkbox"/>
Entrega del vehículo, fecha:				

BMW Motorrad

Datos para el servicio

R 1150 R



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		
Admisión	0,15	mm
Escape	0,30	mm
Momento de encendido		
ajustar en el P.M.S.		Reglaje estático
Bujías		
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	verde	
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		
delante	2,2 - 2,5	según la carga efectiva 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 NGK BKR 7 EKC	25	Nm

Indice

Grupo / Capítulo

00 Pares de apriete
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

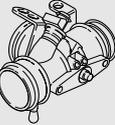
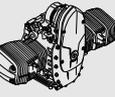
23 Cambio

31 Horquilla de la 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	6
21 Embrague	6
23 Cambio	7
31 Horquilla de la rueda delantera	7
32 Manillar	8
33 Propulsión trasera	8
34 Frenos	9
36 Ruedas y neumáticos	10
46 Chasis	10
51 Equipamiento	11
61 Instalación eléctrica del vehículo	11
Cuadro de agentes de servicio	12





Pares de apriete

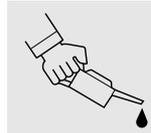
Modelo	R 1150 R	
Unión		
11 Motor		
Culata		
Orden de apriete:		
1 Apretar las tuercas de culata (aceitadas) en cruz		
1.1 Apretar todas las tuercas con momento de ensamblado	Nm	20
1.2 Apretar todas las tuercas con ángulo de giro	°	90
1.3 Apretar todas las tuercas con ángulo de giro	°	90
2 Tornillo M 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 Aflojar/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 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 bloque motor	Nm	9



Modelo		R 1150 R
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 bloque 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 bloque motor	Nm	10
Tornillo hueco del conducto del aceite de refrigeración con válvula de aireación de aceite	Nm	25
Conductos del radiador del aceite a radiador	Nm	25
Radiador de aceite a su soporte	Nm	8
Conducción de retorno del radiador de aceite a bloque motor	Nm	35
Empalme del radiador de aceite a bloque motor	Nm	9
Cilindros		
Orden de apriete:		
1 Tornillo M 8	Nm	20
2 Tornillo M 6	Nm	9
3 Tornillo 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
ángulo 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



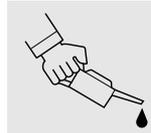
Modelo	R 1150 R	
Unión		
12 Motor – equipo eléctrico		
Motor de arranque al motor	Nm	20
Cubierta del motor de arranque a carcasa del cambio	Nm	7
Cable polo positivo a motor de arranque	Nm	10
Generador trifásico a tapa del soporte del generador	Nm	20
Talón de sujeción y tensado al generador	Nm	21
Pieza 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 correas Poly-V	Nm	8
Bujía NGK BKR 7 EKC	Nm	25
Modelo	R 1150 R	
Unión		
13 Preparación y regulación de combustible		
Sensor de temperatura del aceite a bloque motor	Nm	25
Sensor de temperatura del aire a carcasa del filtro de aire	Nm	10
Modelo	R 1150 R	
Unión		
16 Depósito y conducciones de combustible		
Depósito de combustible a cuadro trasero	Nm	22
Unidad de bomba de combustible a depósito	Nm	5





Modelo	R 1150 R	
Unión		
18 Sistema de escape		
Colector de escape a culata	Nm	21
Abrazadera de empalme del colector de escape	Nm	45 (engrasar la superficie de apoyo de la abrazadera con Optimoly TA)
Silencioso previo al colector de escape	Nm	45 (engrasar la superficie de apoyo de la abrazadera con Optimoly TA)
Silencioso a los estribos del caballete central	Nm	20
Silencioso al cuadro trasero, arriba	Nm	22
Sonda lambda al silencioso	Nm	45 (engrasar la rosca con Optimoly TA)
Embellecedor del tubo de escape al silencioso trasero	Nm	8 (rosca engrasada)
Soporte al silencioso trasero	Nm	15 (rosca engrasada)
Modelo	R 1150 R	
Unión		
21 Embrague		
Carcasa del embrague		
Momento de ensamblado	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

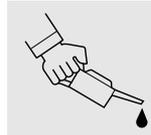
Modelo		R 1150 R
Unión		
23 Cambio		
Tapón roscado de vaciado de aceite	Nm	30
Tapón roscado de llenado de aceite	Nm	30
Cambio a motor	Nm	22
Pedal de cambio a la placa del reposapiés	Nm	35
Palanca de cambio a árbol de mando del cambio	Nm	9
Tapa de la carcasa a carcasa	Nm	9
Tubo del chasis al cambio		
1. al cambio y a la placa del reposapiés a la izquierda	Nm	42 (limpiar la rosca + Loctite 243)
2. Mordaza de apriete del tubo del chasis al cambio	Nm	9
3. al cambio y a la placa del reposapiés a la derecha	Nm	42 (limpiar la rosca + Loctite 243)
Modelo		R 1150 R
Unión		
31 Horquilla de la rueda delantera		
Tornillos de apriete del eje enchufable	Nm	22
Tornillo de apriete del tubo vertical a la tija de la horquilla	Nm	45 (exento de aceite y grasas)
Puente de tubos deslizantes a tubo deslizante	Nm	25 (limpiar la rosca + Loctite 243)
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 a articulación esférica		
Primera vuelta	Nm	80
Segunda vuelta	Nm	130 (limpiar la rosca + Loctite 2701)
Brazo longitudinal a motor	Nm	130
Conjunto telescópico al cuadro delantero	Nm	43
Conjunto telescópico a brazo longitudinal	Nm	50





Modelo		R 1150 R
Unión		
32 Manillar		
Orden de apriete de los tornillos del manillar al tubo vertical		
1. Atornilladura delantera, en el sentido de la marcha, hasta que se apoye el tornillo	Nm	21
2. Atornilladura trasera en el sentido de la marcha	Nm	21
Pesa del manillar al manillar	Nm	21
Tornillo de pivote de la maneta	Nm	11 (el agente adhesivo para tornillos Tuflok-Blau permite soltar y apretar de nuevo varias veces el tornillo)
Modelo		R 1150 R
Unión		
33 Propulsión 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
Gorrón del cojinete fijo del balancín, al cambio	Nm	160 (limpiar la rosca + Loctite 2701)
Gorrón del cojinete de apoyo libre del balancín, al cambio		
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 balancín al cambio	Nm	160
Gorrón del cojinete fijo balancín a la propulsión de la rueda trasera	Nm	160 (limpiar la rosca + Loctite 2701)
Gorrón del cojinete de apoyo libre balancín a la propulsión de la rueda trasera		
1. Apriete inicial	Nm	9
2. Aflojar		
3. Apriete final	Nm	7 (limpiar la rosca + Loctite 2701)

Modelo		R 1150 R
Unión		
33 Propulsión trasera		
Contratuerca del gorrón del cojinete de apoyo libre balancín a la propulsión de la rueda trasera	Nm	160
Tirante a propulsión de la rueda trasera/ cambio	Nm	43 (cargar el vehículo con unos 85 kg y apretar el tirante suelto)
Conjunto telescópico al cuadro trasero	Nm	50
Conjunto telescópico al balancín	Nm	58 (limpiar la rosca + Loctite 243)
Reglaje hidráulico del resorte a la placa del reposapiés	Nm	22
Modelo		R 1150 R
Unión		
34 Frenos		
Pinza del freno a tubo deslizante freno Evo	Nm	30
Pinza de freno a propulsión trasera	Nm	40
Disco de freno a rueda delantera	Nm	21 (limpiar la rosca + Loctite 2701)
Disco del freno a propulsión trasera	Nm	21 (limpiar la rosca + Loctite 2701)
Cilindro principal de frenado a grupo del reposapiés	Nm	9
Palanca del freno de pie al grupo del reposapiés	Nm	21 (limpiar la rosca + Loctite 2701)
Tope del pedal del freno	Nm	9
Cazoleta a vástago de presión	Nm	9
Tubos/mangueras del líquido de frenos a los componentes del equipo de frenos	Nm	18
Manguera del líquido de frenos a su soporte	Nm	9
Manguera del líquido de frenos a conjunto del freno de mano	Nm	18
Soporte al cuadro delantero	Nm	9
Soporte al cuadro trasero	Nm	9 (limpiar la rosca + Loctite 2701)
Tapón roscado de purga de aire a la pinza del freno delantero	Nm	9
Tapón roscado de purga de aire a pinza del freno trasero	Nm	6
Punto de llenado a conducción del líquido de frenos	Nm	18





Modelo		R 1150 R
Unión		
34 Frenos		
Modulador de presión del ABS a soporte	Nm	7
Modulador de presión del ABS a soporte de la batería	Nm	10
Modelo		R 1150 R
Unión		
36 Ruedas y neumáticos		
Tornillos de apriete del eje enchufable	Nm	22
Atornilladura del eje enchufable	Nm	30
Rueda trasera a engranaje de propulsión trasera Colocar los tornillos de las ruedas, apretándolos a mano, y apretarlos a fondo en cruz [Integral ABS] Prestar atención a la arandela distanciadora	Nm	105
Modelo		R 1150 R
Unión		
46 Chasis		
Chasis al motor	Nm	82
Tirantes al chasis	Nm	58
Tirante al motor	Nm	58 (limpiar la rosca + Loctite 2701)
Cuadro trasero a cambio/motor Al cambio y a la placa del reposapiés	Nm	42 (limpiar la rosca + Loctite 2701)
Al motor	Nm	42
Placa soporte para el caballete central al motor, a la derecha Tornillo M 12	Nm	72 (limpiar la rosca + Loctite 2701)
Caballete del cojinete al motor, a la izquierda Tornillo M 12	Nm	72 (limpiar la rosca + Loctite 2701)
Tornillo M 8	Nm	21
Cojinete del caballete central (espárrago)	Nm	21 (limpiar la rosca + Loctite 243)
Cojinete del caballete central (tornillo en gota de sebo)	Nm	21

Modelo		R 1150 R
Unión		
46 Chasis		
Caballote lateral a soporte del cojinete	Nm	58 (limpiar la rosca + Loctite 2701)
Placa reposapiés a caja de cambios	Nm	21
Placa del reposapiés del acompañante al cuadro trasero	Nm	21
Guardabarros delantero a puente del tubo deslizante	Nm	6 (el adhesivo para tornillos Tuflok-Blau permite soltar y apretar varias veces la atornilladura; como opción alternativa: limpiar la rosca y Loctite 243)
Pieza delantera y trasera del guardabarros delantero al tubo deslizante	Nm	3 (el adhesivo para tornillos Tuflok-Blau permite soltar y apretar varias veces la atornilladura; como opción alternativa: limpiar la rosca y Loctite 243)
Soporte del faro a la tija de la horquilla	Nm	20
Modelo		R 1150 R
Unión		
51 Equipamiento		
Retrovisores	Nm	15
Cerradura de contacto a tija de la horquilla	Nm	20 (microcapsulado)
Modelo		R 1150 R
Unión		
61 Instalación eléctrica del vehículo		
Bocina a su soporte	Nm	8 (limpiar la rosca + Loctite 243)
Cable de masa al cárter del motor	Nm	9
Soporte de la batería a caucho-metal	Nm	8



Cuadro de agentes de servicio

Denominación	Aplicación	Nº de pedido	Cantidad
Lubricante			
Staburags NBU 30 PTM	Pasta lubricante de alto rendimiento	07 55 9 056 992	Tubo de 75 g
Optimoly MP 3	Pasta lubricante de alto rendimiento	07 55 9 062 476	Tubo de 100 g
Optimoly TA	Pasta para montaje a 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 para los cojinetes de las ruedas, para el cabezal del manillar y para rodamientos de rodillos cónicos	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	Cadena de propulsión	72 60 2 316 676 72 60 2 316 667	Bote de spray de 50 ml de 300 ml
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	07 58 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
Agentes de limpieza			
Agente de limpieza para frenos	Agente de limpieza para frenos	83 11 9 407 848	Bote de spray de 600 ml
Metal Polish	Pulimento para piezas cromadas	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

Indice

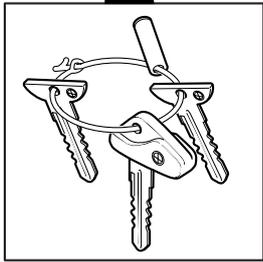
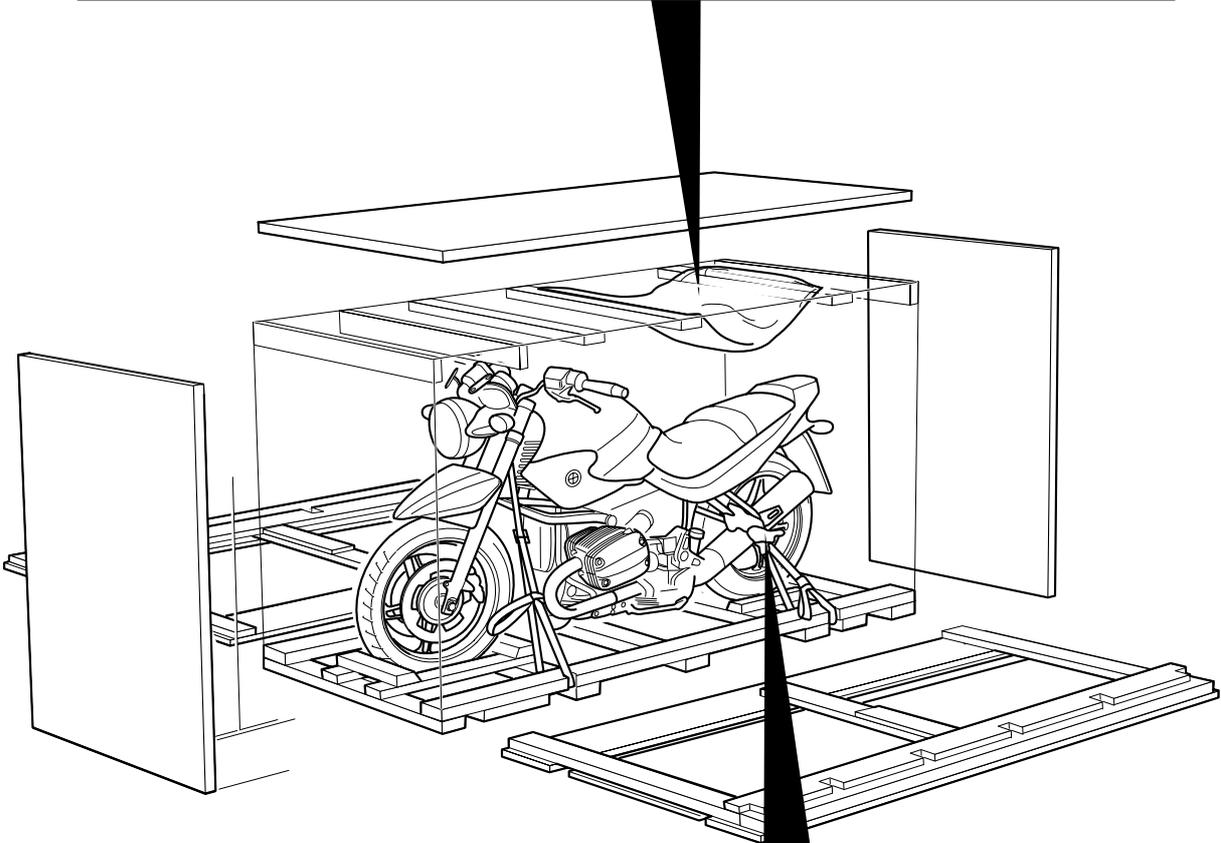
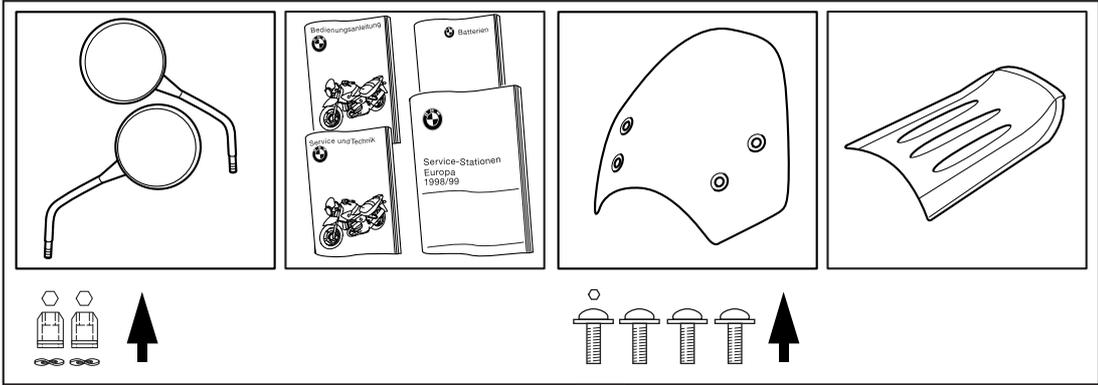
Página



Vista general del embalaje	15
Controlar si la caja para el transporte presenta daños	16
Si se encuentran deterioros en Alemania	16
Si se encuentran deterioros en mercados de importación	16
Desembalar la motocicleta	16
Completar la motocicleta	17
Montar el parabrisas Speedster	17
Comprobar si la motocicleta está deteriorada	17
Comprobar que el suministro es completo	17
Llenar y cargar la batería	18
Desmontar el depósito de combustible	18
Llenar y cargar la batería	19
Controlar el aceite del motor en frío, y completarlo si es necesario	20
Controlar y corregir en su caso el reglaje del faro	21
Verificar que están bien apretados los tornillos de fijación de la rueda trasera	21
Verificar la presión de inflado de los neumáticos	21
[Integral ABS] Realizar la prueba de purga de aire con el BMW MoDiTeC	22
Control final con verificación del funcionamiento	22
Limpieza final	22
Entrega del vehículo	23



Vista general del embalaje



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 Deutsche Bahn) y a Bavaria Wirtschaftsagentur GmbH
Abteilung ZW - 12
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).

00 11 Desembalar la motocicleta

- Levantar la tapa haciendo palanca con una herramienta.
- Sacar las piezas sueltas:
 - Documentación de a bordo
 - en su caso, parabrisas Speedster (equipo especial)
 - en su caso, cubierta para el asiento (equipo especial)
- 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.

- Soltar las correas delanteras de sujeción.
- Soltar las correas de sujeción traseras.
- Empujar la motocicleta hacia delante para bajarla de la paleta.

- Extraer el juego de llaves del reposapiés izquierdo del acompañante.
- El embalaje tiene que evacuarse como residuo reglamentariamente, según lo indicado en la circular N.º. 23/91 - Ventas.

00 11 Completar la motocicleta

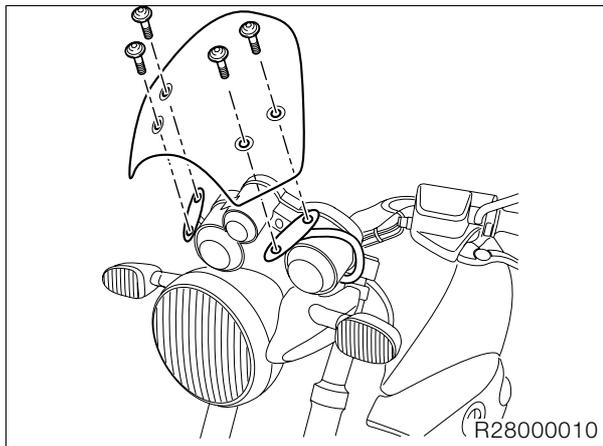
- Montar los retrovisores.



Par de apriete:

Retrovisor a conjunto del manillar 10 Nm

71 63 099 Montar el parabrisas Speedster



- Apretar los tornillos de fijación del parabrisas Speedster a mano y con cuidado.



Par de apriete:

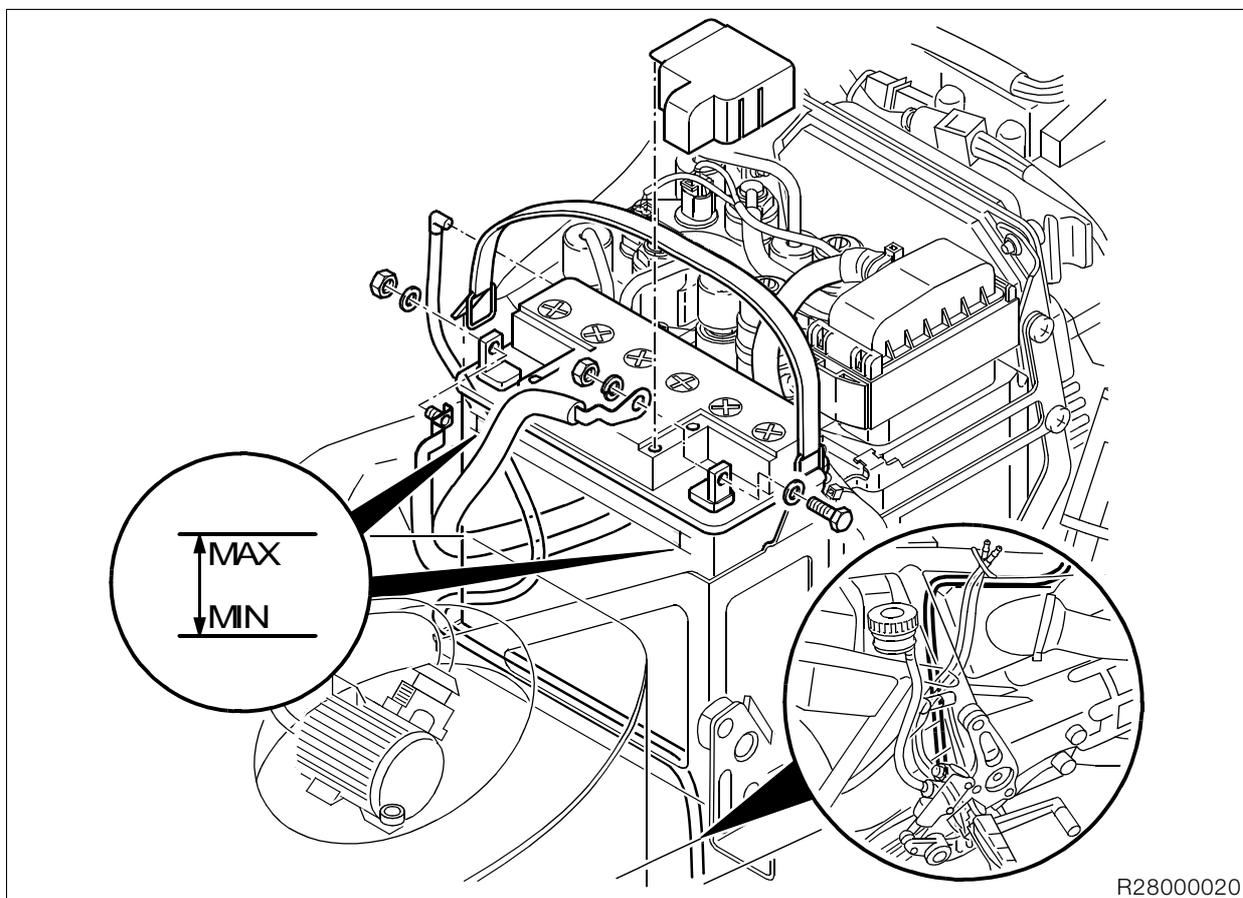
Parabrisas a soporte del parabrisas 2 Nm

00 11 Comprobar si la motocicleta está deteriorada

- En su caso, recoger por escrito los defectos.
- Enviar una «Comunicación urgente» a:
BMW Motorrad
UX-VS-1
número de telefax +49 89-382-33220
- Subsanan la avería.
- 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



R28000020

61 21 Llenar y cargar la batería

16 11 533 Desmontar el depósito de combustible

- Desmontar el asiento de conductor/del acompañante.
- Soltar las piezas laterales del carenado, a la izquierda y a la derecha, en la parte delantera, junto al depósito.
- Desmontar las cubiertas del radiador de aceite a la izquierda y a la derecha.
- Desmontar la cubierta de los cables a la derecha.
- Soltar el radiador de aceite con los deflectores de aire y bascularlo hacia delante.



Atención:

El combustible es fácilmente inflamable y nocivo para la salud. ¡Hay que tener en cuenta las ordenanzas 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 acoplamiento rápidos de las conducciones de combustible.
- Desenchufar el conector de la bomba 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 detrás y hacia arriba.

61 21 Llenar y cargar la batería



Advertencia:

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

- Soltar la cinta de goma de sujeción de la batería.
- Extraer la manguera del respiradero de la batería.
- Desmontar la batería.
- 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.

- 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 el Manual de 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:

Fijar primero el polo positivo de la batería, y luego el negativo.

- Montar la batería.
- Engrasar los polos de la batería con grasa antiácida.
- Conectar la conducción del respiradero (para extracción de gases).
- Montar el depósito de combustible.
- Enchufar el conector de la bomba de combustible y los acoplamientos rápidos de las conducciones de combustible.
- Conectar la conducción del respiradero y de rebose.
- Montar el radiador de aceite con los deflectores de aire.
- Montar la cubierta para cables.
- Montar la cubierta del radiador de aceite.
- Fijar las piezas laterales del carenado, a la izquierda y a la derecha, en la parte delantera, junto al depósito.
- Montar el asiento del conductor/del acompañante.
- 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 informaciones conservadas en la memoria de la unidad de mando de la Motronic (entre otras, las averías, o los valores de adaptación).

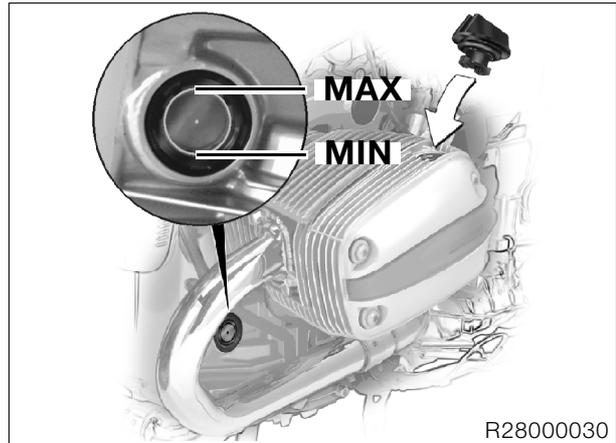
La pérdida de estos ajustes puede originar ciertas perturbaciones en el funcionamiento del motor al poner de nuevo en servicio el vehículo.



Par de apriete:

Depósito de combustible..... 22 Nm

00 00 Controlar el aceite del motor en frío, y completarlo si es necesario



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

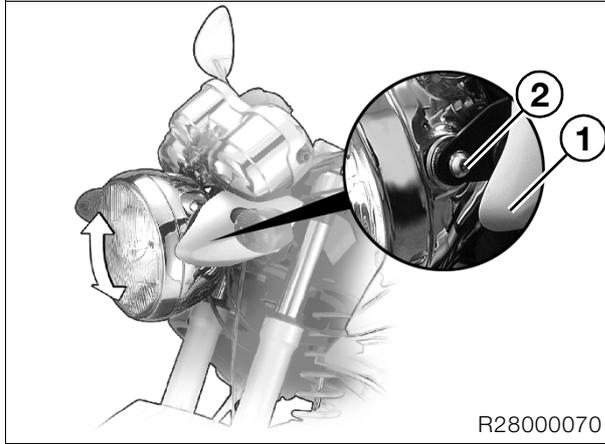


Atención:

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

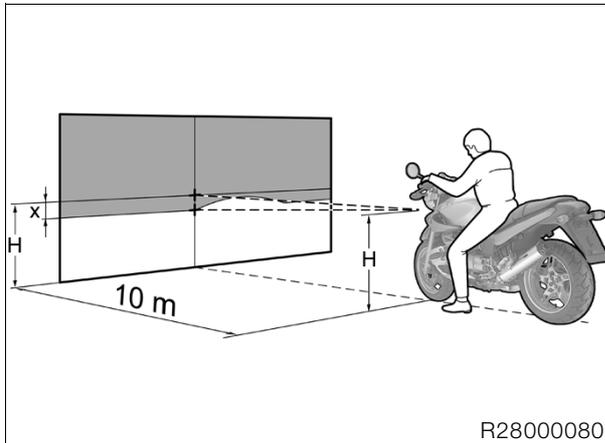
Nivel nominal: MAX

63 10 500 Controlar y corregir en su caso el reglaje del faro



R28000070

- Colocar la motocicleta sobre una superficie plana.
- Cargar la motocicleta con el peso del conductor (aprox. 85 kg).
- Soltar la cubierta (1).
- Aflojar los tornillos de fijación del faro (2).
- Corregir el alcance variando la inclinación del faro.



R28000080

Cota para el aparato de ajuste de los faros
 -25 cm a una distancia de 10 m

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

Verificar 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 2,7 bares

con acompañante y equipaje delante 2,5 bares
 detrás 2,9 bares

[Integral ABS] Realizar la prueba de purga de aire con el BMW MoDiTeC



Advertencia:

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

Ejecutar el autodiagnóstico del BMW Integral ABS:

- Soltar en su caso la maneta y el pedal del freno.
- Conectar el encendido.

Testigo de advertencia del ABS ...parpadeo a 4 Hz
Testigo de advertencia generalbrillo continuado

- Se lleva a cabo el autodiagnóstico

Testigo de advertencia del ABS ...parpadeo a 1 Hz
Testigo de advertencia generalapagado

- Ha terminado con éxito el autodiagnóstico.

Realizar la prueba de purga de aire con el BMW MoDiTeC:

- Desmontar el asiento de conductor/del acompañante.
- 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.

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
 - 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, comprobar el funcionamiento de los equipos especiales:
- Dado el caso, 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».

00 11 459 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
 - 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
 - Ajuste de los espejos
 - Elementos de mando
 - Instrumentos y luces de advertencia
 - Eventuales 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 lo siguiente al cliente:
 - Instrucciones para el rodaje e intervalos entre inspecciones
 - Control de seguridad
 - Particularidades del **BMW Integral ABS**:
freno semiintegral,
el nivel de líquido de frenos en los circuitos de mando de las dos ruedas 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)
 - Antes de controlar el nivel del aceite, el motor debe permanecer desconectado al menos 10 minutos; la motocicleta debe encontrarse sobre una superficie lisa.





00 Mantenimiento

Indice

Página

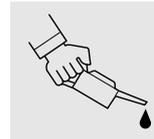


Codificación de los intervalos de mantenimiento	27
Leer las memorias de averías con el BMW MoDiTeC-	27
(Inspección I, II, III, IV)	
[Integral ABS] Realizar la prueba de purga de aire con el BMW MoDiTeC	27
(Inspección I, II, III, IV)	
Cambiar el aceite para el motor, cambiar el filtro de aceite	28
(Inspección I, II, III, IV)	
Cambiar el aceite del cambio de velocidades	29
(Inspección III, IV)	
O al menos cada 2 años	
Cambiar el aceite de la propulsión trasera	29
(Inspección I, III, IV)	
Cada 40.000 km, o al menos cada 2 años	
Sustituir el filtro de combustible	30
(Inspección III)	
Como regla general, cada 40.000 km; si se utiliza combustible de calidad deficiente, cada 20.000 km	
Controlar/completar el nivel del electrolito en la batería, limpiar y engrasar los polos de la batería	32
(Inspección III, IV)	
Sustituir el filtro de aire de admisión	32
(Inspección III)	
en zonas con mucho polvo o suciedad, sustituir el filtro de admisión de aire cada 10.000 km o con mayor frecuencia	
Sustituir las correas Poly-V	33
(Inspección III)	
cada 60.000 km	
[Sin Integral ABS] Controlar el nivel del líquido de frenos	34
(Inspección II, III)	
Freno delantero	34
Freno trasero	34
[Integral ABS] Controlar el nivel del líquido de frenos	35
(Inspección II, III)	
Freno delantero	35
Freno trasero	35



Verificar el funcionamiento y la hermeticidad del sistema de frenos, repararlo/sustituirlo en caso necesario	35
(Inspección III)	
Controlar el desgaste/sustituir las pastillas de los frenos y los discos de los frenos	35
(Inspección II, III)	
Controlar el desgaste de las pastillas del freno delantero	35
Controlar el desgaste de las pastillas del freno trasero	36
Controlar el desgaste de los discos de los frenos	36
Cambiar las pastillas del freno delantero	37
Cambiar las pastillas del freno trasero	38
[Sin Integral ABS] Cambiar el líquido de frenos y purgar el aire del sistema de frenos	39
Hay que cambiar una vez al año el líquido de frenos (Inspección IV)	
[Sin Integral ABS] Purgar el aire/cambiar el líquido de frenos delante	39
[Sin Integral ABS] Purgar el aire/cambiar el líquido de frenos detrás	40
[Integral ABS] 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 (Inspección IV)	
[Integral ABS] Cambiar el líquido de frenos del circuito de la rueda delantera/purgar el aire	42
[Integral ABS] Cambiar el líquido de frenos del circuito de la rueda trasera/purgar el aire	46
[Integral ABS] 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 (Inspección IV)	
[Integral ABS] Cambiar el líquido de frenos del circuito de mando delantero/purgar el aire	50
[Integral ABS] 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)	
Cambiar el líquido hidráulico del embrague	54
(Inspección IV)	
al menos cada 2 años	
Verificar que están bien apretados los tornillos de fijación de la rueda trasera	55
(Inspección I)	
Controlar la holgura de vuelco de la rueda trasera	55
(Inspección III)	
Verificar y ajustar en su caso los cojinetes del balancín	55
(Inspección I, III)	
Engrasar los cojinetes del caballete lateral	55
(Inspección I, II, III)	
Controlar el funcionamiento del interruptor del caballete lateral	55
(Inspección I, II, III, IV)	
Controlar/sustituir las bujías	55
(Inspección II) controlar/(Inspección III) sustituir	
Apretar los tornillos de la culata	56
(Inspección I)	
Controlar/ajustar juego válvulas	56
(Inspección I, II, III)	
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	57
(Inspección I, II, III)	
Control final con verificación de la seguridad funcional y de tráfico	59
(Inspección I, II, III, IV)	
Comprobación del estado del vehículo	59
Comprobación del funcionamiento.....	59





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 las memorias de averías con el BMW MoDiTeC-

(Inspección I, II, III, IV)

- Desmontar el asiento del conductor/del acompañante.
- 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.



[Integral ABS] Realizar la prueba de purga de aire con el BMW MoDiTeC

(Inspección I, II, III, IV)

- Desmontar el asiento del conductor/del acompañante.
- 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

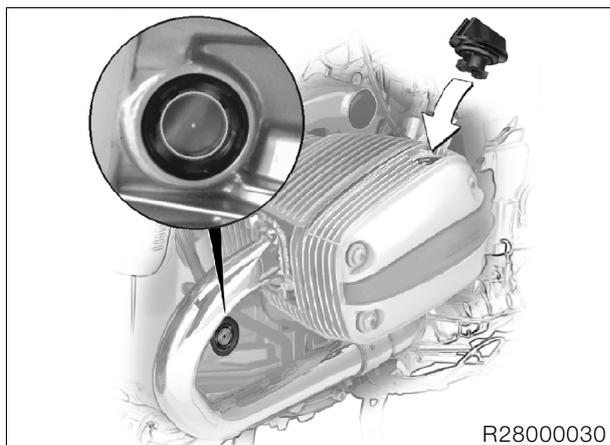
(Inspección I, II, III, IV)



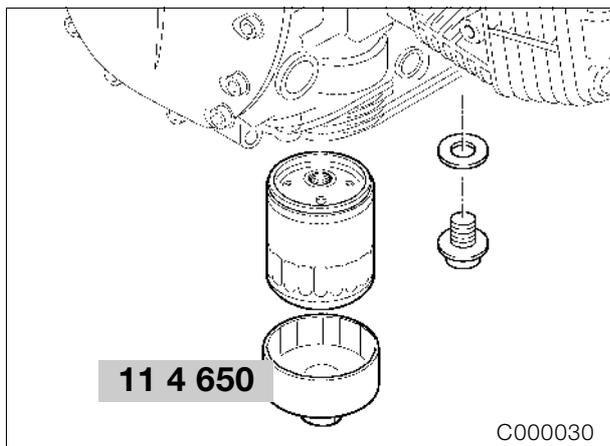
Aviso:

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 roscado.



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

- Atornillar el tapón roscado.



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 en el motor:

con cambio de filtro 3,75 l
sin cambio de filtro 3,50 l
Diferencia del volumen de aceite entre las marcas MIN y MAX 0,50 l

Tipo de aceite para el motor:

Aceite HD de marca para motores de gasolina, de las clasificaciones API SF, SG, SH; combinación con la especificación CD ó CE.

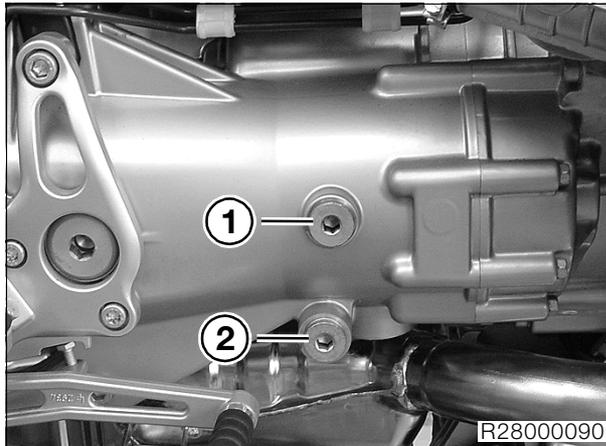
Aceite HD de marca de la clasificación CCMC G4, G5; se admite la ampliación PD2.

00 11 229 Cambiar el aceite del cambio de velocidades

(Inspección III, IV)

O al menos cada 2 años

- Cambiar el aceite del cambio en caliente.



- 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 nuevo anillo obturador.
- Llenar con aceite para engranajes.
- Atornillar el tapón roscado de llenado de aceite con un nuevo anillo obturador.

Par de apriete:

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

Cantidad de llenado:

Llenado inicial
hasta el borde inferior de la abertura
de llenado aprox. 1,0 l
Cambio de aceite
hasta el borde inferior de la abertura de
llenado aprox. 0,8 l

Tipo de aceite para el cambio:

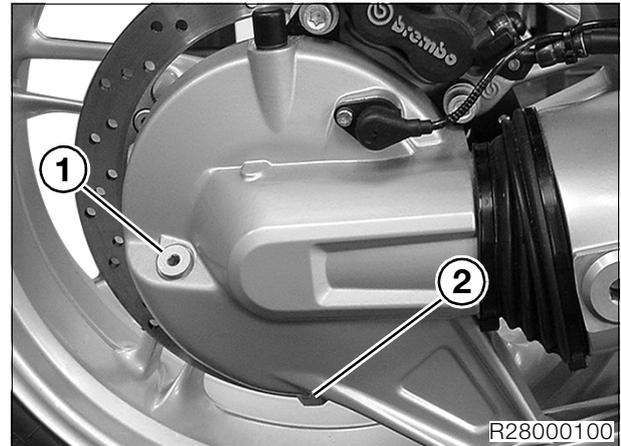
Aceite para engranajes hipoidales de marca,
SAE 90, clase API GL 5

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 nuevo anillo obturador.
- Llenar con aceite para engranajes.
- Atornillar el tapón roscado de llenado de aceite con un nuevo anillo obturador.

Par de apriete:

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

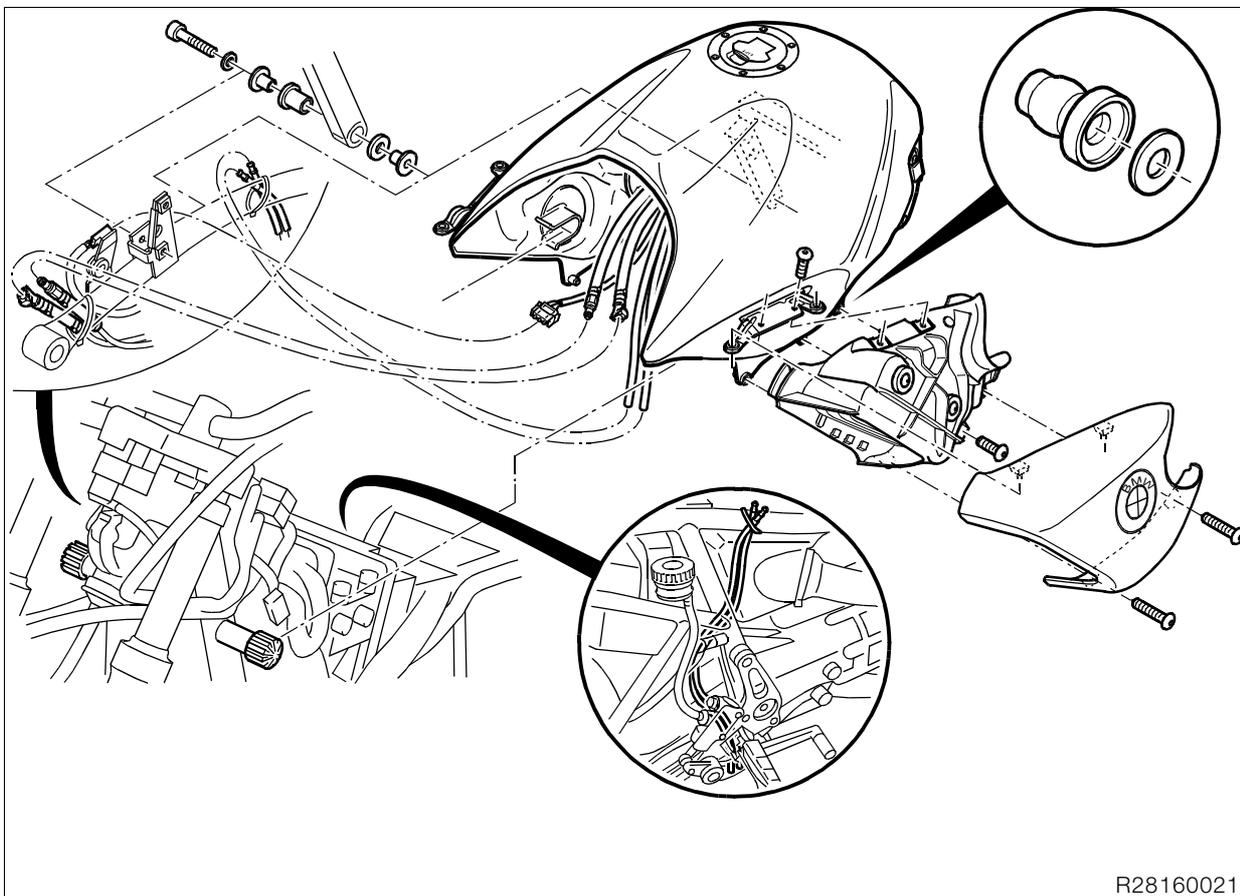
Cantidad de llenado:

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

Tipo de aceite para el engranaje de propulsión trasera:

Aceite para engranajes hipoidales de marca,
SAE 90, clase API GL 5





R28160021

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 de conductor/del acompañante.
- Soltar las piezas laterales del carenado, a la izquierda y a la derecha, en la parte delantera, junto al depósito.
- Desmontar las cubiertas del radiador de aceite a la izquierda y a la derecha.
- Desmontar la cubierta de los cables a la derecha.
- Soltar el radiador de aceite con los deflectores de aire y bascularlo hacia delante.



Atención:

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

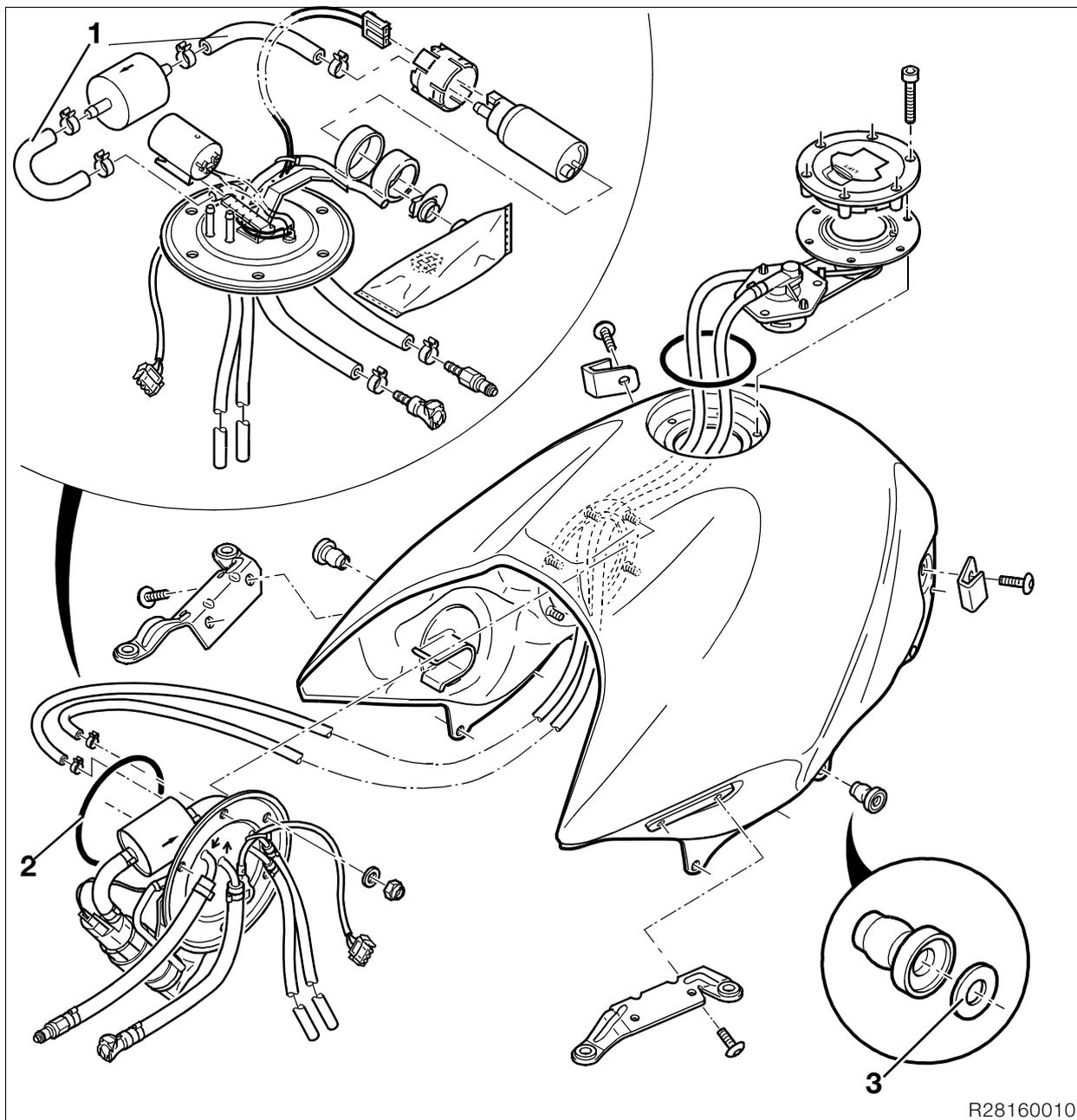
- Soltar el tornillo de fijación para el depósito de combustible.
- Desmontar la conducción de purga de aire y la conducción de rebose.
- Soltar los acoplamiento rápidos de las conducciones de combustible.
- Desenchufar el conector de la bomba de combustible.



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.
- Vaciar el depósito de combustible.
- Desmontar la unidad de la bomba de combustible.



R28160010

- Soltar las mangueras en el filtro de combustible (1).
- Sustituir el filtro de combustible.

⚠ Atención:

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

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

⚠ Atención:

Utilizar un anillo obturador toroidal en estado impecable (2).

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

🔧 Par de apriete:

Unidad de la bomba de combustible 5 Nm

⚠ Atención:

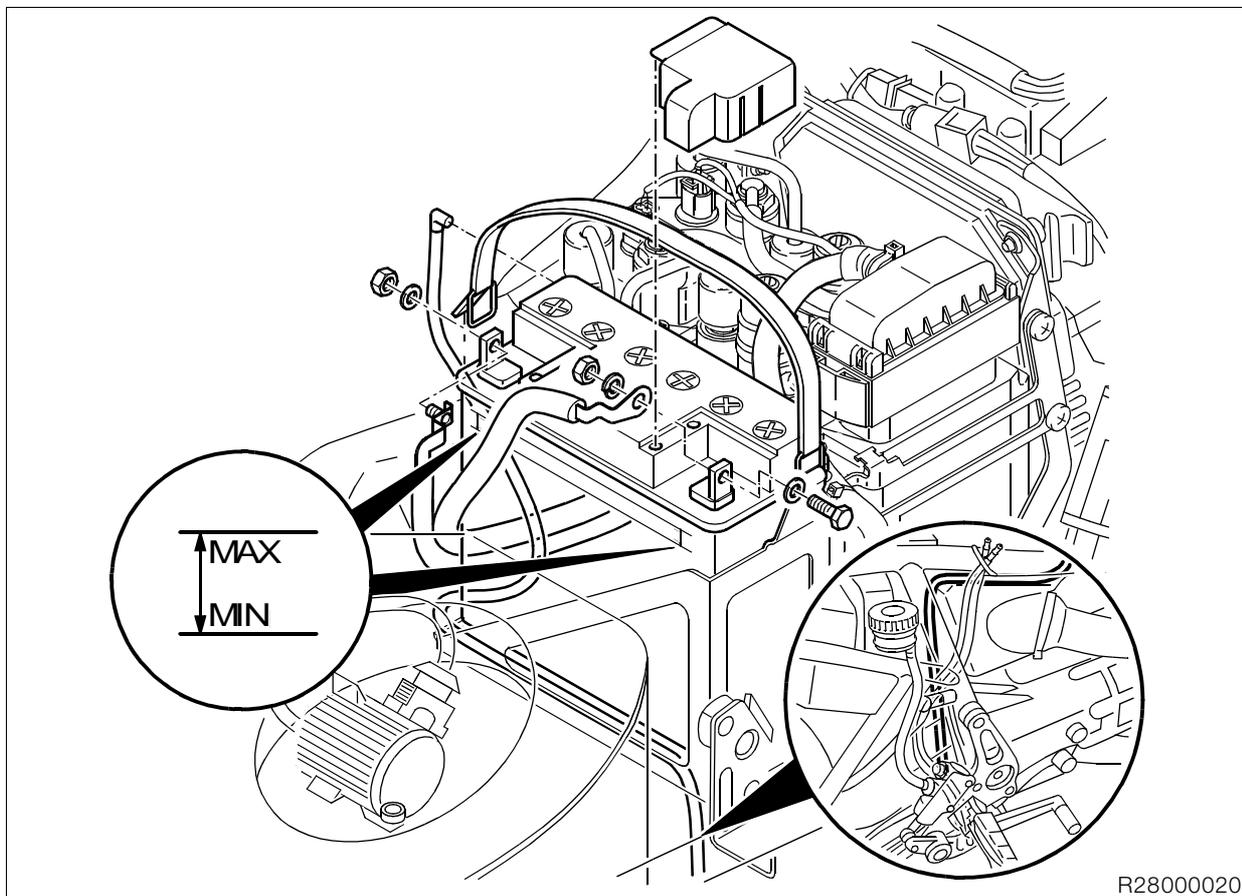
Después del montaje, controlar la hermeticidad de la unidad de la bomba de combustible.

📄 Aviso:

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

📄 Aviso:

Prestar atención a las arandelas (3).



R2800020

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

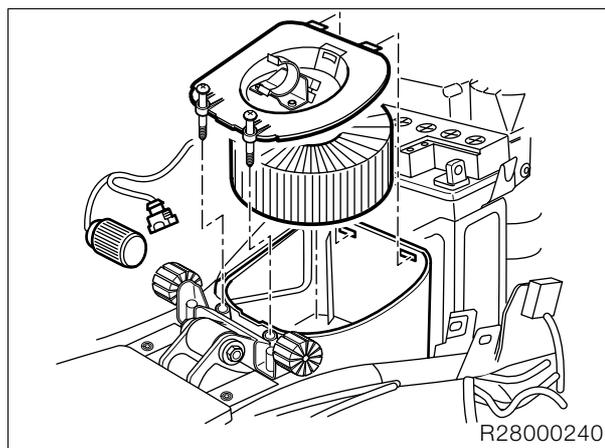
(Inspección III, IV)

- En caso necesario, soltar el depósito de combustible y levantar la parte posterior.
- Soltar la cinta de goma de sujeción de la batería.
- Controlar el nivel del líquido de la batería.
- Completar el nivel de electrolito con agua destilada hasta la marca «MAX»
- Engrasar los polos de la batería.

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



R28000240

- Abrir la tapa del filtro de aire.
- Sustituir el cartucho del filtro de aire.
- Cerrar la tapa del filtro de aire.
- Montar el depósito de combustible.
- Tener en cuenta el tendido correcto de las conducciones del respiradero.



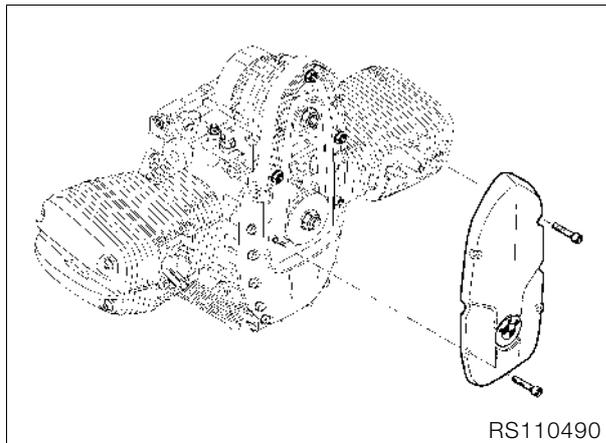
Par de apriete:

Depósito de combustible al chasis..... 22 Nm

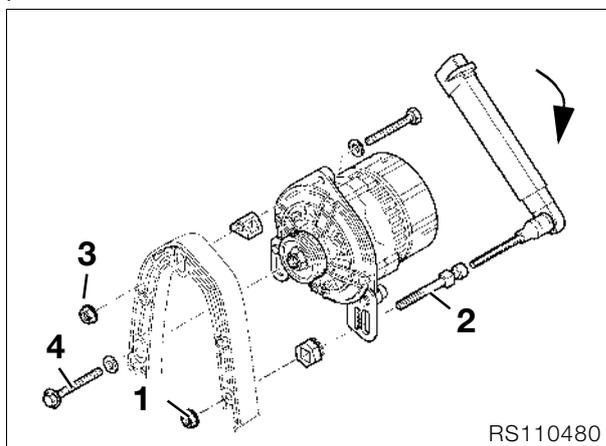
12 31 240 Sustituir las correas Poly-V

(Inspección III)
cada 60.000 km

- Desmontar la cubierta del radiador de aceite en el lado izquierdo.



- Desmontar la tapa frontal.
- Aflojar los tornillos de fijación del generador (1, 3, 4), y montar en su caso una nueva correa Poly-V.



Directiva para el ajuste de las correas Poly-V:
Directiva para el montaje de las correas Poly-V:

- Colocar la correa Poly-V, tensarla y girar una vuelta completa el motor; destensar la correa.

- Directiva para el tensado de las correas Poly-V:**
- 1 Apretar a mano ligeramente la tuerca hexagonal (1) en el tornillo de ajuste (2) (**sin herramientas**).
 - 2 Tensar el tornillo de ajuste (2) utilizando una llave dinamométrica, y mantenerlo tensado.
 - 3 Apretar la tuerca de fijación superior (3), descargar el tornillo de ajuste.
 - 4 Apretar los tornillos y las tuercas.



Par de apriete:

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



[Sin Integral ABS] Controlar el nivel del líquido de frenos

(Inspección II, III)



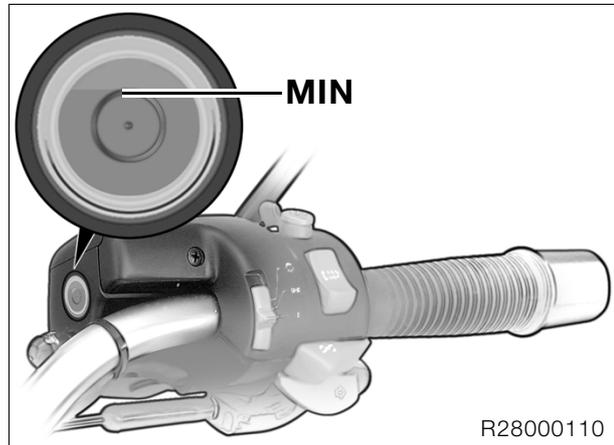
Aviso:

El volumen prescrito de líquido de frenos (MIN/MAX) es suficiente para el funcionamiento de los frenos con pastillas nuevas y hasta alcanzar el límite de desgaste.

Es decir, bajo condiciones normales no es necesario completar el nivel para compensar el desgaste de las pastillas.

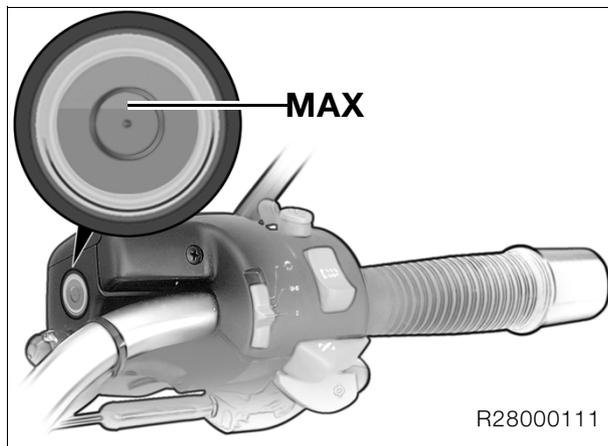
Si el nivel desciende por debajo del MIN, puede ser indicio de otras deficiencias.

- Girar el manillar hacia la **izquierda**, hasta el tope.



Freno delantero

- La motocicleta está levantada sobre el caballete central.
- Girar el manillar hacia la derecha.



Nivel nominal:

con pastillas nuevas MAX (exactamente entre el centro (punto) de la mirilla y el borde superior de la marca anular)

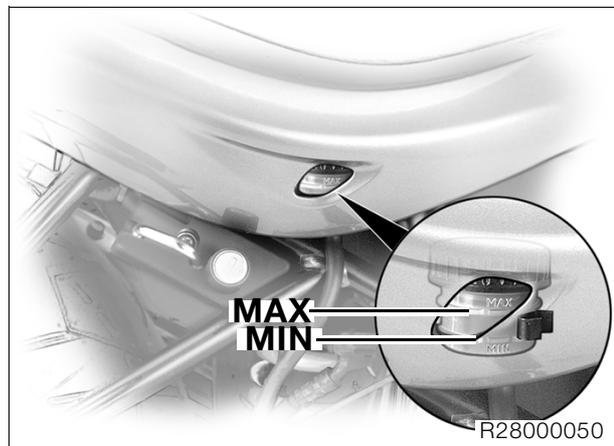
Nivel nominal

con las pastillas del freno desgastadas nunca por debajo de MIN (Borde superior de la marca anular)

Tipo de líquido de frenosDOT 4

Freno trasero

- La motocicleta está en posición vertical.



Nivel nominal

con pastillas nuevas en los frenos MAX con pastillas desgastadas, nunca por debajo de MIN

Tipo de líquido de frenosDOT 4

[Integral ABS] Controlar el nivel del líquido de frenos

(Inspección II, III)



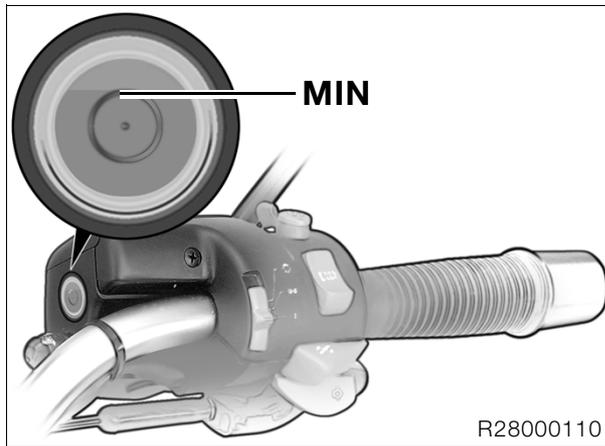
Aviso:

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

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.



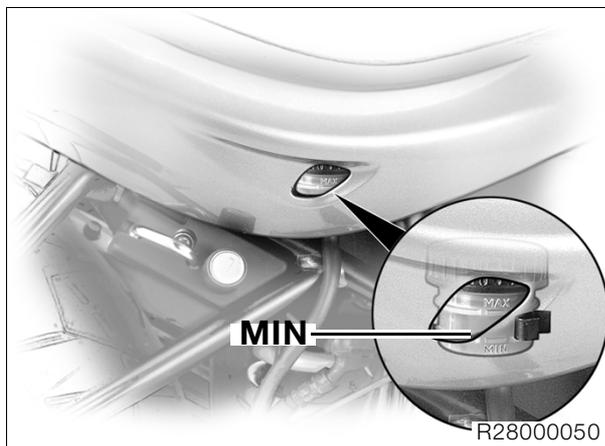
Nivel nominal

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

Tipo de líquido de frenosDOT 4

Freno trasero

- Motocicleta levantada sobre el caballete central.



Nivel nominal

nunca por debajo de MIN

Tipo de líquido de frenosDOT 4

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

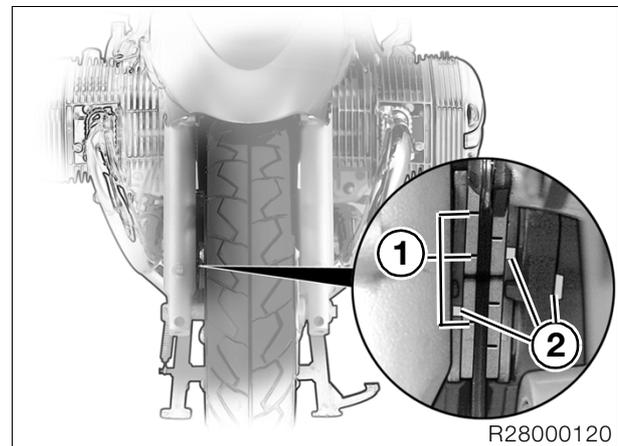
(Inspección III)

- Verificar la hermeticidad del sistema de frenos.

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

(Inspección II, III)

Controlar el desgaste de las pastillas del freno delantero



- Deben apreciarse claramente las marcas de desgaste (1).
- 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. Sustituir siempre el juego completo de pastillas de freno.

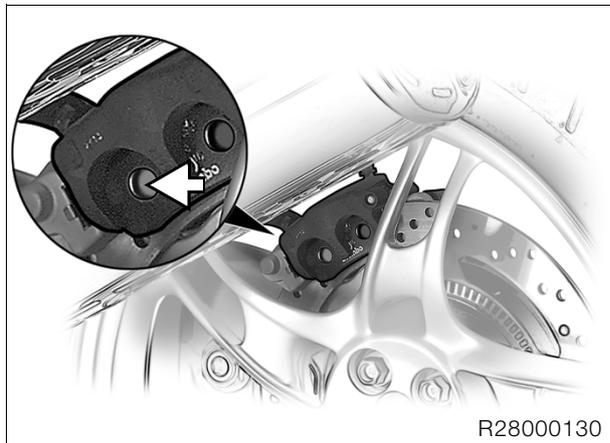
Espesor mínimo de las pastillas: 1,0 mm

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

Designación de color: verde



Controlar el desgaste de las pastillas del freno trasero



- A través del taladro (flecha) en 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. Sustituir siempre el juego completo de pastillas de freno.

Espesor mínimo de las pastillas: 1,0 mm

- Una vez alcanzado el espesor mínimo admisible en la pastilla 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 los frenos



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

Límite desgaste discos de frenos:

delante: 4,5 mm

detrás: 4,5 mm

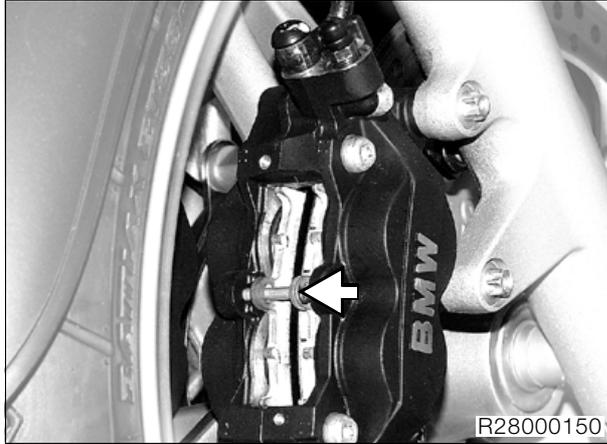
34 11 008 Cambiar las pastillas del freno delantero



Atención:

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

- Desmontar la chapa de sujeción.



- Retirar la grupilla de retención (flecha) en el pasador de retención.
- Extraer el pasador de retención.



Atención:

[Integral ABS] Comprimir solamente el émbolo 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 «MAX».

Peligro de fugas de líquido de frenos.

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

- Oprimir el émbolo con la pastilla de freno usada solamente en la medida en que sea necesario para poder introducir la pastilla de freno nueva.
- 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 del freno durante esa fase.

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

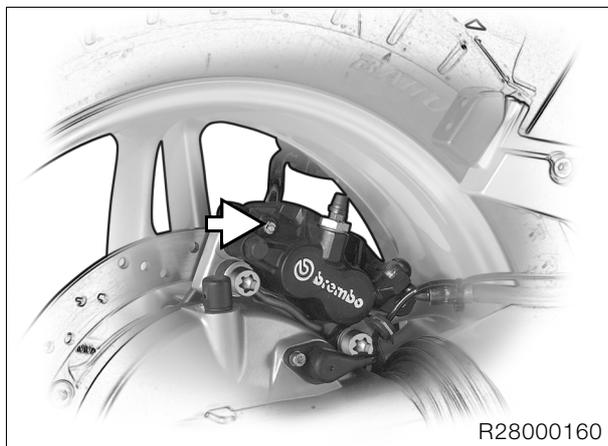
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.
- Controlar el funcionamiento correcto del equipo de frenos con el encendido conectado.

Designación de color:

Pastillas de freno y pinzas de freno verde



34 21 200 Cambiar las pastillas del freno trasero



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

Atención:

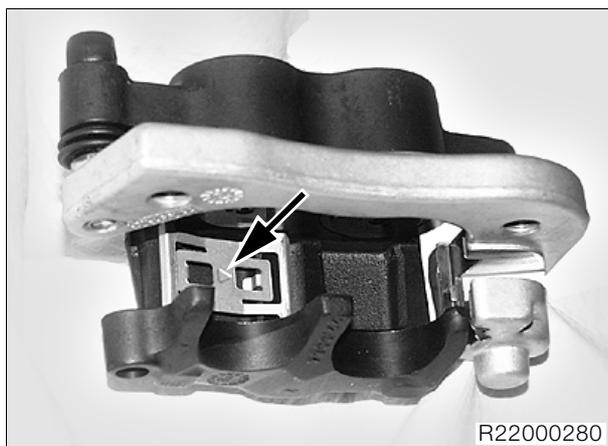
[Integral ABS] Comprimir el émbolo de la pinza del freno solamente en la medida que sea necesario para poder introducir el disco del freno.

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

Peligro de fugas de líquido de frenos.

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

- Comprimir el émbolo.



- Comprobar que el muelle queda montado en posición correcta en el lugar indicado.
 - La flecha grabada (flecha) debe indicar en el sentido de la marcha.

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



Aviso:

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:

Pinza del freno a propulsión trasera 40 Nm

34 00 010 [Sin Integral ABS] Cambiar el líquido de frenos y purgar el aire del sistema de frenos

Hay que cambiar una vez al año el líquido de frenos (Inspección IV)

34 00 033 [Sin Integral ABS]
Purgar el aire/cambiar el líquido de frenos delante



Aviso:

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

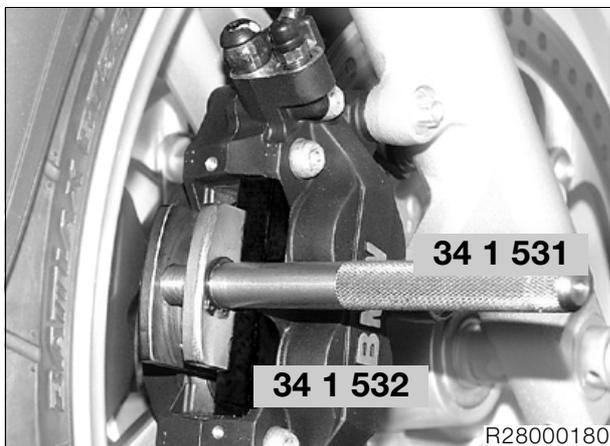
- Apoyar la motocicleta sobre el caballete lateral; girar el manillar hacia la izquierda, hasta el tope.
- Accionar varias veces la maneta del freno delantero, con movimientos cortos, para que pueda escaparse el aire del cilindro principal de frenado.
- Levantar la motocicleta sobre el caballete central.
- Colocar la rueda delantera y el manillar de tal manera, que el depósito de compensación del líquido de frenos se encuentre en posición horizontal.
- Apretar a fondo el manillar y fijar la rueda delantera.



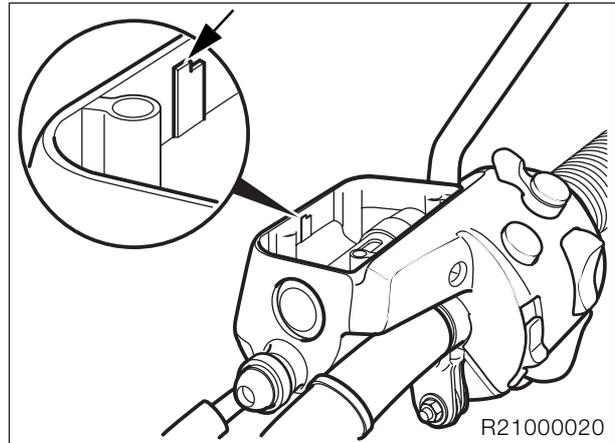
Atención:

No permitir que el líquido de frenos entre en contacto con piezas pintadas del vehículo; el líquido de frenos destruye la pintura

- Desmontar la tapa del depósito delantero con la membrana de goma; aspirar el líquido de frenos usado.
- Apoyar la tapa del depósito con la membrana de goma.
- Desmontar las pastillas de los frenos.



- Comprimir los émbolos de las pinzas del freno a la izquierda y a la derecha utilizando el dispositivo para reposición de émbolos, **BMW N° 34 1 531**, y fijarlos en esa posición con el dispositivo de fijación, **BMW N° 34 1 532**.
- Desmontar la tapa del depósito con la membrana de goma; aspirar el líquido de frenos usado, limpiar el depósito.



Atención:

No llenar con líquido de frenos los taladros de fijación para la tapa del depósito

- Completar con líquido de frenos hasta la marca «MAX» (flecha).
- Conectar el aparato para purga de aire al tornillo de purga de aire de la pinza de freno del lado izquierdo.



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.

En ese caso hay que repetir el procedimiento de purga de aire.

- Abrir el tornillo de purga de aire.
- Aspirar líquido de frenos hasta que salga un chorro continuo y sin burbujas.

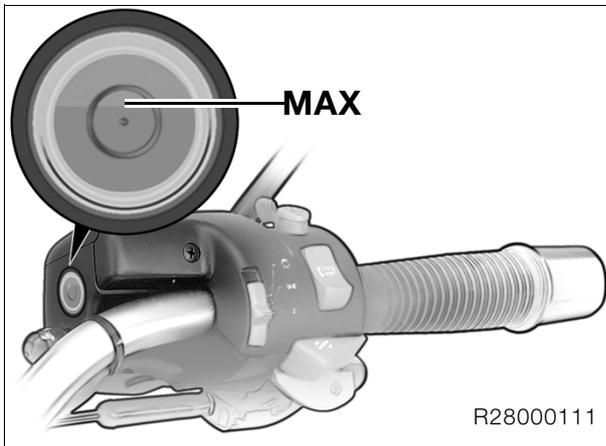


Atención:

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

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

- Cerrar el tornillo de purga de aire.
- Desmontar el aparato para purga de aire del freno del tornillo de purga de aire.
- Realizar la secuencia de cambio de líquido de frenos en la pinza derecha del freno del mismo modo que en la pinza izquierda.
- El montaje se efectúa en el orden inverso.
- 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 cuidadosamente las piezas, una después de otra.
- Apretar en su caso los tornillos de fijación del manillar en el orden previsto, después de colocarlo en su posición correcta (marca de granete).
- Controlar el funcionamiento correcto del equipo de frenos.
- Controlar una vez más el nivel del líquido de frenos.
- La motocicleta está levantada sobre el caballete central.
- Girar el manillar hacia la **derecha**.



Nivel nominal con pastillas nuevas en los frenos:
(cantidad para llenado inicial) MAX
(exactamente entre el centro (punto) de la mirilla y el borde superior de la marca anular)

- Manillar en posición de marcha rectilínea.
- La rueda delantera está apoyada sobre el suelo.

Nivel mínimo de llenado

con las pastillas del freno desgastadas
nunca por debajo de centro de la mirilla

Tipo de líquido de frenosDOT 4



Par de apriete:

Tornillo de purga de aire en la pinza del freno delantero 9 Nm
Orden de apriete de los tornillos del manillar:
1. Atornilladura delantera, en el sentido de la marcha hasta que se apoye el tornillo 21 Nm
2. Atornilladura trasera en el sentido de la marcha 21 Nm

34 00 035 [Sin Integral ABS]
Purgar el aire/cambiar el líquido de frenos detrás



Aviso:

La descripción es válida si se utiliza el dispositivo para llenado y purga de aire del sistema de frenos, con aspiración del líquido de frenos en las pinzas de freno por depresión.

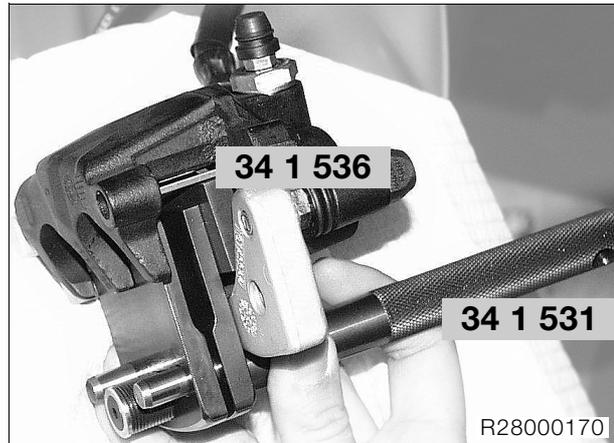
Si se emplean otros aparatos, tener en cuenta las instrucciones correspondientes del fabricante.



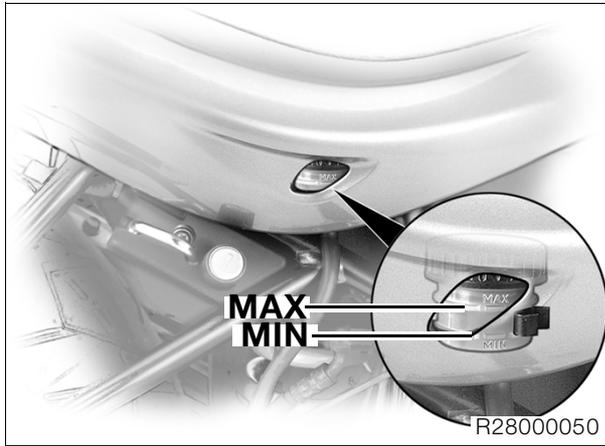
Atención:

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

- Levantar la motocicleta sobre el caballete central.
- En caso necesario, desmontar el carenado trasero a la derecha.
- Desmontar la tapa del depósito trasero; aspirar el líquido de frenos usado.
- Apoyar la tapa del depósito.
- Desmontar la pinza del freno.
- Desmontar las pastillas del freno trasero.
- Colocar la pinza del freno en una posición horizontal.



- Comprimir completamente los émbolos y fijarlos en esa posición utilizando el dispositivo para reposición de émbolos, **BMW N° 34 1 531**, y el adaptador, **BMW N° 34 1 536**.
- Desmontar la tapa del depósito con la membrana de goma, aspirar el líquido de frenos usado, limpiar el depósito.



- El montaje se efectúa en el orden inverso.
- Controlar el funcionamiento correcto del equipo de frenos.
- Controlar una vez más el nivel del líquido de frenos.

Nivel mínimo de llenado

con las pastillas del freno desgastadas
nunca por debajo del «MIN»

Tipo de líquido de frenos DOT 4



Par de apriete:

Tornillo de purga de aire a pinza de freno trasero 6 Nm
Pinza del freno a propulsión trasera 40 Nm

- Completar el líquido de frenos hasta la marca de «MAX».

⚠ 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.

En ese caso hay que repetir el procedimiento de purga de aire.

- Conectar el aparato de purga de aire y abrir el tornillo de purga de aire.
- Aspirar líquido de frenos hasta que salga un chorro continuo y sin burbujas.

⚠ 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 dispositivo de purga de aire.

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

- Cerrar el tornillo de purga de aire.
- Llenar con líquido de frenos hasta que el nivel alcance la marca de «MAX».

34 00 090 [Integral ABS] 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 dispositivo para llenado y purga de aire del equipo de frenos, con aspiración del líquido de frenos por depresión. Si se emplean otros aparatos, tener en cuenta las instrucciones correspondientes del fabricante.

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



Atención:

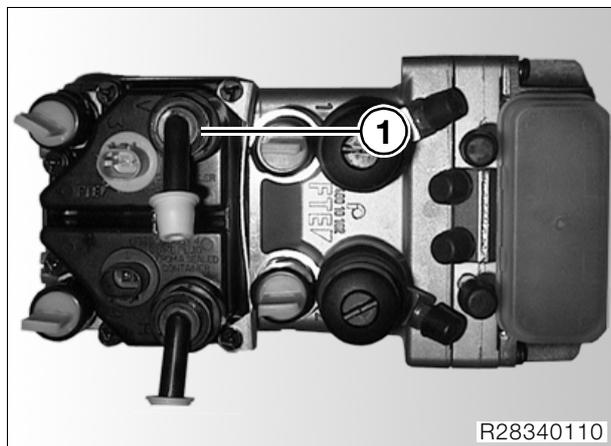
Freno integral; es decir, el freno trasero debe estar en orden de servicio.

- 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.



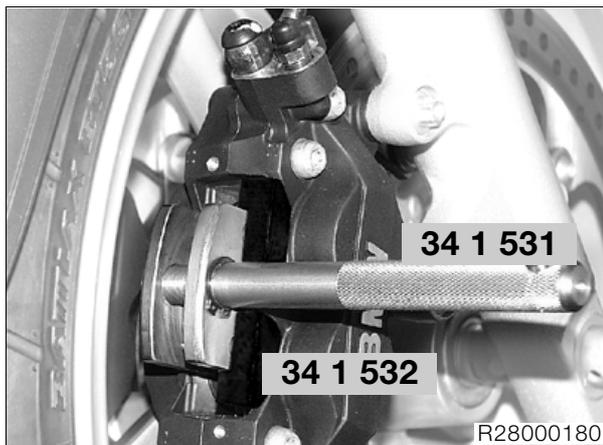
- Abrir el depósito de líquido de frenos del circuito de la rueda delantera (1).

- Aspirar el líquido de frenos usado del depósito del circuito de la rueda.
- Desmontar las pastillas de freno delante, 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.



- Comprimir completamente los émbolos de las pinzas del freno a la izquierda y a la derecha y fijarlos en esa posición utilizando el dispositivo para reposición de émbolos, **BMW N° 34 1 531**, y la pieza de fijación, **BMW N° 34 1 532**.
- Envolver la pinza del freno a la izquierda y a la derecha con un trapo.
- **[sólo para purgar el aire]** Purgar solamente el aire en el circuito de la rueda delantera. (→ 00.46)
- Aspirar el líquido de frenos usado del depósito del circuito de la rueda.
- Llenar el depósito del circuito de la rueda delantera (1) con líquido de frenos nuevo.
- Conectar el dispositivo 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 dispositivo.



Aviso:

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

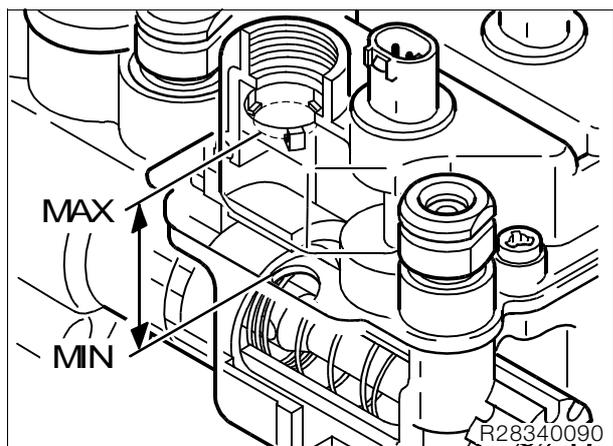
- Conectar el encendido.



Aviso:

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

No accionar la maneta del freno durante esa fase.



Atención:

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

En ese caso hay que repetir el procedimiento 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 completar continuamente con líquido de frenos nuevo en el depósito del circuito de la rueda.
- 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 freno del tornillo de purga de aire.

- Conectar el dispositivo 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 dispositivo.



Aviso:

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

- Realizar la secuencia de cambio de líquido de frenos 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 freno del tornillo de purga de aire.



Atención:

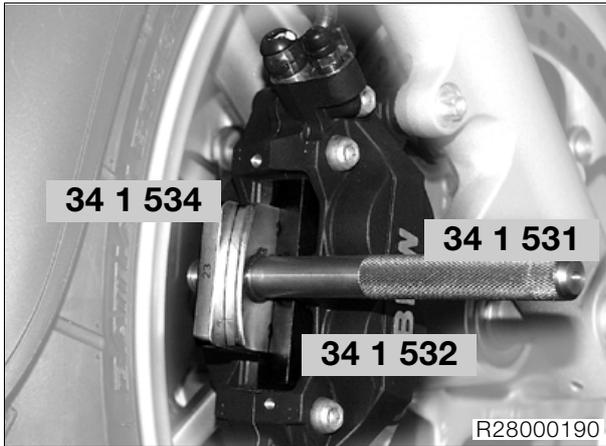
Después de cada cambio del líquido de frenos y/o después de cada secuencia de purga de aire hay que llenar el depósito del circuito de la rueda teniendo en cuenta la directiva para el llenado de depósitos.



Directiva para llenar el 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.



- Llenar el depósito del circuito de la rueda delantera hasta la marca de «MAX»
- Introducir el adaptador 23, **BMW N° 34 1 534**, 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 lleno con líquido de frenos, pues de otro modo puede acceder aire al equipo de frenos.

En ese caso hay que repetir el procedimiento de purga de aire.

- Conectar el encendido.

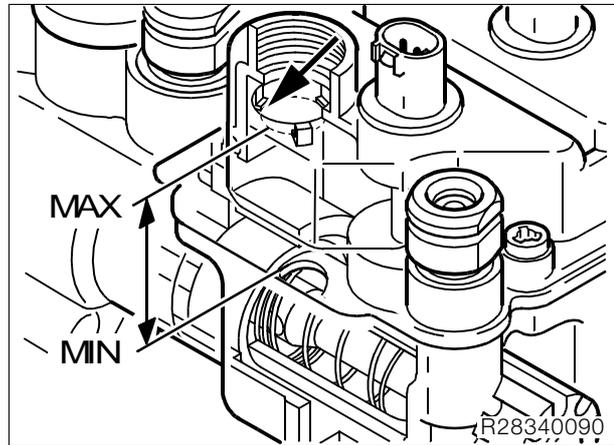


Aviso:

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

No accionar 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**.
- Desconectar el encendido.



- 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 1 531/532**, con el adaptador, **BMW N° 34 1 534**.



Advertencia:

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

- En caso necesario, comprimir los émbolos con cuidado hasta que pueda introducirse la pastilla.
- Montar las pastillas del freno delantero.
- 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 en el equipo de frenos, 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 en la pinza del freno delantero 9 Nm

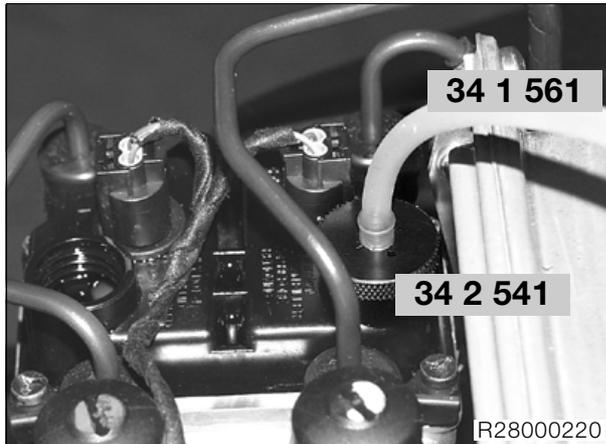
Purgar sólo el aire en el circuito de la rueda delantera

- 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 la pinza 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 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 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.

En ese caso, 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 1,5 m, **BMW N° 34 1 561**, al tornillo de purga de aire de la pinza derecha del freno.
- Repetir la purga de aire en la pinza derecha del freno del mismo modo que en la pinza izquierda del freno.
- 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 para llenado del 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 en la pinza del freno delantero 9 Nm



34 00 080 [Integral ABS]

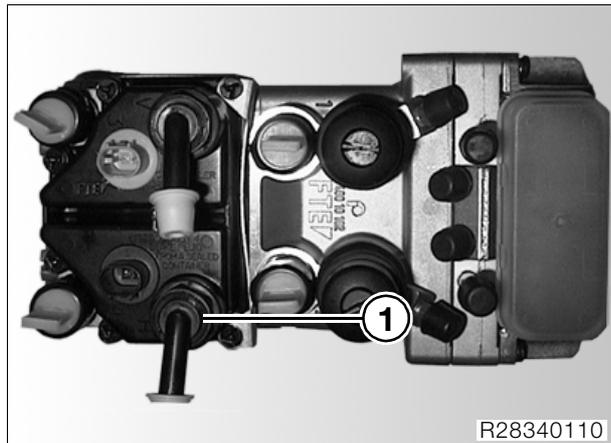
Cambiar el líquido de frenos del circuito de la rueda trasera/purgar el aire

- 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.

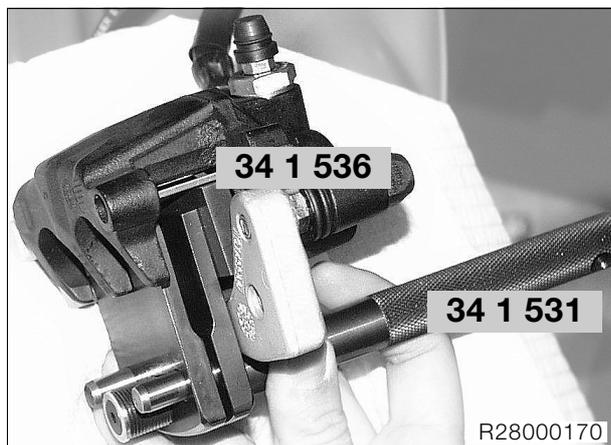


- Abrir el depósito del circuito de la rueda trasera (1).
- Aspirar el líquido de frenos usado del depósito del circuito de la rueda.
- Desmontar las pastillas del freno trasero.
- En caso necesario, comprimir el émbolo de frenado con la mano hasta que pueda introducirse el dispositivo de reposición, **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 para 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 para purgar el aire]** Purgar solamente el aire en el circuito de la rueda trasera. (→ 00.49)
- Aspirar el líquido de frenos usado del depósito del circuito de la rueda.
- Llenar el depósito del circuito de la rueda trasera (1) con líquido de frenos nuevo.
- Conectar el dispositivo para purga de aire del freno al tornillo de purga de aire, pero **no poner en marcha aún** el dispositivo.



Aviso:

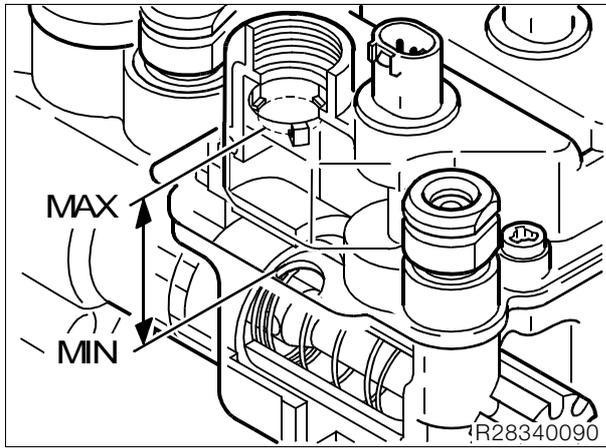
En caso necesario, fijar la manguera de purga de aire al tornillo de purga de aire utilizando una abrazadera para cables.

- Conectar el encendido



Aviso:

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



⚠ Atención:

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

En ese caso hay que repetir el procedimiento 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 completar continuamente con líquido de frenos nuevo en el depósito del circuito de la rueda.
- Al comienzo, bombear el líquido de frenos casi sin presión; a continuación, variar la presión de frenado.

📄 Aviso:

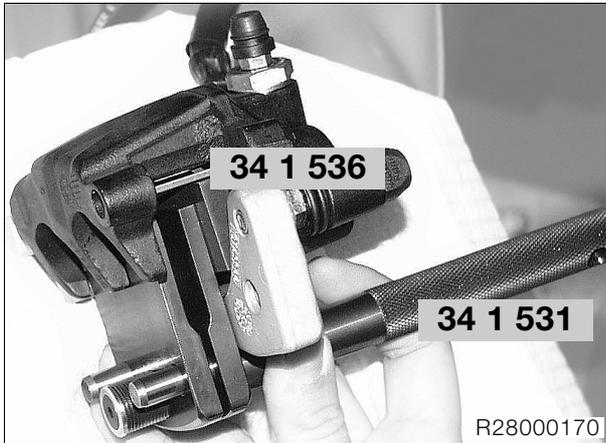
Cuanto mayor sea la presión de frenado, más líquido de frenos se bombea, y más rápidamente disminuye el nivel de líquido de frenos en el depósito del circuito de la rueda.

- Bombear el líquido de frenos hasta que salga un líquido claro y sin burbujas.
- Cerrar el tornillo de purga de aire.
- Soltar el freno y desconectar el encendido.
- Desmontar el aparato para purga de aire del freno del tornillo de purga de aire.

⚠ 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 llenar el depósito del circuito de la rueda trasera



- Llenar el depósito del circuito de la rueda trasera hasta la marca de «MAX».
- **Enroscar completamente** el dispositivo para reposición, **BMW N° 34 1 531**, con el adaptador, **BMW N° 34 1 536**.

⚠ Atención:

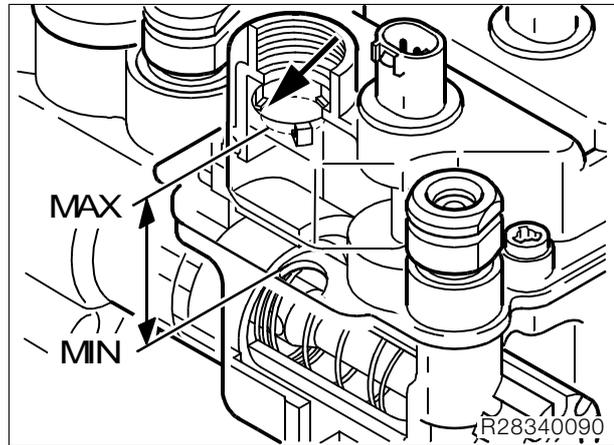
El émbolo de regulación en el fondo del depósito del circuito de la rueda tiene que estar siempre lleno con líquido de frenos, pues de otro modo puede acceder aire al equipo de frenos. En ese caso hay que repetir el procedimiento de purga de aire.

- Conectar el encendido.

📄 Aviso:

Después de conectar el encendido hay que esperar siempre a que finalice el autodiagnóstico del BMW Integral ABS. No accionar 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 para reposición **BMW N° 34 1 531**, y el adaptador **BMW N° 34 1 536**.
- Desconectar el encendido.



- 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 para reposición, **BMW N° 34 1 531**, con el adaptador **BMW N° 34 1 536**.

🚫 Advertencia:

Durante el montaje de las pastillas y las pinzas del freno no debe rebotar el líquido de frenos en el depósito del circuito de la rueda.

- En caso necesario, comprimir los émbolos con cuidado hasta que el disco del freno quepa justamente entre las pastillas.
- 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**. (→ 00.27)
- Montar el depósito de combustible.

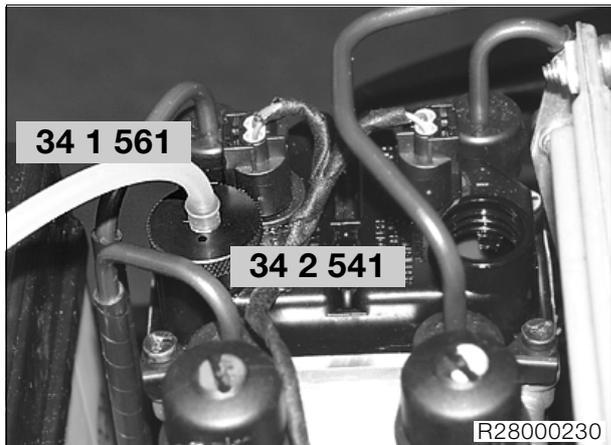
Tipo de líquido de frenosDOT 4

🔧 Par de apriete:

Tornillo de purga de aire a pinza de freno trasero 6 Nm
Pinza del freno a propulsión 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 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 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 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.

En ese caso, 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.
- Desconectar 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 para el llenado del depósito 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 de freno trasero 6 Nm
Pinza del freno a propulsión trasera 40 Nm



34 00 091 [Integral ABS] 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 [Integral ABS]

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.

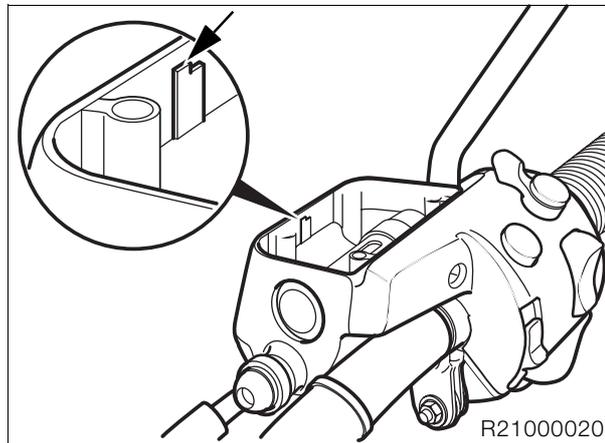
- Apoyar la motocicleta sobre el caballete lateral; girar el manillar hacia la izquierda, hasta el tope.
- Accionar varias veces lenta y brevemente la palanca del freno delantero para que pueda salir el aire del cilindro principal de frenado.
- Levantar la motocicleta sobre el caballete central.
- Desmontar el depósito del combustible.
- Colocar la rueda delantera y el manillar de modo que el depósito de compensación para el líquido de frenos quede en posición horizontal.
- Apretar a fondo el manillar y fijar la rueda delantera.



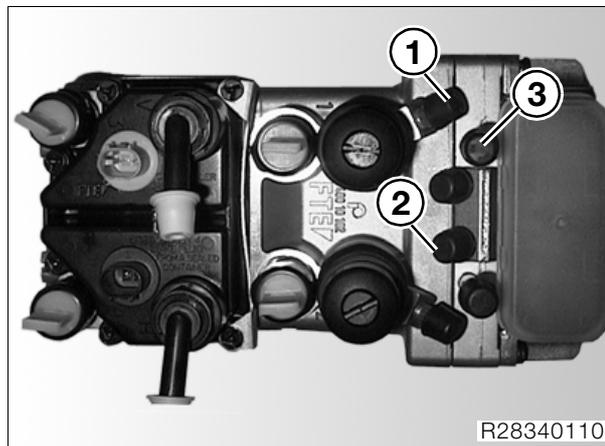
Atención:

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 dispositivo 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:

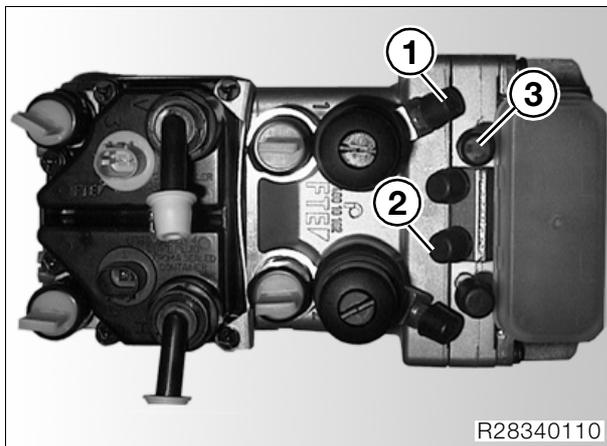
Durante el cambio del líquido de frenos y la purga de aire hay que asegurarse de que el taladro de rebose está siempre cubierto por el líquido de frenos, pues de otro modo puede aspirarse aire en el equipo de frenos.

En ese caso 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.



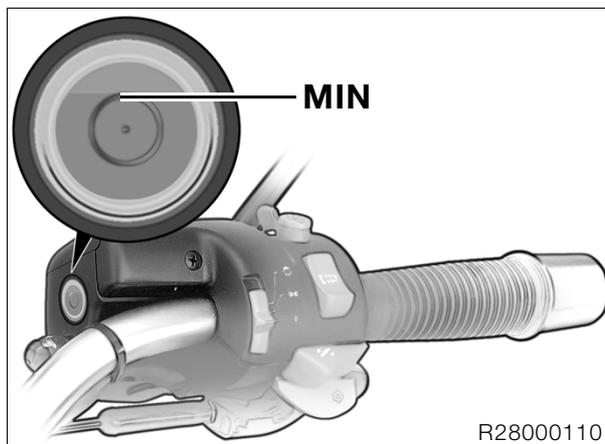
- Purgar sucesivamente el aire en:
 - el cilindro dosificador delantero (1),
 - el circuito integral delantero (2),
 - el circuito de mando delantero (3) y
 - de nuevo en el cilindro dosificador delantero (1) en conformidad con la directiva para purga de aire, utilizando la llave anular, **BMW N° 34 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 tapón roscado 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 cuidadosamente las piezas, una después de otra.
- Apretar en su caso los tornillos de fijación del manillar en el orden previsto, después de colocarlo en su posición correcta (marca de granete).

- 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**.

- Montar el depósito de combustible.

Tipo de líquido de frenosDOT 4

Par de apriete:

- Orden de apriete de los tornillos del manillar:
1. Atornilladura delantera, en el sentido de la marcha, hasta que se apoye el tornillo 21 Nm
 2. Atornilladura trasera en el sentido de la marcha 21 Nm

34 00 082 [Integral ABS]

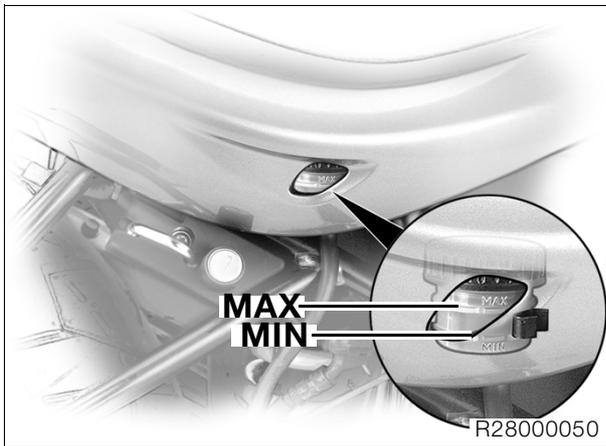
Cambiar el líquido de frenos del circuito de mando trasero/purgar el aire

- Levantar la motocicleta sobre el caballete central.
- Desmontar el depósito del combustible.

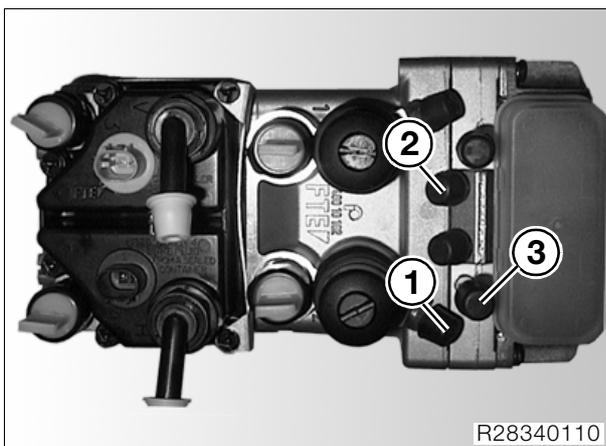
Atención:

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

- En caso necesario, desmontar el carenado trasero 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 dispositivo 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.

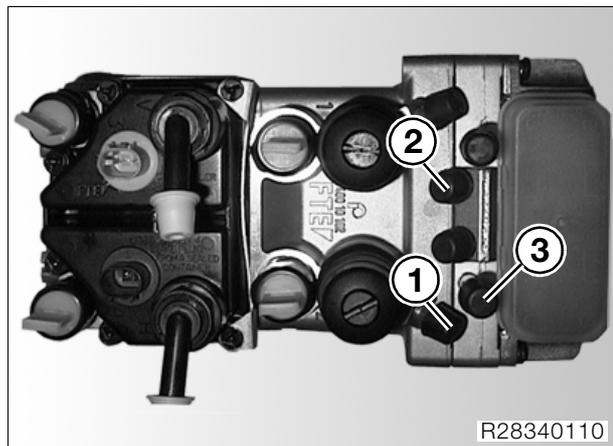
Atención:

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.

En ese caso 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.



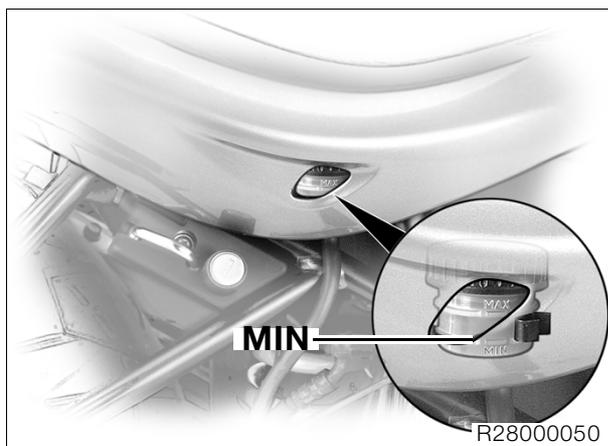
- Purgar sucesivamente el aire en:
 - el cilindro dosificador trasero (1),
 - el circuito integral trasero (2),
 - el circuito de mando trasero (3) y
 - de nuevo en el cilindro dosificador trasero (1) en conformidad con la directiva para purga de aire, utilizando la llave anular, **BMW N° 34 2 532**.

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 tapón roscado 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 cuidadosamente las piezas, una después de otra.
- La motocicleta está levantada sobre el caballete central.



Nivel nominal

nunca por debajo de 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**.
(→ 00.27)
- Montar el depósito de combustible.

Tipo de líquido de frenosDOT 4

Controlar el nivel del líquido hidráulico del embrague

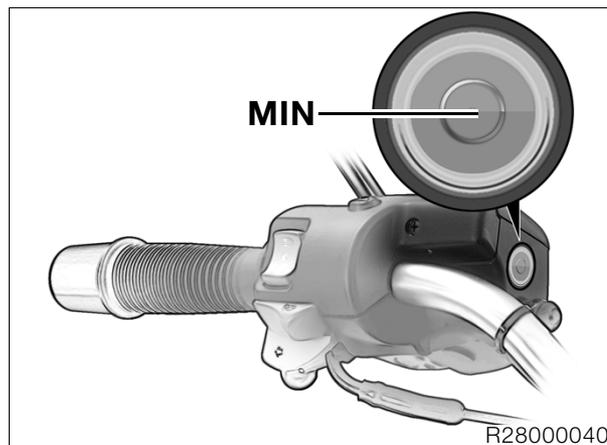
(Inspección II, III)



Atención:

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

- Apoyar la motocicleta sobre el **caballete lateral**.
- Girar el manillar hacia la **derecha**.



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

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.

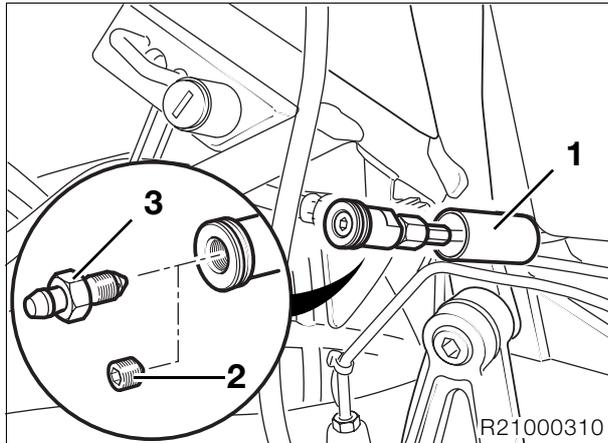
- Levantar el vehículo sobre el caballete central.
- Colocar el manillar y el conjunto de la maneta del embrague de modo que el depósito de compensación para el líquido del embrague quede en posición horizontal.
- Apretar el conjunto de la maneta del embrague y fijar la rueda delantera.



Atención:

No permitir que el líquido de frenos 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 del freno 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. En ese caso 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 freno 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 contenga burbujas en la manguera del dispositivo 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 de líquido de frenos.
- Alinear el conjunto de la maneta del embrague con la marca en el tubo del manillar.
- Apretar las mordazas de apriete del manillar en la posición correcta (punto de granete).
- 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 frenosDOT 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.

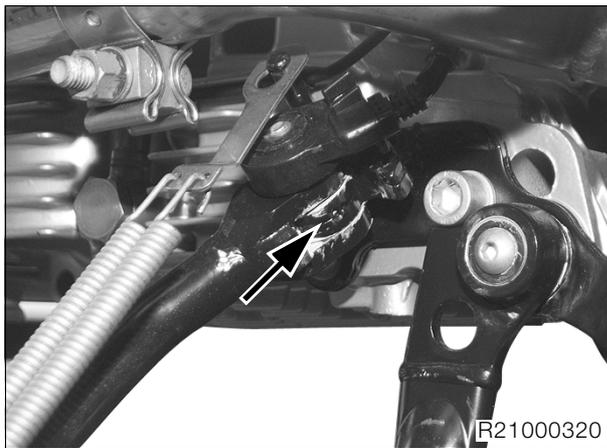
Verificar y ajustar en su caso los cojinetes del balancín

(Inspección I, III)

- Sujetar la rueda trasera en la parte trasera del neumático, e intentar desplazarla hacia los lados, apoyándose en el chasis.

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

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.

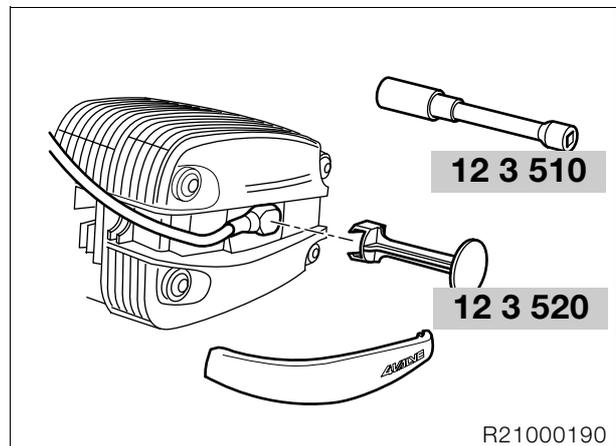


Aviso:

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

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: 1,0mm

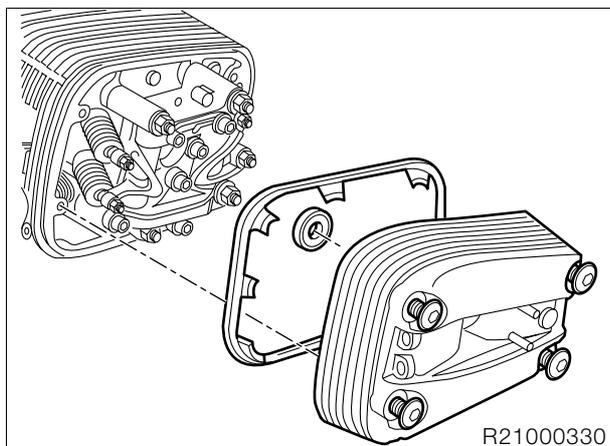


Par de apriete:

Bujía NGK BKR7EKC 25 Nm

11 12 009 Apretar los tornillos de la culata

(Inspección I)



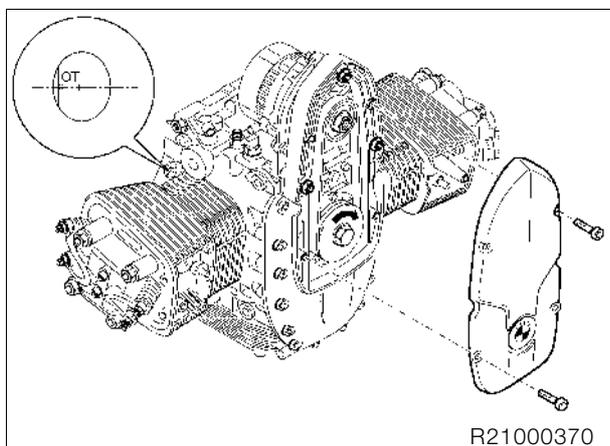
R21000330

- Desmontar la tapa de culata.



Atención:

¡Recoger el aceite que gotee!



R21000370

- 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:

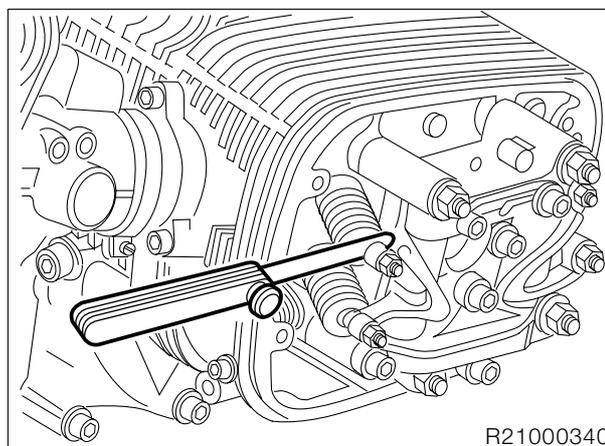
- Aparece la marca del P.M.S. y están cerradas las válvulas de admisión y de escape del cilindro correspondiente.
- Apretar las tuercas de la culata.

Directiva de apriete al cabo de 1.000 km

1. Apretar individualmente y en cruz las tuercas de la culata
 - 1.1. Soltar una de las tuercas
 - 1.2. Apretar la tuerca con el par inicial 20 Nm
 - 1.3. Apretar la tuerca con el ángulo de giro..... 180°
2. Aflojar/apretar el tornillo M 10 40 Nm

11 34 004 Controlar/ajustar juego válvulas

(Inspección I, II, III)



R21000340

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

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

Admisión 0,15 mm
Escape 0,30 mm



Par de apriete:

Contratuerca 8 Nm

- Controlar de nuevo el juego de las válvulas: el calibre de espesores debe poderse introducir venciendo una cierta 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)

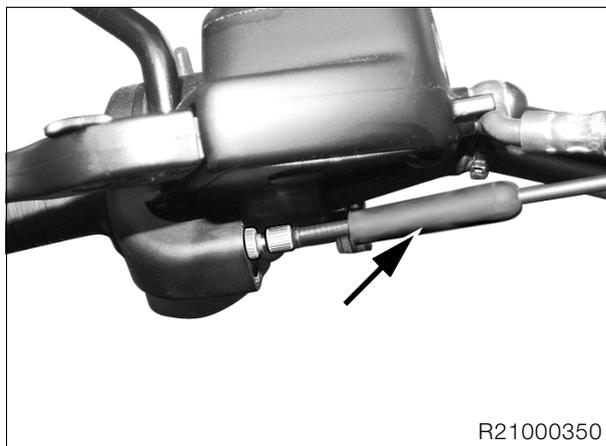
- Calentar el motor durante un recorrido de prueba, o dejarlo en marcha a vehículo parado durante unos 10 minutos.



Atención:

Tiempo máximo admisible con el motor en marcha a vehículo parado = 20 minutos.

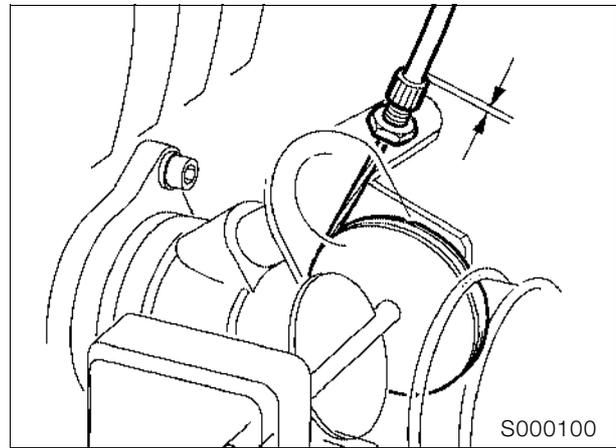
Temperatura del aceite:al menos 90 °C



- 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**.
- 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 en las mariposas; si se hace así, habrá que enviar al pieza 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:

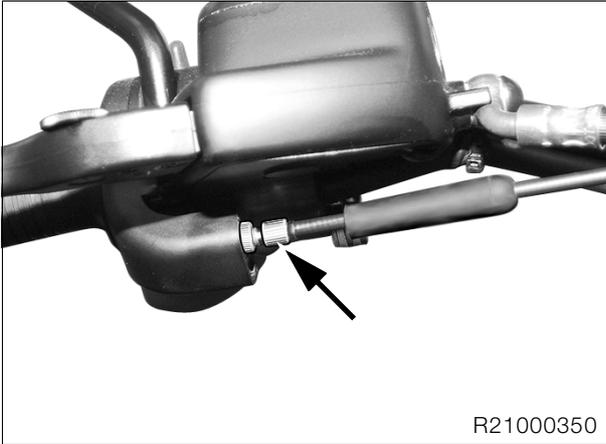
Al apretar la contratuerca no debe variar la imagen. Ajustar la holgura del cable bowden del acelerador en la mariposa de modo que no pueda apreciarse holgura ninguna y la mariposa llegue a apoyarse con seguridad contra el tornillo de tope (es decir, el cable de mando queda destensado).

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



Aviso:

Si no existe juego ninguno puede llegar a escucharse un traqueteo en las válvulas de mariposa.

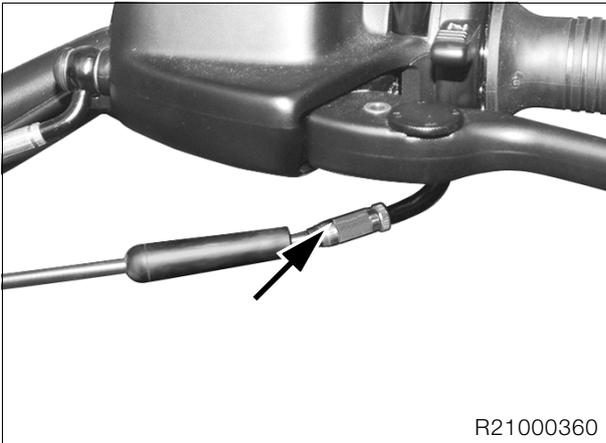


R21000350

- Ajustar la holgura del cable del acelerador con los tornillos de ajuste (flecha).
- Colocar la caperuza de protección de goma por encima del tornillo de ajuste.

Juego del cable bowden del puño acelerador:

.....aprox. 0,5 mm



R21000360

- 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 unas 2.500 rpm para verificar la sincronía de las válvulas de mariposa. (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.

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 2,7 bares
con acompañante y equipaje delante 2,5 bares
..... detrás 2,9 bares

Comprobación del funcionamiento

- Alumbrado
- Testigos de control
- Bocina
- Instrumentos
- Equipos especiales
- Embrague
- Cambio de marchas
- Manillar
- Freno de pie y de mano
- Dado el caso, realizar un recorrido de prueba.

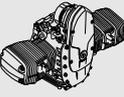


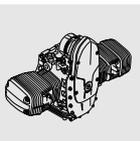
11 Motor

Indice

Página

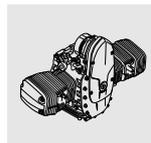
Datos técnicos	5
Vista del motor en sección	13
Circuito de aceite lubricante	14
Circuito de aceite refrigerante	15
Desmontar y montar el motor	16
Desmontar el motor	16
Montar el bastidor auxiliar (Levantar la unidad del chasis del motor)	18
Desmontar el bastidor auxiliar (Apoyar la unidad del chasis sobre el motor)	19
Desarmar y ensamblar el motor	20
Desarmar el motor	20
Desmontar la tapa de culata	21
Enclavar 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 la tapa 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
Reparar 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 una válvula y la junta del vástago de válvula	31
Desmontar un cilindro	32
Desmontar/desarmar el pistón	32
Verificar el pistón y el cilindro	33
Ensamblar los pistones	33





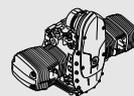
Desmontar y montar la biela	34
Desmontar y montar la tapa soporte del generador con el motor montado	35
Desmontar la tapa soporte del generador	35
Sustituir el anillo de retén radial en la tapa soporte del generador	35
Desmontar el accionamiento del árbol secundario	36
Desmontar la bomba de aceite	37
Desmontar el anillo de retén radial del cigüeñal con el motor montado	38
Desarmar el cárter de cigüeñal	39
Desmontar el cigüeñal, el árbol secundario y los carriles de tensado y de guía de la cadena de distribución	41
Desmontar y montar las jaulas de aspiración de aceite	42
Sustituir la mirilla para control del nivel de aceite	42
Desmontar y montar el termostato de aceite	42
Desmontar la biela	42
Controlar las bielas	42
Medir el juego de los cojinetes del cigüeñal	43
Medir el juego radial de los cojinetes	43
Montar los cojinetes del cigüeñal	44
Medir el juego axial del cojinete	44
Medir el juego del cojinete de biela	45
Ensamblar el motor	46
Montar las bielas	46
Montar el cigüeñal	47
Montar los carriles de tensado y guiado de la cadena de distribución	47
Montar el árbol secundario/las cadenas de distribución	47
Ensamblar el bloque motor	48
Montar los anillos de retén radial del cigüeñal	51
Montar el anillo de retén radial en el lado del cigüeñal	51
Montar el anillo de retén radial en el lado del embrague	51
Montar la carcasa del embrague	52
Montar la bomba de aceite	53
Montar el accionamiento del árbol secundario	54

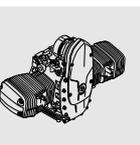
Montar el pistón	55
Montar el cilindro	56
Montar la culata	57
Ajustar el juego de las válvulas	58
Montar la culata en el lado derecho	59
Instrucciones de ajuste	59
Montar la culata en el lado izquierdo	60
Instrucciones de ajuste	60
Montar la tapa soporte del generador	62
Montar la barrera magnética/polea de la correa	62
Ajustar el encendido	63
Montar el generador	64
Montar el motor	65





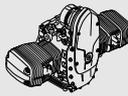
Datos técnicos		R 1150 R
Motor en general		
Tipo constructivo		Motor boxer de cuatro tiempos y cuatro válvulas por cilindro, dispuesto en posición longitudinal, con un árbol de levas en cabeza en cada cilindro, refrigerado por aire, sección de escape refrigerada por aceite e inyección electrónica de combustible.
Situación del número del motor		en el cárter del cigüeñal
Diámetro del cilindro	mm	101
Carrera	mm	70,5
Cilindrada efectiva	cm ³	1.130
Relación de compresión		10,3:1
Potencia nominal	kW/ rpm	62,5/6.750
Par máximo	Nm/rpm	98/5.250
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
Diámetro de aspiración de la culata	mm	44
Sistema de lubricación		
Caudal teórico de circulación a 6.000 rpm		
Aceite de lubricación	l	36
Aceite de refrigeración	l	30
Filtro de aceite		en el caudal principal
Presión diferencial para abrir la válvula de desvío	bares	1,5
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
Cantidad de llenado de aceite		
sin cambio del filtro	l	3,50
con cambio del filtro	l	3,75
mín/máx	l	0,5
Consumo admisible de aceite	l/ 1.000 km	1,0

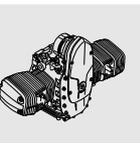




Datos técnicos		R 1150 R
Bomba de aceite		
Bomba de aceite		2 bombas Duocentric
Profundidad de la carcasa		
Aceite de refrigeración	mm	11,02...11,05
Aceite de lubricación	mm	10,02...10,05
Altura del rotor		
Aceite de refrigeración	mm	10,965...10,98
Aceite de lubricación	mm	9,965...9,98
Juego axial	mm	0,04...0,085
Límite de desgaste	mm	0,25
Válvulas		
Angulo de las válvulas	°	41
Juego de las válvulas, con motor frío (máx. 35 °C)		
Válvula de admisión	mm	0,15
Válvula de escape	mm	0,30
Fases de distribución		sin juego, carrera de las válvulas 3 mm
admisión abre a	°	1 antes del P.M.S.
admisión cierra a	°	25 después del P.M.I.
escape abre a	°	31 antes del P.M.I.
escape cierra a	°	13° 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

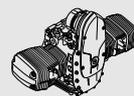
Datos técnicos		R 1150 R	
Anillo de asiento de válvula			
Angulo del asiento de válvula			
Admisión	°	45	
Escape	°	45	
Anchura del asiento de las válvulas			
Admisión	mm	1,1 ± 0,15	
Límite de desgaste	mm	2,5	
Escape	mm	1,4 ± 0,15	
Límite de desgaste	mm	3,0	
Diámetro exterior del asiento de la válvula (cota para mecanizado del asiento)			
Admisión	mm	33,4 ± 0,1	
Escape	mm	28,4 ± 0,1	
Diámetro del anillo del asiento (sobremedida + 0,2 mm)			
Admisión	mm	36,617...36,633	
Escape	mm	32,134...32,150	
Diámetro del asiento en la culata (sobremedida + 0,2 mm)			
Admisión	mm	36,500...36,525	
Escape	mm	32,000...32,025	
Guía de 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	

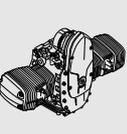




Datos técnicos		R 1150 R
Balancines		
Diámetro del taladro	mm	16,016...16,034
Diámetro del eje de los balancines	mm	15,973...15,984
Juego radial	mm	0,032...0,061
Límite de desgaste	mm	0,1
Juego axial		
mín.	mm	0,05
máx.	mm	0,40
Árbol de levas		
Angulo apertura levas admisión/escape	°	284/284
Desfase levas admisión/escape	°	103/112
Designación		marca en la posición 3
Carrera de la válvula de admisión	mm	9,68 (juego de válvula = 0)
Carrera de la válvula de escape	mm	8,60 (juego de válvula = 0)
Diámetro del taladro en el cojinete del árbol de levas	mm	21,02...21,04
Diámetro del árbol de levas	mm	20,97...21,00
Juego radial	mm	0,02...0,07
Límite de desgaste	mm	0,15
Ancho del cojinete de guía	mm	15,92...15,95
Ancho 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 de copa		
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
Árbol 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

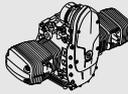
Datos técnicos		R 1150 R
Cigüeñal		
Designación del cojinete de bancada y del muñón de biela en la gualdera delantera		
sin raya de color		nivel de rectificado 0
con raya de color		nivel de rectificado 1 (-0,25 mm)
Nivel de rectificado 0 (nivel de rectificado 1 = -0,25 mm)		
Diámetro del taladro del 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
Ancho del cojinete de guía	mm	24,890...24,940
Ancho del cojinete de 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
Ancho del muñón de biela	mm	22,065...22,195

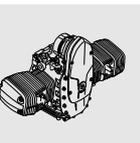




Datos técnicos		R 1150 R
Bielas		
Diámetro del taladro para el cojinete de cabeza de la biela	mm	51,000...51,013
Diámetro del cojinete de cabeza de la biela	mm	48,016...48,050
Juego radial	mm	0,025...0,075
Límite de desgaste	mm	0,13
Ancho del ojo grande de biela	mm	21,883...21,935
Juego axial de la biela	mm	0,130...0,312
Límite de desgaste	mm	0,5
Diámetro taladro 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 máxima de paralelismo de los taladros de biela a 150 mm de distancia	mm	0,02
Clasificación en grupos de peso		
Clase		
0 (2 puntos de color blanco)	gramos	520,0...525,9
1 (2 puntos de color azul)	gramos	526,0...531,9
2 (3 puntos de color blanco)	gramos	532,0...537,9
3 (3 puntos de color amarillo)	gramos	538,0...543,9
4 (1 punto de color azul)	gramos	544,0...549,9
Cilindros		
Diámetro del taladro		(a 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		
a 20 mm del borde superior	mm	0,03
a 100 mm del borde superior	mm	0,04

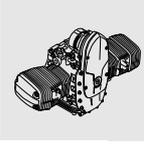
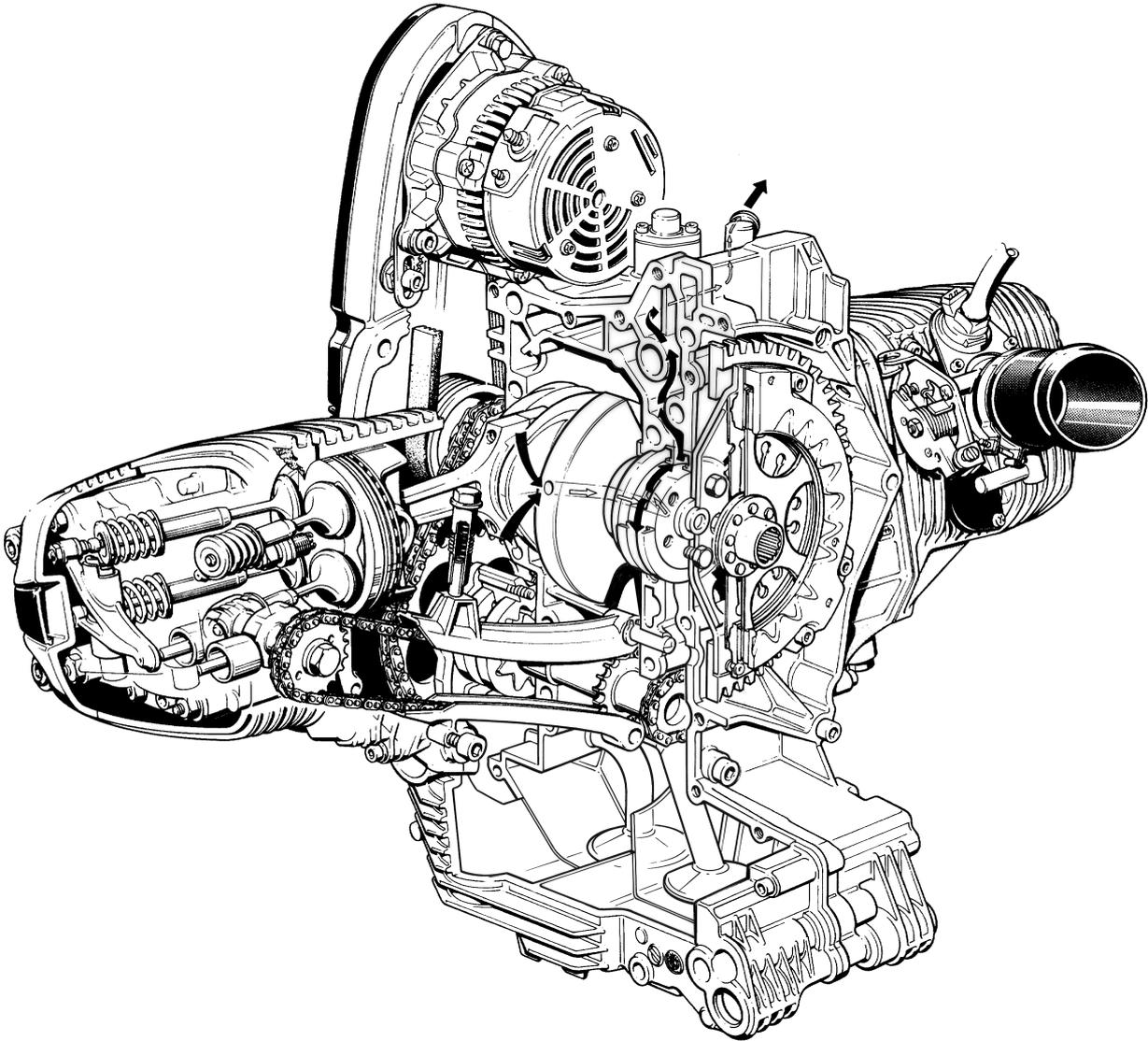
Datos técnicos		R 1150 R
Pistones		
Diámetro del pistón		(plano de medición A – véase: controlar los pistones y los cilindros)
A	mm	100,971...100,983
Límite de desgaste	mm	100,895
B	mm	100,983...100,995
Límite de desgaste	mm	100,905
AB	mm	100,979...100,987
Límite de desgaste	mm	100,900
Holgura de montaje	mm	0,005...0,029
Holgura total por desgaste entre pistón y cilindro	mm	0,12
Diámetro taladros de los bulones de los pistones	mm	22,005...22,011
Clases de peso		+ y –
Diferencia de peso dentro de una clase	gramos	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 los pistones)
Segmentos		
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



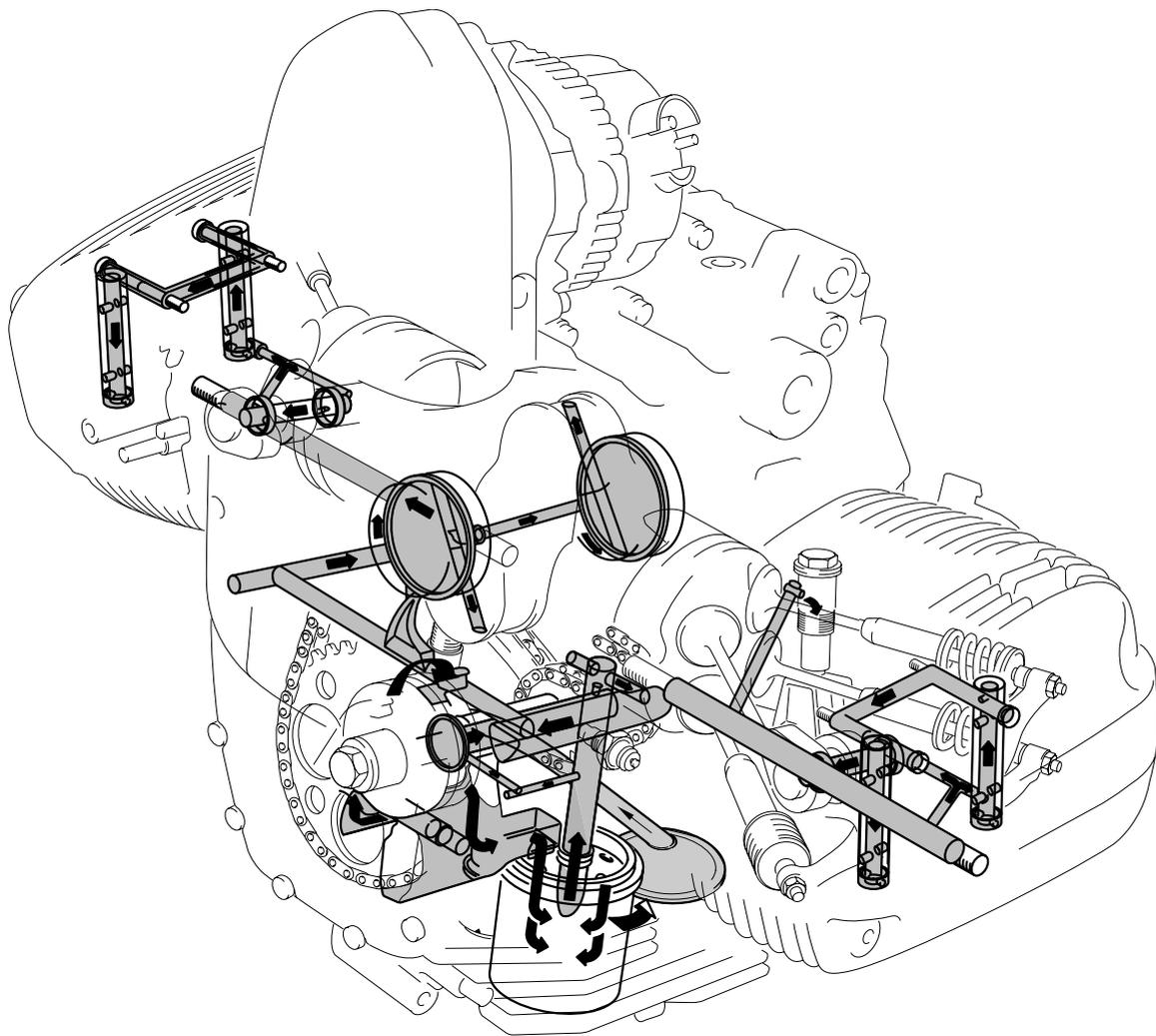
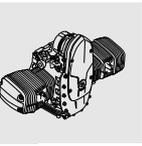


Datos técnicos		R 1150 R
3ª ranura		
Segmento de biseles simétricos		
Altura	mm	1,97...1,99
Límite de desgaste	mm	1,9
Holgura de abertura	mm	0,30...0,55
Límite de desgaste	mm	1,20
Holgura en los flancos	mm	0,020...0,060
Límite de desgaste	mm	0,15
Sentido de montaje de los segmentos		designación Top, hacia arriba
Bulón de pistón		
Diámetro del bulón del pistón	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

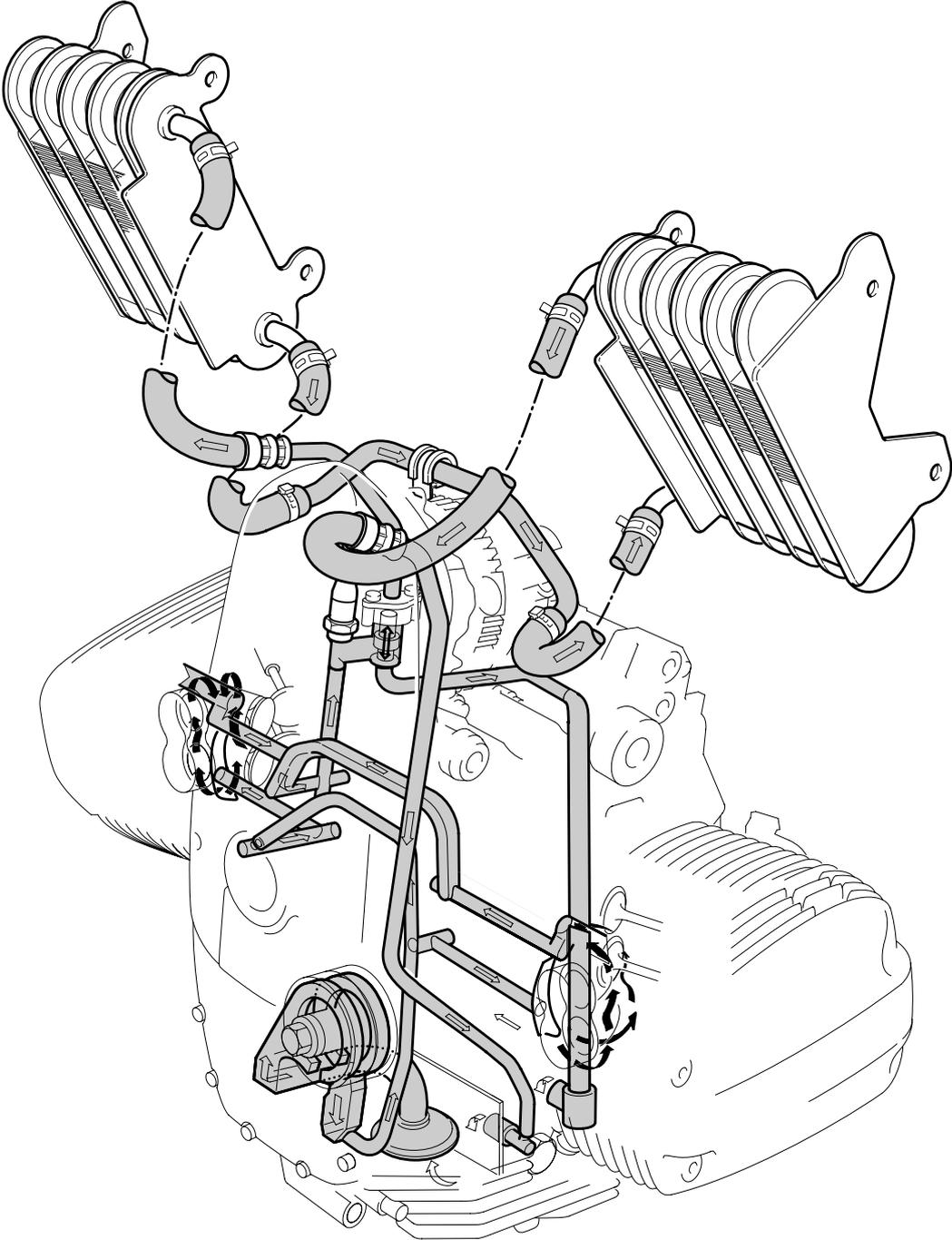
Vista del motor en sección



Circuito de aceite lubricante



Circuito de aceite refrigerante



11 00 050 Desmontar y montar el motor

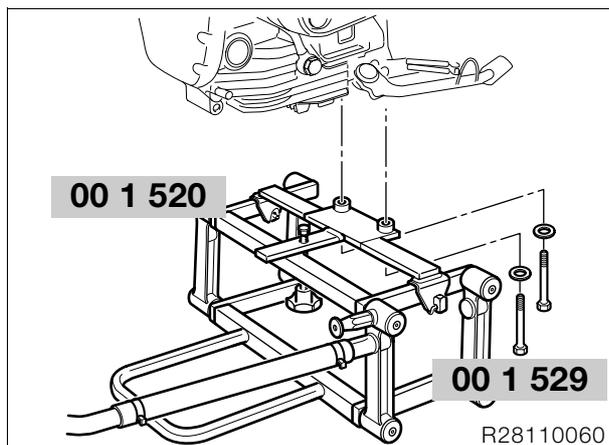
11 00 Desmontar el motor



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 con el motor montado.

- Vaciar el aceite del motor.



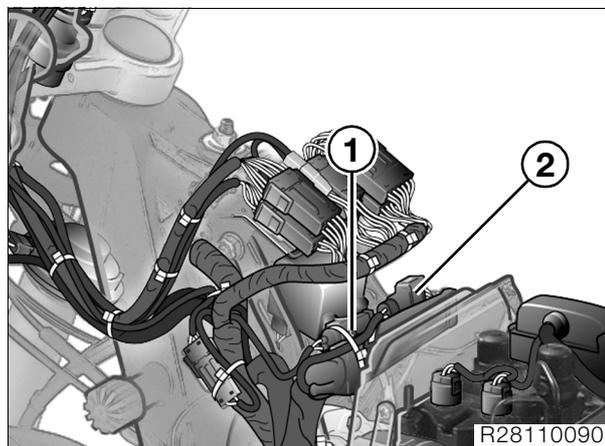
- Sujetar el bastidor auxiliar **BMW N° 00 1 520** a la motocicleta, utilizando casquillos y tornillos **BMW N° 00 1 529**.
- Desmontar el asiento.
- Desmontar las piezas laterales del carenado.
- Desmontar la cubierta de los cables a la derecha.
- Desmontar las cubiertas del radiador de aceite.
- Soltar la fijación del depósito de combustible.
- Soltar los acoplamiento rápidos en las conducciones de alimentación y de retorno de combustible.
- Desenchajar las conducciones de purga de aire.
- Desenchufar el conector 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!

- Desmontar el depósito de combustible.
- Desenchufar el conector del sensor de la temperatura del aire.
- Desmontar el enchufe de diagnóstico.
- 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).
- Desmontar la unidad de mando Motronic.
- Desenchufar el conector de la unidad de mando de la Motronic.
- **[Integral ABS]** Vaciar el sistema de frenos completo.
- **[Integral ABS]** Desmontar la unidad del Integral ABS (→ 34.13).



Atención:

Atenerse estrictamente a las indicaciones del Manual de reparaciones.

(→ 34.13), Desmontar y montar la unidad del ABS.



Aviso:

Fijar las conducciones del líquido de frenos utilizando abrazaderas para cables.

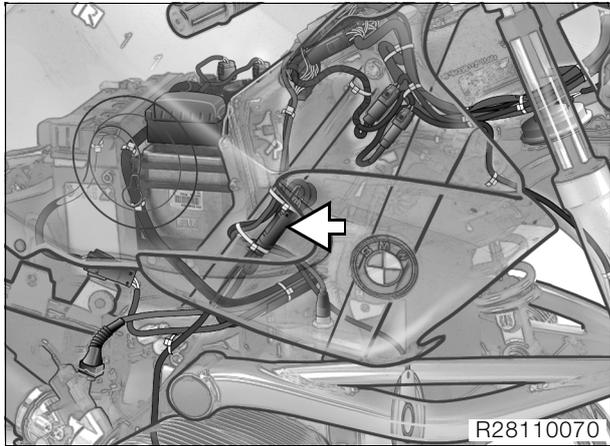
- Desmontar la batería.



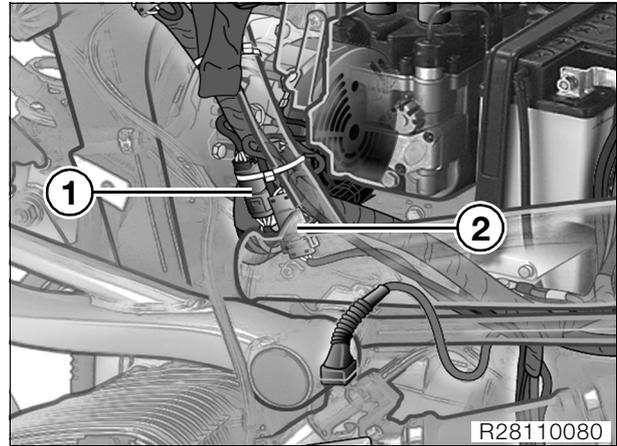
Atención:

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

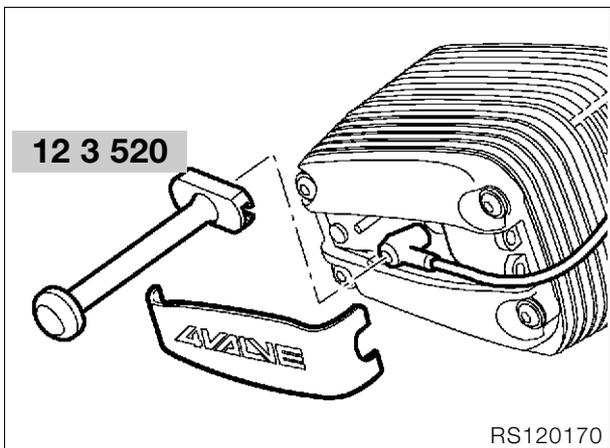
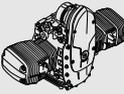
- Desmontar la palanca de accionamiento para el aumento del número de revoluciones al arrancar.
- Desenganchar el cable de mando.
- Desmontar la cubierta del cable de mando en el conjunto del puño acelerador.
- Desenganchar el cable de mando.
- Desenganchar los cables de mando en la tubuladura de la mariposa derecha e izquierda.
- Soltar el conector de la bomba de combustible en el chasis.
- Desmontar el soporte de la batería con el distribuidor de cables de mando.
- Retirar las abrazaderas para cables del ramal de cables situado debajo del soporte de la batería.
- Soltar la abrazadera en la manguera del respiradero del motor, delante.
- Desmontar la manguera del respiradero delante.



- Desenchar el conector de la sonda lambda (flecha) y extraer el conductor correspondiente.
- 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 el radiador de aceite en el lado derecho.
- Desmontar las cubiertas de los capuchones de las bujías.



- Desenchar el conector (1) del interruptor del caballete lateral.
- Desenchar el conector (2) del indicador de marcha seleccionada.
- Desmontar la tapa frontal.
- Soltar la conducción para el radiador de aceite en el motor y en el generador.
- Desmontar el radiador de aceite en el lado izquierdo.



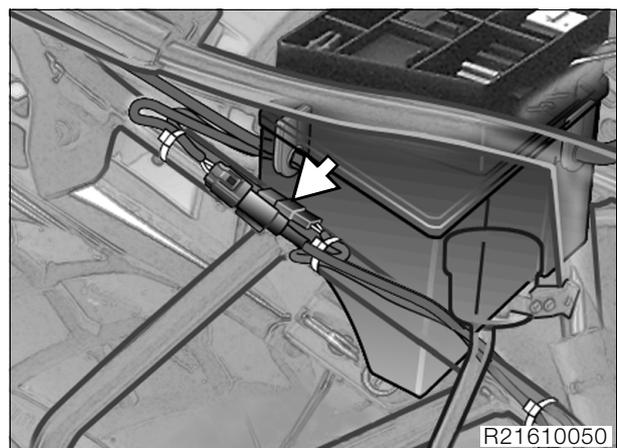
- Desmontar los capuchones de las bujías utilizando el extractor especial, **BMW N° 12 3 520**.
- Desenchar los conectores de los inyectores.
- Soltar las abrazaderas para mangueras/tubuladuras de las mariposas e introducir las tubuladuras en la carcasa del filtro de aire.
- Soltar el cable de conexión a masa en la tubuladura de la mariposa izquierda.
- Desenchar 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 izquierda.
- Aflojar los tornillos de la placa soporte del reposapiés a la izquierda y a la derecha.
- Desmontar el tornillo superior, a la izquierda y a la derecha.
- Desmontar el colector de escape.
- Desmontar el silencioso final.
- Desmontar el silencioso previo.
- Desmontar la cubierta del motor de arranque y desmontar el cable de la toma de corriente.
- Soltar los cables del motor de arranque.
- Desmontar el motor de arranque.
- Desmontar el cable en el presóstatos de aceite.



Aviso:

Extraer con cuidado la conducción para el radiador de aceite.

- **[Integral ABS]** Soltar el sensor del ABS en la propulsión trasera.
- Soltar la pinza de freno trasera.
- Soltar la conducción del líquido de frenos del balancín.
- Sujetar la pinza del freno al cuadro trasero utilizando una abrazadera para cables.



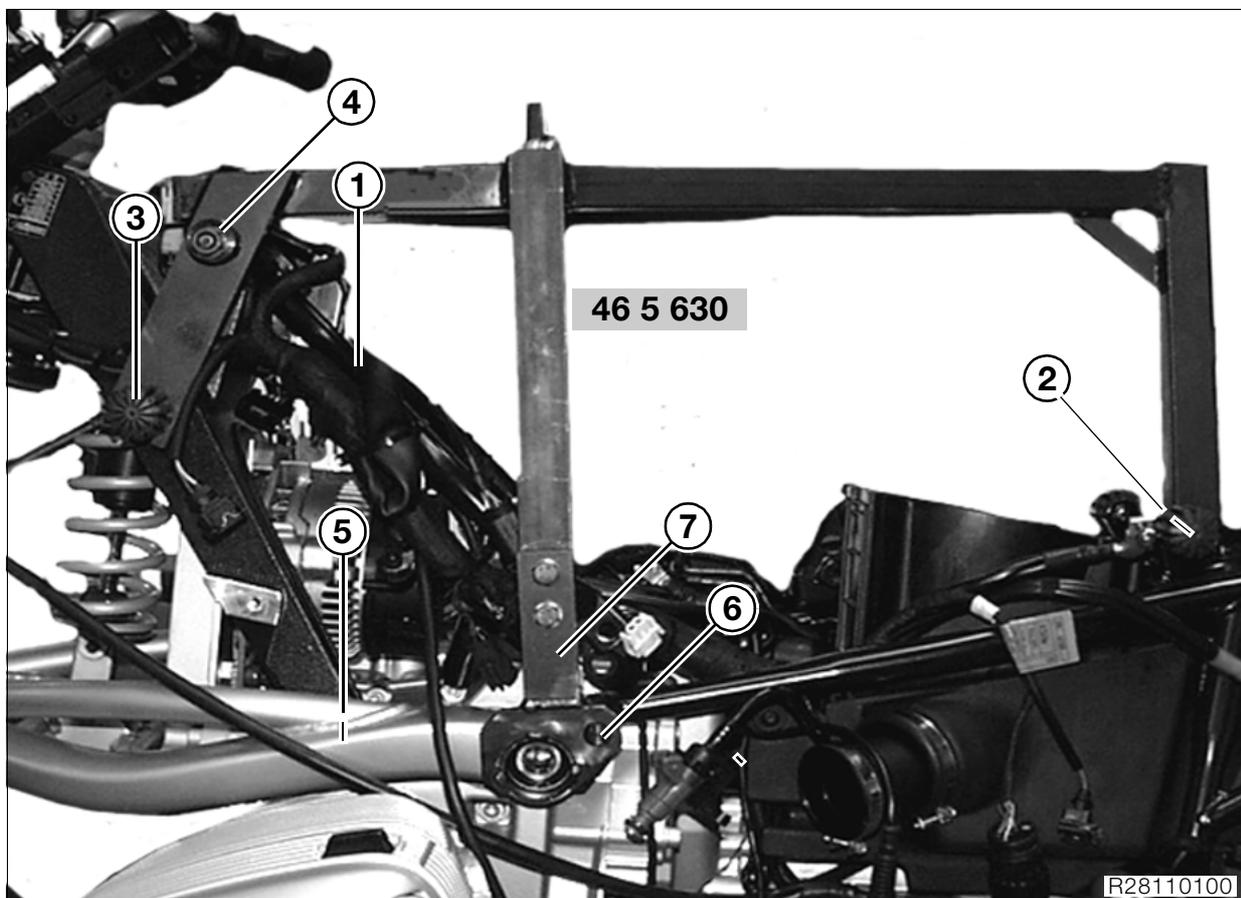
- Desenchar el conector del interruptor de la luz de freno detrás (flecha).
- Soltar la válvula de estrangulación y el cilindro principal de frenado detrás.
- Desmontar el caballete central y el caballete lateral.
- Desmontar las caperuzas de cubierta del brazo longitudinal.
- Soltar el tornillo a la 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.



Aviso:

Calzar el balancín de la rueda trasera.

- 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.
- Colocar el bastidor auxiliar, **BMW N° 46 5 630**, y fijarlo al cojinete posterior del conjunto telescópico (2).



Atención:

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

- 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.
- Desmontar el guardabarros de la rueda delantera.
- Soltar el tornillo de fijación del conjunto telescópico delantero, abajo.



Aviso:

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

- Soltar el puente de tubos deslizantes.
- Tirar del brazo longitudinal hacia delante.
- Soltar y desmontar el perno (5) de fijación del chasis al motor.
- Soltar la atornilladura del cuadro trasero (6) delante, a la izquierda y a la derecha.
- Montar de nuevo el puente de tubos deslizantes.
- Colocar el adaptador (7) en la fijación del brazo longitudinal/del cuadro trasero y en el bastidor auxiliar.
- Fijar el conjunto telescópico en la parte de abajo.
- 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 balancín, el eje trasero y la rueda trasera.

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

- Apoyar la unidad del bastidor comenzando de-
lante.



Atención:

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

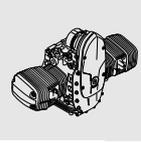
- Montar el cilindro receptor del embrague.
- Sujetar la atornilladura inferior del cuadro trasero delante.
- Soltar la fijación inferior del conjunto telescópico delantero.
- Aflojar la atornilladura del puente de tubos deslizantes.
- Empujar hacia arriba el brazo longitudinal.

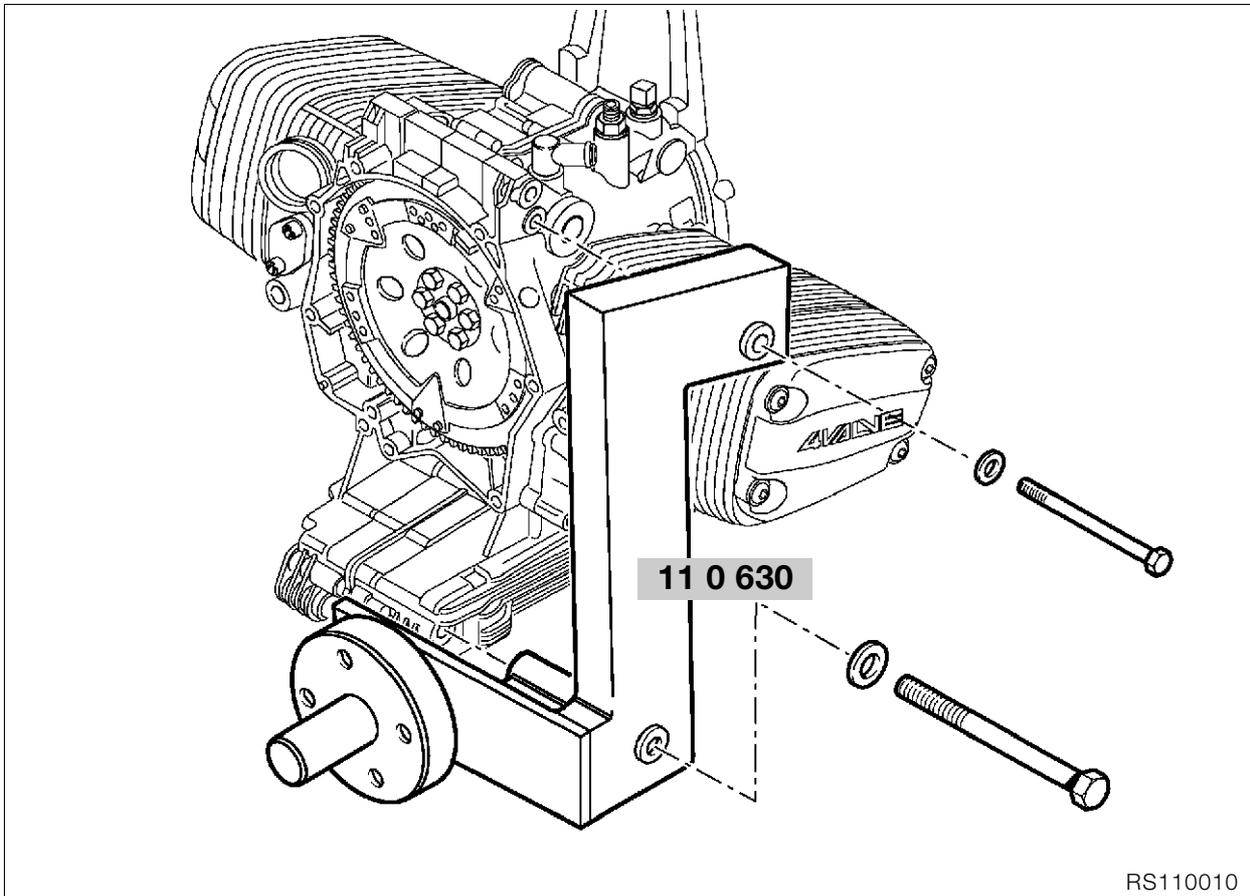


Atención:

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.
- Sujetar el puente de tubos deslizantes.
- ➡ véase el Grupo 31
- Sujetar el brazo longitudinal.
- Desmontar el bastidor auxiliar.



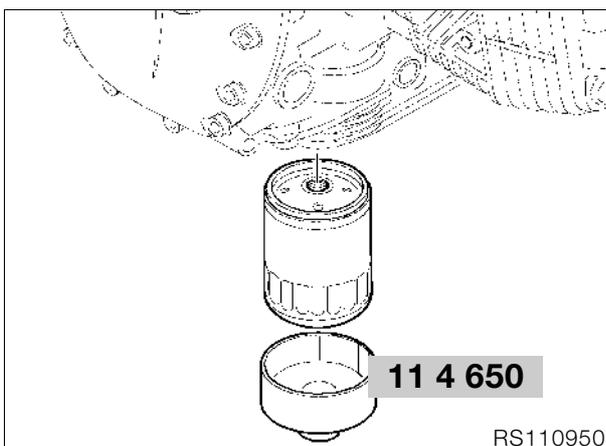


RS110010

11 00 103 Desarmar y ensamblar el motor

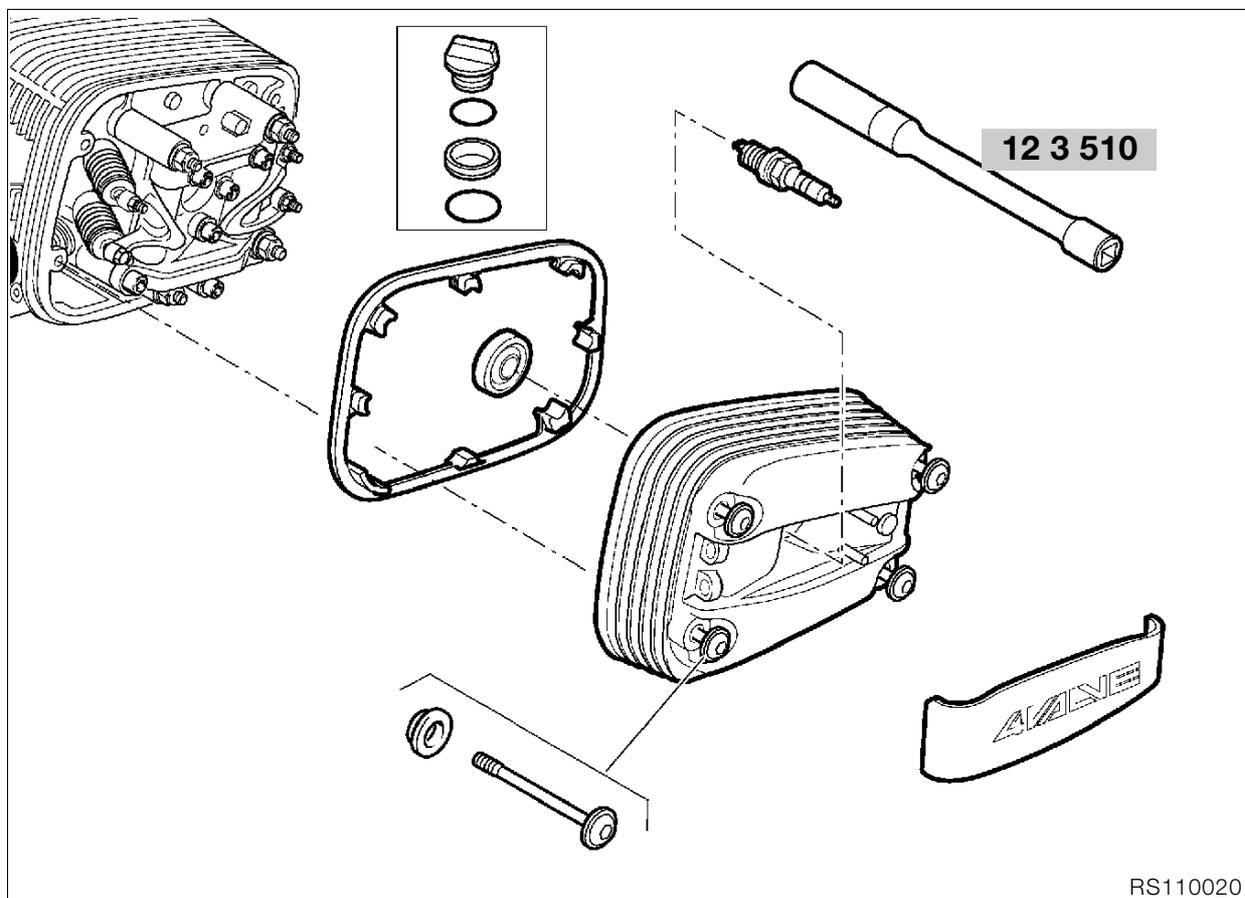
11 00 Desarmar el motor

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



RS110950

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



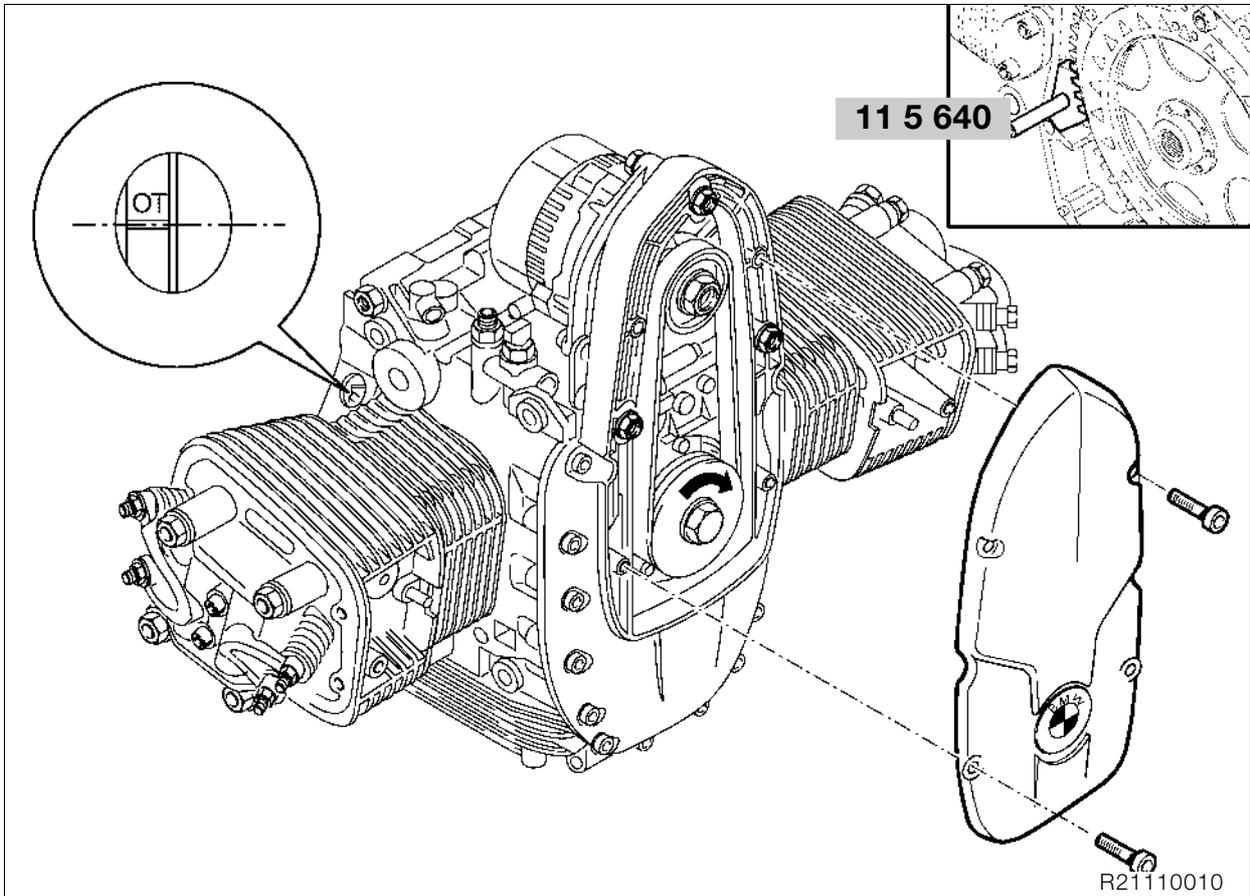
11 12 Desmontar la tapa de culata

- Desatornillar las bujías, utilizando la llave para bujías, **BMW N° 12 3 510**.
- Desmontar la tapa de culata.



Atención:

Recoger el aceite que gotee.

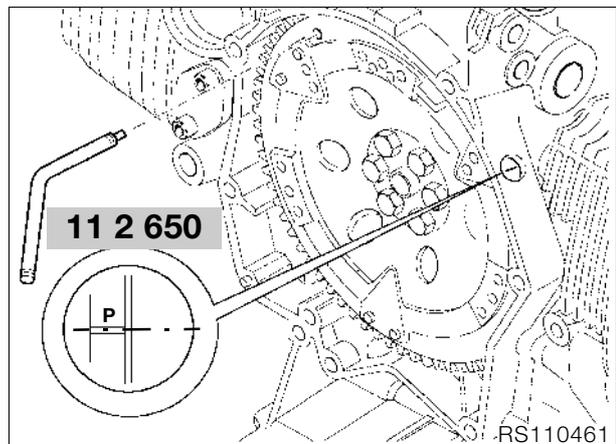


Enclavar el motor en la posición del P.M.S.

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

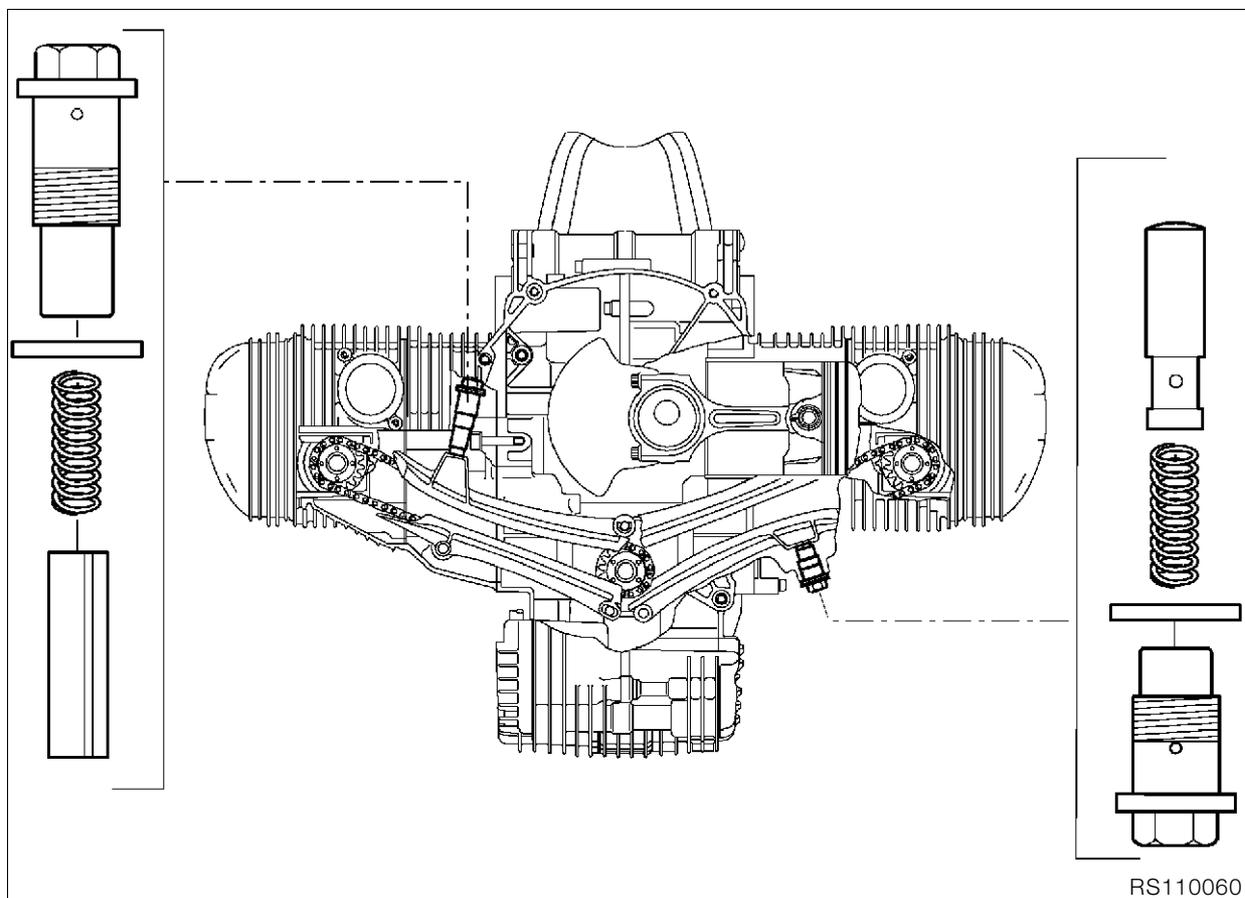
P.M.S. de encendido

1. Aparece la marca del P.M.S. y 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 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

Desmontaje:

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

Montaje:

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

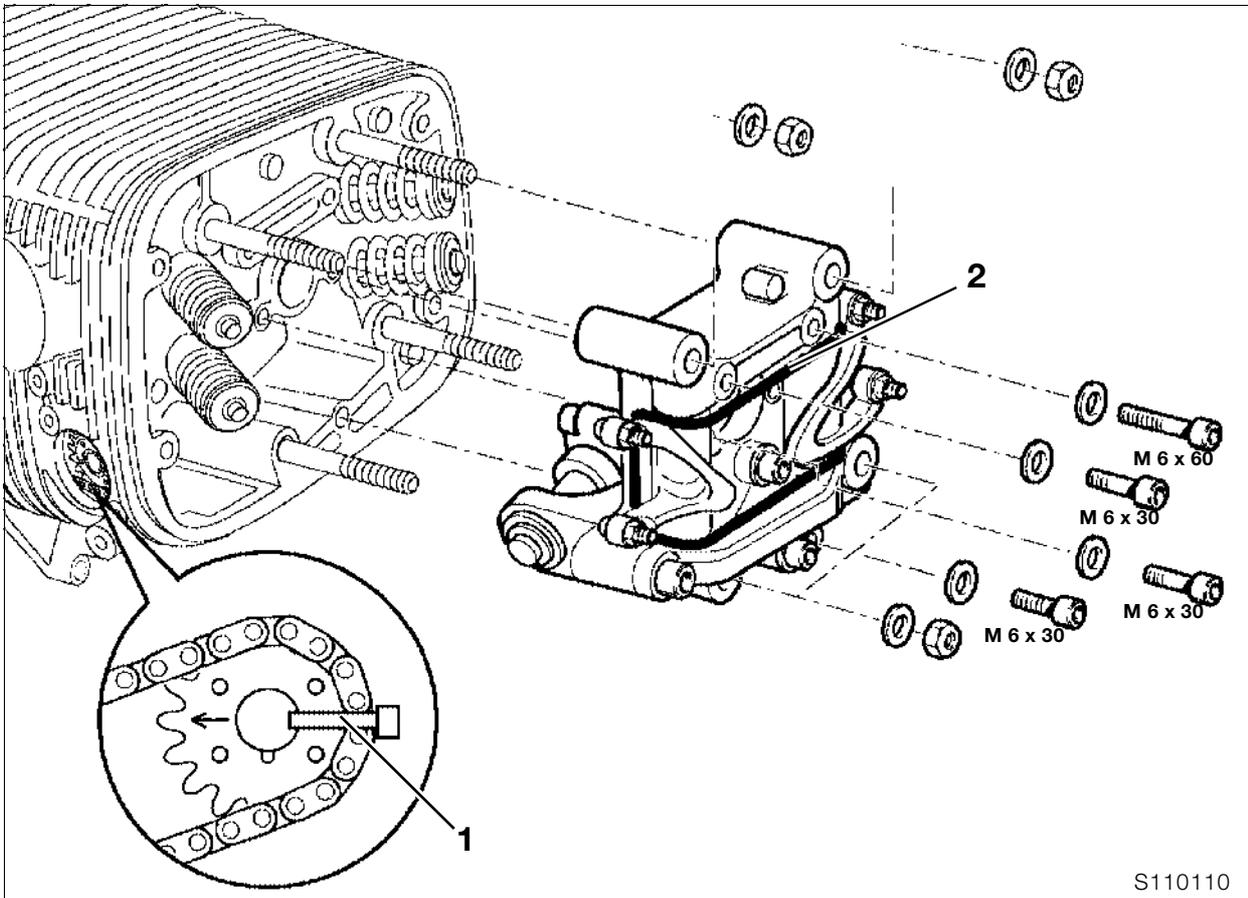
⚠ Atención:

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



Par de apriete:

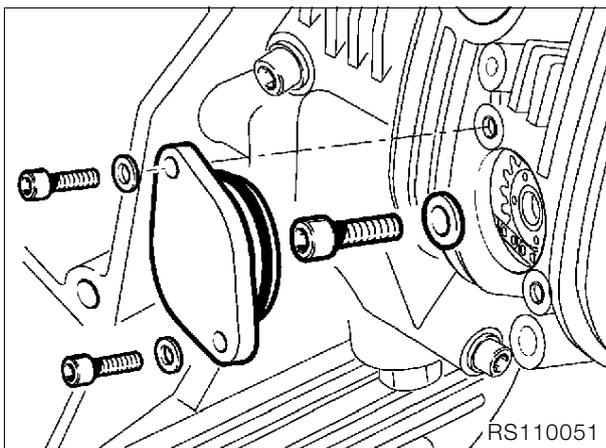
Tensor de cadena 32 Nm



S110110

11 33 Desmontar la tapa soporte de los elementos de distribución

- Desmontar la tapa soporte de los elementos de distribución.
- Fijar los balancines con una cinta de goma (2).



RS110051

- Desmontar la tapa de la corona del árbol de levas.
- Soltar la corona del árbol de levas/expulsarla del árbol de levas.



Aviso:

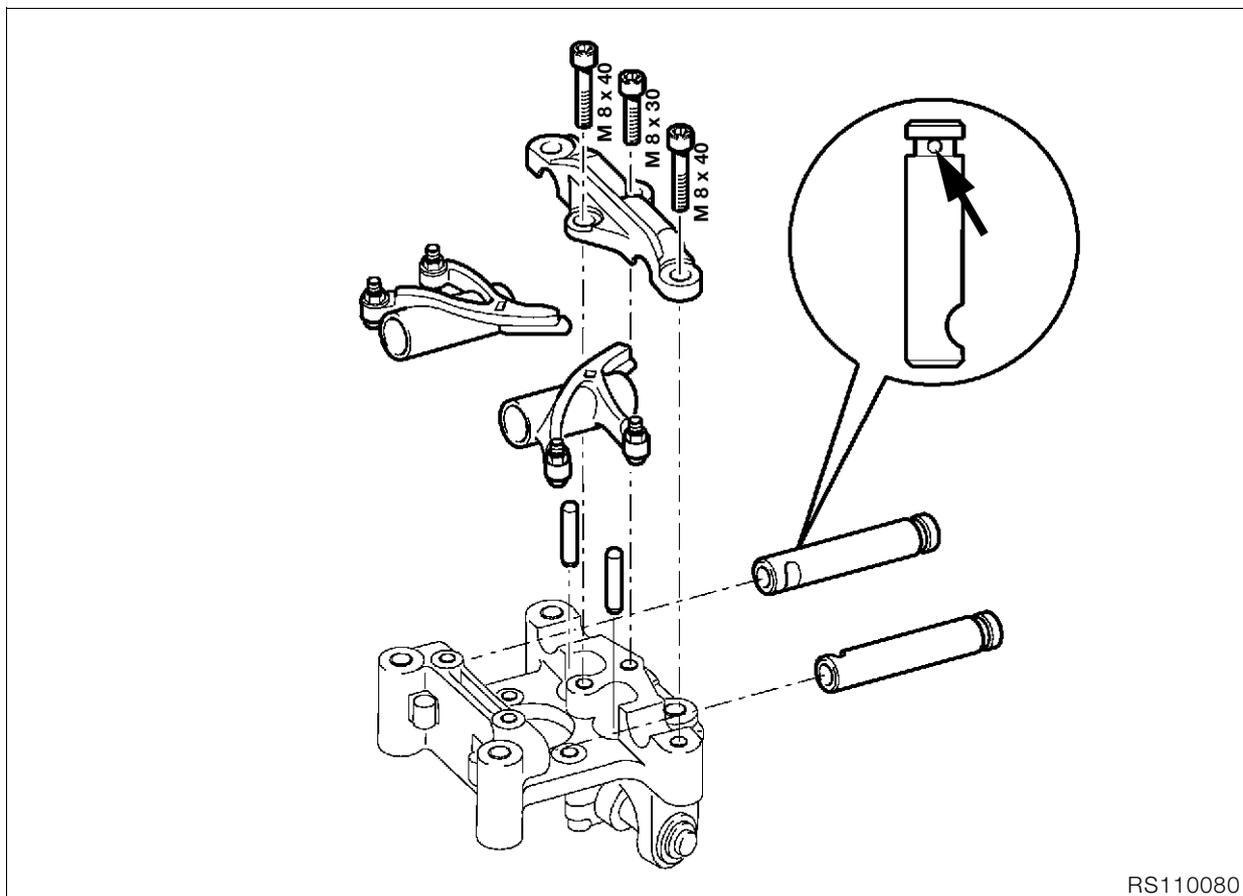
Si no se desmonta la corona del árbol de levas después de soltarla (1), habrá que colocarla y asegurarla (p.ej. con una abrazadera para cables), para evitar que caiga en el interior del cárter del motor.



Aviso:

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

- Montar la tapa soporte de los elementos de distribución (→ 11.57)



RS110080

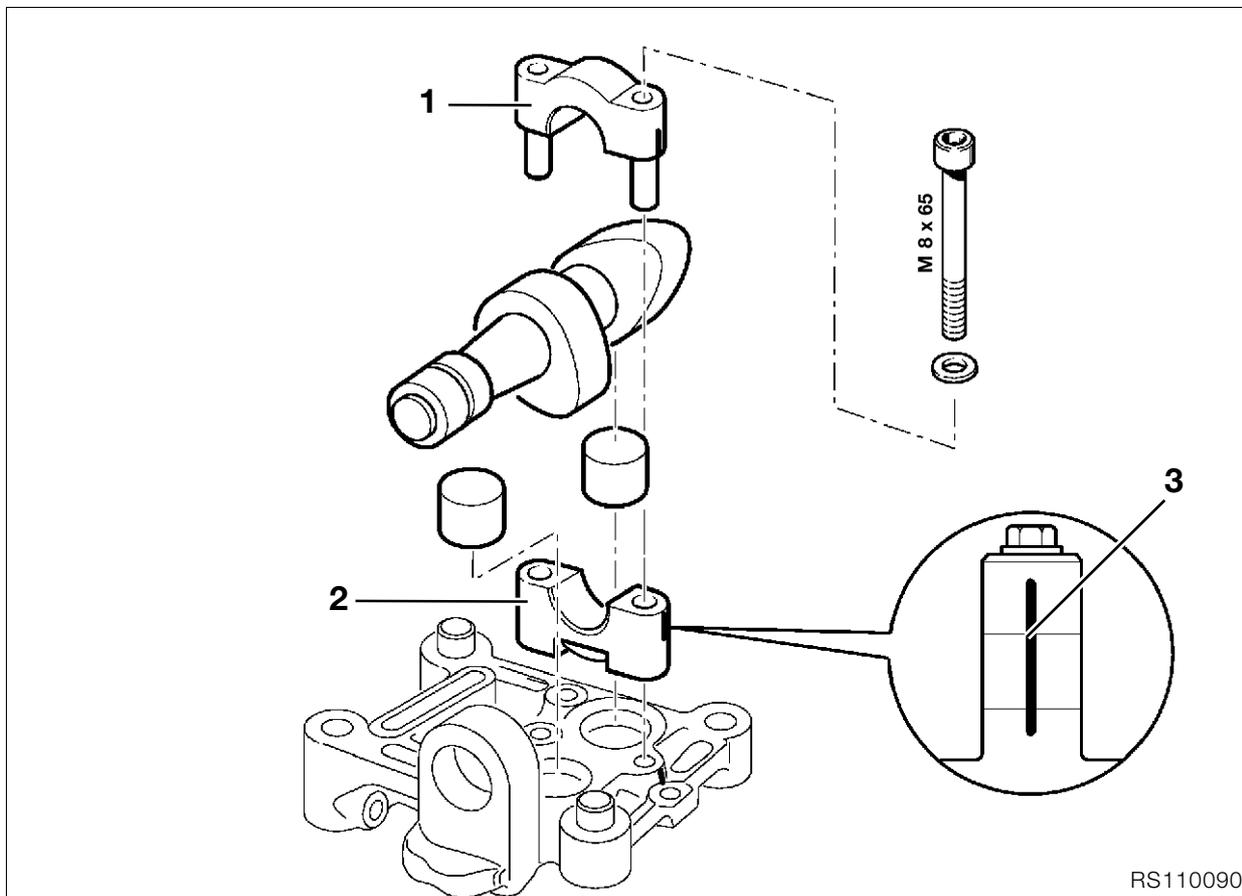
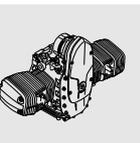
11 33 Desarmar/ensamblar la tapa soporte de los elementos de distribución

- 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.
- Sacar las varillas de empuje de los taqués.



Atención:

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



RS110090

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

⚠ Atención:

No confundir los taqués de copa.

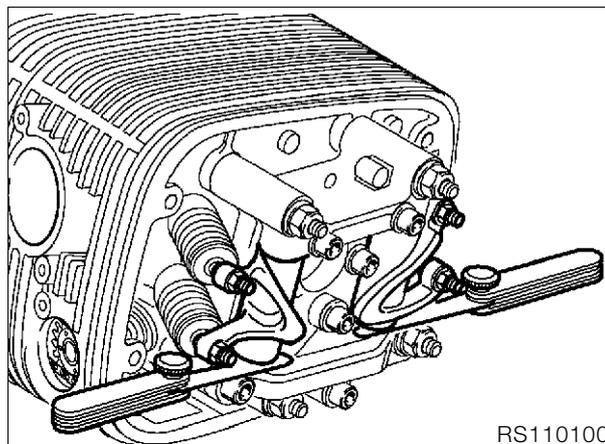
- El montaje se efectúa en el orden inverso.

⚠ Atención:

Observar el sentido de montaje (3) de la tapa de cojinete del árbol de levas. La escotadura para los ejes de los balancines tiene que 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.



RS110100

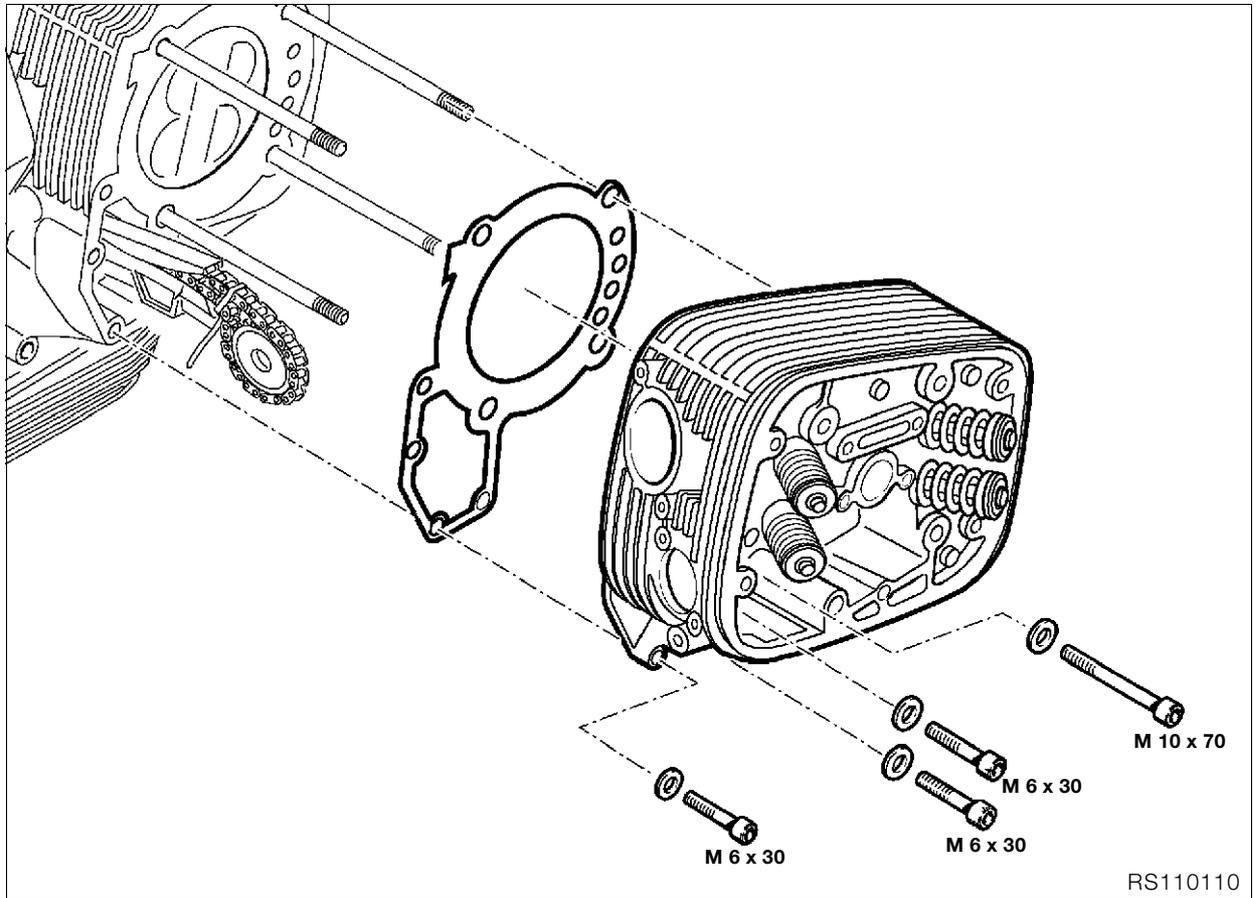
- Ajustar el juego axial (juego mínimo) desplazando el cojinete.

Juego axial del balancín:

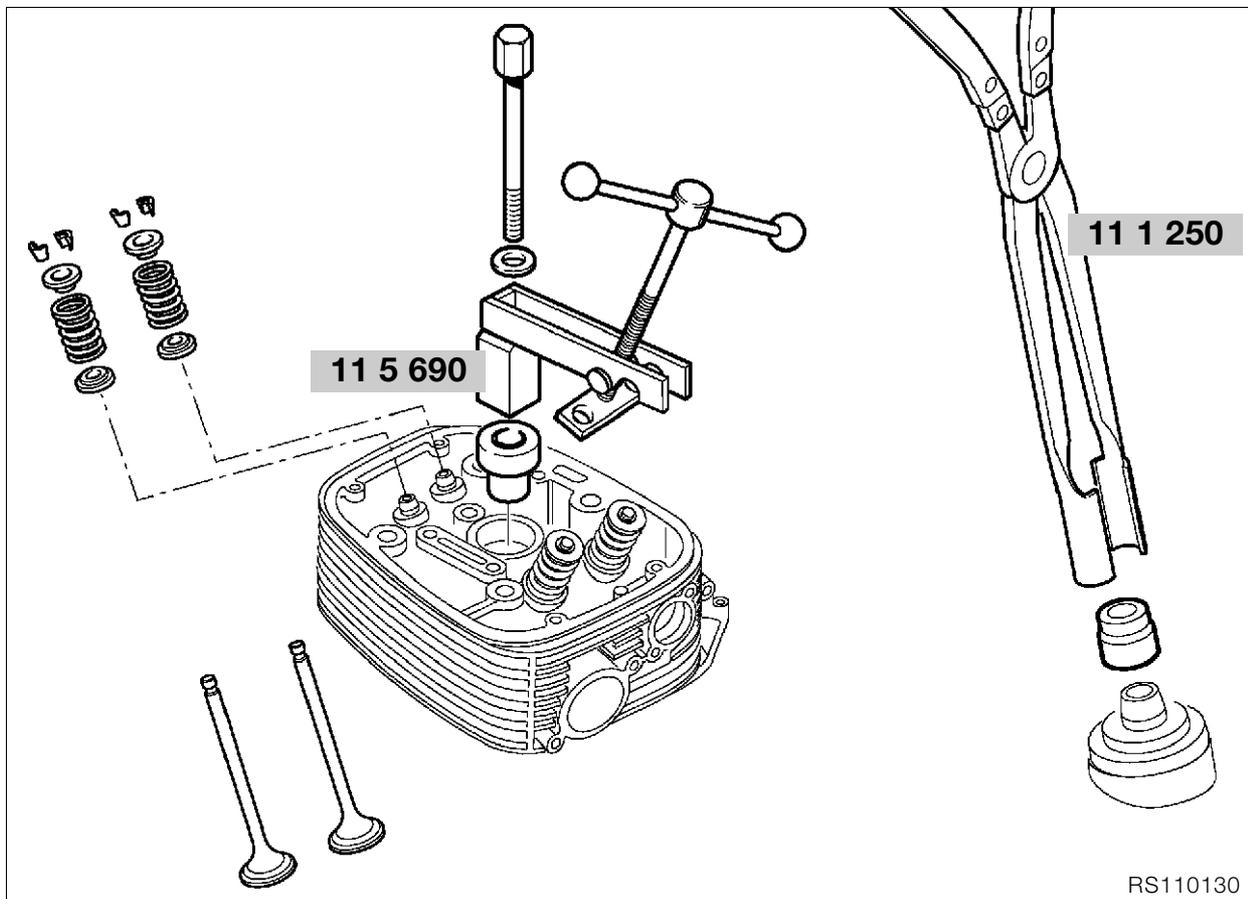
mín.0,05 mm
máx.0,40 mm

🔧 Par de apriete:

Tornillo M 8 en la tapa del cojinete del eje de balancín 18 Nm
Tornillo M 8 en la tapa del cojinete del árbol de levas 15 Nm



11 12 Desmontar la culata



11 12 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 para 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 las chavetas de la válvula del platillo de resorte.
- Extraer las chavetas.
- 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

- Desmontar las juntas de los vástagos de las válvulas utilizando unas tenazas, **BMW N° 11 1 250**.



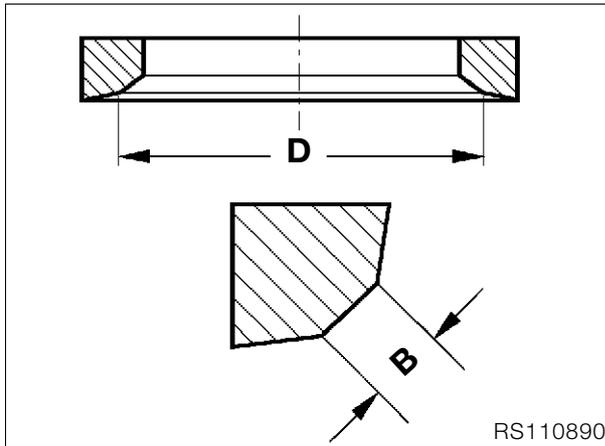
Aviso:

Siempre que se desmonta una válvula hay que sustituir la junta de su vástago.

Controlar el desgaste de las válvulas

- Limpiar las válvulas, eliminando los residuos de combustión.
 - Controlar las cotas de las válvulas.
- ⇒véase los Datos Técnicos

Repasar el asiento de la válvula



Atención:

Durante esta operación hay que atenerse estrictamente al ancho (B) y al diámetro (D) prescritos para el asiento de válvula.

⇒véase los Datos Técnicos

Controlar y reparar la culata

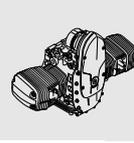
- Eliminar los residuos de carbonilla en la cámara de combustión.
- Comprobar si está deteriorada o deformada la superficie de hermetizado; en su caso, refrentarla.

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 válvula.
- ⇒véase los Datos Técnicos



11 12 Sustituir las guías de válvula

- Calentar de modo lento y homogéneo la culata en un horno de calentamiento hasta una temperatura de 200 °C.



Atención:

Para manejar las piezas calentadas hay que utilizar guantes protectores.

- 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)

- Utilizar un calibre de interiores para determinar el diámetro real del taladro.
- 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:

La temperatura inmediatamente antes de la colocación a presión ha de ser -40 °C.

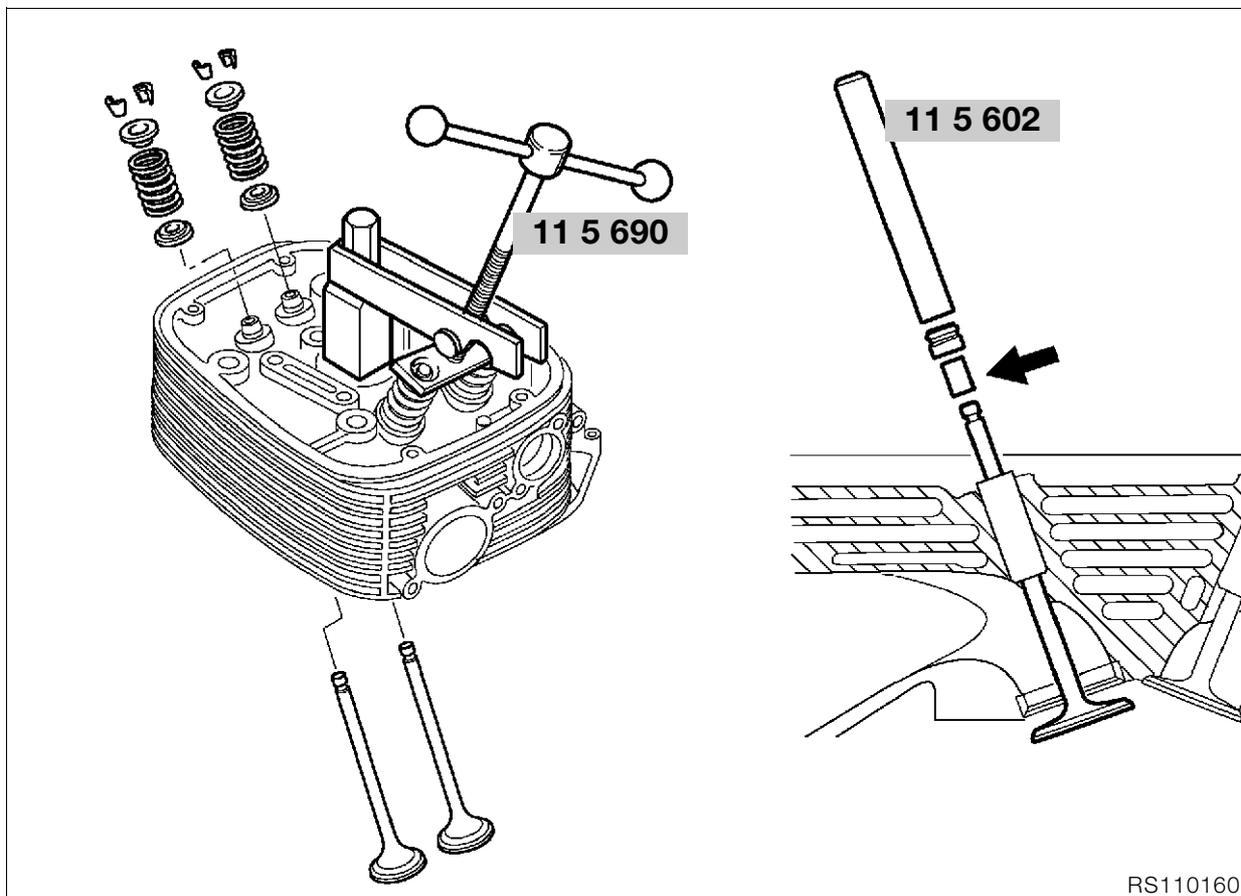
- Colocar la culata una vez calentada sobre un banco de trabajo u otra superficie plana.
- Colocar la guía de la válvula enfriada sobre la espiga de embutir de Ø 5 mm, **BMW N° 11 5 673**.
- Encajar las guías de válvula en la culata una tras otra, de forma inmediata, rápida e ininterrumpida.
- Dejar 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 una válvula y la junta del vástago de válvula



Aviso:

Siempre que se desmonte una válvula hay que sustituir la junta del vástago correspondiente.

- 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:

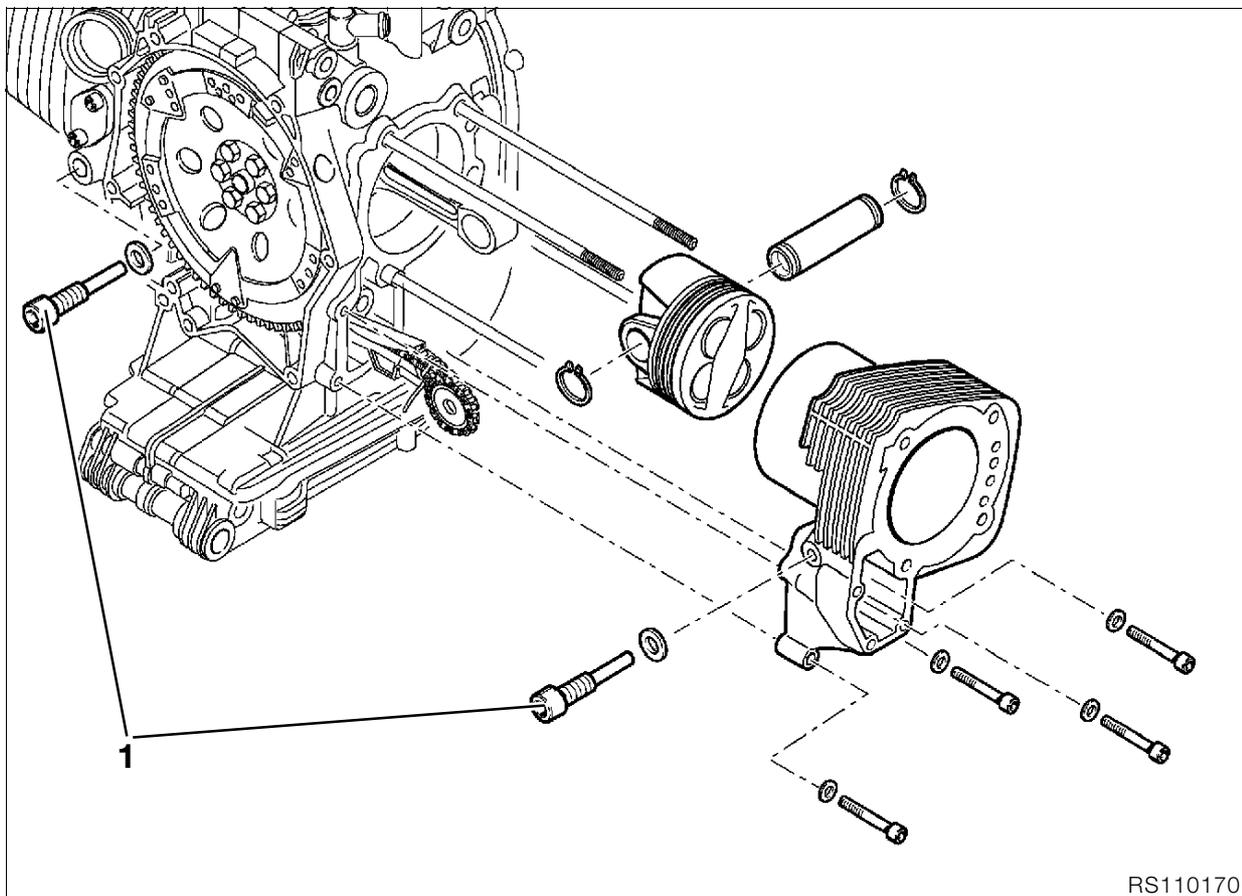
Colocar las chavetas de la válvula con algo de grasa (para facilitar el montaje).



Atención:

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

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



11 11 Desmontar un cilindro

- Desenroscar el tornillo pivote del carril de deslizamiento (1).
- Desenroscar los tornillos de fijación del cilindro y extraer el cilindro.



Atención:

Al extraer el cilindro, prestar atención para que el pistón no golpee contra el cárter del motor.

11 25 Desmontar/desarmar el pistón

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

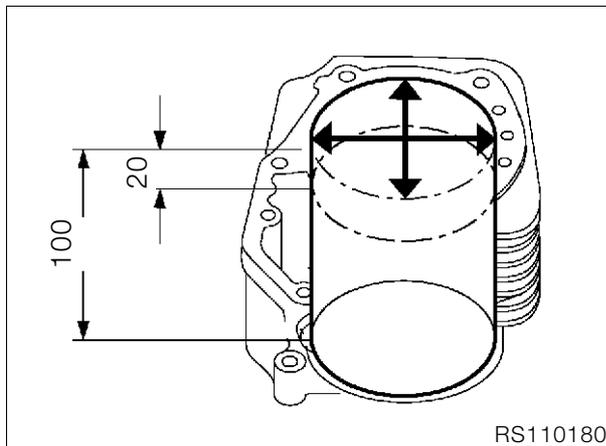


Atención:

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

Verificar el pistón y el cilindro

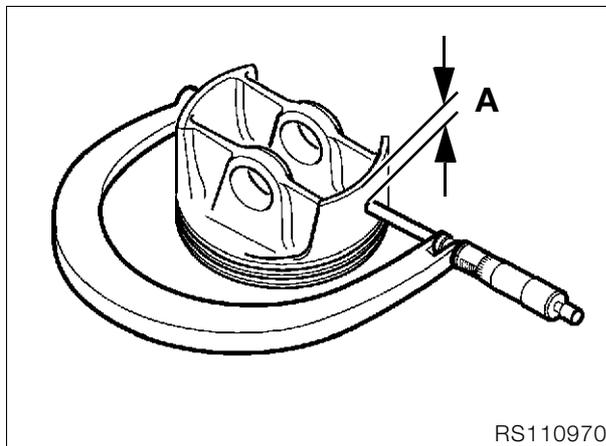
Temperatura de referencia para las medidas:20 °C



RS110180

- 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.

➡ Véase los Datos Técnicos

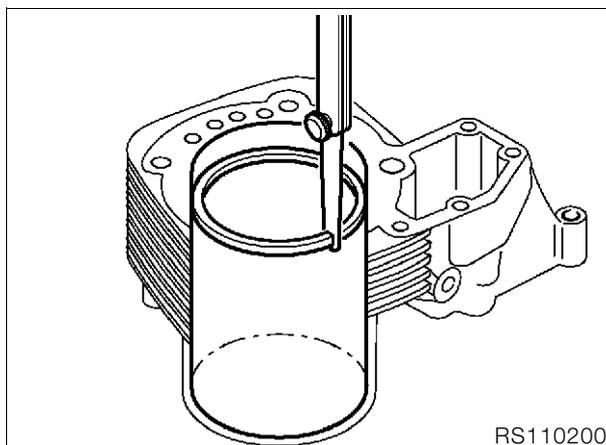


RS110970

Plano de medición A: 6 mm

➡ Véase los Datos Técnicos

- Colocar los segmentos en el cilindro.

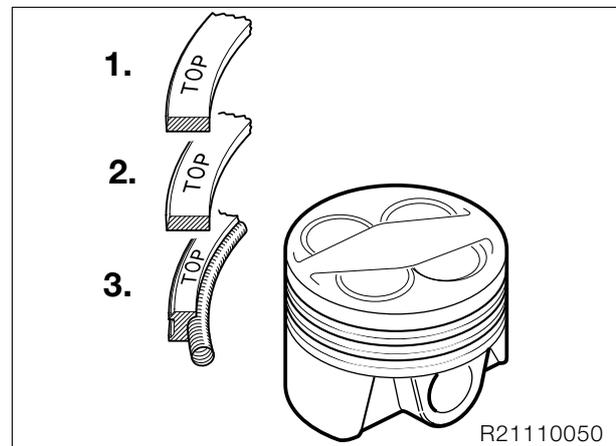


RS110200

- Determinar la holgura de abertura de los segmentos con un calibre de espesores.

➡ Véase los Datos Técnicos

11 25 Ensamblar los pistones



R21110050

- Colocar cuidadosamente los segmentos en el pistón, utilizando las tenazas para segmentos y en el siguiente orden:

3ª ranura - segmento de biselos simétricos

2ª ranura - segmento con cara de roce ligeramente oblicua

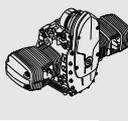
1ª ranura - segmento asimétrico, redondeado, ovalado

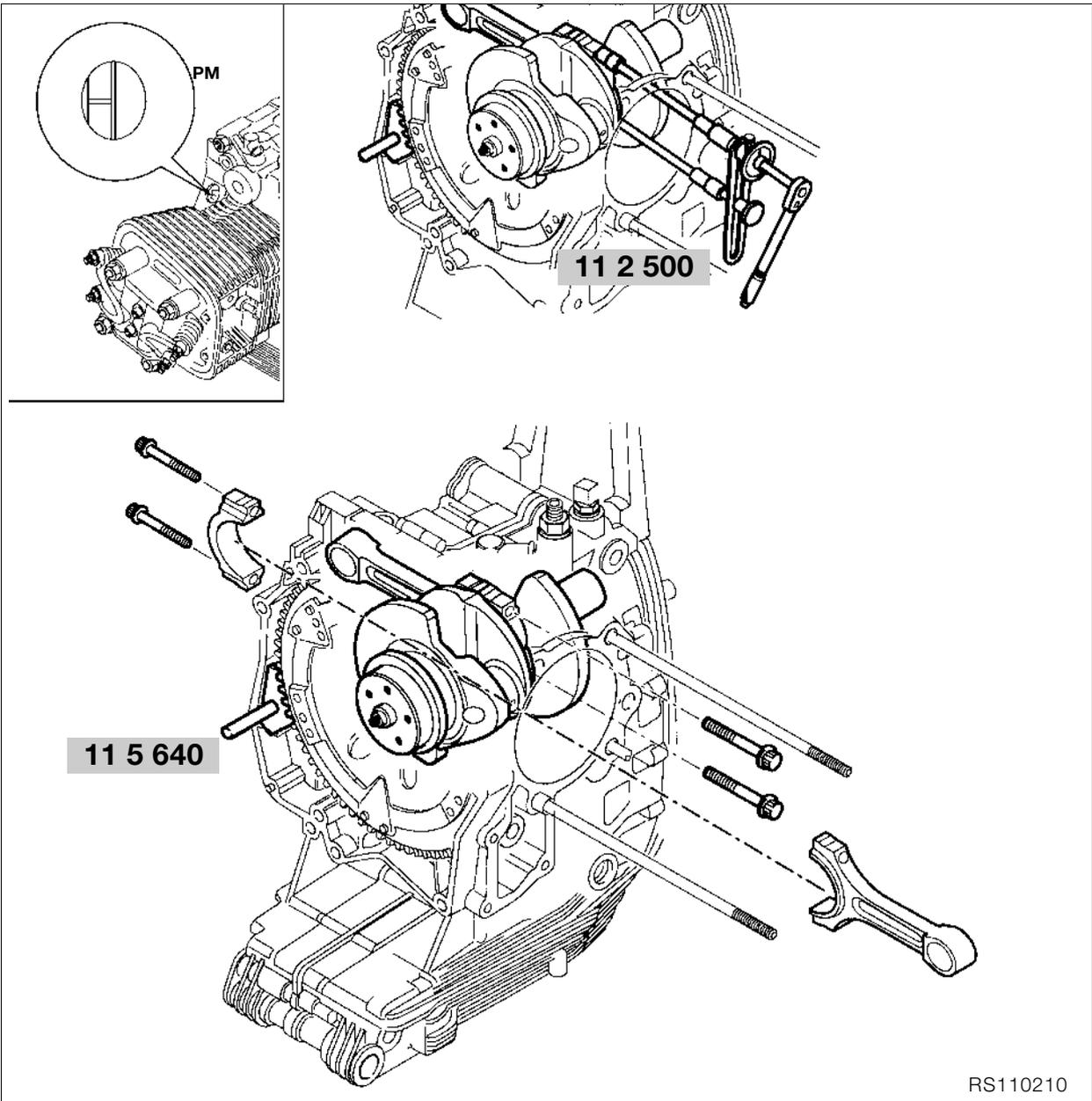
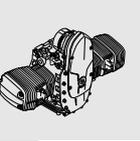
➡ Véase los Datos Técnicos



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.





RS110210

11 24 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**.
- Desmontar la biela.



Aviso:

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



Atención:

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

- Montar la biela.



Atención:

Aceitar el cojinete.

- Atornillar 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".



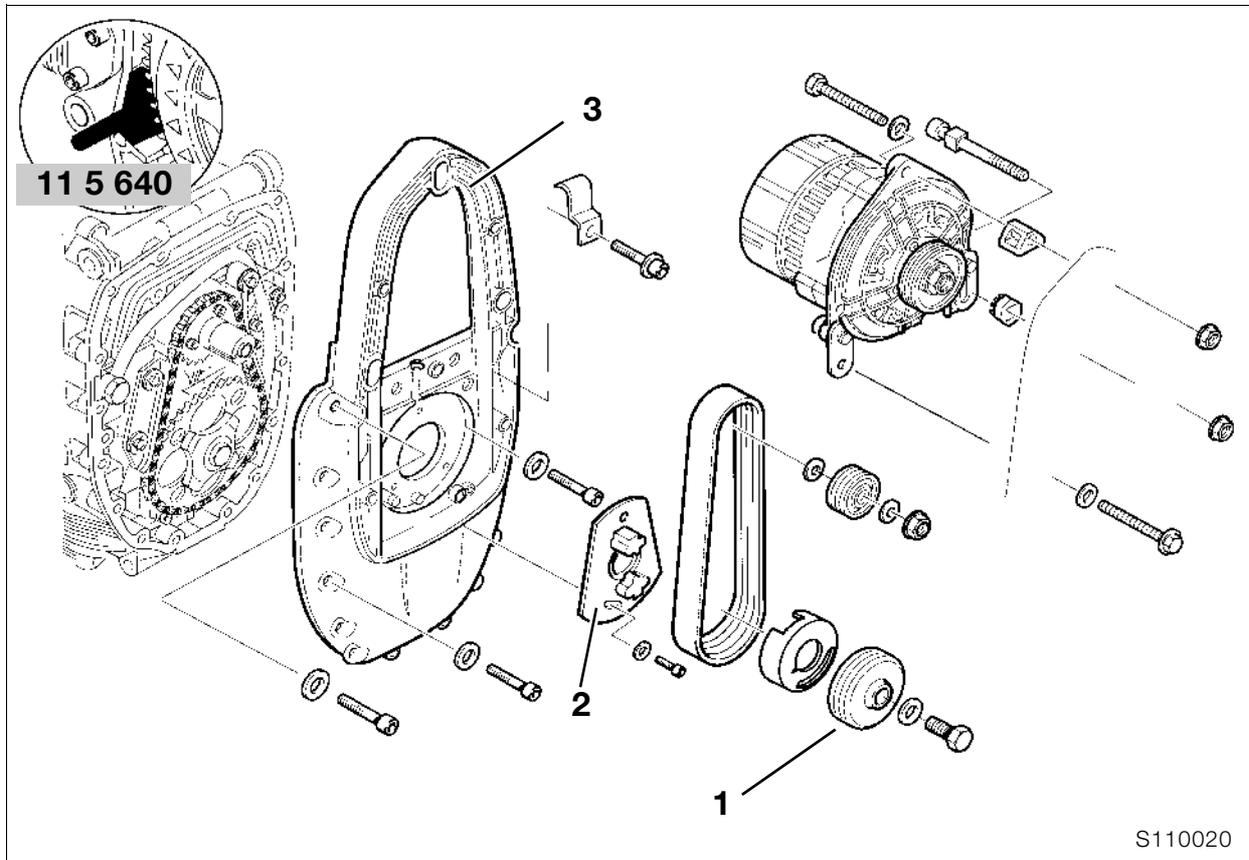
Atención:

Emplear los pernos de biela sólo una vez.



Par de apriete:

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



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

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

⚠ Atención:

Desembornar el cable de masa de la batería.
Aislar el cable de masa.

- Desmontar la bocina.
- Soltar el conjunto telescópico.
- Desmontar la conducción para el radiador de aceite en el motor.
- Desenchufar el contactor del transmisor de Hall.
- Desmontar el motor de arranque.

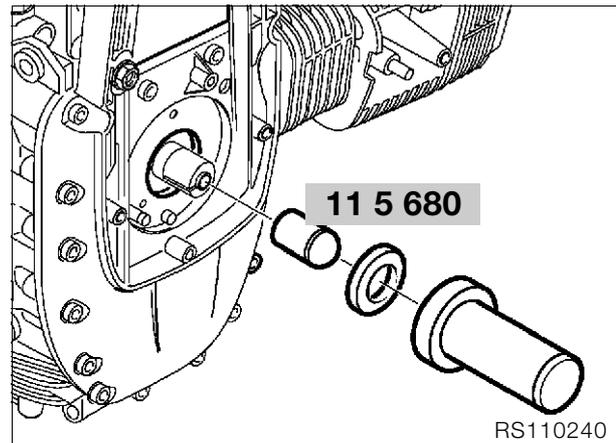
11 11 Desmontar la tapa soporte del generador

- 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).
- Desmontar la barrera magnética (2).

📄 Aviso:

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

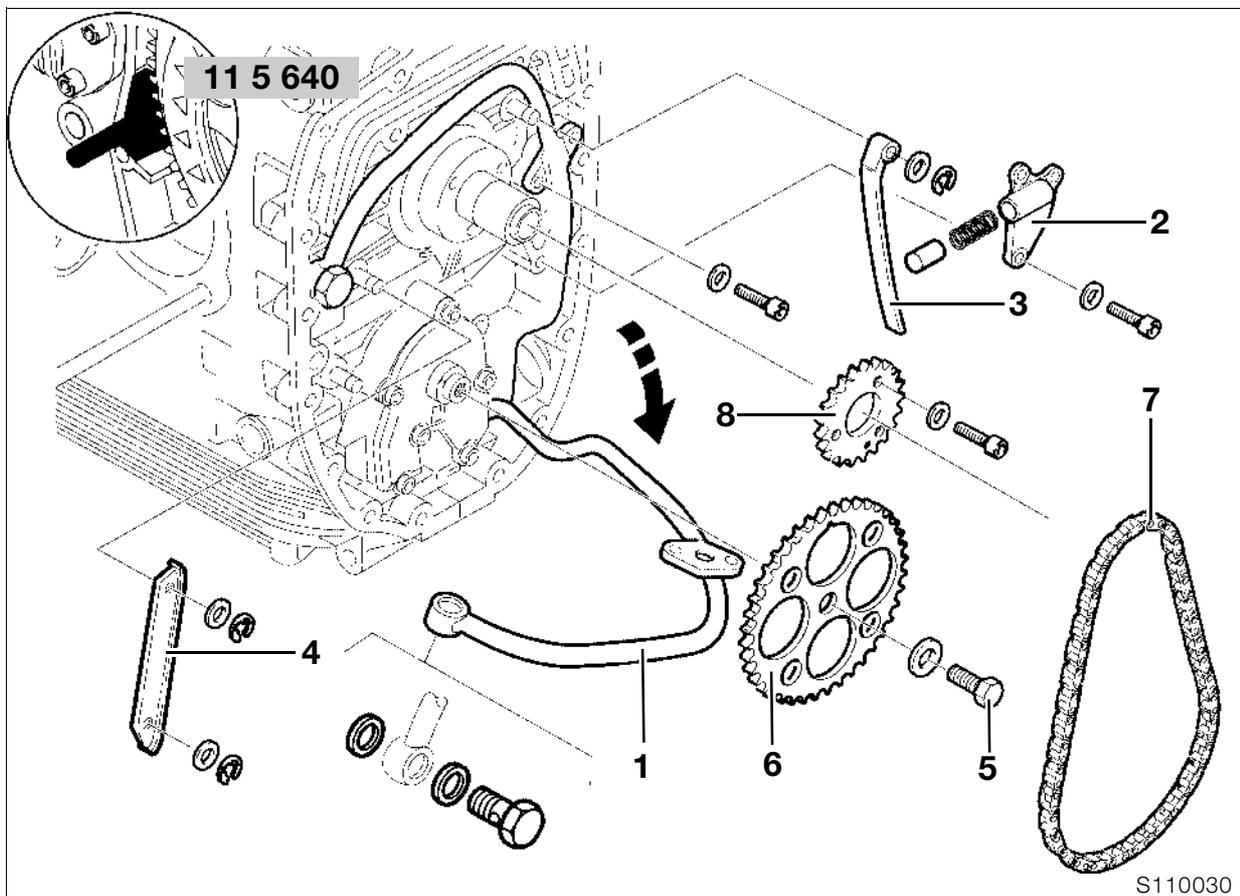
- Desmontar la tapa soporte del generador (3).



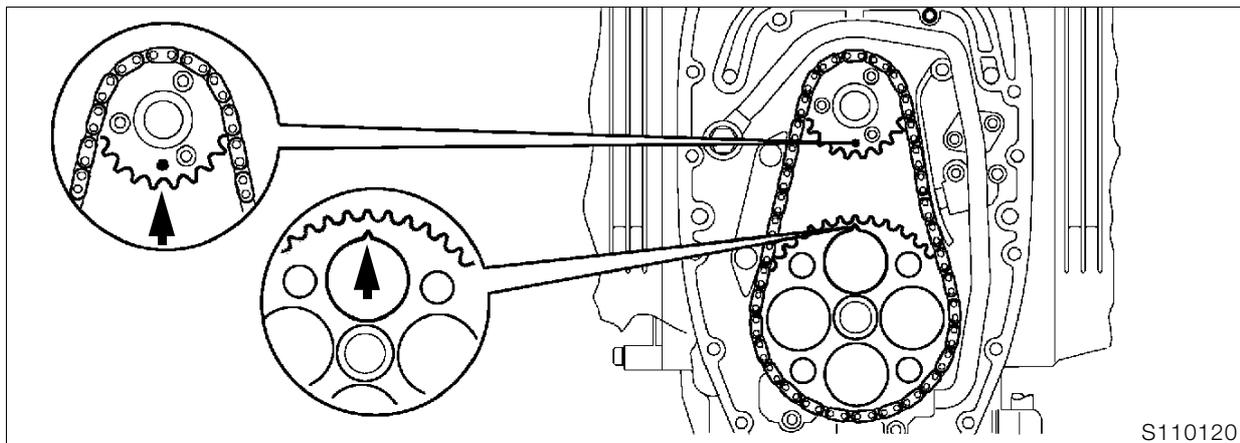
- Extraer el anillo de retén radial con cuidado, haciendo palanca con un destornillador.
- Embutir el nuevo anillo de retén radial utilizando una púa percutora y una vaina de deslizamiento, **BMW N° 11 5 680**.

📄 Aviso:

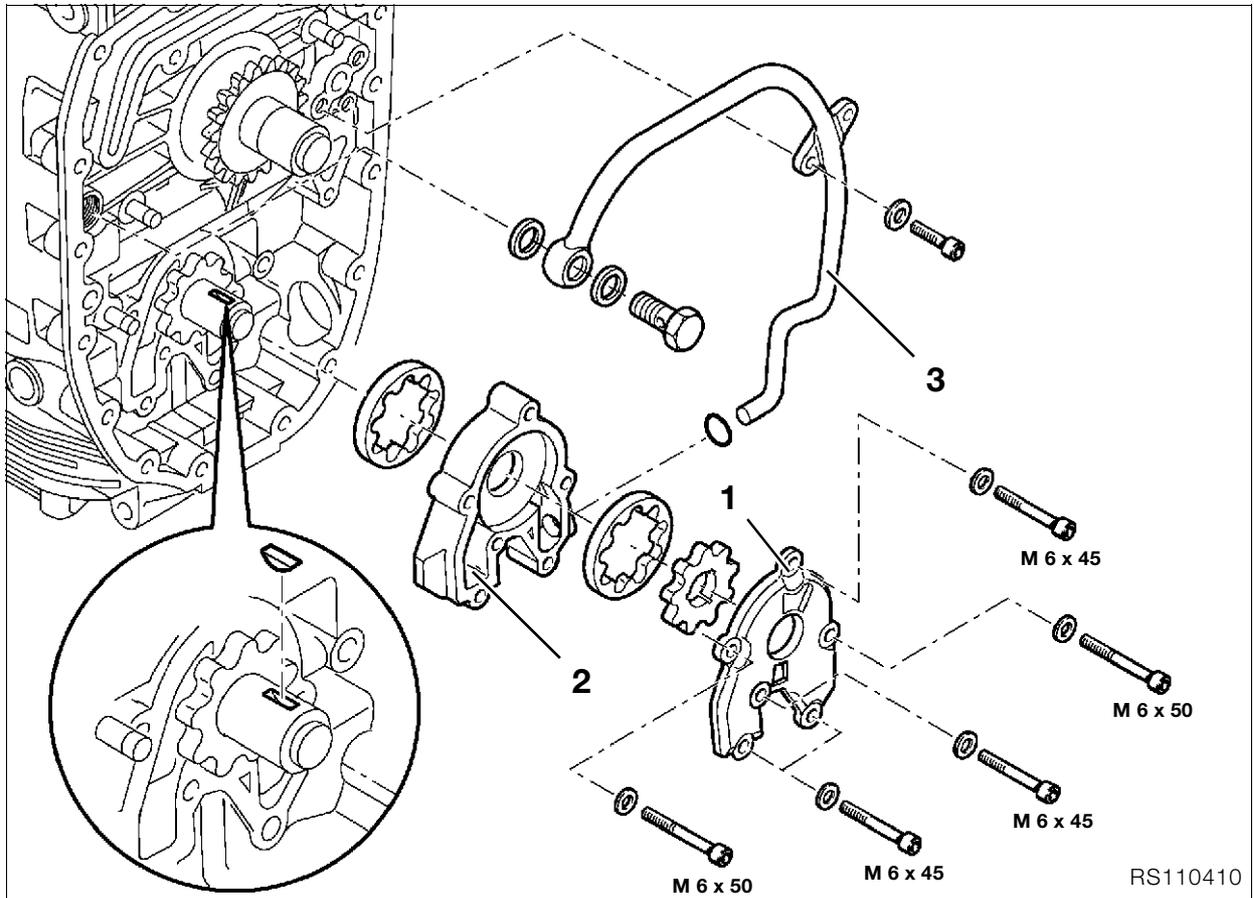
Calar el anillo de retén radial nuevo sobre el bisel del casquillo de deslizamiento, preconformarlo y retirarlo.



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 de la cadena (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.



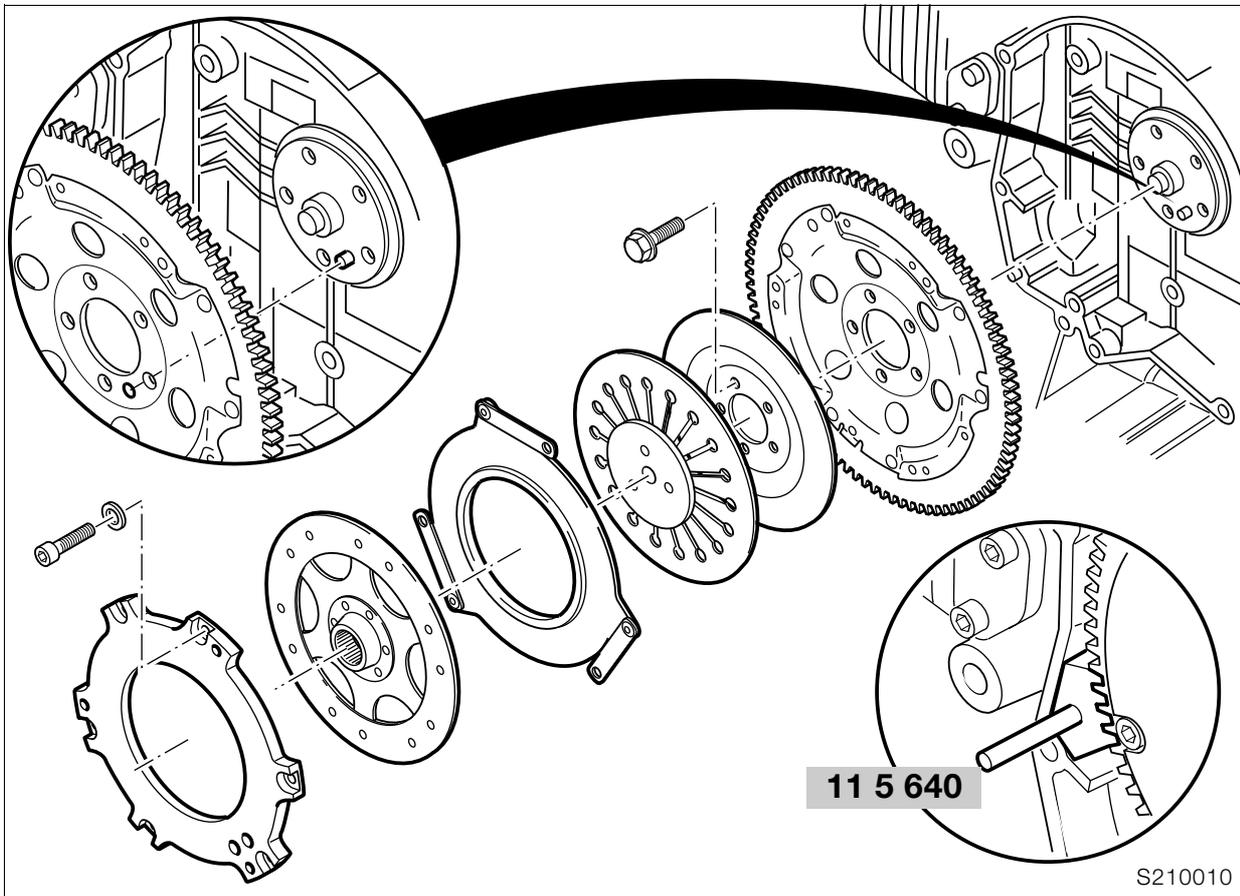
11 41 Desmontar la bomba de aceite

- Desmontar la tapa (1) de la bomba de aceite.
- Retirar la bomba de aceite (2) completa, con la tubería de aceite refrigerante (3), y desarmarla.



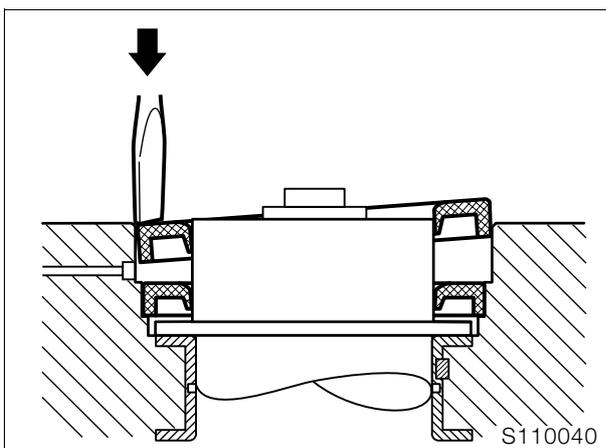
Atención:

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



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

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



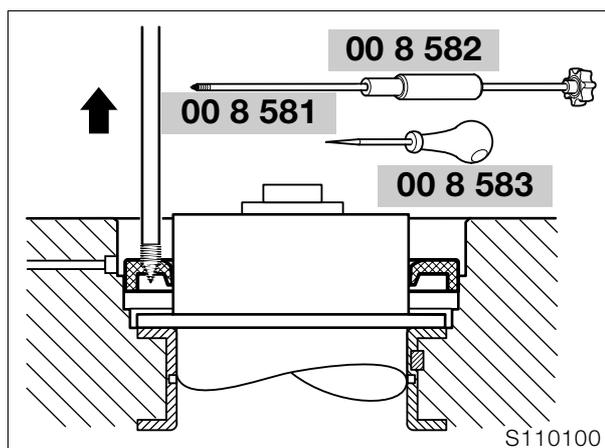
- Extraer el anillo de retén radial con cuidado, haciendo palanca con un destornillador.

Atención:

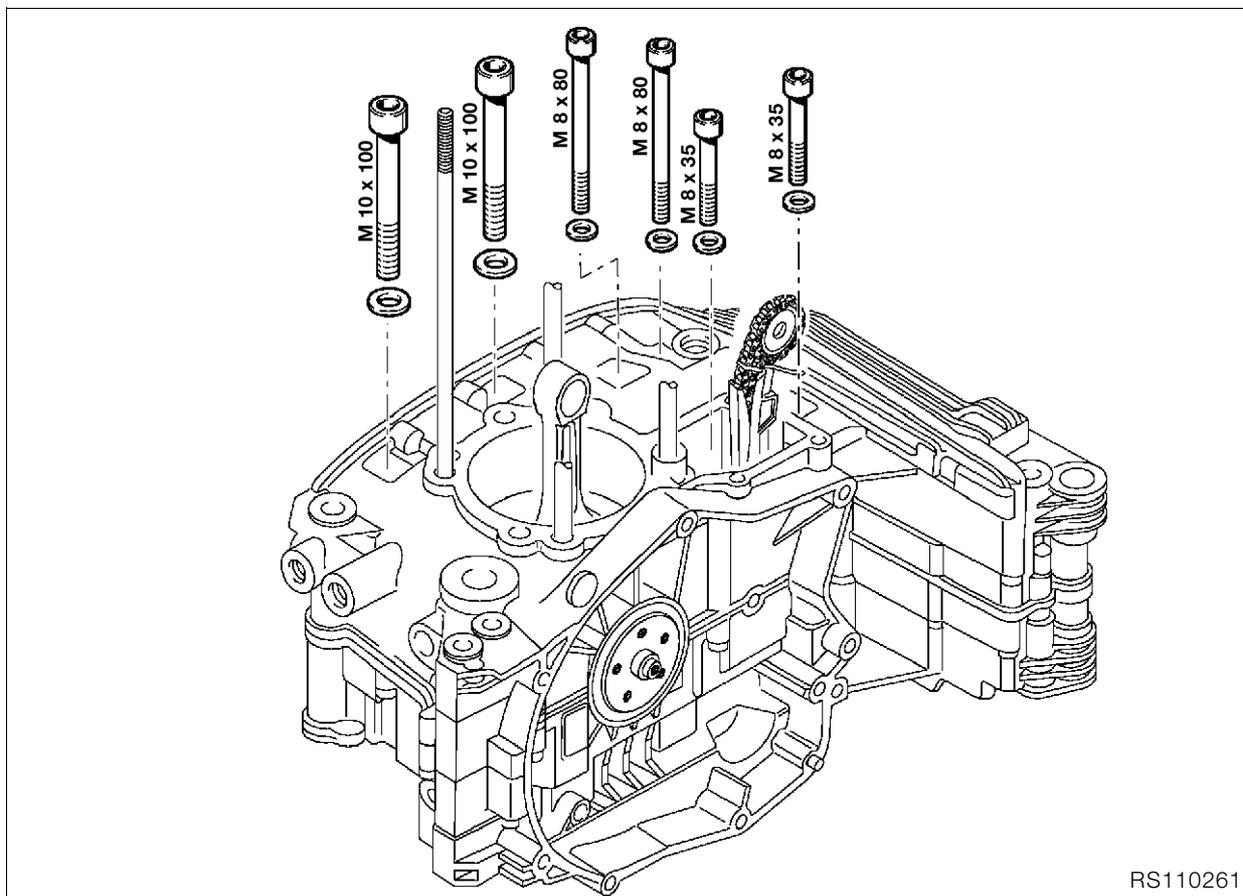
No deteriorar las superficies de hermetizado de la carcasa y del cigüeñal.

Aviso:

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



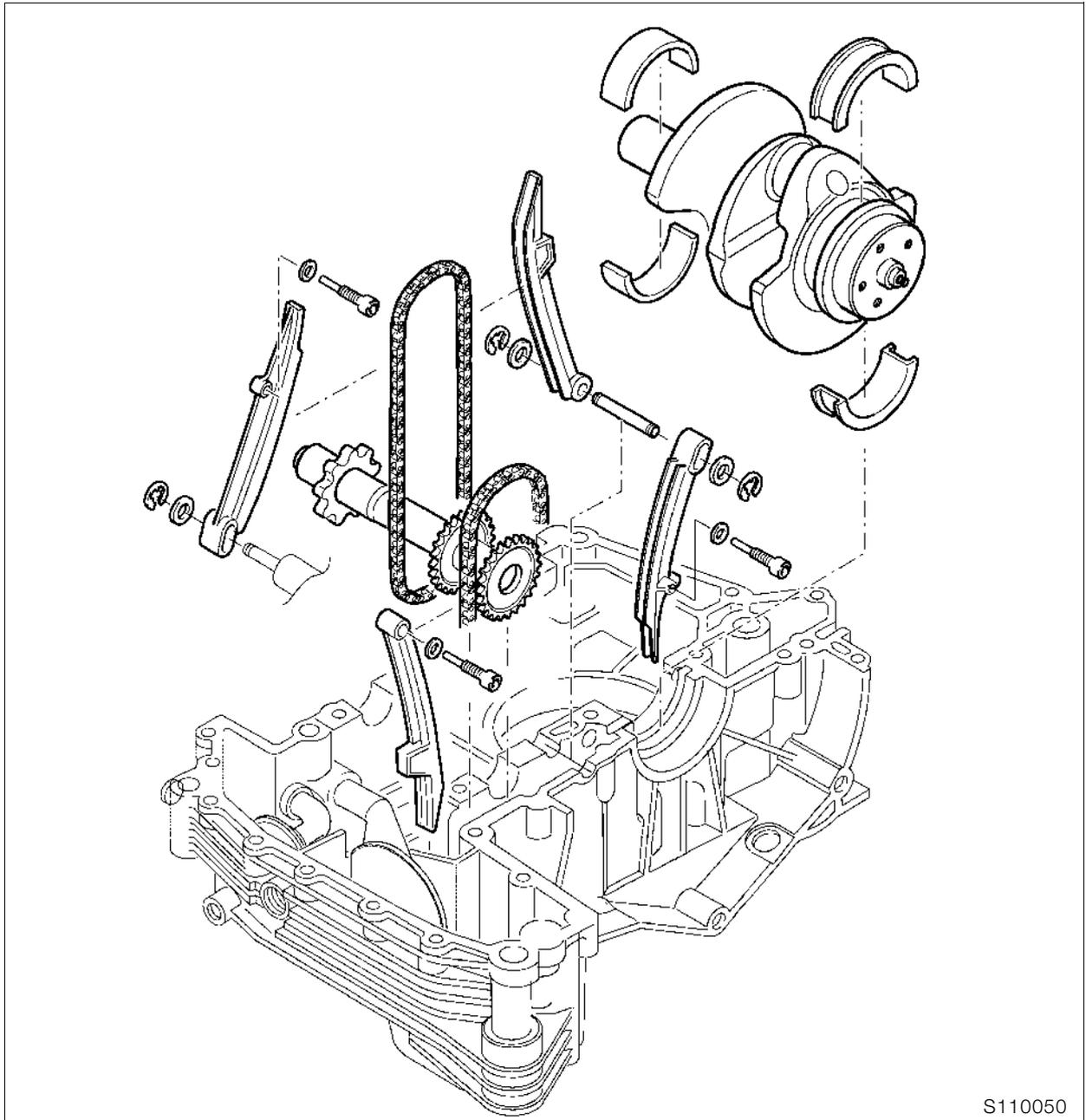
- Hincar con cuidado la lezna, **BMW N° 00 8 583**, en el anillo de retén radial.
- Atornillar el vástago de tracción, **BMW N° 00 8 581**, en la perforación, y desmontar el anillo de retén radial con ayuda de la pesa, **BMW N° 00 8 582**.



RS110261

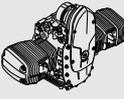
Desarmar el cárter de cigüeñal

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

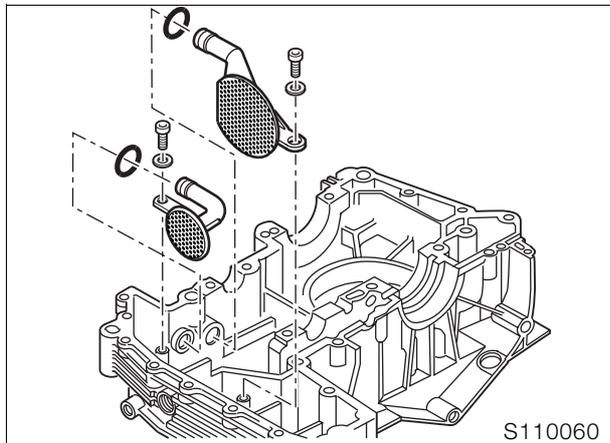


S110050

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



Desmontar y montar las jaulas de aspiración de aceite



Par de apriete:

Tornillo M 6 9 Nm

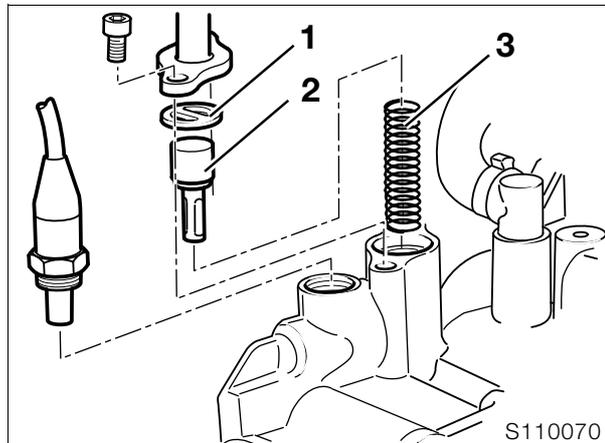
Atención:

Asegurarse de que el anillo obturador toroidal está montado, y no está deteriorado.

11 11 Sustituir la mirilla para control del nivel de aceite

- Con un destornillador grande, pinchar y traspasar el disco de plástico, y sacar 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**.

Desmontar y montar el termostato de aceite



- Soltar el tubo para el radiador de aceite en el soporte del carenado.
- Soltar el empalme para el tubo 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 Desmontar la biela

- Fijar el cigüeñal en el tornillo de banco con mordazas protectoras.
- Desmontar las bielas.

Atención:

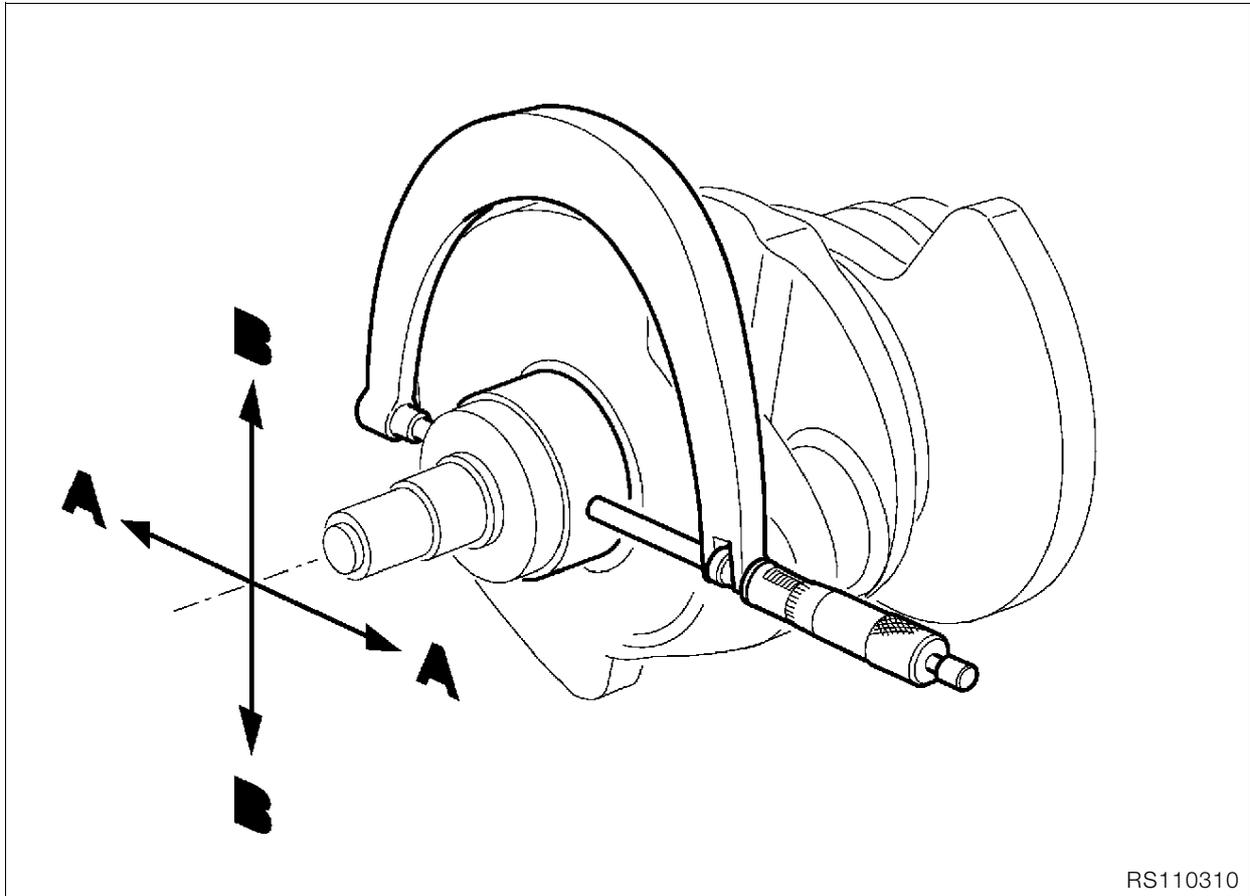
No confundir las bielas.

Controlar las bielas

- Controlar las medidas de las bielas.
- ➔ Véase los Datos Técnicos

Atención:

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



RS110310

Medir el juego de los cojinetes del cigüeñal

Medir el juego radial de los cojinetes

- Con un micrómetro para exteriores, medir los muñones del cigüeñal en dos planos, A y B, en cruz.
- Anotar los valores medidos en el acta de medición.

➡ Véase los Datos Técnicos

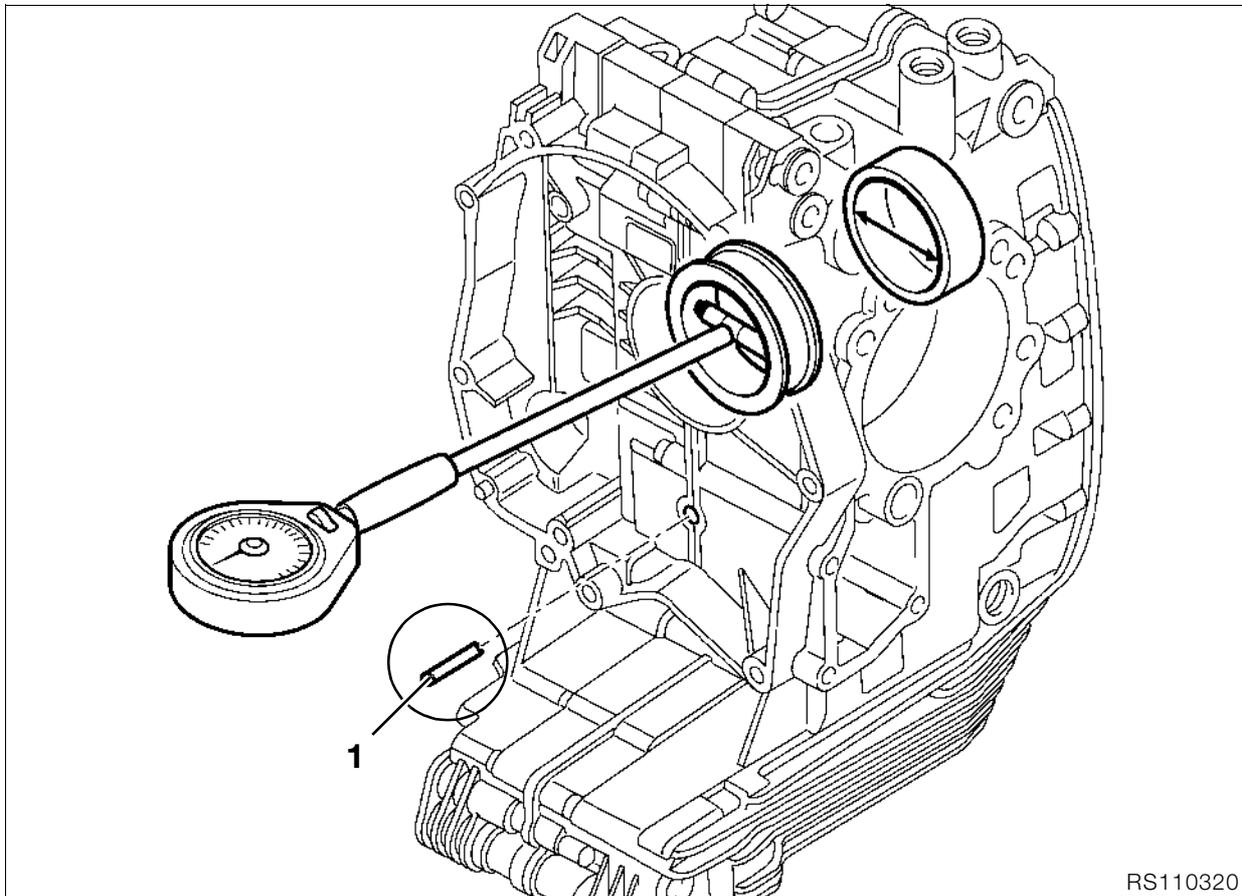


Atención:

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. Marcado de los niveles de rectificado mediante una raya de color en la gualdera del cigüeñal, parte delantera.

➡ Véase los Datos Técnicos

Si hay que cambiar los semicasquillos 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 el pasador de cojinete del carril de ten-sado y del carril de guía (1) para centraje.
- Apretar los tornillos M 8 y M 10 del cárter.



Par de apriete/secuencia de apriete:

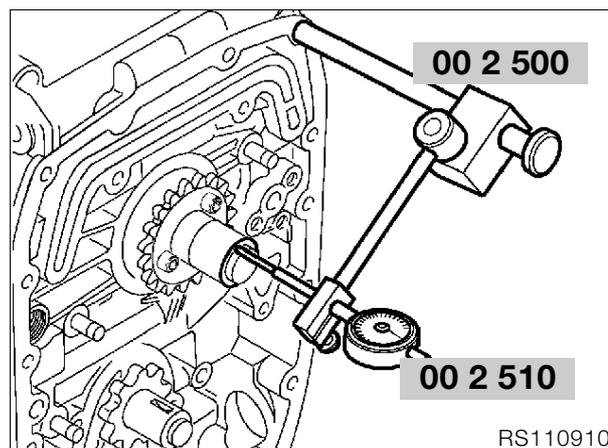
1. Tornillo M 10 (aceitado) con apriete previo 25 Nm
Ángulo de giro..... 90°
2. Tornillo M 8 (aceitado)..... 22 Nm

- Medir los cojinetes delantero/trasero del cigüe-ñal en el sentido de la carga.
- Anotar los valores medidos en el acta de medi-ción y determinar el juego de los cojinetes del ci-güeñal.

➡ Véase los Datos Técnicos

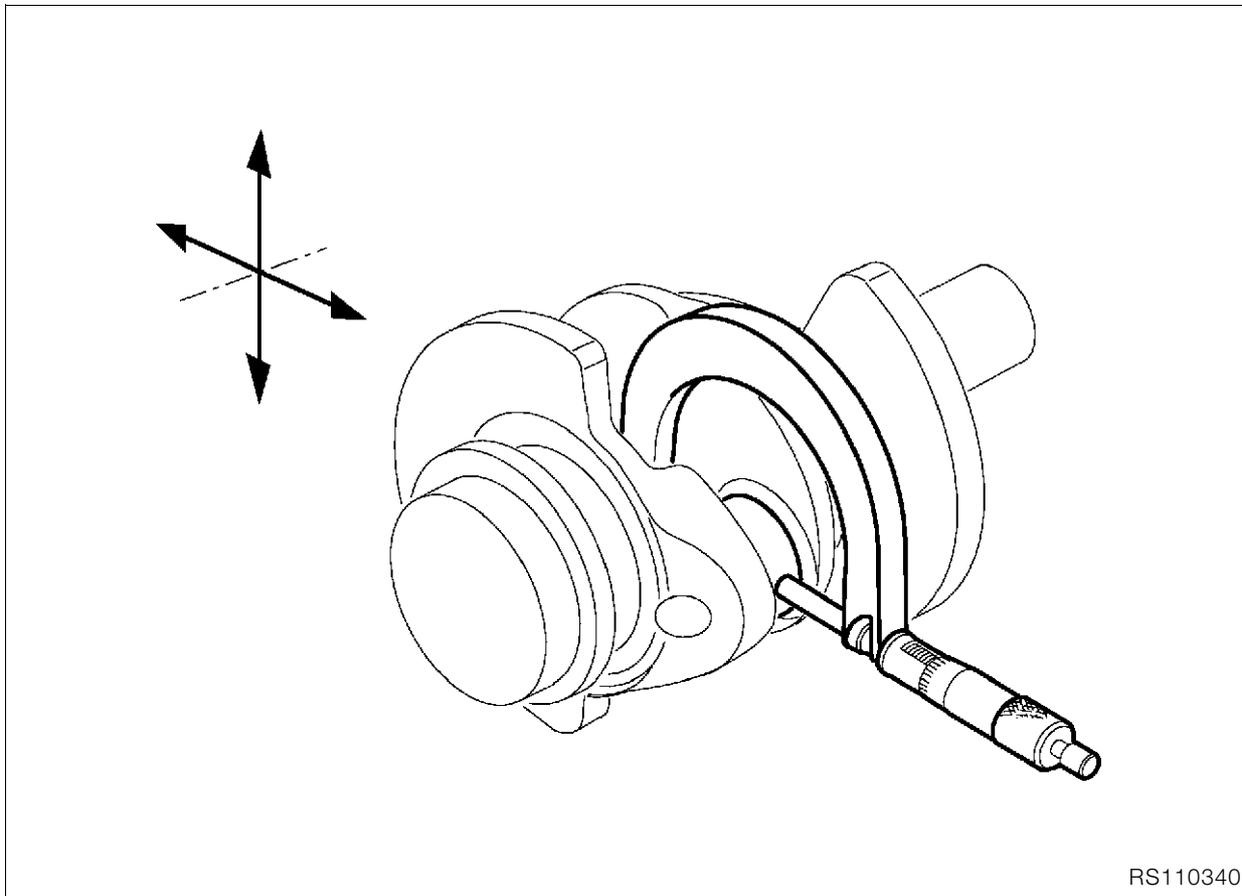
Medir el juego axial del cojinete

- Introducir el cigüeñal en el bloque motor.
- Introducir el pasador de cojinete del carril de ten-sado y del carril de guía (1) para centraje.
- Apretar los tornillos del cárter.



RS110910

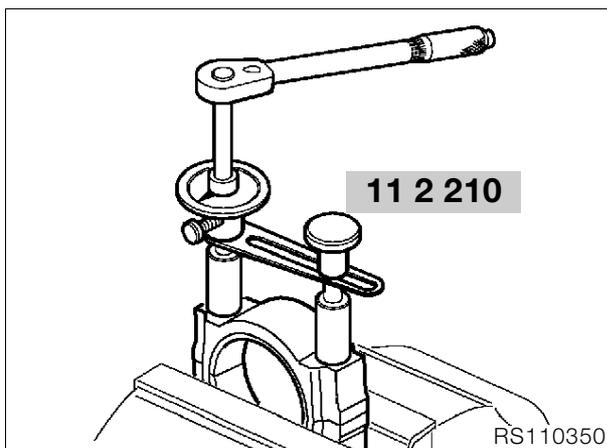
- Atornillar el dispositivo de medición, **BMW N° 00 2 500**, con el reloj de medición, **BMW N° 00 2 510**, en el taladro roscado para la tapa soporte del generador.
 - Mover el cigüeñal de un lado para otro, en senti-do axial, y leer el juego en el reloj de medición.
- ➡ Véase los Datos Técnicos



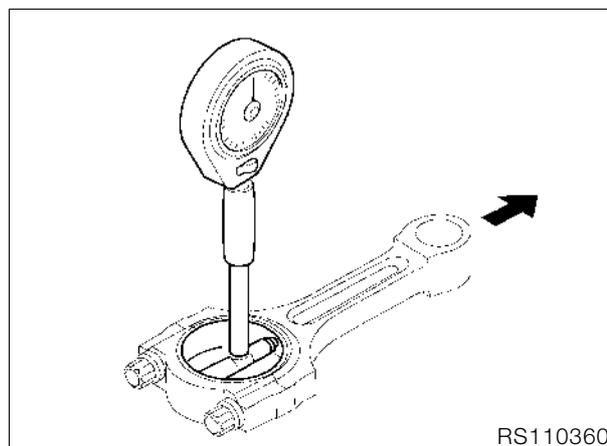
RS110340

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



RS110360

- Con el calibre de interiores, 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.
- ➡ Véase los Datos Técnicos

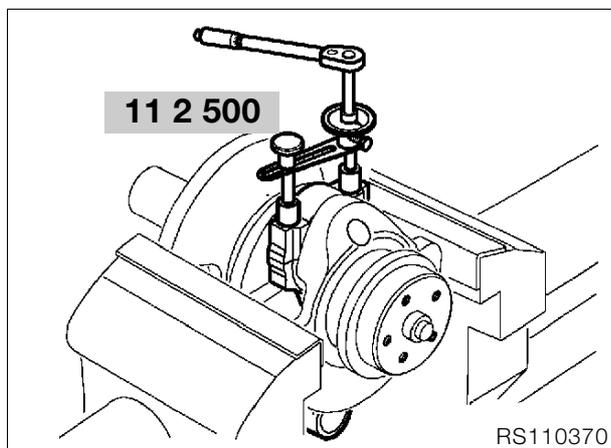
- Colocar los semicasquillos de cojinete y ensamblar la biela.
- Apretar el tornillo de la biela utilizando el goniómetro, **BMW N° 11 2 500**.

⚠ Par de apriete:

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

11 00 Ensamblar el motor

11 24 Montar las bielas



- Fijar el cigüeñal en el tornillo de banco con mordazas protectoras.
- Atornillar a mano los tornillos de las bielas engrasados, y apretarlos a fondo utilizando el goniómetro, **BMW N° 11 2 500**.



Atención:

Aceitar los cojinetes.

No confundir las bielas ni los semicasquillos de cojinete.

Sustituir siempre los tornillos de las bielas.

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

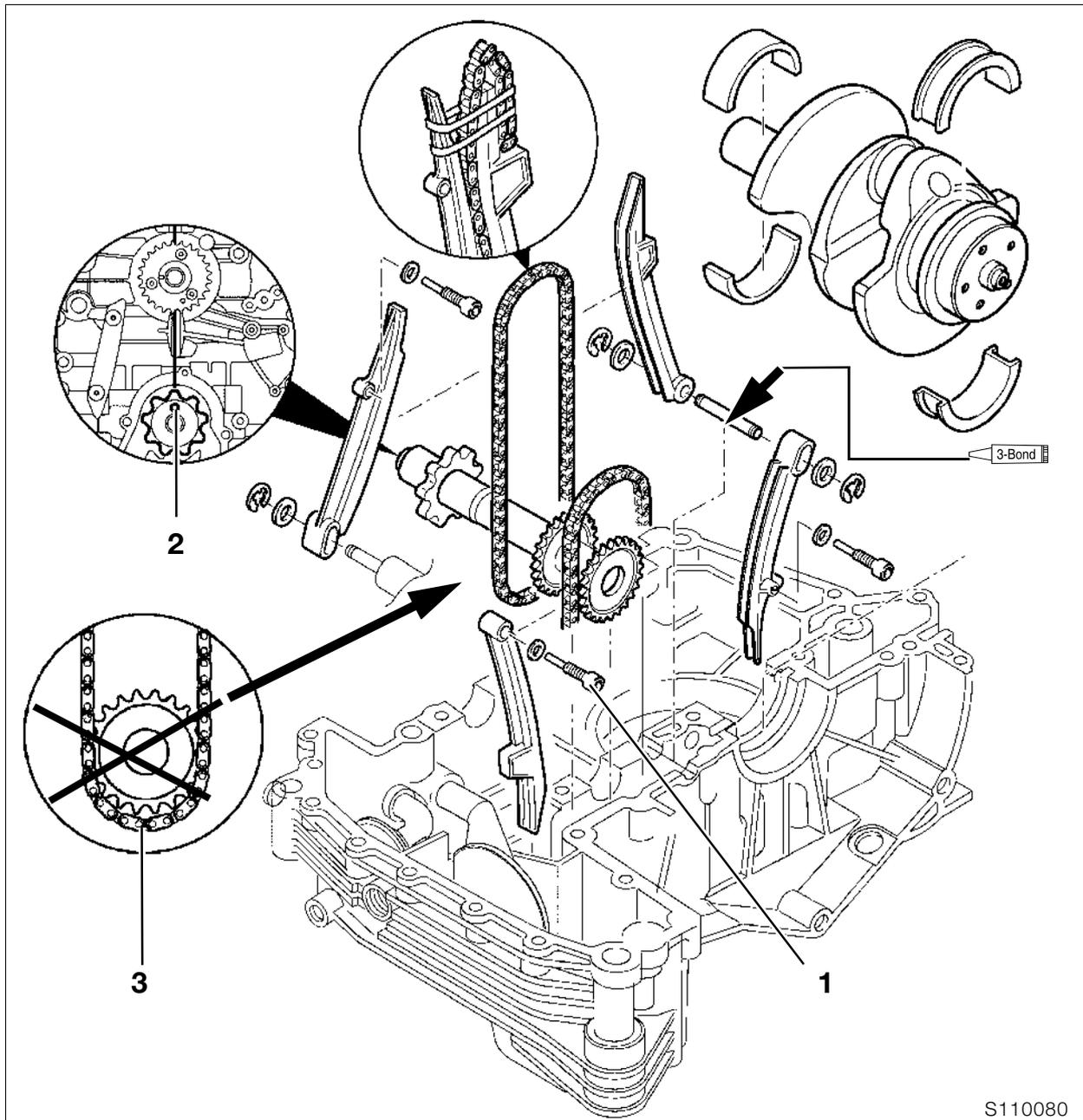


Par de apriete:

Tornillos de las bielas (aceitados)

Momento de ensamblado..... 20 Nm

Ángulo 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

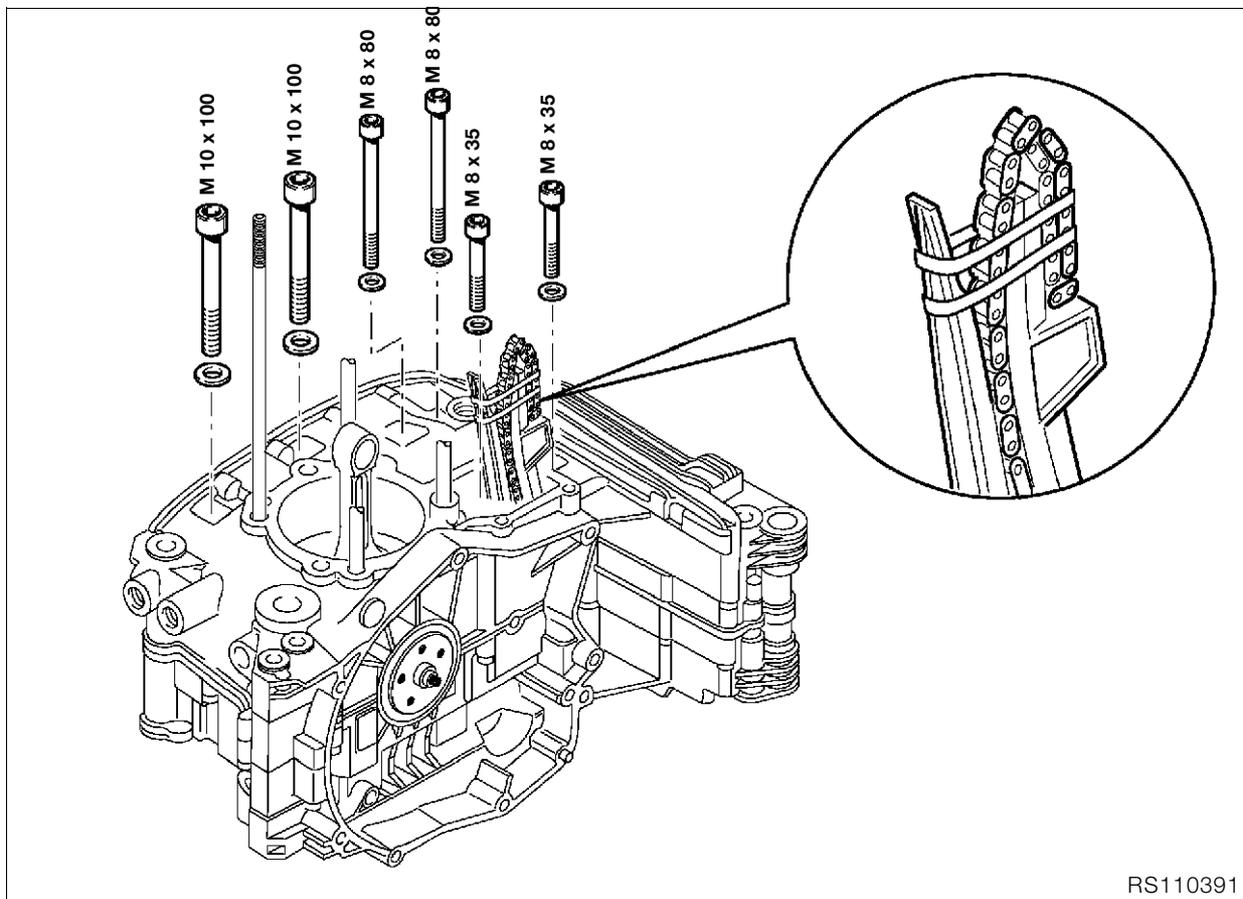
- Hermetizar el pasador del cojinete de los carriles de tensado y guiado de la cadena en el lado del embrague (flecha), utilizando **3-Bond 1209**.
- Enroscar el tornillo pivote (1) para el carril tensor de cadena con una nueva junta.

🔧 Par de apriete:
Tornillo de pivote del carril de guiado de la cadena 18 Nm

11 31 Montar el árbol secundario/las cadenas de distribución

- Montar el árbol secundario de modo que el taladro para el pasador de ajuste del árbol secundario (2) quede alineado con la superficie de separación del bloque en dirección hacia el cigüeñal.

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



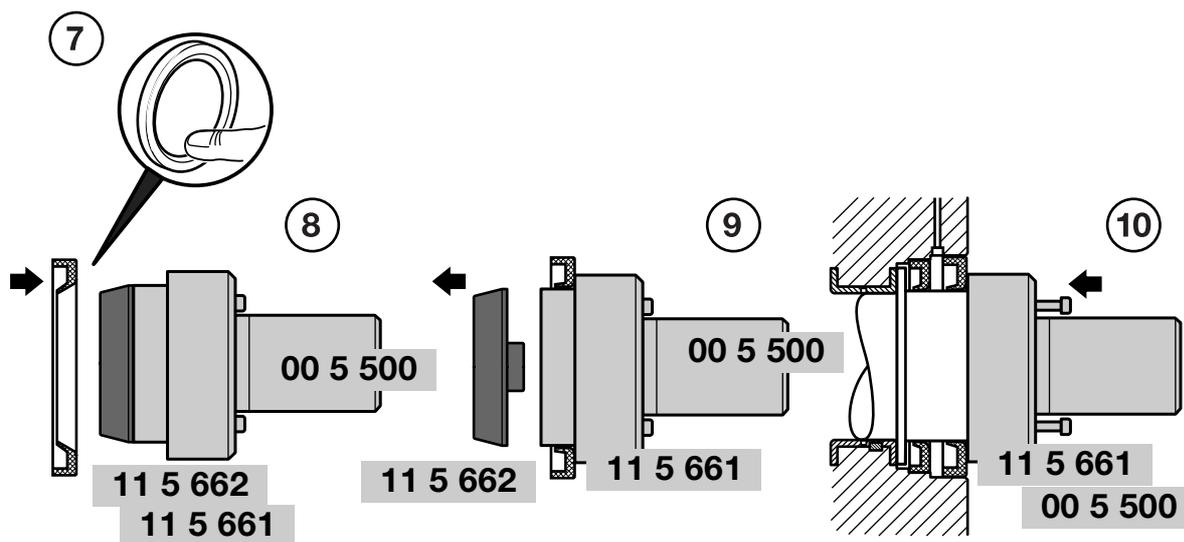
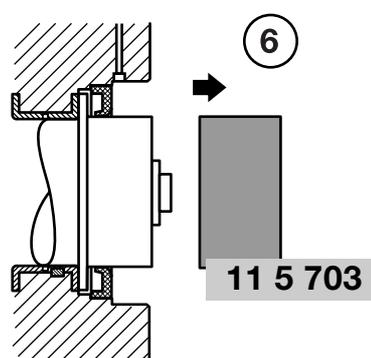
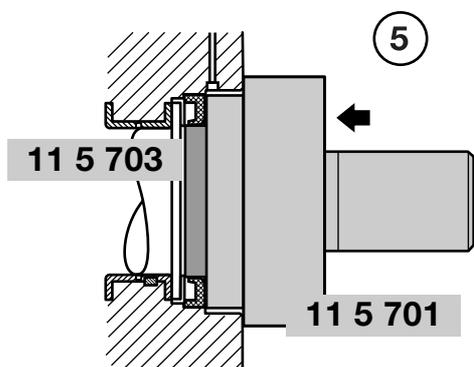
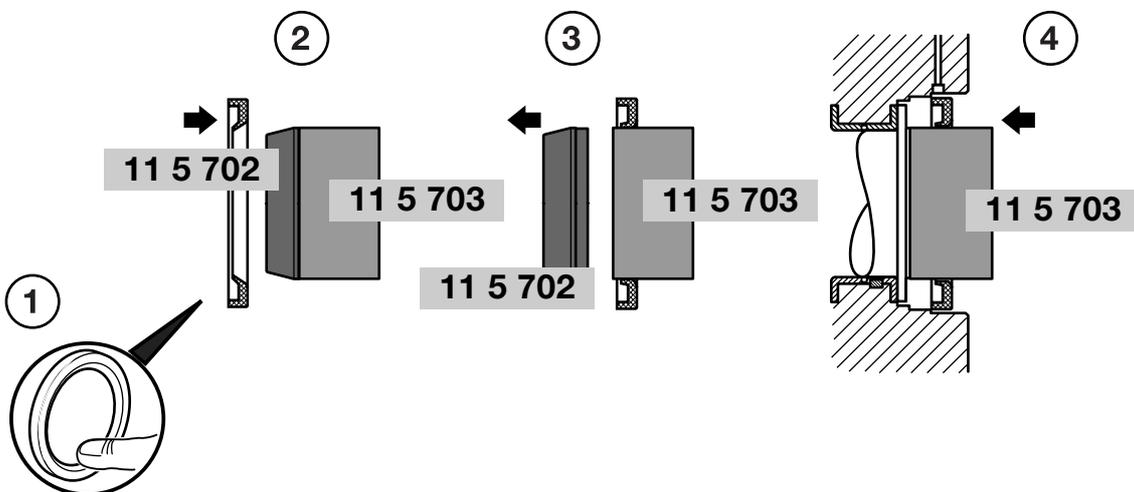
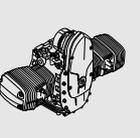
RS110391

- Unir las dos partes del cárter del cigüeñal, atornillándolas.



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



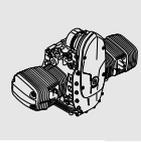
11 11 Montar los anillos de retén radial del cigüeñal

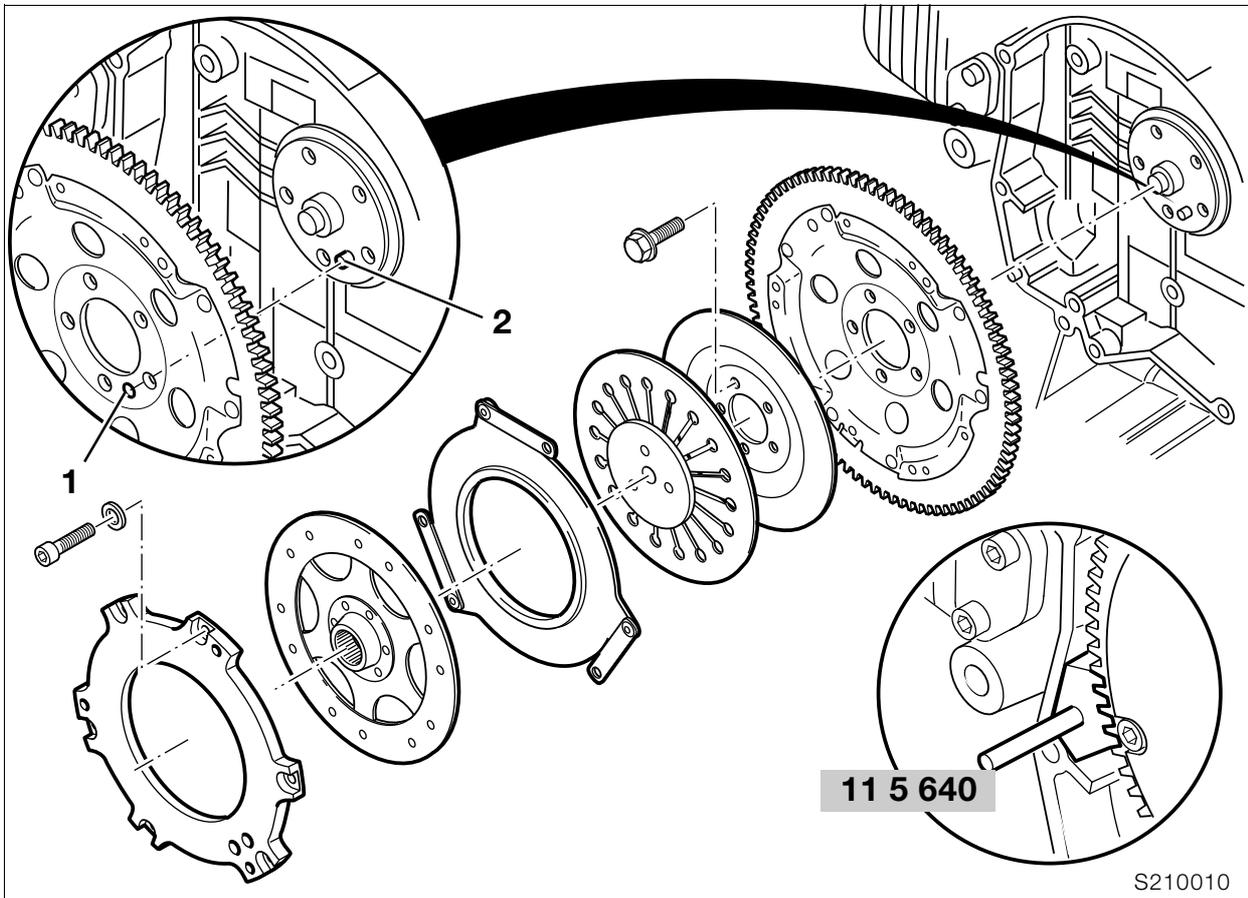
11 11 Montar el anillo de retén radial en el lado del cigüeñal

- 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 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 el mandril de embutir (10).





21 21 Montar la carcasa del embrague

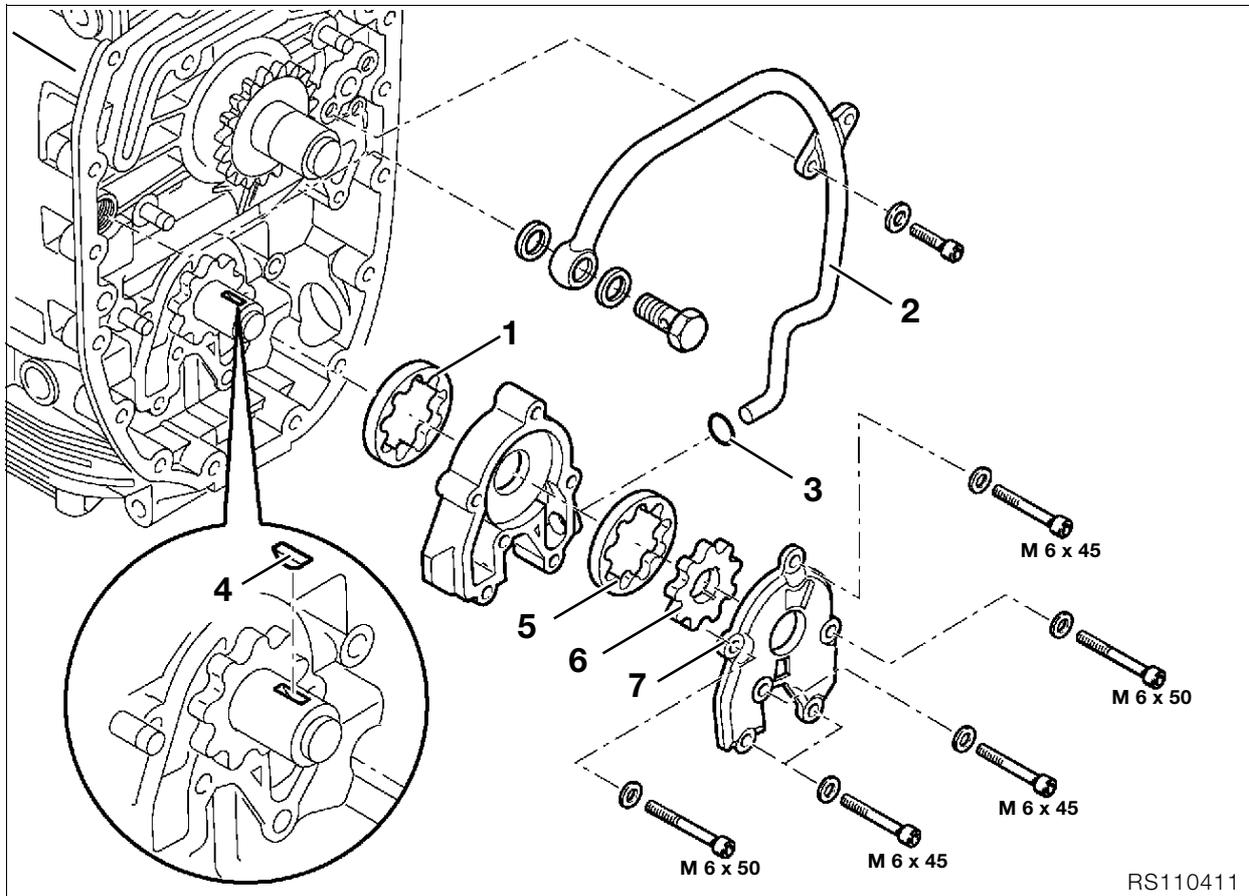
⚠ Atención:

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.

🔧 Par de apriete:

Carcasa de embrague, al cigüeñal (roscas de los tornillos aceitadas) 40 Nm
 Ángulo de giro..... 32°



11 41 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.
- Colocar la carcasa de la bomba de aceite con la conducción de aceite refrigerante (2).



Atención:

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

- Colocar la chaveta (4), el rotor exterior (5) y el rotor interior (6) de la bomba de aceite refrigerante.
- Atornillar la tapa (7) de la carcasa de la bomba de aceite.



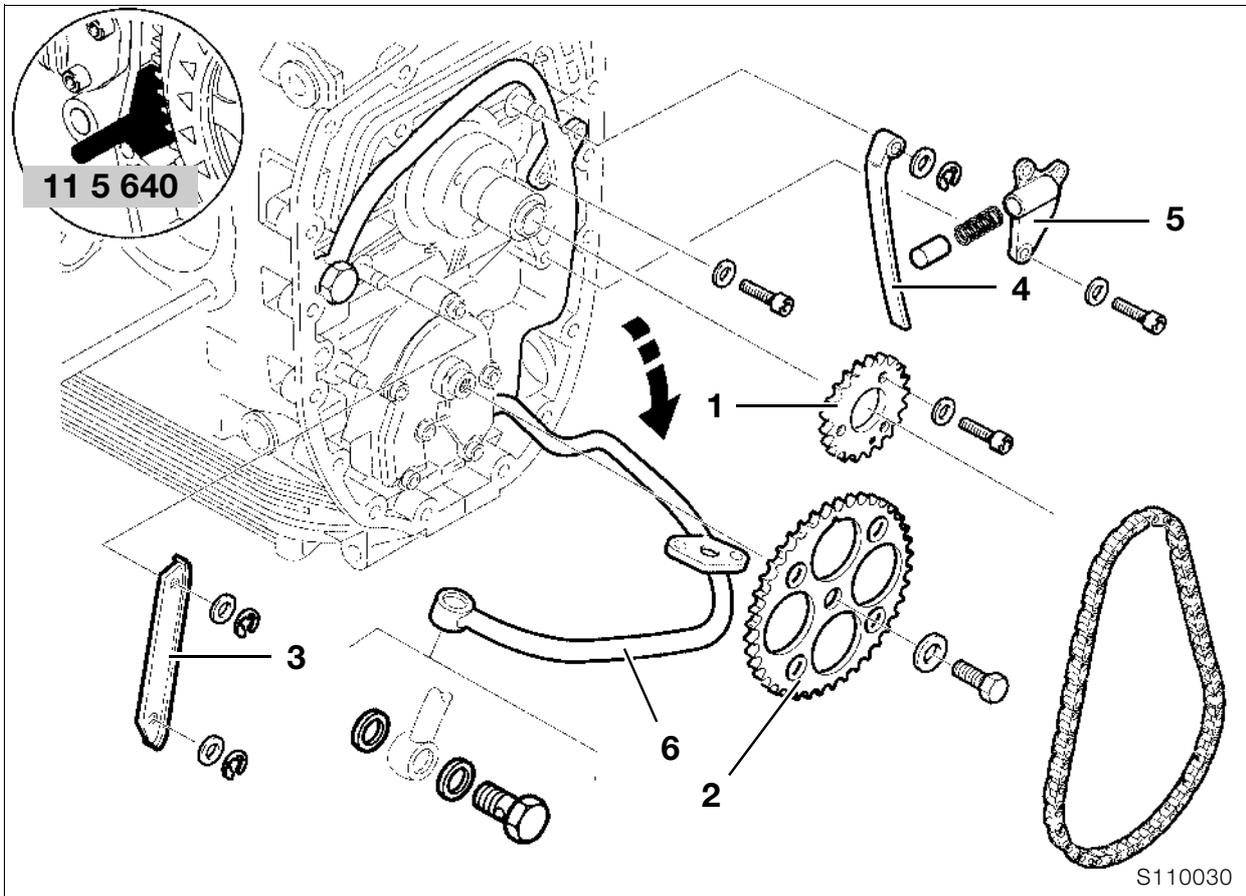
Atención:

Prestar atención a la longitud correcta de los tornillos.



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

- Alinear la marca del cigüeñal con la marca del árbol secundario.

⚠ Atención:

Llevar a cabo el reglaje siguiendo las directivas de ajuste.

➡ Véase los Datos Técnicos

- Asegurar la carcasa del embrague empleando el dispositivo de enclavamiento, **BMW N° 11 5 640**.
- Montar la corona (1) de la cadena.

🔧 Par de apriete:

Tornillo M 6 10 Nm

- Montar la cadena del árbol primario con la corona de la cadena (2).

🔧 Par de apriete:

Tornillo de fijación de la corona de la cadena 70 Nm

- Montar/asegurar el carril de guiado 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.

🔧 Par de apriete:

Tornillo M 6 9 Nm

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

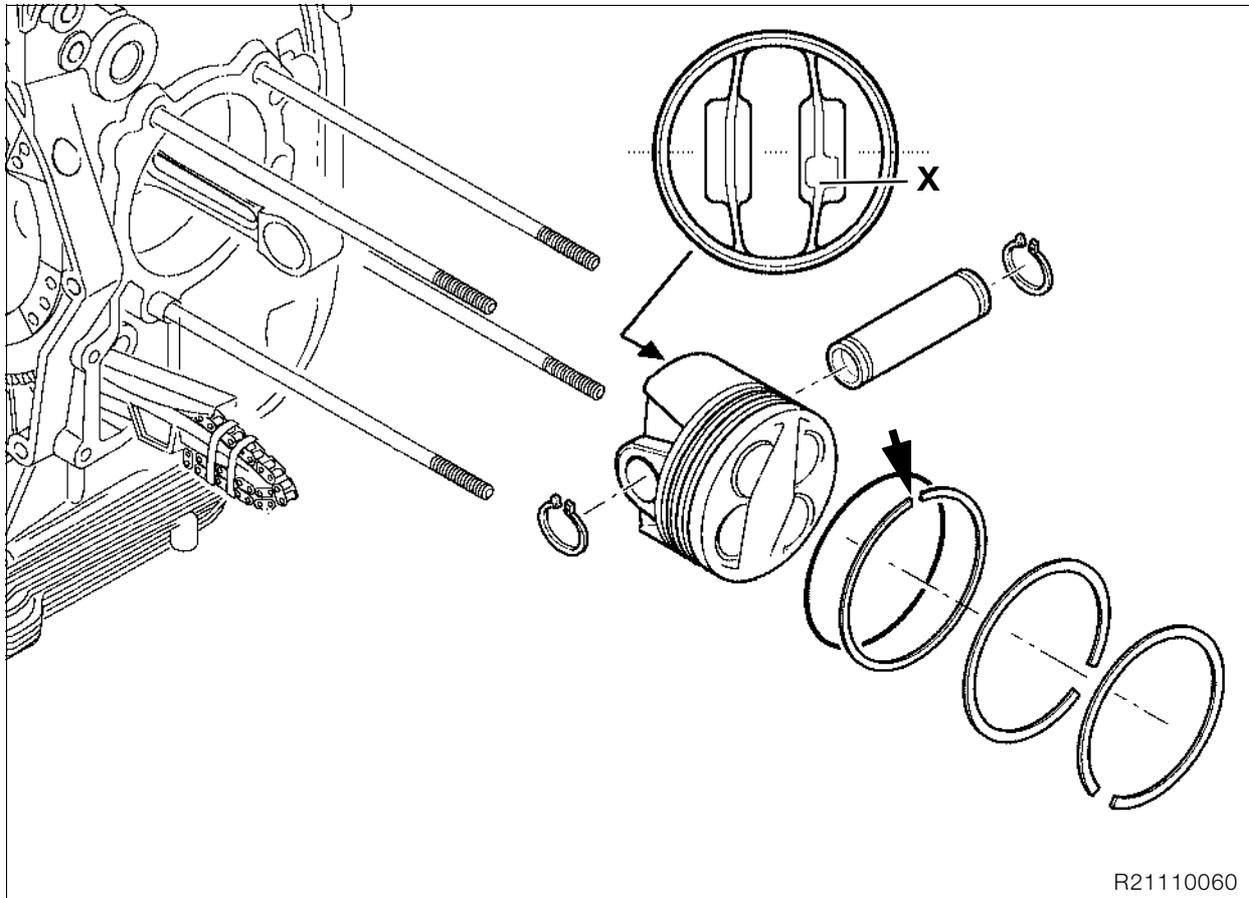
⚠ Atención:

Emplear un anillo de obturación nuevo.

🔧 Par de apriete:

Tornillo M 6 10 Nm

Tornillo hueco de la conducción del aceite refrigerante con válvula de aireación del aceite 25 Nm



R21110060

11 25 Montar el pistón

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

Punto de fijación para la producción **X** = montaje en 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 -
 Véase los Datos Técnicos

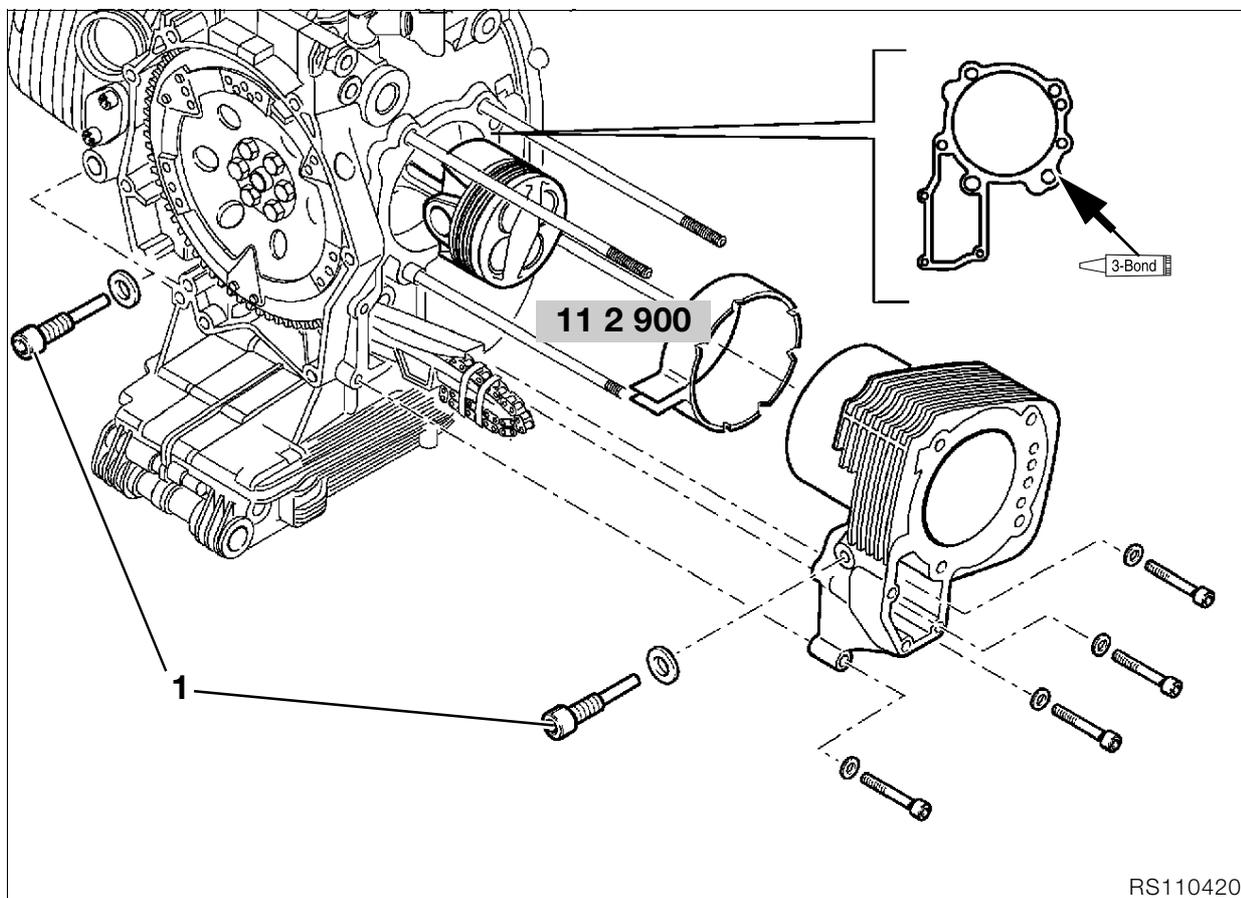


Atención:

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

Designación del tamaño de los pistones:

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



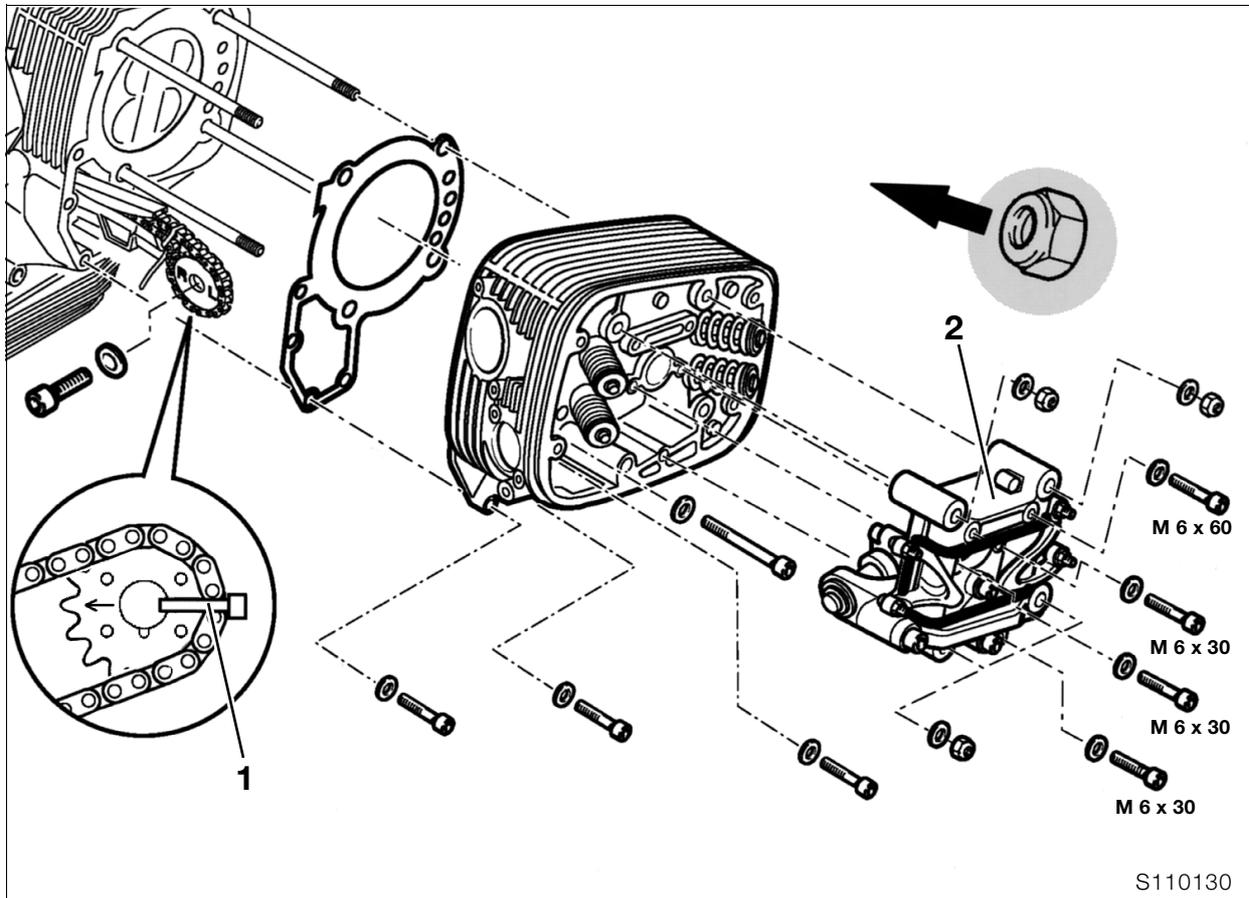
11 11 Montar el cilindro

- 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 el cilindro a fondo.
- Enroscar el tornillo pivote para el 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. Tornillo pivote para el carril de guiado de la cadena 18 Nm



S110130

11 12 Montar la culata

- Montar la junta de culata.
- Colocar 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 la tapa soporte de los elementos de distribución (2).
- Apretar los espárragos de la culata.



Atención:

Enroskar las tuercas de culata con el reborde redondo (flecha) orientado hacia 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 ángulo de giro 90°
 - 1.3 Apretar todas las tuercas con ángulo de giro 90°
2. Tornillo M 10 40 Nm
3. Tornillo M 6 9 Nm



Par de apriete:

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

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

- Montar la corona 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 la corona del árbol de levas.



Par de apriete:

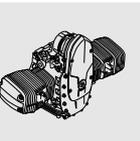
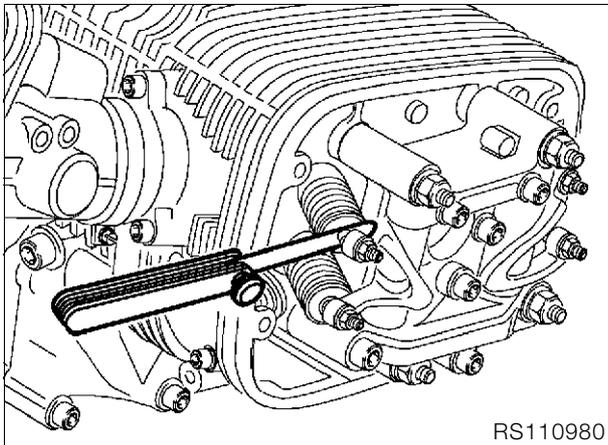
Atornilladura de la corona del árbol de levas 65 Nm

- Colocar la corona 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 la corona del árbol de levas según las instrucciones de ajuste.
- Apretar la corona del árbol de levas.
- Montar el tensor de cadena.
- Controlar la marca de las coronas de los árboles de levas según las instrucciones de ajuste.



Par de apriete:

Tensor de la cadena 32 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 la válvula con un calibre de espesores.
- Corregir el juego de la válvula con 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 otra vez el juego de la válvula; el calibre de espesores tiene que pasar con ligera resistencia entre el vástago de válvula y el balancín.

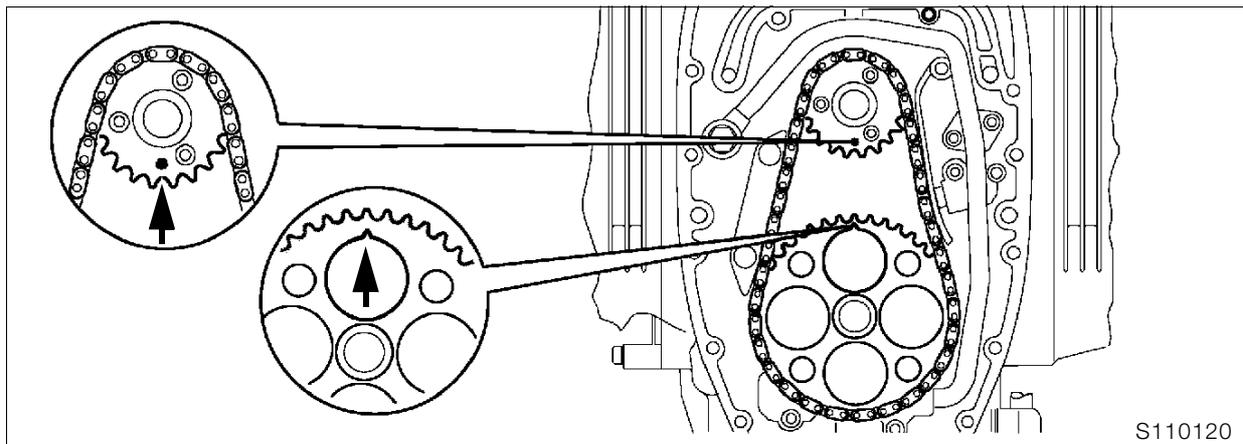
11 12 Montar la culata en el lado derecho

Instrucciones de ajuste

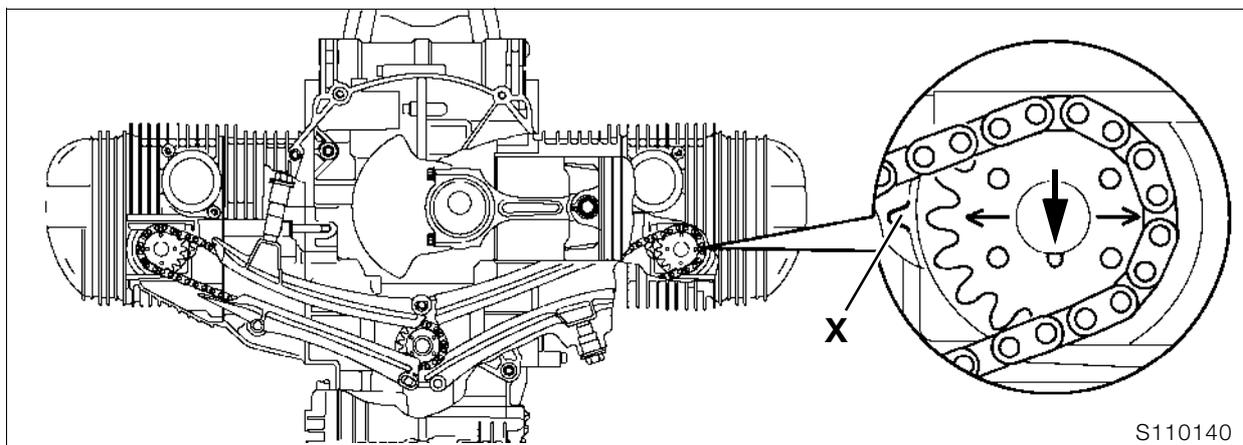


Atención:

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



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



- Fijar el P.M.S. de encendido utilizando un mandril de fijación, **BMW N° 11 2 650**, a través del taladro en la carcasa del embrague y el bloque 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:
La espiga de fijación (flecha) del piñón del árbol de levas derecho está dirigida hacia abajo.
La marca (**flecha**) y la punta del diente en la corona derecha del árbol de levas queda dirigida **exactamente** hacia la marca **X** en el soporte de los elementos de distribución.

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

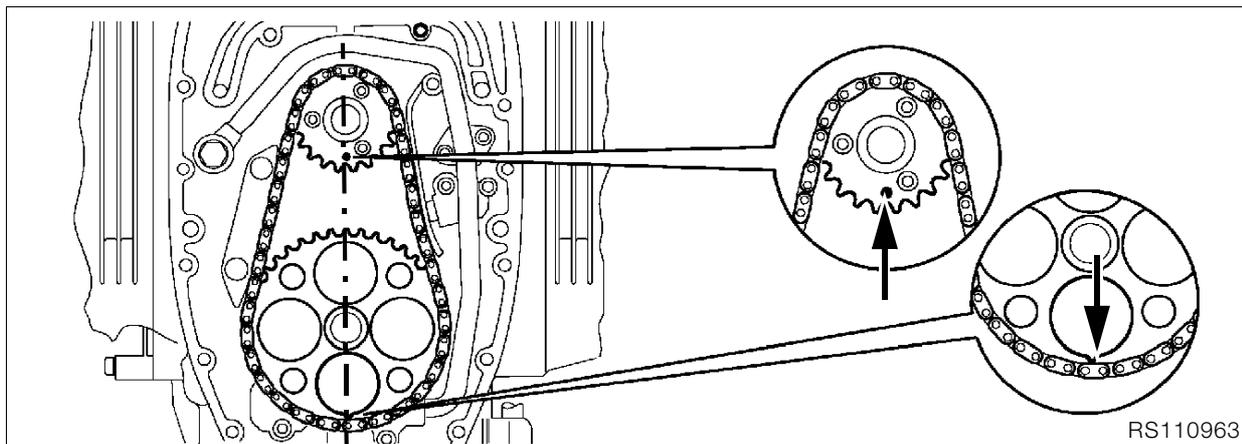
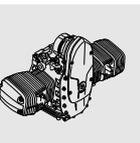
11 12 Montar la culata en el lado izquierdo

Instrucciones de ajuste

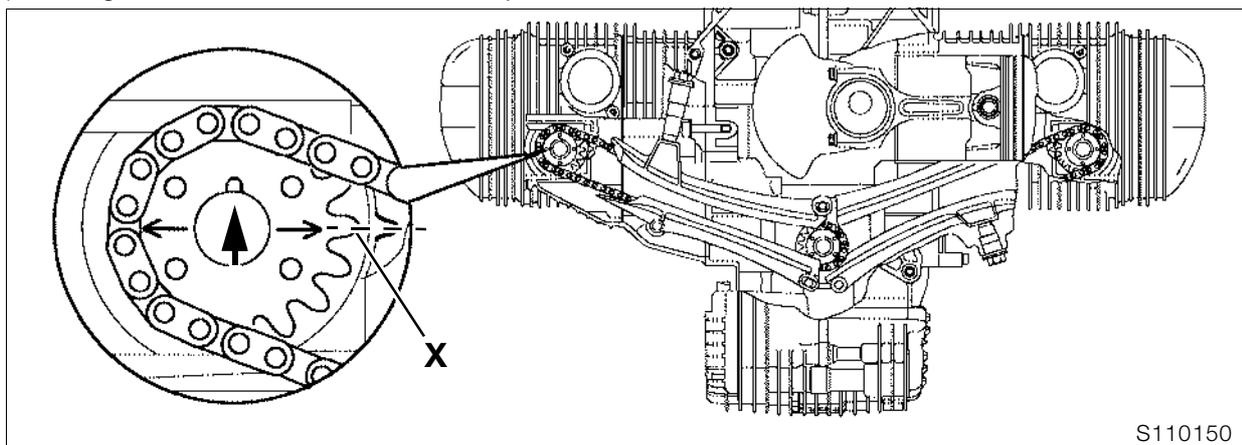


Atención:

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



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



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



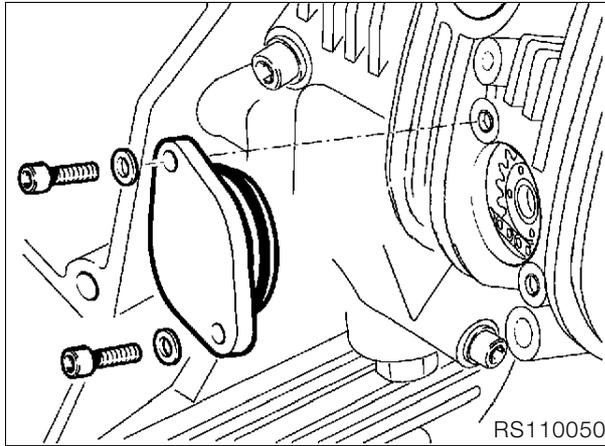
Aviso:

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**.

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

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

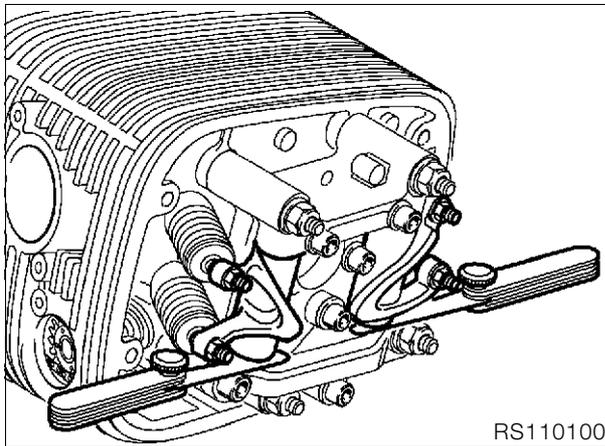
Cilindro izquierdo = en el P.M.S. de encendido: La espiga de fijación (flecha) del piñón del árbol de levas izquierdo está arriba.



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

Par de apriete:

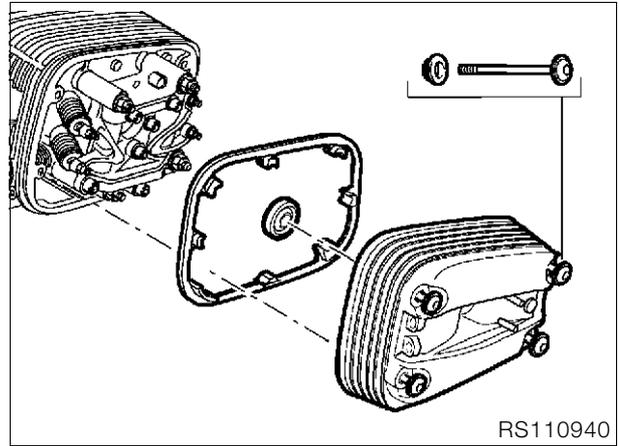
Tornillo M 6 9 Nm



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

Juego axial de balancín:

mín. 0,05 mm
máx. 0,40 mm



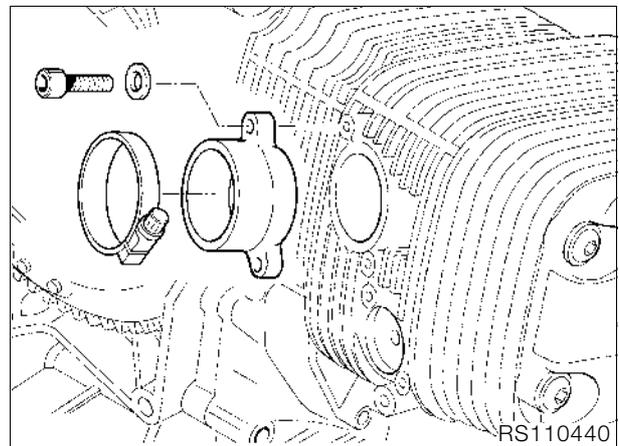
- Montar la tapa de la culata.

Atención:

Prestar atención al asiento correcto de las juntas. Las juntas y las superficies de hermetizado tienen que estar exentas de grasa y de aceite.

Par de apriete:

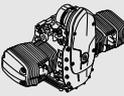
Tornillo de la tapa de culata 9 Nm

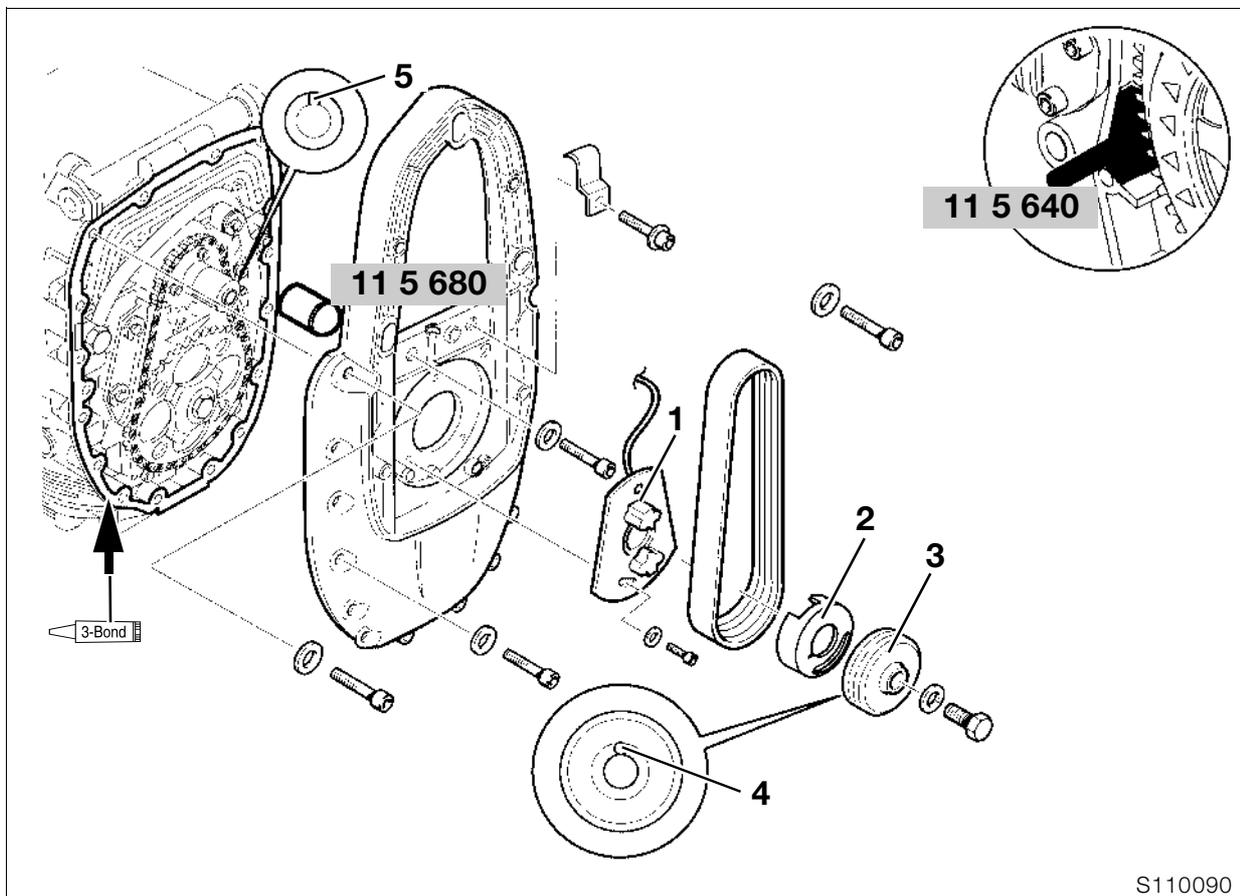


- Atornillar a fondo el tubo de admisión.

Par de apriete:

Tornillo M 6 9 Nm





S110090

11 11 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**.
- Montar la polea de la correa Poly-V.



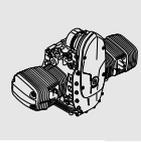
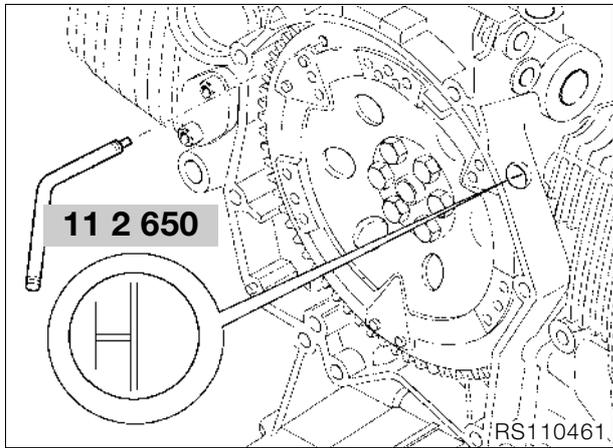
Atención:

Montar la fijación en el rotor de la barrera Hall (4) en la posición correcta respecto a la ranura en el cigüeñal (5).



Par de apriete:

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



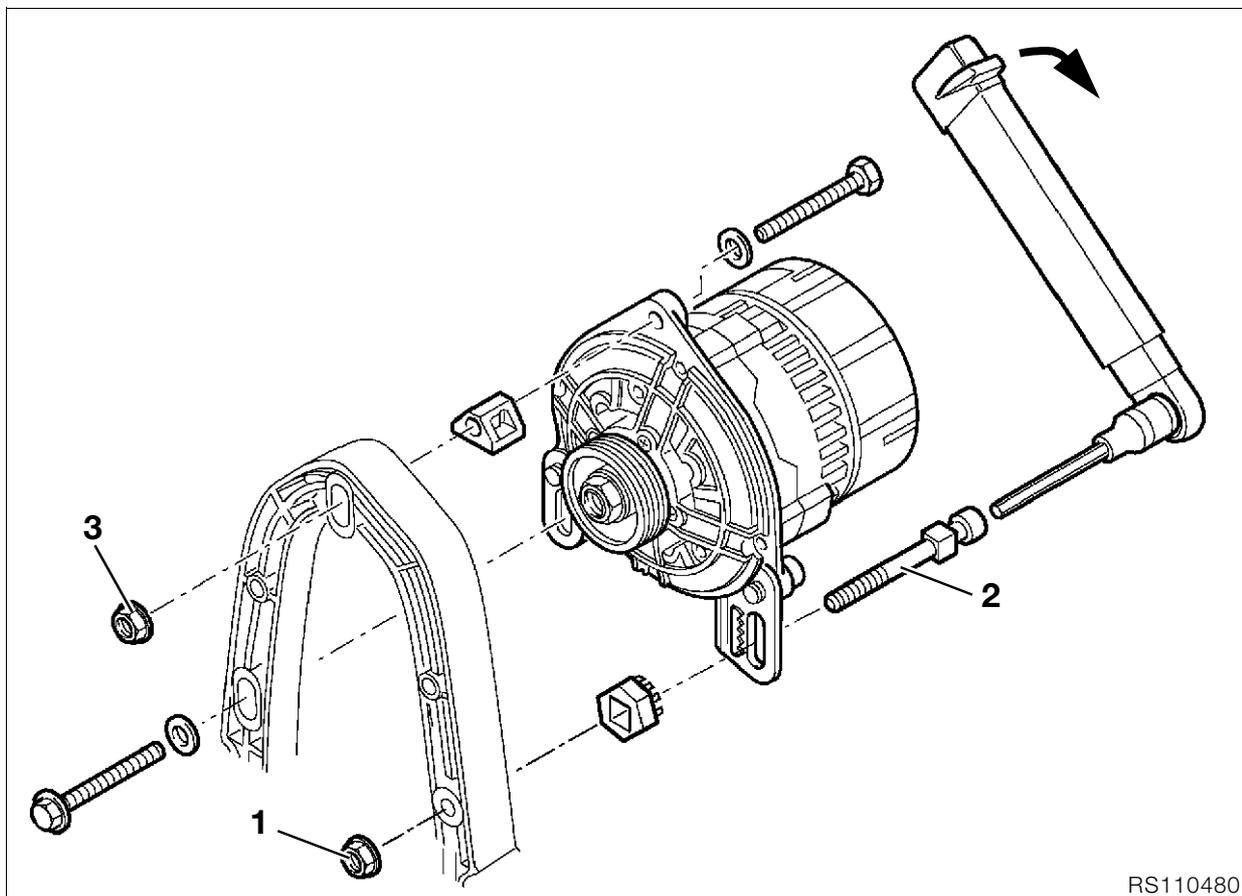
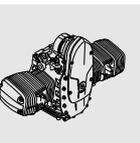
12 11 004 Ajustar el encendido



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.



RS110480

12 31 Montar el generador

- Montar el generador.

Directiva para el ajuste de las correas Poly-V:

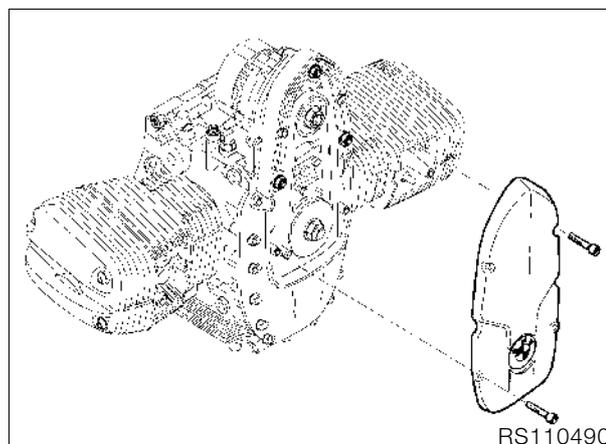
Directiva para el montaje de las correas Poly-V:

- Apretar a mano ligeramente la tuerca hexagonal (1) en el tornillo de ajuste (2) (**sin herramientas**)
- Tensar girando el tornillo de ajuste (2) con la llave dinamométrica, apretar la tuerca superior de fijación (3), descargar el tornillo de ajuste y apretar los tornillos.



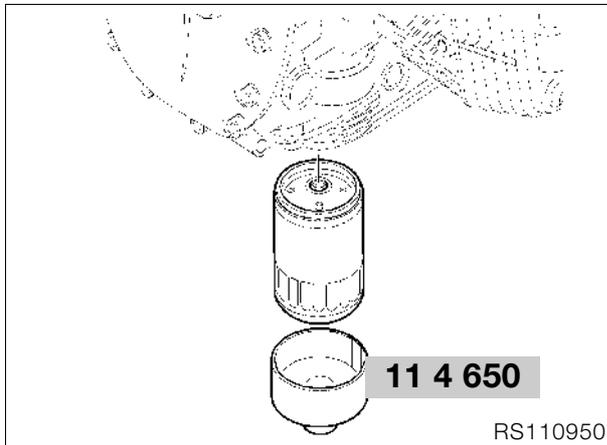
Par de apriete:

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



RS110490

- Montar la tapa frontal.



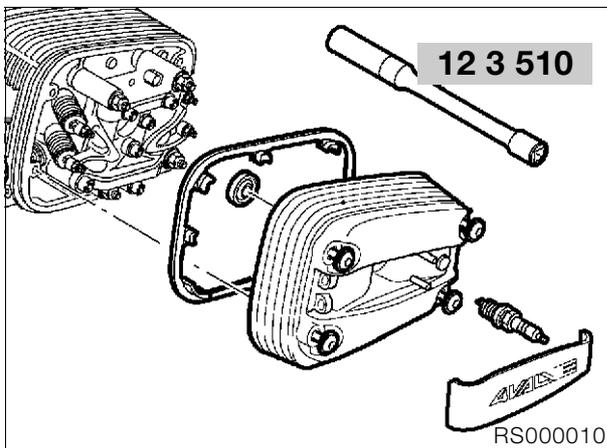
11 00 Montar el motor

- Realizar el montaje en orden inverso, análogamente al desmontaje.

- 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:

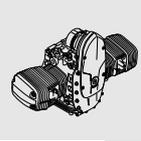
Filtro de aceite (superficie de hermetizado ligeramente aceitada) 11 Nm
 Tapón roscado de vaciado de aceite 32 Nm



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

Par de apriete:

Bujía NGK BKR 7 EKC 25 Nm

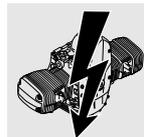


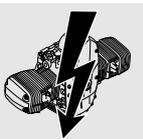
12 Motor – equipo eléctrico

Indice

Página

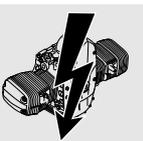
Datos técnicos	3
Desmontar y montar la bobina de encendido y el cable de encendido	5
Verificar la resistencia de la bobina de encendido	5
Desmontar y montar el generador trifásico	6
Directiva para el ajuste de las correas Poly-V:	6
Desarmar/ensamblar el generador	7
Verificar el generador	7
Examinar si el rotor tiene cortocircuito a masa	7
Desmontar y montar el motor de arranque	8
Desarmar/ensamblar el motor de arranque	9
Cambiar las escobillas	9
Comprobar el motor de arranque	9
Comprobar el relé de arranque	9
Desmontar y montar la barrera magnética	10
Ajustar el encendido	11

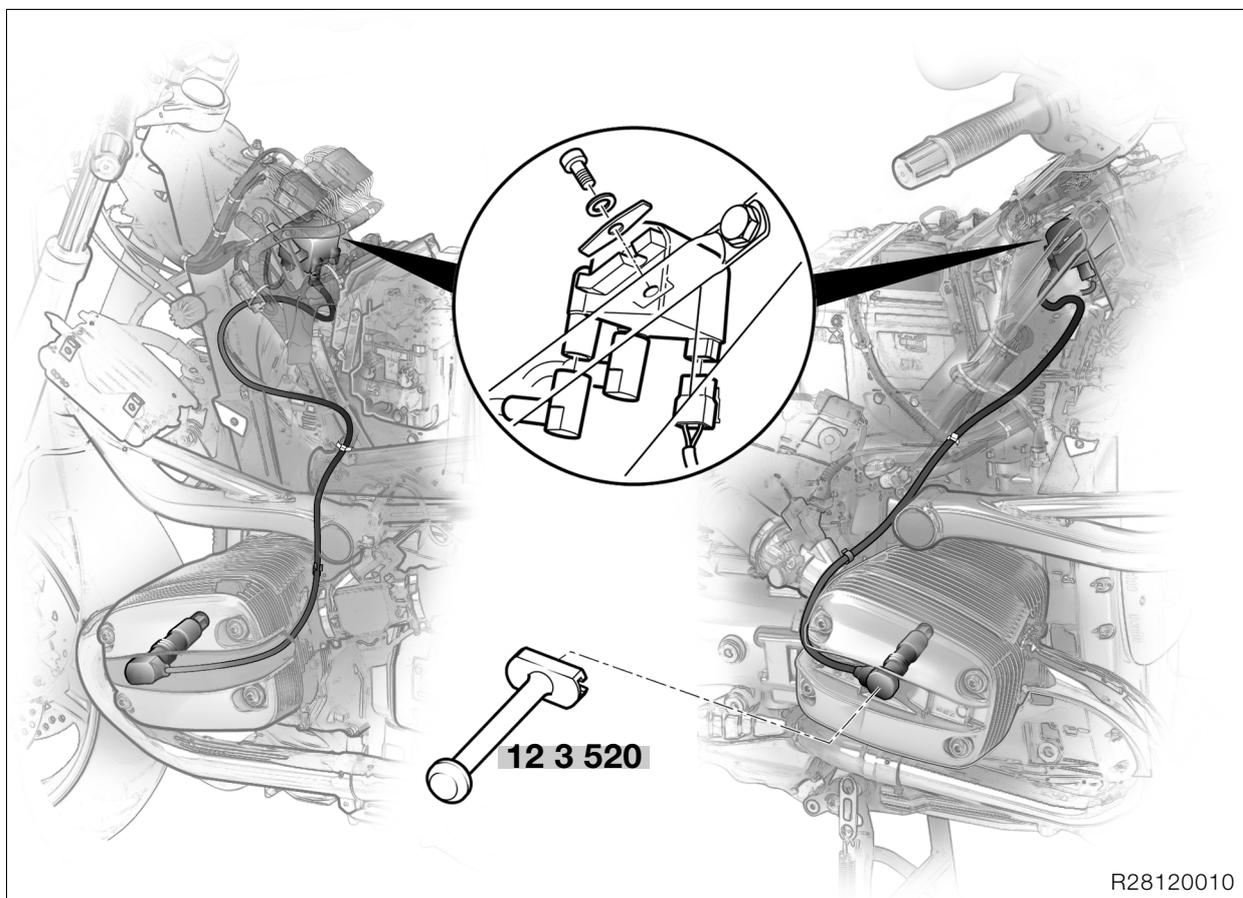




Datos técnicos		R 1150 R
Motor de arranque		
Tipo constructivo		motor de imán permanente con engranaje planetario
Relación de desmultiplicación		engranaje planetario 5,5 : 1
Potencia	kW	1,1
Generador trifásico		
Tipo constructivo		alternador trifásico con regulador integrado completamente electrónico Bosch
Accionamiento		correa Poly-V
Relación de desmultiplicación		1 : 1,5
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		
NGK		BKR 7 EKC
Separación de los electrodos	mm	0,8
Límite de desgaste	mm	1,0
Rosca	métrica	M 14 x 1,25
Encendido		
Sistema de encendido		Motronic MA 2.4 (control por diagramas característicos)
Iniciador del encendido		dos barreras magnéticas controladas por el cigüeñal (transmisores de Hall)
Momento de encendido	°Cigüeñal	0°... + 43° antes del P.M.S.
Ajuste estático del encendido	°Cigüeñal	ajuste en el P.M.S.
Bobina de encendido		
Bobina de encendido de doble chispa		marca Beru
Resistencia: circuito primario entre el borne 15 y el borne 1	Ω	~0,5
circuito secundario entre los bornes 4a y 4b	k Ω	~7,5 en frío







R28120010

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

- Desmontar el asiento.
- Desmontar el depósito de combustible (→ 16.5).



Atención:

Desconectar el encendido. Desembornar el cable de masa de la batería y aislarlo.

- Desenchufar el conector del transmisor de Hall.
- Soltar la unidad de mando Motronic y extraerla hacia arriba.
- 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.



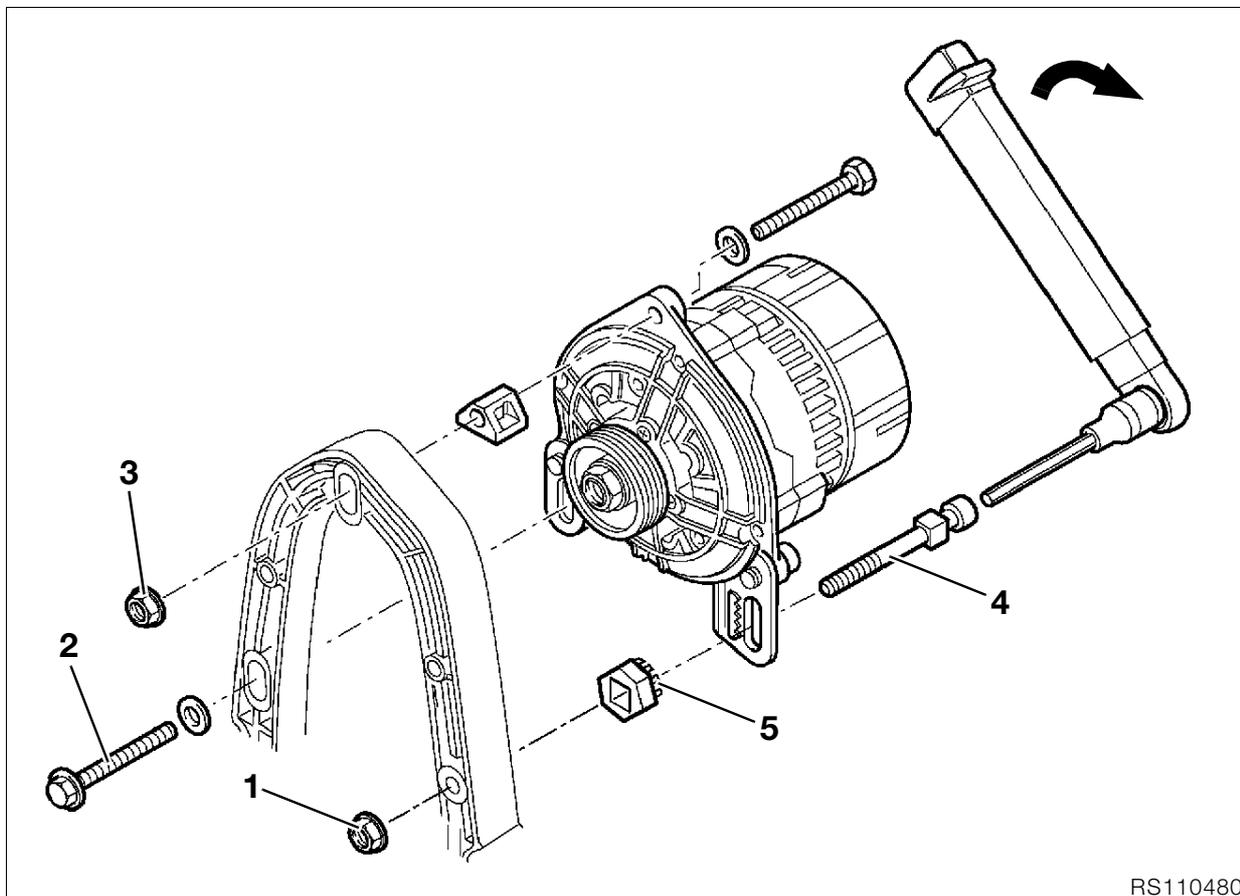
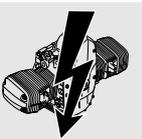
Aviso:

Al desembornar la batería se borran todas las informaciones conservadas en la memoria de la unidad de mando de la Motronic (entre otras, las averías, o 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.

61 00 009 Verificar la resistencia de la bobina de encendido

- Verificarla con el **BMW MoDiTeC**.



RS110480

12 31 022 Desmontar y montar el generador trifásico

- Desmontar el asiento.
- Desmontar el depósito de combustible (→ 16.5).

⚠ Atención:

Desembornar el cable de masa de la batería. Aislar el cable de masa.

- Desmontar la unidad de mando Motronic.
- Desmontar la bocina.
- Desmontar el conjunto telescópico.
- Desmontar la tapa frontal del motor.
- Desmontar la tapa soporte del generador.
- Soltar los cables de conexión en el generador.
- Soltar los tornillos de fijación (1,2,3) para el generador.
- Retirar el tornillo de sujeción (4) y la tuerca (5).
- Desmontar la correa Poly-V.
- Desmontar el generador.

⚠ Atención:

Tener cuidado para no arañar las piezas; en su caso, cubrir las con cinta adhesiva.

- 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 informaciones conservadas en la memoria de la unidad de mando de la Motronic (entre otras, las averías, o 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.

Directiva para el ajuste de las correas Poly-V:

Directiva para el montaje de las correas Poly-V:

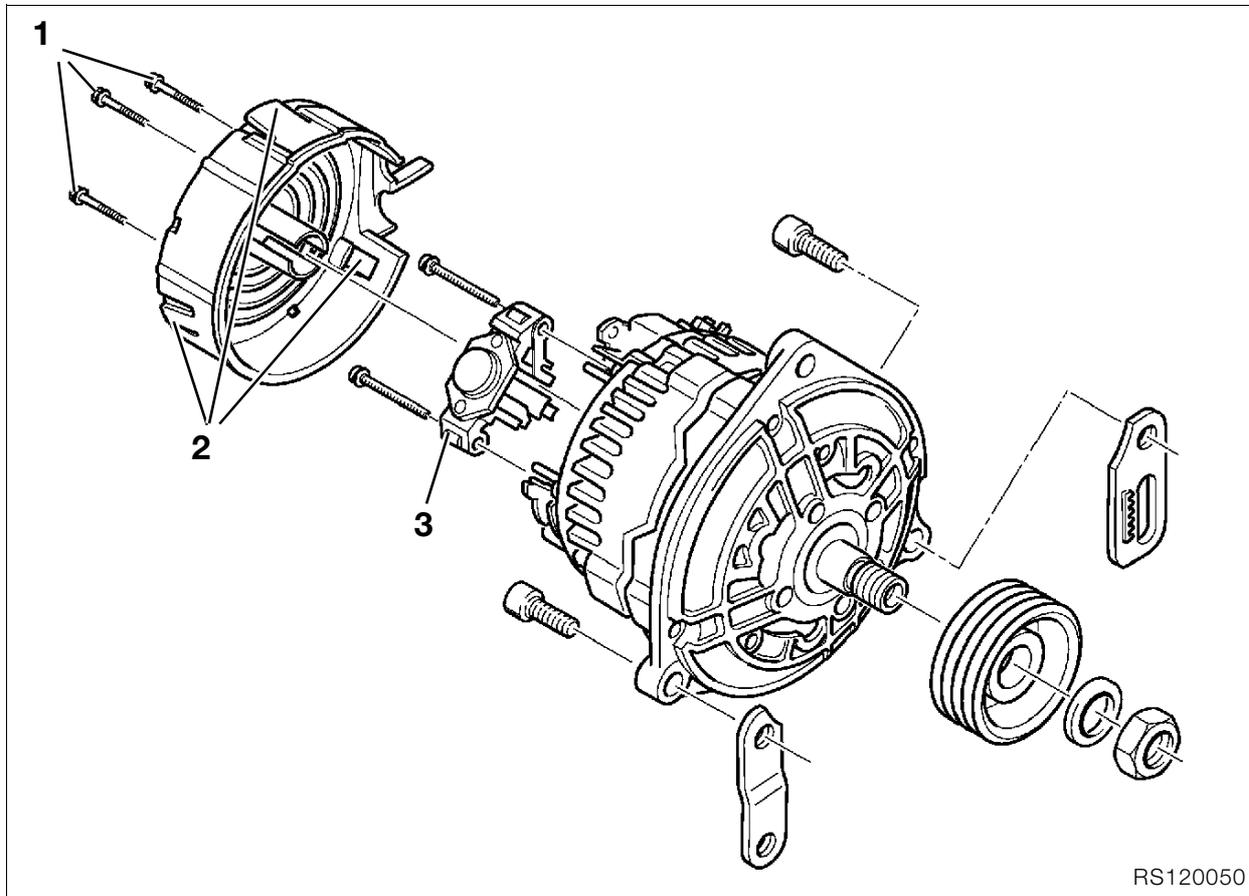
- Colocar la correa Poly-V, tensarla y girar una vuelta completa el motor; destensar la correa.

Directiva para el tensado de las correas Poly-V:

- Aflojar la fijación del generador (1,2,3).
- Apretar a mano ligeramente la tuerca hexagonal (1) en el tornillo de ajuste (4) (**sin herramientas**).
- Tensar girando el tornillo de ajuste (4) con la llave dinamométrica, apretar la tuerca superior de fijación (3), descargar el tornillo de ajuste y apretar los tornillos.

🔧 Par de apriete:

Pretensado correas 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



RS120050

Desarmar/ensamblar el generador

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

Par de apriete:

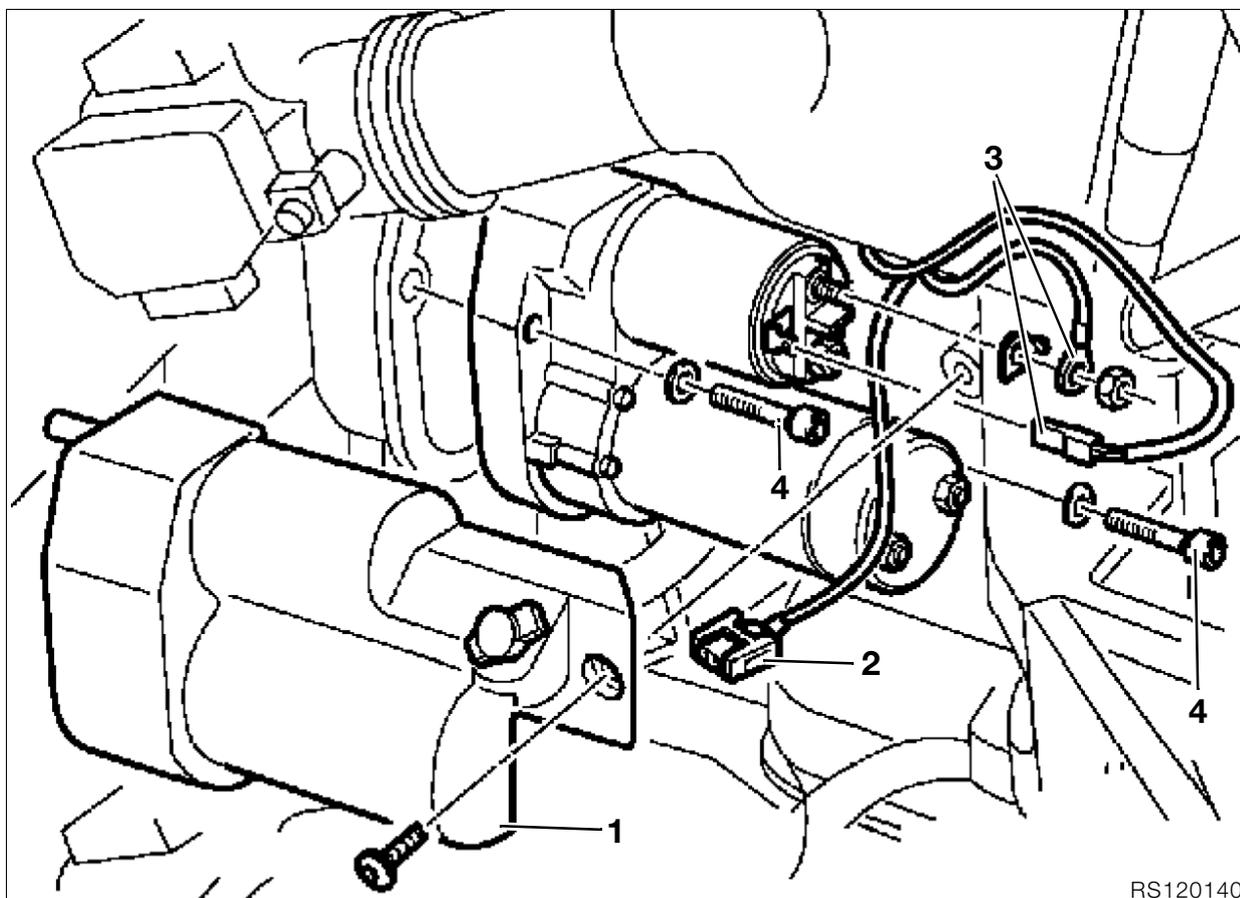
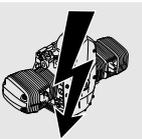
Polea de la correa al generador..... 50 Nm

61 00 009 Verificar el generador

- Verificarlo con el **BMW** MoDiTeC.

61 00 009 Examinar si el rotor tiene cortocircuito a masa

- Verificarlo con el **BMW** MoDiTeC.



RS120140

12 41 025 Desmontar y montar el motor de arranque

- Desmontar el asiento.

Atención:

Desembornar el cable de masa de la batería.
Aislar el cable de masa.

- Desmontar la cubierta (1) del motor de arranque y desmontar el cable (2) para la toma de corriente.
- Soltar el cable de conexión (3).
- Soltar los tornillos de fijación (4) 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.

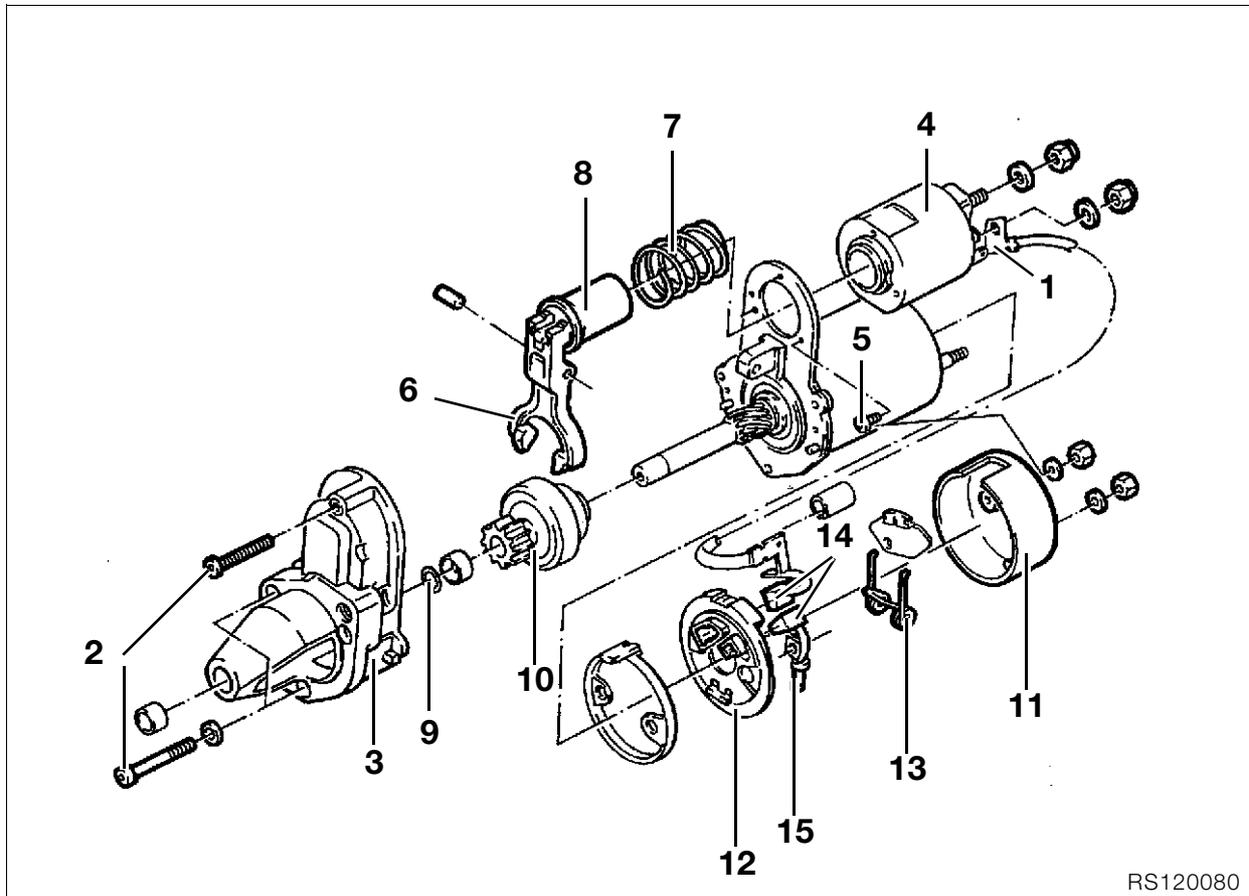
Aviso:

Al desembornar la batería se borran todas las informaciones conservadas en la memoria de la unidad de mando de la Motronic (entre otras, las averías, o 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.

Par de apriete:

Motor de arranque al motor.....	20 Nm
Cubierta del motor de arranque a la carcasa del cambio.....	7 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) después de soltar los tornillos de fijación (5).
- Desmontar la palanca de desembrague (6) y el resorte (7) del interruptor electromagnético (8).
- Oprimir el casquillo, golpeando ligeramente sobre el cabezal de llave adecuado, y retirar 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

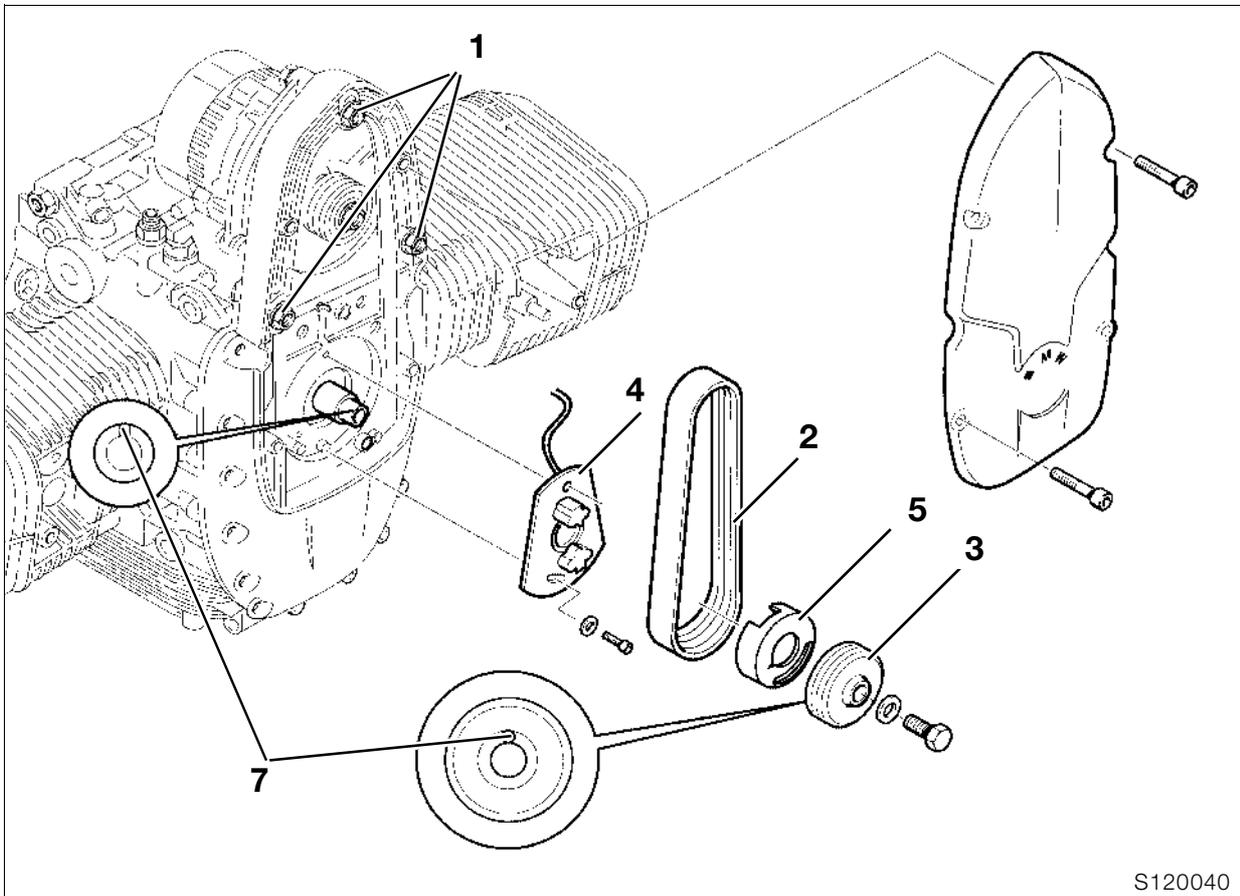
- Soltar el cable (1).
- Desmontar la tapa (11).
- Retirar el soporte (12) de las escobillas.
- Levantar los resortes de retención (13) de las escobillas (14) y desmontar las escobillas.
- Montar las escobillas con la placa soporte.
- Colocar el cable corto (15) sobre el pasador roscado.
- Montar la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

61 00 009 Comprobar el motor de arranque

- Verificarlo con el **BMW** MoDiTeC.

61 00 009 Comprobar el relé de arranque

- Verificarlo con el **BMW** MoDiTeC.



S120040

12 11 Desmontar y montar la barrera magnética

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

⚠ Atención:

Desembornar el cable de masa de 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:

Marcar en su caso 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 del rotor de la barrera de magnética en la posición correcta respecto a la ranura en el cigüeñal (7).
Tender cuidadosamente el cable de la barrera magnética. Tensar la correa Poly-V como se indica en las directivas para el ajuste.

- 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.

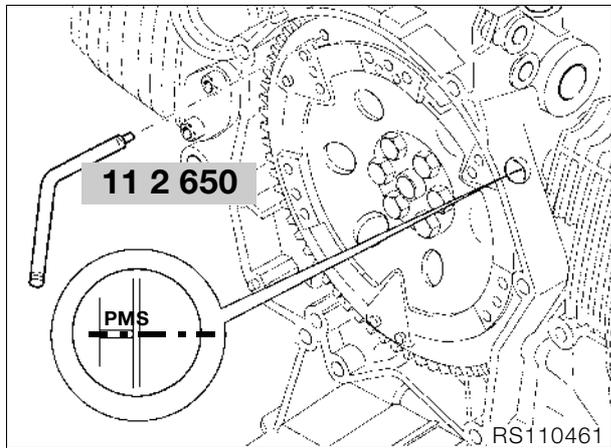
ⓘ Aviso:

Al desembornar la batería se borran todas las informaciones conservadas en la memoria de la unidad de mando de la Motronic (entre otras, las averías, o 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.

🔧 Par de apriete:

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

12 11 004 Ajustar el encendido

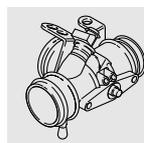


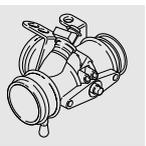
- Fijar la carcasa del embrague con el mandril para el P.M.S., **BMW N° 11 2 650**.
- Conectar el **BMW** MoDiTeC al conector del transmisor de Hall utilizando el cable adaptador en Y.
- Llevar a cabo el reglaje tal como se indica en las directivas del Tester.



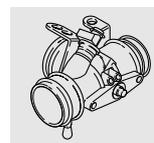
13 Preparación y regulación de combustible

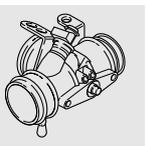
Indice	Página
Datos técnicos	3
Desmontar y montar la carcasa del filtro de aire	5
Desmontar y montar la tubuladura de la mariposa	6
Desmontar y montar el potenciómetro de la mariposa	7
Desmontar y montar la unidad de mando Motronic	7

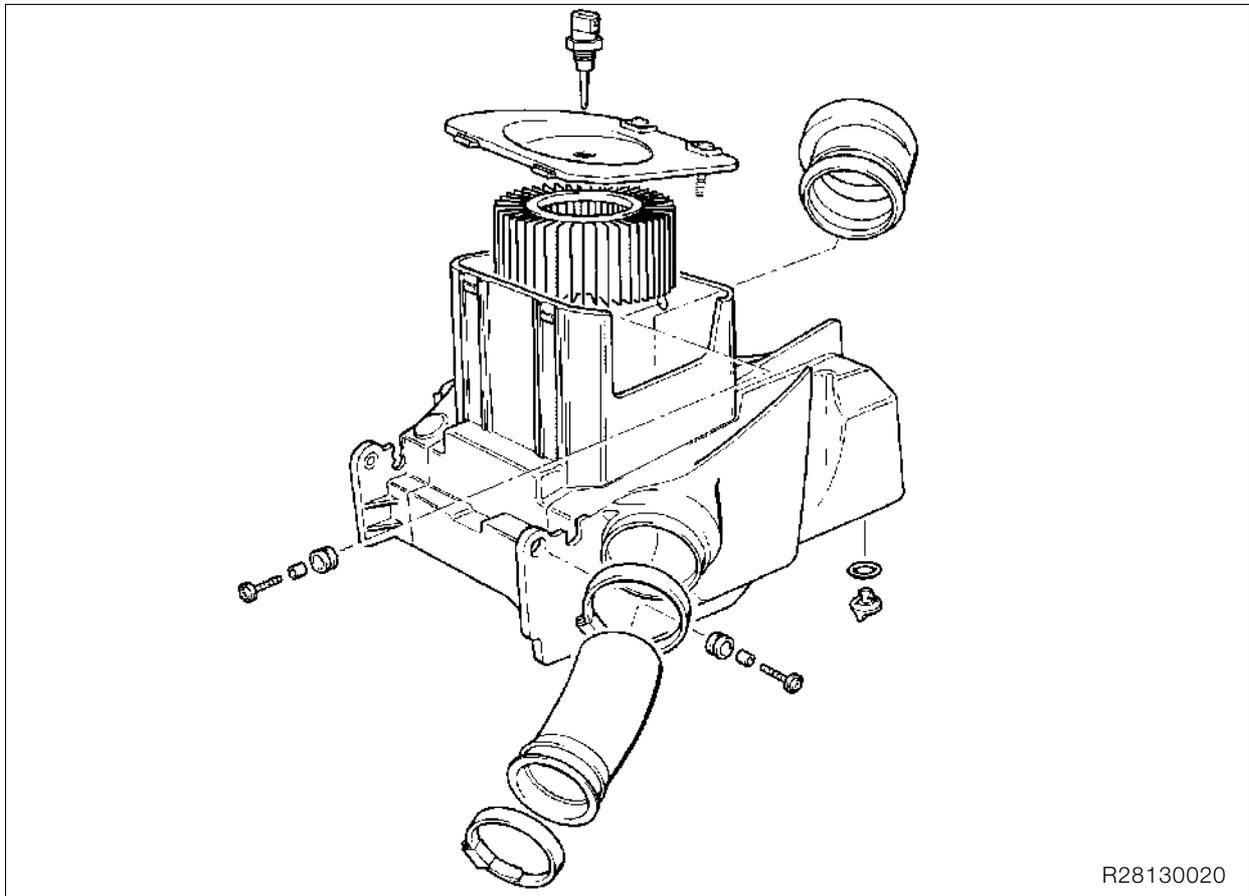




Datos técnicos	R 1150 R
Combustible necesario	gasolina súper sin plomo 95 ROZ
Preparación del combustible	Motronic MA 2.4
Diámetro interior de la tubuladura de la mariposa mm	45
Posición de reposo de la mariposa °	5
Filtro de aire	filtro redondo de papel



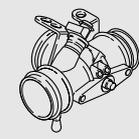


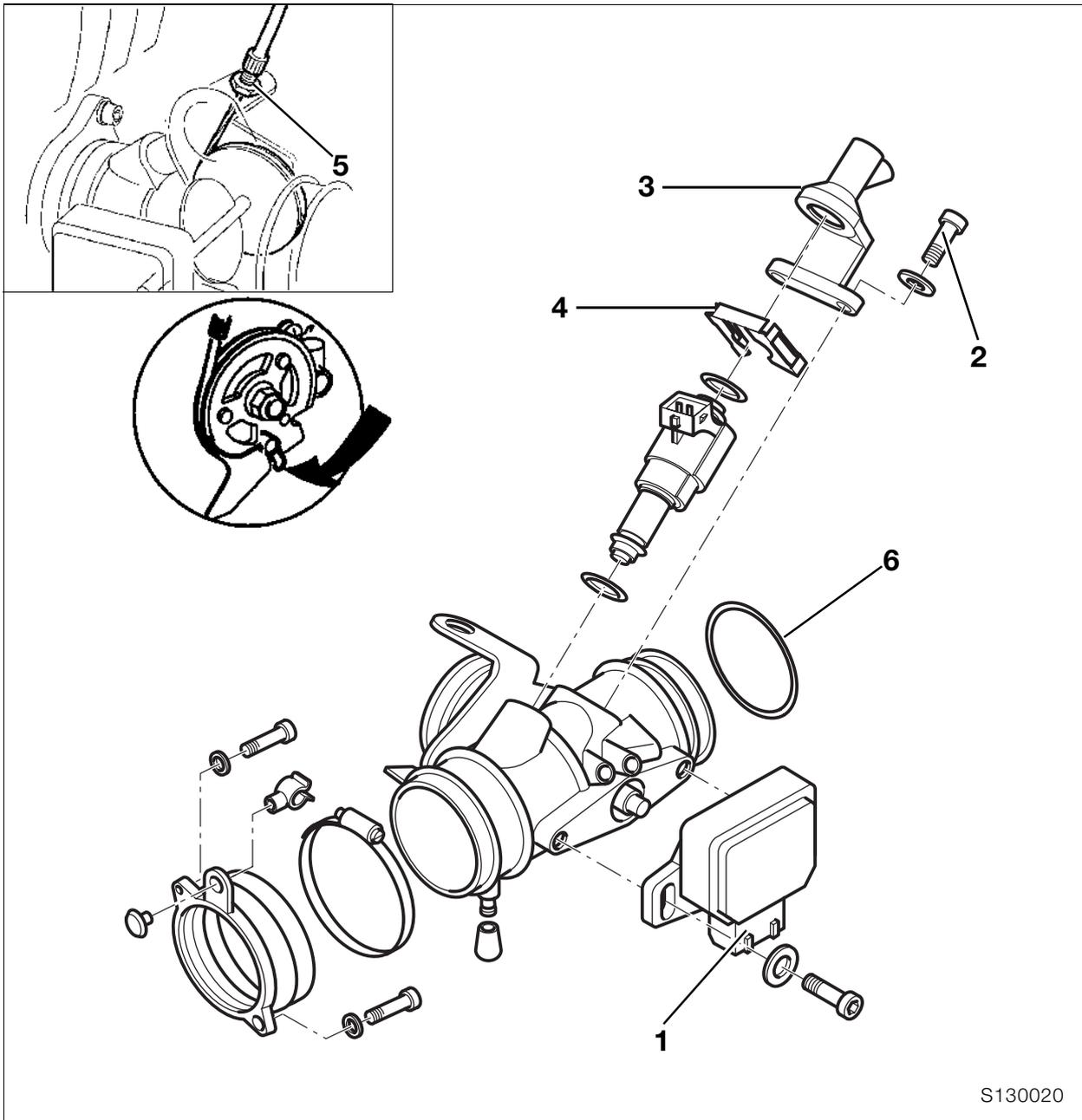


R28130020

**13 72 116 Desmontar y montar la car-
casa del filtro de aire**

⇒ Trabajos previos
Véase «Desmontar y montar el embrague» en la pá-
gina 21.5





S130020

13 54 Desmontar y montar la tubuladura de la mariposa

- 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 las instrucciones para el diagnóstico de la Motronic).

- Soltar los tornillos (2).
- Desmontar el soporte (3) con la conducción de combustible y el inyector.
- Desmontar en caso necesario 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 mangueras.
- Soltar el cable de conexión a masa en la tubuladura de la mariposa.
- Introducir el empalme de aspiración en la carcasa del filtro de aire y desmontar la tubuladura de la mariposa.
- 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 (⇒ 00.57)

13 63 000 Desmontar y montar el potenciómetro de la mariposa

- 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 las instrucciones para el diagnóstico de la Motronic).

- 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.

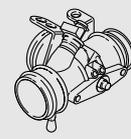
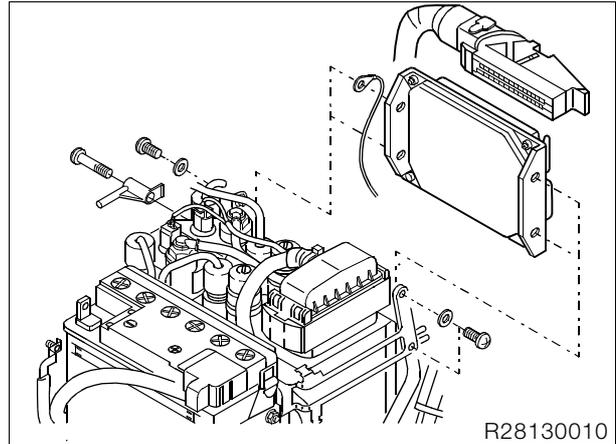
13 61 010 Desmontar y montar la unidad de mando Motronic

- Desmontar el depósito de combustible.



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.
- Extraer 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 informaciones conservadas en la memoria de la unidad de mando de la Motronic (entre otras, las averías, o 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.

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 el filtro de combustible y 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	7
Desmontar y montar el distribuidor de combustible y el regulador de presión	7

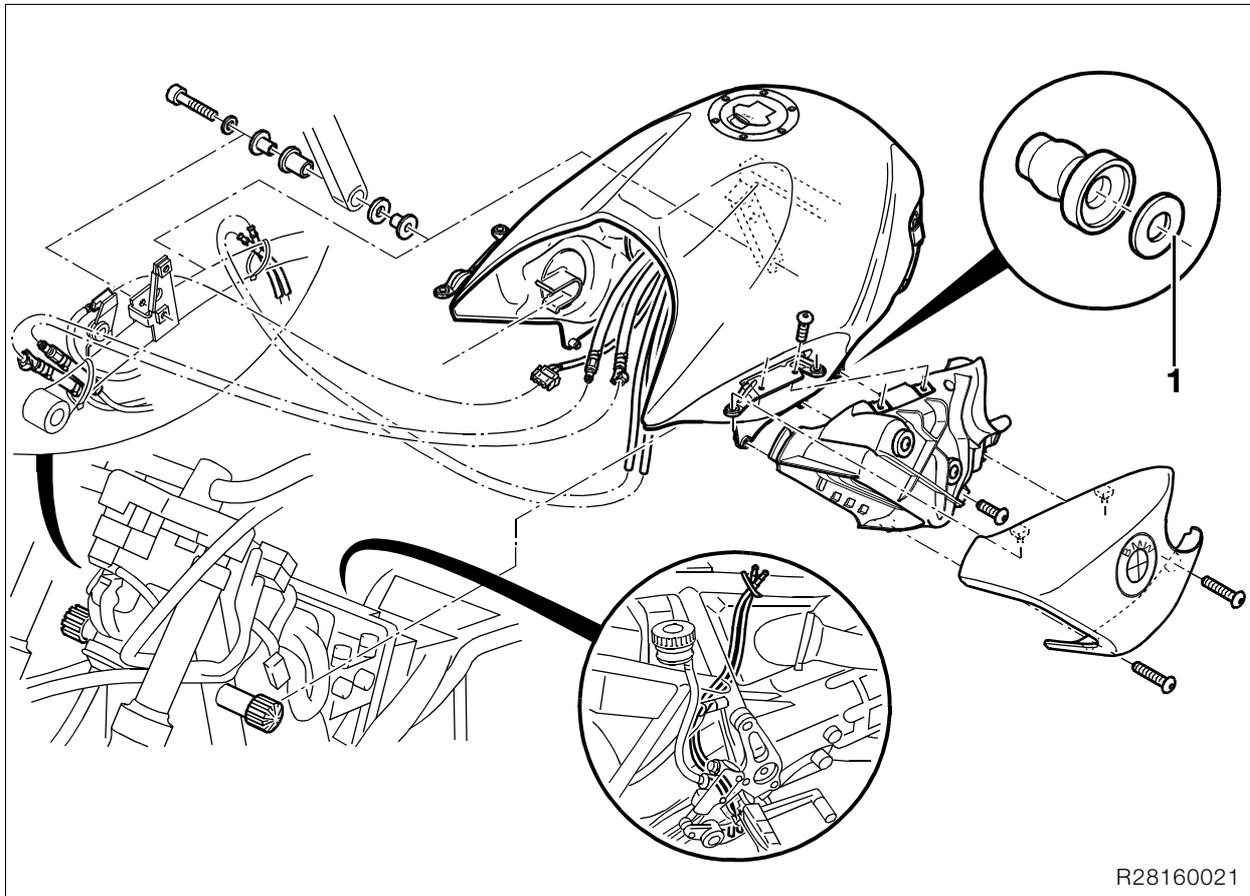




Datos técnicos		R 1150 R
Depósito de combustible		
Capacidad del depósito (útil)	l	20,4
de ellos, en la reserva	l	aprox. 5
Bomba de combustible		
Tipo constructivo		bomba con rodete de turbina
Marca		Bosch EKP-13.5
Tensión de servicio	V	6...15 V
Presión de servicio	bares	3,0 ± 0,2
Caudal de suministro	l/h	90+40







R28160021

16 11 030 Desmontar y montar el depósito de combustible

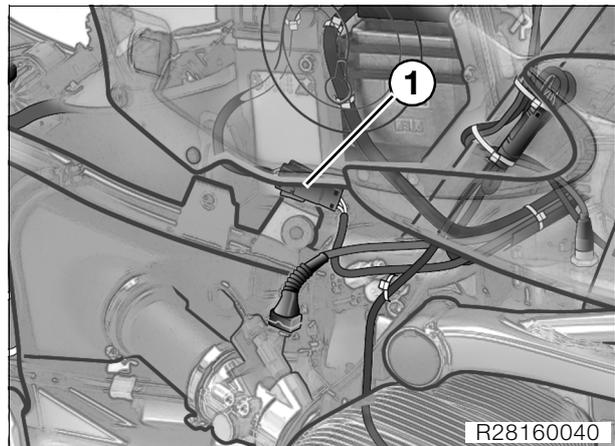
- Desmontar el asiento.
- Desmontar los tornillos de fijación de la pieza lateral del carenado al depósito de combustible, a la derecha y a la izquierda.
- Soltar la cubierta de los cables a la derecha.
- Desmontar las cubiertas del radiador de aceite.



Aviso:

Prestar atención a las arandelas (1).

- Soltar el radiador de aceite con el deflector de aire del depósito de combustible.
- Soltar el depósito de combustible.
- Soltar los acoplamientos rápidos en las conducciones de alimentación y de retorno de combustible.
- Desmontar las conducciones del respiradero (en caso necesario, soltar los tornillos de fijación de la pieza lateral derecha del carenado).



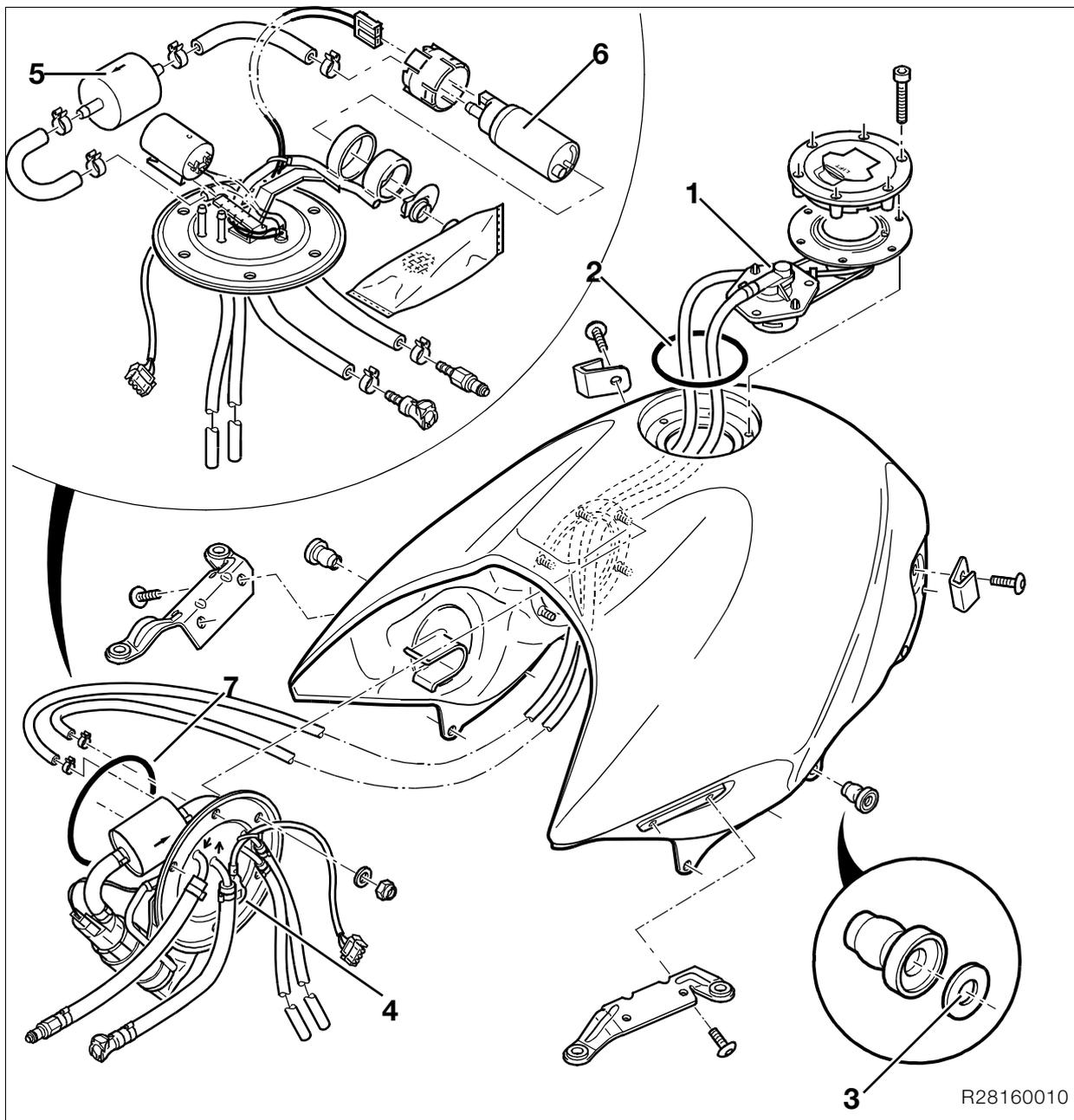
R28160040

- Desenchufar el conector de la bomba de combustible (1).
- Retirar el depósito de combustible.
- El montaje se realiza en orden inverso



Par de apriete:

Depósito de combustible a 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 la tapa del depósito de combustible.
- Extraer la unidad de reducción con la válvula roll-over (1) y soltar las mangueras.
- Desmontar la válvula roll-over.
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.
- Sujetar las abrazaderas desechables para mangueras utilizando las tenazas, **BMW N° 13 1 500**.

⚠ 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.

Desmontar y montar el filtro de combustible y 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.

- Desmontar el depósito de combustible (→ 16.5).
- Vaciar el depósito de combustible.
- Desmontar la unidad de la bomba de combustible (4) y soltar las mangueras.

16 12 008 Desmontar y montar el filtro de combustible

- Soltar las abrazaderas de las mangueras en el filtro de combustible (5).

⚠ Atención:

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

- Desmontar y montar el filtro de combustible.
- Fijar las abrazaderas desechables para mangueras utilizando las tenazas, **BMW N° 13 1 500**.

16 12 000 Desmontar y montar la bomba de combustible

- Soltar las conexiones eléctricas de la bomba de combustible (6).
- Soltar la abrazadera para mangueras en la bomba de combustible.
- Desmontar la bomba de combustible.

📄 Aviso:

La bomba de combustible se destruye al desmontarla.

- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.
- Fijar las abrazaderas desechables para mangueras utilizando las tenazas, **BMW N° 13 1 500**.

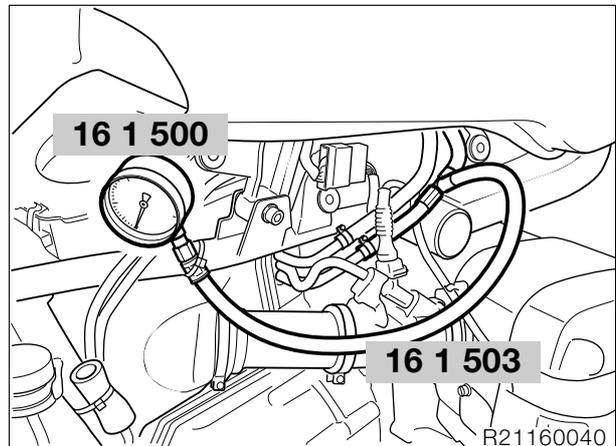
⚠ Atención:

Utilizar un anillo obturador toroidal en estado impecable (7). Después del montaje, controlar la estanqueidad de la unidad de la bomba de combustible.

🔧 Par de apriete:

Unidad de la bomba de combustible al depósito 5 Nm

13 60 505 Comprobar la presión de la bomba de combustible



- Conectar el manómetro de comprobación, **BMW N° 16 1 500** con la manguera adaptadora, **BMW N° 16 1 503** para el acoplamiento rápido.
- Dejar en marcha el motor al ralentí.

Presión del combustible

Valor nominal 3,0 ± 0,2 bares

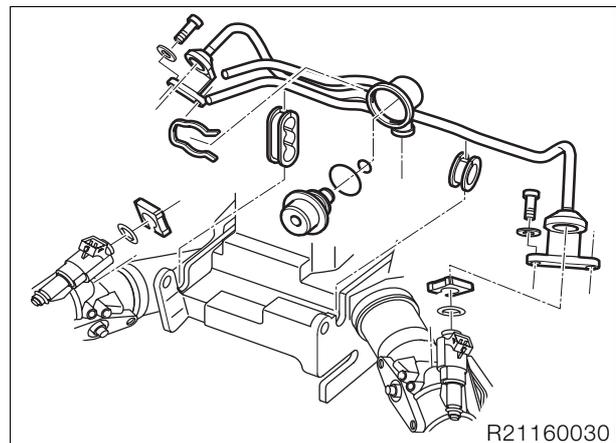
📄 Aviso:

Si la presión de combustible es inferior, verificar 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.
- Preparativos: 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.

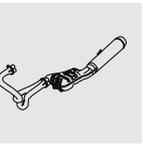
18 Sistema de escape

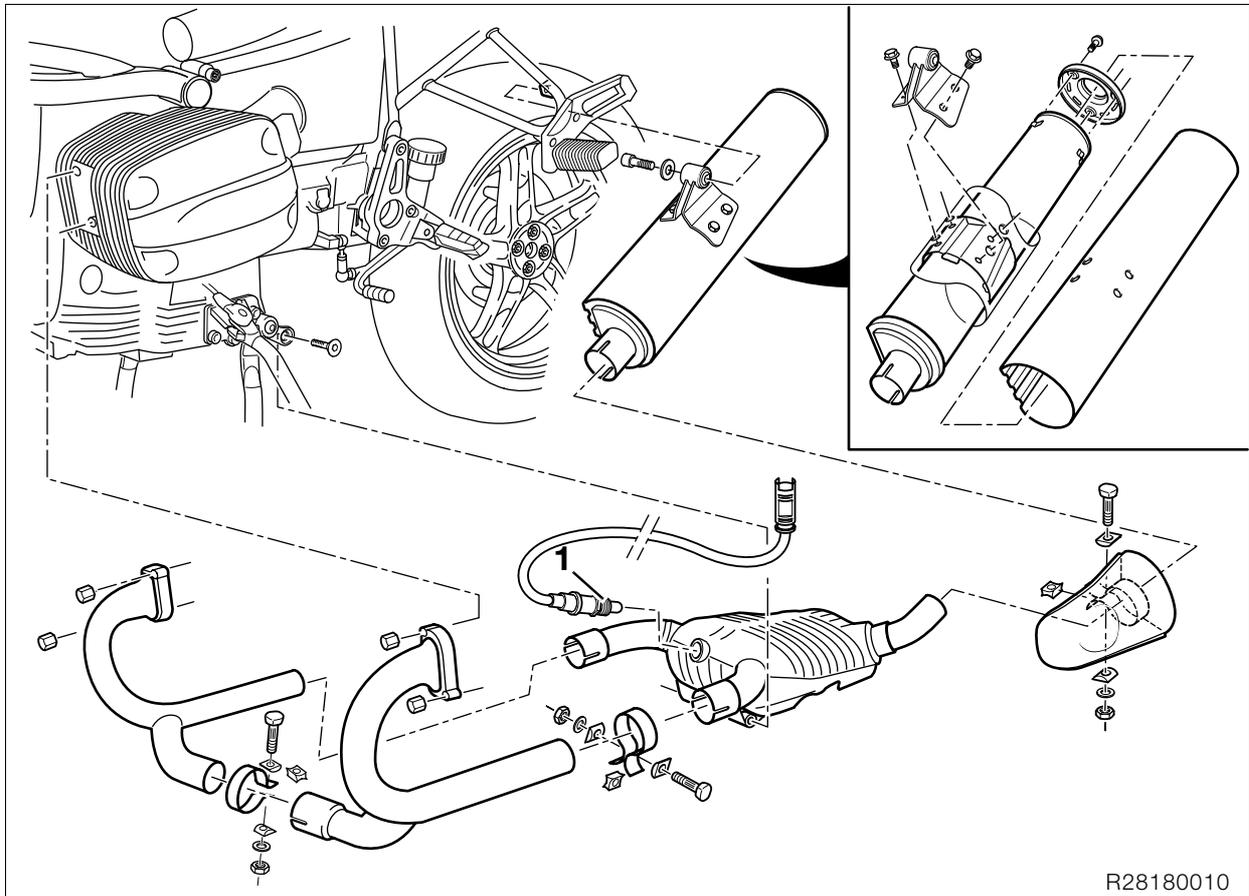
Indice

Página

Desmontar y montar el equipo de escape	3
Desmontar el embellecedor final del silencioso y la cubierta del silencioso	3
Montar el embellecedor final del silencioso y la cubierta del silencioso	3
Desmontar y montar el colector de escape	4

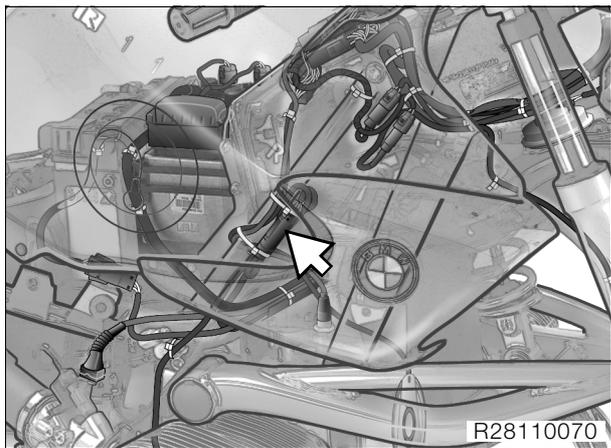






18 00 Desmontar y montar el equipo de escape

- Desmontar el silencioso final.
- Desmontar el depósito de combustible (→ 16.5).



- Desenchufar el conector de la sonda lambda y soltar el cable.

⚠ Atención:

No someter a tracción el cable de la sonda lambda.

- Aflojar las abrazaderas de apriete en el silencioso previo.
- Aflojar el tornillo de fijación del colector de escape a la culata.
- Desmontar el silencioso previo.

- En su caso, desmontar y montar la sonda lambda (1).
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.
- Apretar la sonda lambda utilizando una llave y el cabezal especial, **BMW N° 11 7 020**.

Desmontar el embellecedor final del silencioso y la cubierta del silencioso

- Desmontar el embellecedor final.
- Soltar el soporte del silencioso.
- Desmontar la cubierta del silencioso, separándola del silencioso.

Montar el embellecedor final del silencioso y la cubierta del silencioso

- Colocar la cubierta del silencioso sobre el silencioso.
- Apretar los tornillos del embellecedor del silencioso con tornillos de cabeza dentada engrasados previamente con aceite.
- Colocar la cubierta del silencioso, pasándola hasta el tope del embellecedor final, y apretar los tornillos de sujeción del soporte del silencioso.

🔧 Par de apriete:

Abrazadera del colector de escape al silencioso previo (engrasar con Optimoly TA la superficie de apriete)..... 45 Nm
 Sonda lambda (engrasar con Optimoly TA) .. 45 Nm
 Silencioso previo a las lengüetas de sujeción del caballete central 20 Nm
 Soporte al silencioso (rosca aceitada) 15 Nm
 Silencioso al cuadro trasero 22 Nm
 Moldura de cubierta al silencioso (rosca aceitada) 8 Nm
 Abrazadera del silencioso final al silencioso previo (engrasar con Optimoly TA) 45 Nm



18 11 181 Desmontar y montar el colector de escape

- Aflojar la abrazadera de apriete en el silencioso previo.
- Soltar los tornillos de fijación del colector de escape.
- Desmontar el colector de escape.
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.



Atención:

Efectuar un recorrido de pruebas y leer la memoria de averías de la Motronic.

Prestar atención al tendido correcto del cable de la sonda lambda.

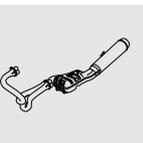


Par de apriete:

Abrazadera del colector al silencioso previo

(engrasar la superficie de apoyo de la abrazadera con Optimoly TA) 45 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 la conducción del sistema hidráulico del embrague ..	8
Desmontar y montar el cilindro receptor del embrague	9
Llenar y purgar el aire de las conducciones del sistema hidráulico del embrague	9





Datos técnicos		R 1150 R
Tipo de embrague		embrague monodisco en seco con resorte de disco superpuesto
Accionamiento		hidráulico, con cilindro emisor y cilindro receptor
Diámetro del émbolo del cilindro emisor	mm	13
Diámetro del émbolo del cilindro receptor	mm	24
Líquido hidráulico para el embrague		líquido de frenos DOT 4
Diámetro de los discos del embrague	mm	165
Cota 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)





21 21 000 Desmontar y montar el embrague

21 21 Desmontar el embrague

Desmontar el embrague del vehículo

- Acoplar el bastidor **BMW N° 00 1 520** a la motocicleta.
- Desmontar el asiento.
- Desmontar el depósito de combustible (→ 16.5).



Atención:

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

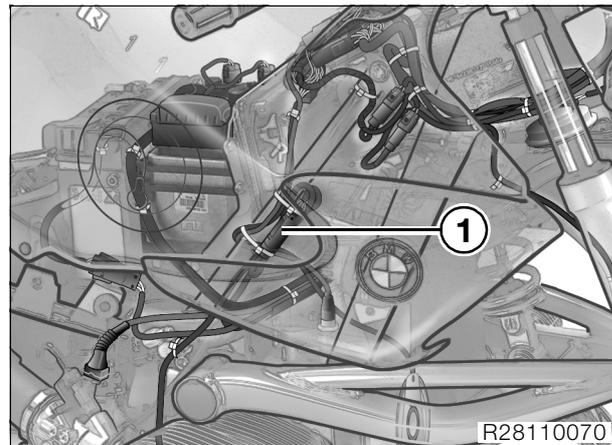
- Desmontar la batería.



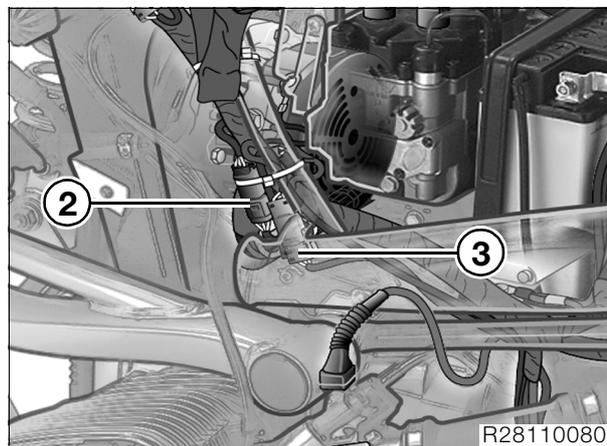
Atención:

Desembornar 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.

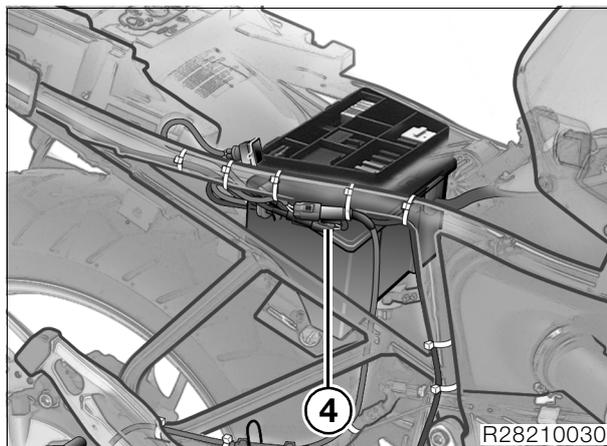
- Desenchufar el conector del sensor de la temperatura del aire.
- Desmontar el enchufe de diagnóstico.
- Desmontar la tapa del filtro de aire.
- Extraer el filtro de aire.
- Desmontar el esnórquel de aspiración.
- Soltar la carcasa del filtro de aire, delante y detrás.



- Desenchufar el conector de la sonda lambda (1) y extraer el conductor correspondiente.
- 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.
- Aflojar los tornillos de la placa soporte del reposapiés a la izquierda y a la derecha.
- Desmontar el tornillo superior, 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.

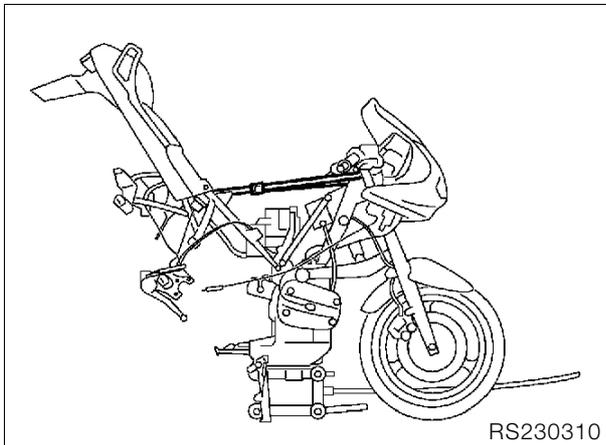


- Desmontar el silencioso final.
- Desmontar el silencioso previo.
- Desmontar la cubierta del motor de arranque y desmontar el cable de la toma de corriente.
- Soltar los cables del motor de arranque.
- Desmontar el motor de arranque.
- Desenchufar el conector del interruptor del cable lateral (2).
- Desenchufar el conector del indicador de marcha seleccionada (3).
- Soltar el tornillo de fijación inferior del conjunto telescópico trasero.
- Soltar el reglaje hidráulico del muelle de la suspensión.

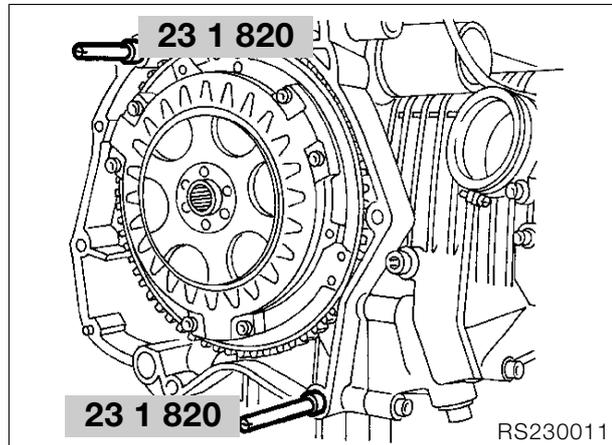


- Desenchufar el conector del interruptor de la luz del freno trasero (4) y extraer el cable.
- Soltar la válvula de estrangulación y el cilindro principal de frenado detrás.
- Soltar el depósito posterior del líquido de frenos de su soporte.
- Soltar la conducción del líquido de frenos del cuadro trasero.
- Soltar la conducción del líquido de frenos del balancín.
- **[Integral ABS]** Desenchufar el conector del sensor trasero del ABS.
- **[Integral ABS]** Soltar el sensor trasero del ABS.
- Soltar la pinza del freno trasero.
- Sujetar la pinza del freno al cuadro trasero utilizando una abrazadera para cables.
- Soltar el tornillo de purga de aire/punto de llenado del sistema hidráulico del embrague en el cuadro trasero.

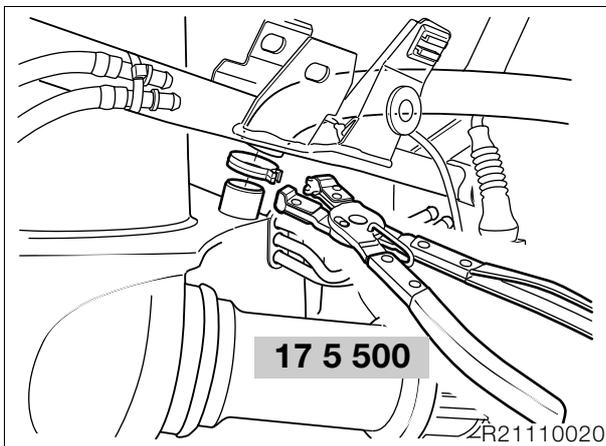




- Bascular el cuadro trasero hacia arriba y sujetarlo al manillar utilizando una correa de tensado.
- Desmontar la abrazadera para cables/mazo de cables en la carcasa del filtro de aire.

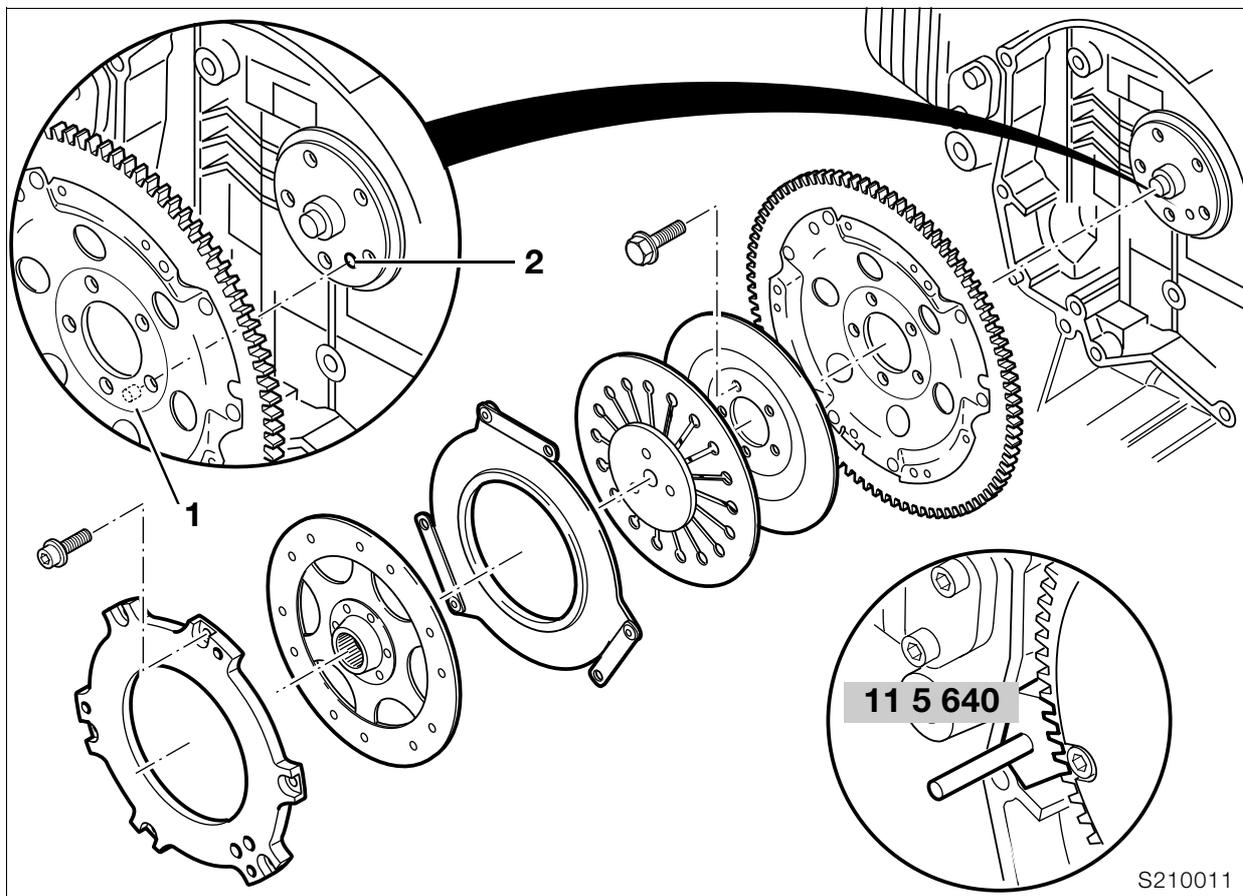


- Desmontar el vástago de presión del embrague.
- Durante el montaje y desmontaje, guiar el cambio sobre las espigas de guiado, **BMW N° 23 1 820**, engrasadas previamente con aceite.
- Desmontar la rueda trasera, la propulsión trasera y el balancín, junto con el cambio.



- Soltar la manguera del dispositivo de purga de aire por rotación en la carcasa del filtro de aire, utilizando las tenazas para abrazaderas para mangueras, **BMW N° 17 5 500**.
- Desmontar la carcasa del filtro de aire.
- Desmontar el distribuidor de combustible.
- Desmontar el cilindro receptor del embrague.
- Soltar la caja de cambios.





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).
- Asegurar 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.



Par de apriete:

Carcasa del embrague a cigüeñal
(rosca del tornillo ligeramente engrasada con aceite)
Apriete previo 40 Nm
Ángulo de giro 32°

- Colocar el embrague en su lugar.



Atención:

Las marcas de color en la carcasa del embrague, la placa de presión 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 centrado, **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:

Tapa de la carcasa a volante de inercia 12 Nm

Montar el embrague en el vehículo

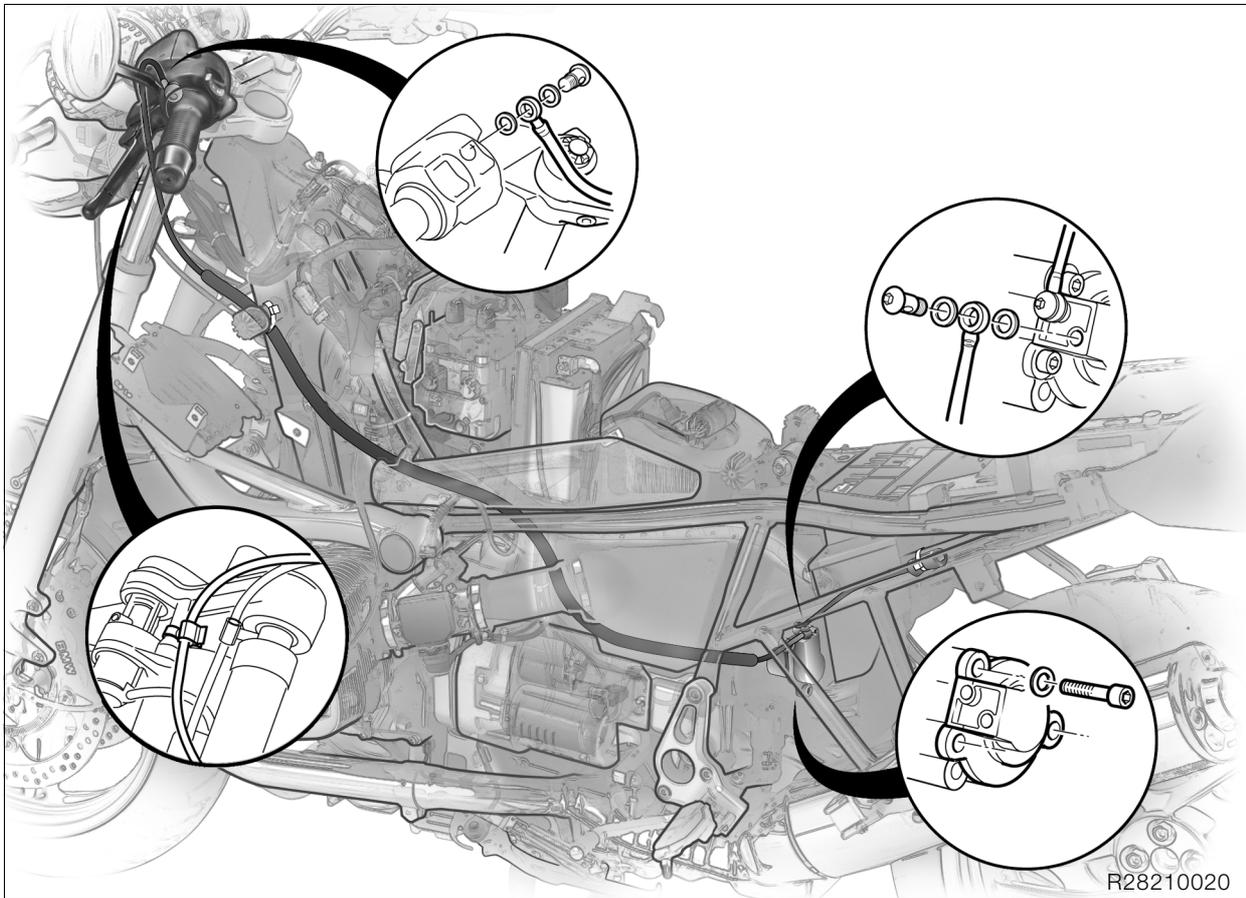
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso.



Aviso:

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





R28210020

21 52 Desmontar y montar la conducción del sistema hidráulico del embrague

- Desmontar el asiento.
- Desmontar el depósito de combustible (→ 16.5).
- Desmontar el silencioso final.
- Soltar la pinza del freno trasero.
- Desmontar la rueda trasera.



Aviso:

Calzar el engranaje de la propulsión trasera.

- Desmontar el conjunto telescópico.
- Vaciar el sistema hidráulico del embrague.



Atención:

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

- Soltar la caja central de componentes eléctricos del cuadro trasero.
- Soltar el soporte de la conducción del líquido de frenos 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.
- Soltar la atornilladura del cuadro trasero, delante, a la derecha y a la izquierda; aflojar los torni-

llos de fijación de los tirantes.

- Bascular con cuidado el cuadro trasero unos 15 mm hacia arriba.
- Soltar la conducción en el cilindro transmisor 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.
- Llenar el sistema hidráulico del embrague.



Aviso:

Para el montaje hay que utilizar anillos obturadores nuevos.



Par de apriete:

Conducción del sistema hidráulico del embrague a conjunto del puño 14 Nm
 Conducción del sistema hidráulico del embrague al cilindro receptor 7 Nm

21 52 012 Desmontar y montar el cilindro receptor del embrague

- Desmontar el asiento.
- Desmontar el silencioso final.
- Soltar la pinza del freno trasero.
- Desmontar la rueda trasera.



Aviso:

Calzar el engranaje de la propulsión trasera.

- Desmontar el conjunto telescópico.
- Vaciar el sistema hidráulico del embrague.



Atención:

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

- Soltar la caja central de componentes eléctricos del cuadro trasero.
- Soltar el soporte de la conducción del líquido de frenos en el cuadro trasero.
- Desmontar el depósito 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.
- 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 las conducciones en el cilindro receptor del embrague.
- Desmontar el cilindro receptor del embrague.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.
- Utilizar anillos de obturación nuevos.



Aviso:

Para poder fijar el cilindro receptor del embrague con el par de apriete prescrito hay que desmontar el tubo del chasis.

- 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 soporte del reposapiés a la izquierda
(limpiar la rosca + Loctite 243) 42 Nm
 2. Mordaza de apriete del tubo de conexión al cambio 9 Nm
 3. Al cambio y a la placa soporte del reposapiés a la derecha
(limpiar la rosca + Loctite 243) 42 Nm

21 52 005 Llenar y purgar el aire de las conducciones del sistema hidráulico del embrague

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

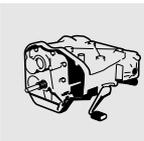


23 Cambio

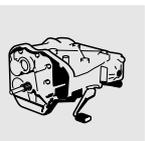
Indice

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	9
Sustituir el anillo de retén radial en el lado de entrada del árbol primario	9
Sustituir el anillo de retén radial para el árbol secundario	9
Sustituir el anillo de retén radial para el árbol primario en el lado de salida	10
Sustituir el anillo de retén radial para el barrilete cambiador	10
Sustituir el anillo de retén radial para el árbol de mando del cambio	10
Desarmar la caja de cambios	11
Desmontar la carcasa del cambio	11
Desmontar el barrilete cambiador	12
Desarmar y ensamblar el árbol de mando del cambio	12
Desmontar los árboles del cambio	13
Sustituir el rodamiento ranurado de bolas del árbol intermediario	13
Desarmar y ensamblar el árbol primario	14
Desarmar el árbol primario	14
Ensamblar el árbol primario/comprobar y ajustar la holgura axial del paquete de resortes	15
Desarmar y ensamblar el árbol secundario	16
Desarmar el árbol secundario	16
Ensamblar el árbol secundario	17
Controlar el juego axial	18
Controlar/ajustar la longitud de bloque de los árboles del cambio y del barrilete cambiador	19
Controlar/ajustar la longitud de bloque del árbol intermediario	19
Verificar/ajustar la longitud de bloque del árbol secundario	20
Verificar/ajustar la longitud de bloque del árbol primario	21
Verificar/ajustar la longitud de bloque del barrilete cambiador	22
Ajustar la separación del árbol de mando del cambio	23

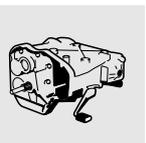


Ensamblar la caja de cambios	24
Montar el árbol primario, el árbol secundario y el árbol intermediario	24
Montar el árbol de mando del cambio	25
Montar el barrilete cambiador	25
Montar la carcasa del cambio	26

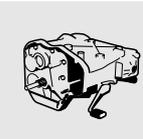
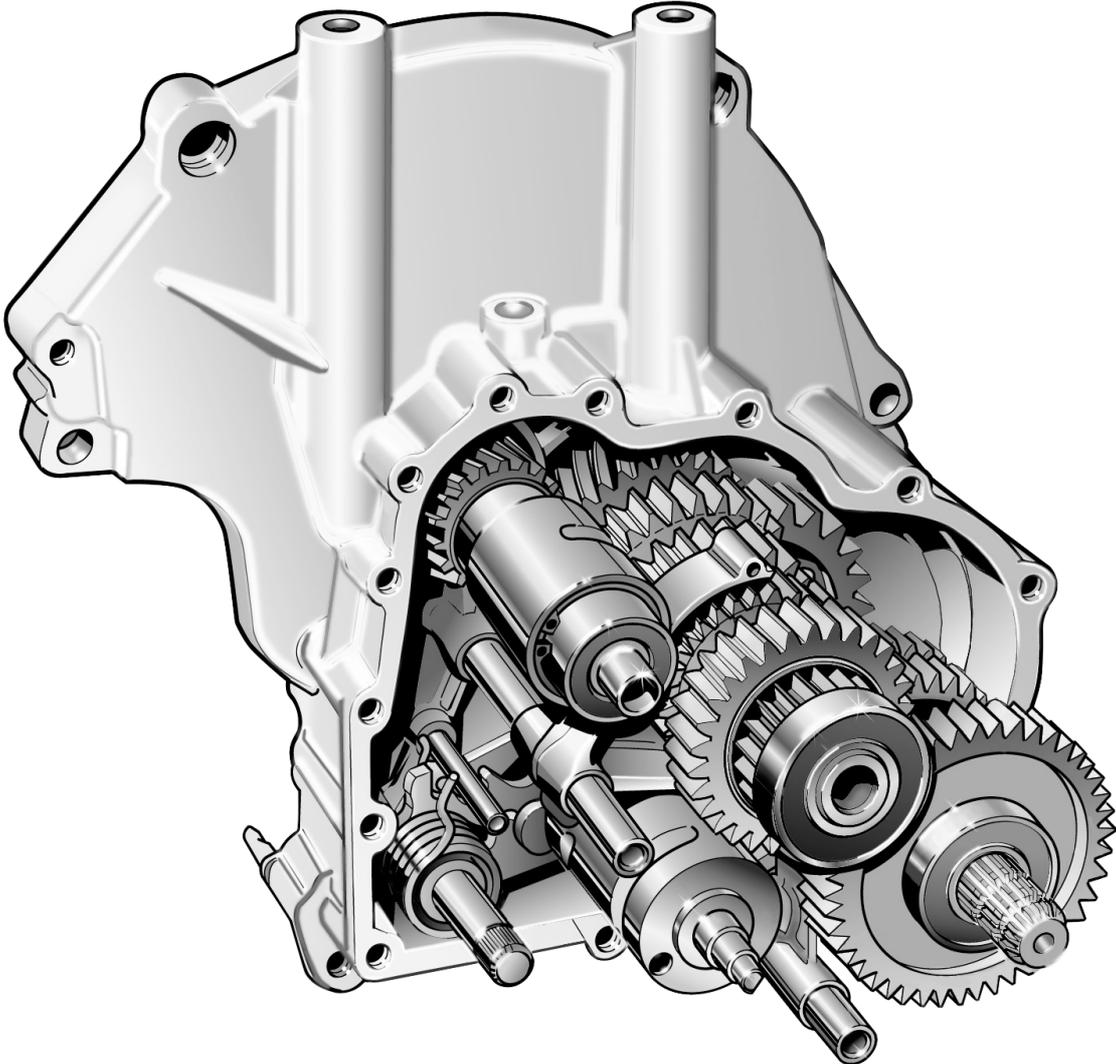


Datos técnicos		R 1150 R
Tipo de caja de cambio		caja de cambios de 6 velocidades con cambio por garras y amortiguador integrado de sacudidas para todas las marchas
Accionamiento del cambio		por medio de pedal y barrilete cambiador con seguro contra sobrepaso
Relación de desmultiplicación		
1ª marcha		3,864
2ª marcha		3,022
3ª marcha		2,393
4ª marcha		1,962
5ª marcha		1,700
6ª marcha		1,511
Tipo de aceite para todo el año		aceite para engranajes hipoidales de marca SAE 90 API Clase GL 5
Cantidad de llenado		
llenado inicial		aprox. 1,0 (hasta el borde inferior del tornillo de llenado)
cambio de aceite		aprox. 0,8 (hasta el borde inferior del tornillo de llenado)
Juego axial del segmento elástico en el árbol primario	mm	0,4...0,6
Juego axial de la 1ª marcha en el árbol secundario	mm	0,1...0,33
Juego axial de la 2ª marcha en el árbol secundario	mm	0,1...0,33
Juego axial 3ª/4ª marcha (suma) en el árbol secundario	mm	0,1...0,67
Juego axial del árbol de mando del cambio	mm	0,1...0,3
Longitud de bloque del barrilete cambiador	mm	111,80...111,90

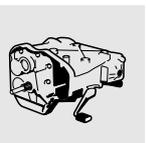




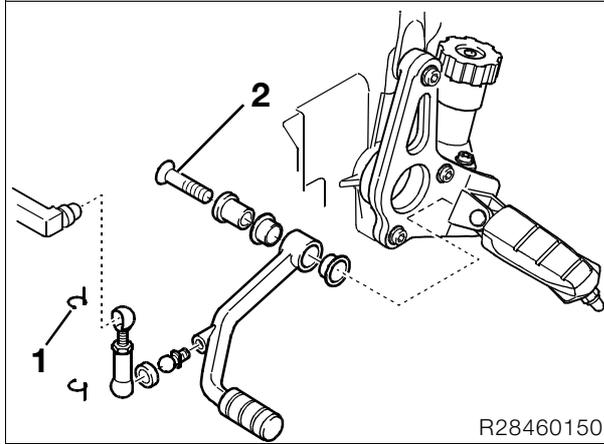
Vista en sección de la caja de cambios



R21239010



23 41 Desmontar y montar la palanca del cambio



- Retirar el estribo de retención (1) y soltar el cabezal esférico.
- Soltar el tornillo de fijación (2) de la palanca de cambio.
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.

Par de apriete:

Palanca de cambio a placa soporte del reposapiés 35 Nm

23 00 Desmontar y montar el cambio

- Asegurar el caballete central al tubo transversal del colector utilizando una correa de tensado.
- Desmontar el asiento.
- Soltar el revestimiento del radiador de aceite en el depósito de combustible.
- Soltar los tornillos de fijación del depósito de combustible.

Atención:

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

- Desacoplar las conducciones de combustible.
- Desenchufar las conducciones de purga de aire.
- Desenchufar el conector de conexión de la unidad de la bomba de combustible.
- Desmontar el depósito de combustible.
- Desmontar la batería.

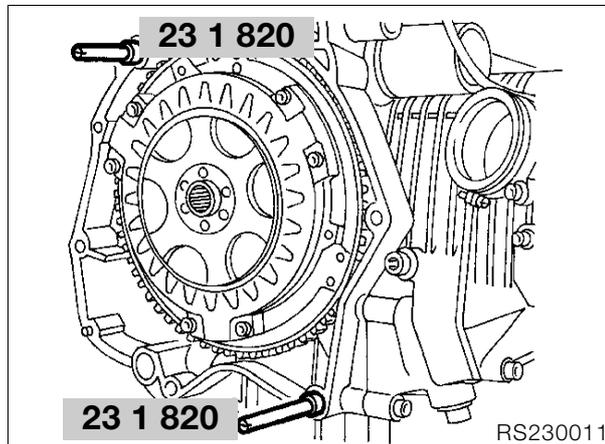
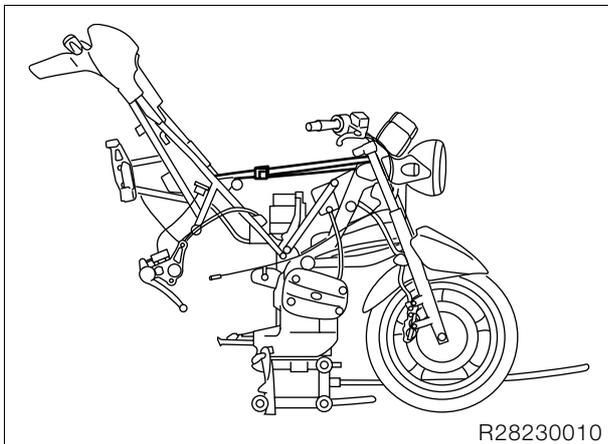
Atención:

Desembornar 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.

- Soltar la sujeción trasera de la batería.
- Desenchufar el conector del sensor de la temperatura del aire.
- Desmontar el enchufe de diagnóstico.
- Desmontar la tapa del filtro de aire.
- Desmontar el filtro de aire.

- Desmontar el esnórquel de aspiración.
- Soltar la carcasa del filtro de aire, delante y detrás.
- Desmontar el conector de la sonda lambda y separar el conductor correspondiente.
- 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.
- Retirar el estribo de retención del cabezal esférico/varillaje del cambio y soltar el cabezal esférico.
- Soltar la atornilladura del cuadro trasero, delante, a la derecha y a la izquierda; aflojar los tornillos de fijación de los tirantes.
- Desmontar el silencioso final.
- Desmontar el silencioso previo.
- Desmontar la cubierta del motor de arranque y desmontar el cable de la toma de corriente.
- Soltar los cables del motor de arranque.
- Desmontar el motor de arranque.
- Desenchufar el conector del indicador de marcha seleccionada.
- Soltar el tornillo de fijación inferior del conjunto telescópico trasero.
- Soltar el reglaje hidráulico del muelle de la suspensión.
- Desmontar el carenado lateral trasero en el lado derecho.
- Desenchufar el conector del interruptor de la luz del freno y extraer el cable.
- Soltar la válvula de estrangulación y el cilindro principal de frenado detrás.
- Desmontar las placas soporte de los reposapiés.
- Soltar el depósito posterior del líquido de frenos de su soporte.
- Soltar la conducción del líquido de frenos del cuadro trasero.
- Soltar la conducción del líquido de frenos del balancín.
- **[Integral ABS]** Desenchufar el conector del sensor trasero del ABS.
- **[Integral ABS]** Soltar el sensor trasero del ABS.
- Soltar la pinza de freno trasera.
- Sujetar la pinza del freno al cuadro trasero utilizando una abrazadera para cables.
- Soltar el tornillo de purga de aire/punto de llenado del sistema hidráulico del embrague en el cuadro trasero
- Retirar la abrazadera para cables/mazo de cables de la carcasa del filtro de aire.
- Soltar el soporte de la batería detrás.





- Bascular el cuadro trasero hacia arriba y sujetarlo al manillar utilizando una correa de tensado.
- Soltar la manguera del dispositivo de purga de aire por rotación en la carcasa del filtro de aire utilizando unas 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; durante el montaje, sustituir la junta.
- Desmontar la rueda trasera y la arandela distanciadora.

⚠ Atención:

Calzar el engranaje de la propulsión trasera.

- Aflojar el tirante en el cambio.
- Soltar la banda de sujeción para el fuelle en el balancín.
- Empujar el fuelle hacia atrás.
- Los pernos de los cojinetes del balancín 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 balancín.
- Aflojar el gorrón del cojinete fijo de la propulsión trasera en el balancín.
- 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 balancín en el cambio.
- Aflojar el gorrón del cojinete fijo del balancín en el cambio.
- Soltar el gorrón del cojinete de apoyo libre y del cojinete de apoyo fijo.
- Desmontar el balancín.
- 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.

⚠ Atención:

Mantener el cambio a la altura de montaje hasta que pueda verse la totalidad del vástago de presión del embrague; si no se hace así, puede doblarse esta pieza.

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

⚠ Atención:

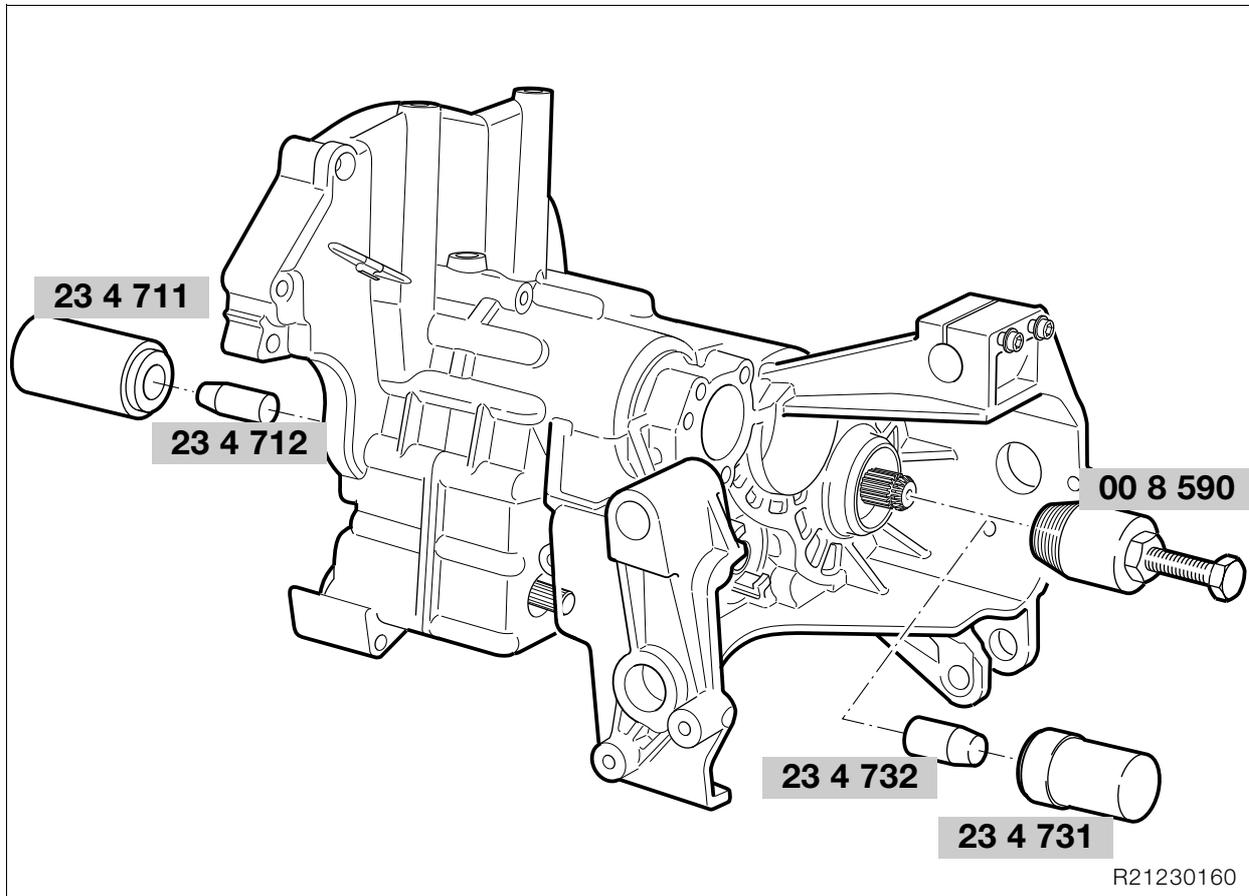
Tener en cuenta el orden de apriete indicado para el cuadro trasero al cambio.

- 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 informaciones conservadas en la memoria de la unidad de mando de la Motronic (entre otras, las averías, o 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.



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 de obturación, 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:

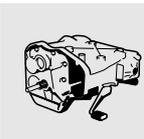
Al desmontar el anillo de retén radial del árbol secundario, no utilizar herramientas de punta aguda, ya que puede deteriorarse la arandela de hermetizado del rodamiento ranurado de bolas que se encuentra detrás del anillo de retén radial.

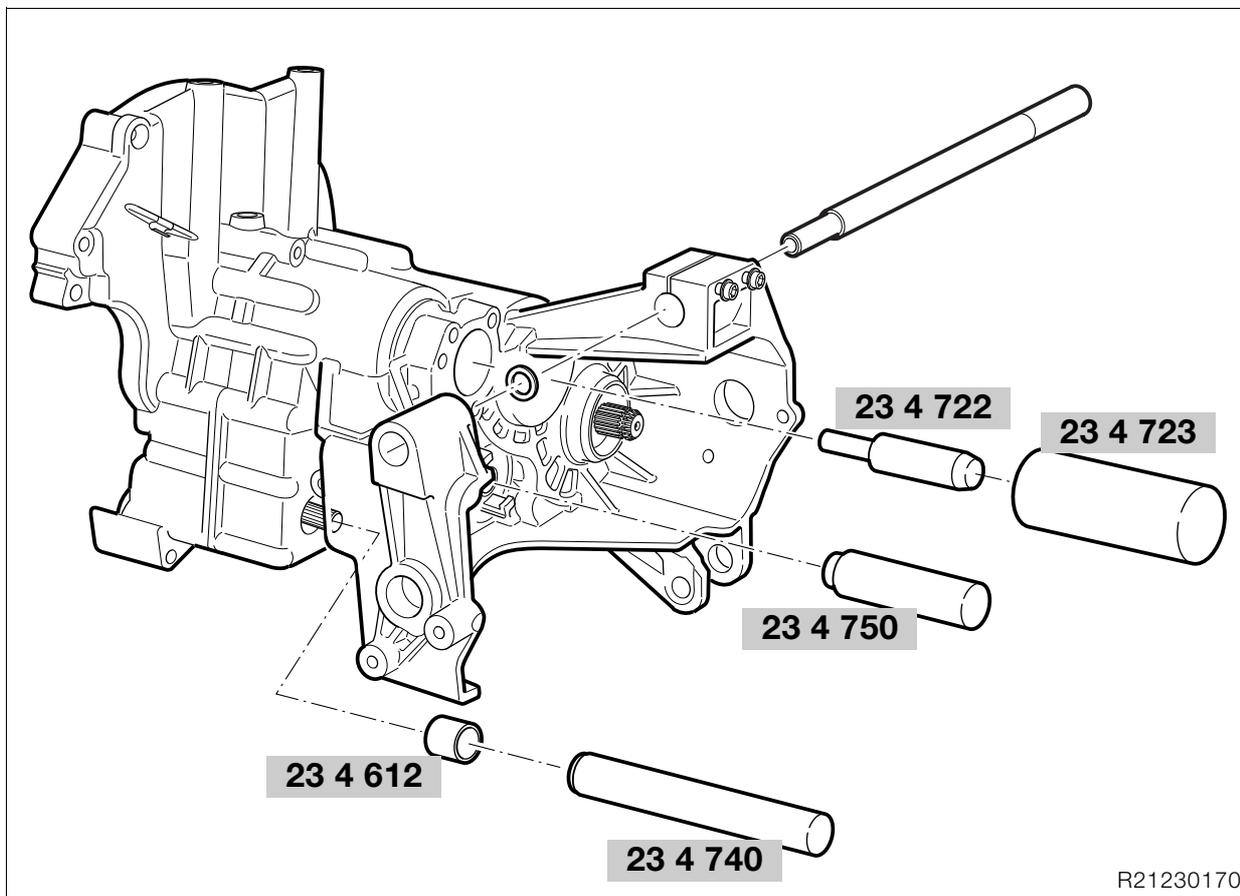
- Desmontar el anillo de retén radial con el extractor, **BMW N° 00 8 590** en caso necesario, desencajarlo con cuidado, haciendo palanca con un destornillador.
- Montar el nuevo anillo de obturación con la falda de hermetizado dirigida hacia el interior, utilizando la vaina de deslizamiento, **BMW N° 23 4 732**, y la púa percutora, **BMW N° 23 4 731**.



Atención:

Montar el anillo de retén radial para el árbol secundario siempre al ras con la carcasa.





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 radiales, 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.

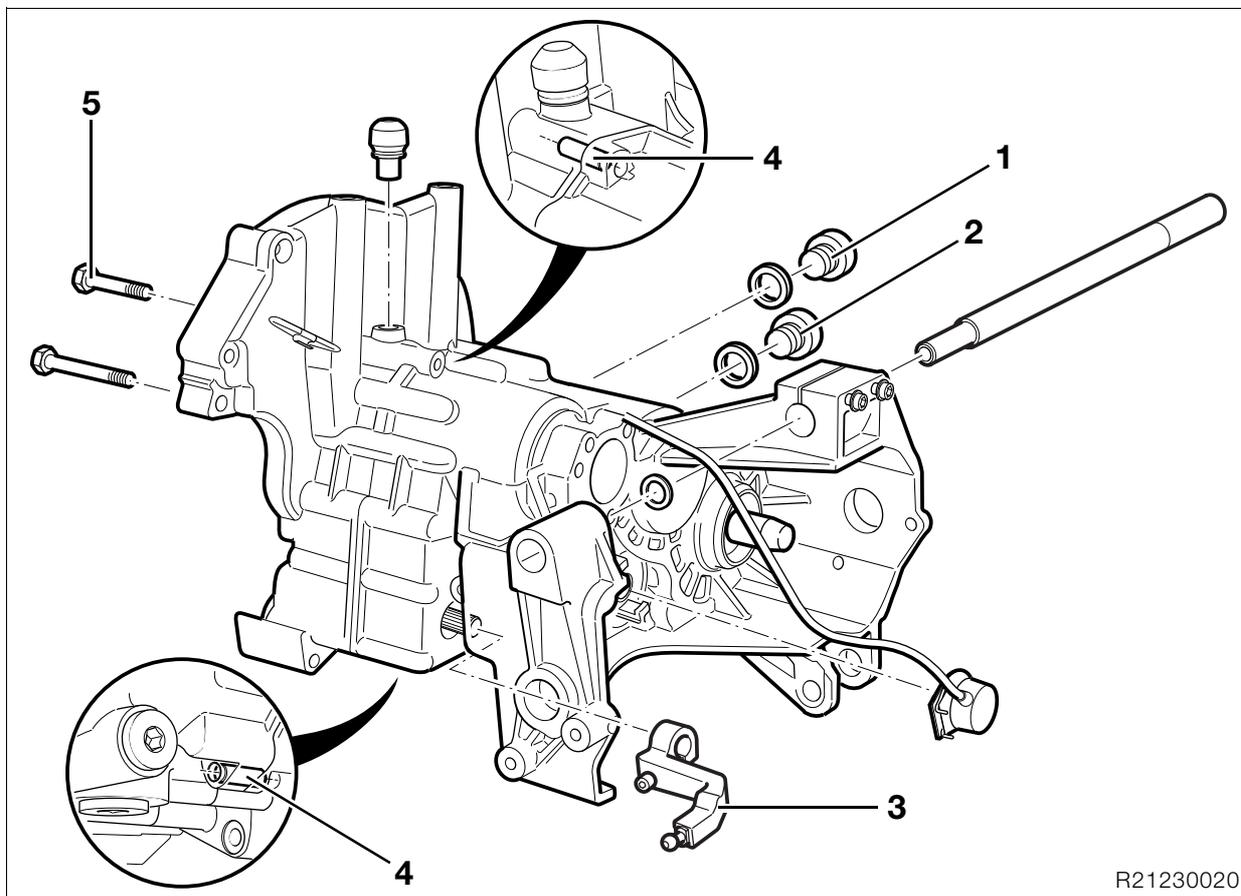
- Desmontar el tubo de conexión.
- Desengajar con cuidado el anillo de retén radial, haciendo palanca con un destornillador.
- Montar el nuevo anillo de obturación con la falda de hermetizado dirigida hacia el interior, utilizando el mandril de guía, **BMW N° 23 4 722**, y la púa percutora, **BMW N° 23 4 723**.

23 31 Sustituir el anillo de retén radial para el barrilete cambiador

- Desengajar el anillo de retén radial haciendo palanca con cuidado con un destornillador.
- Montar el nuevo anillo de obturación 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

- Desengajar el anillo de retén radial haciendo palanca con cuidado con un destornillador.
- Montar el nuevo anillo de obturación 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**.

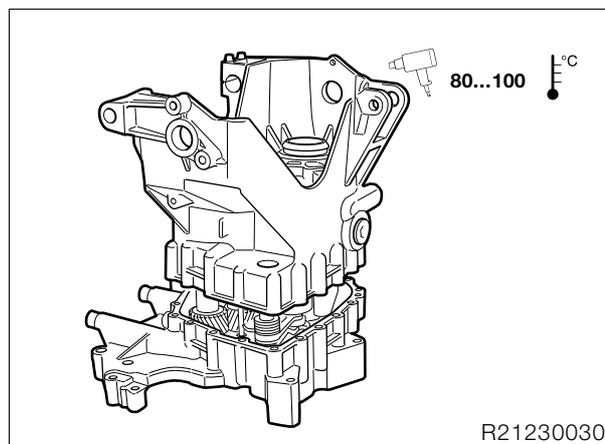


R21230020

23 00 Desarmar la caja de cambios

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

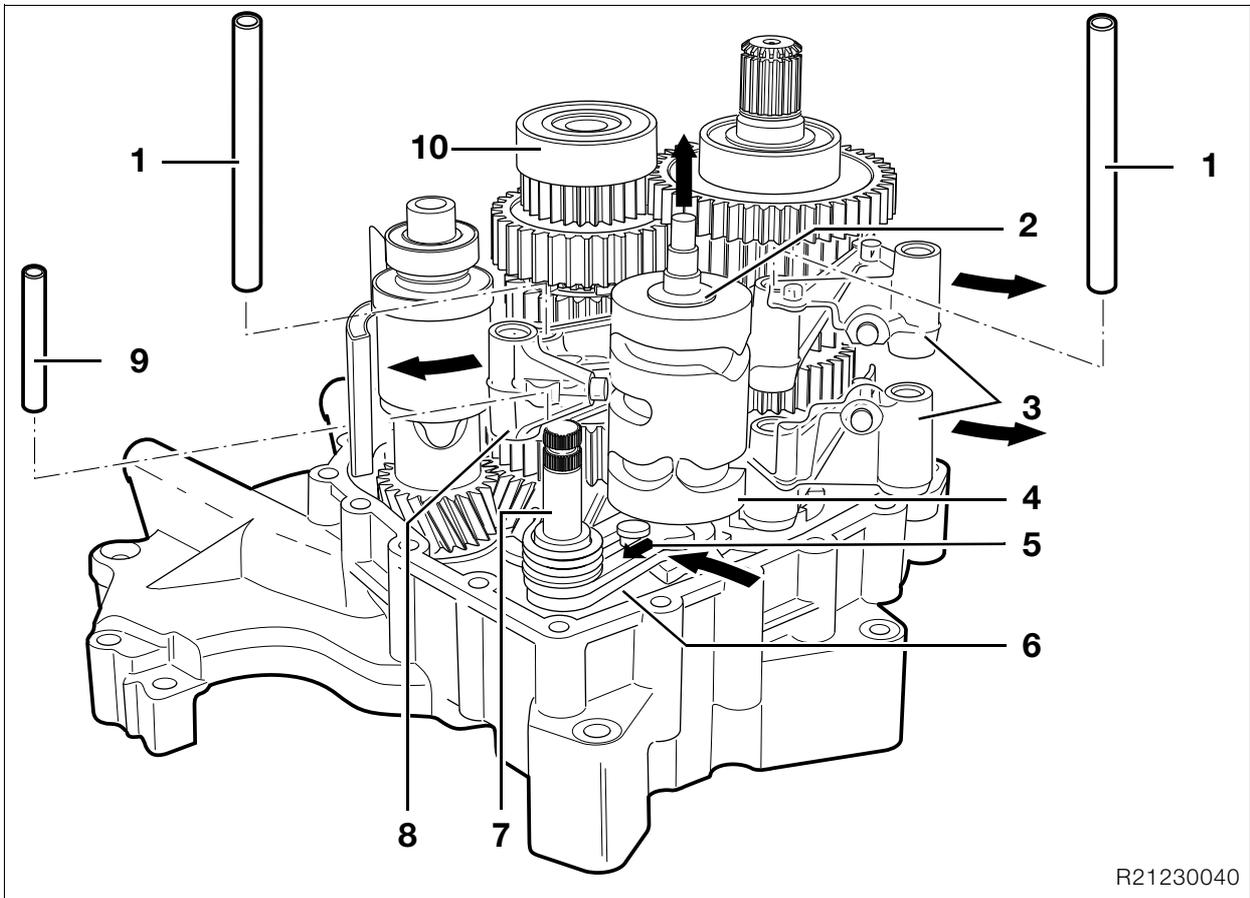
- Apoyar la caja de cambio sobre la tapa de la carcasa.



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.



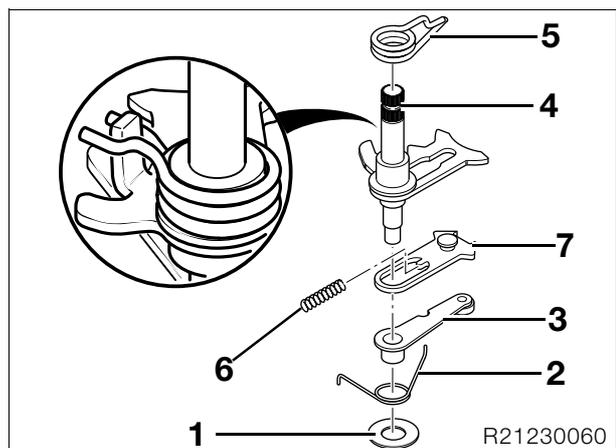
R21230040

23 31 Desmontar el barrilete cambiador

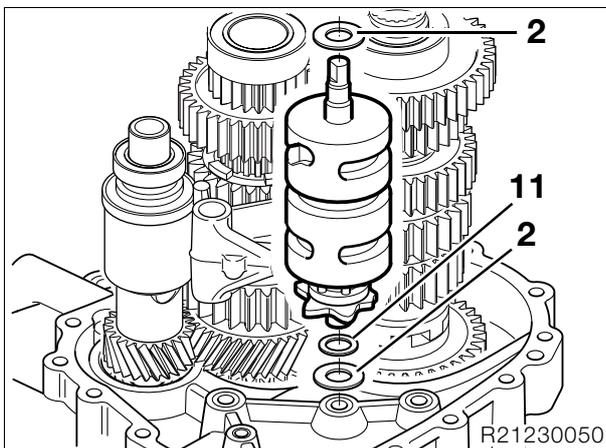
- Retirar los ejes de cambio (1) de las horquillas del cambio.
- Bascular las horquillas de cambio (3/8) hacia el borde de la tapa (flechas).
- Desmontar el pasador de enclavamiento (9).
- Oprimir la chapa de deslizamiento (5) contra la fuerza elástica del muelle (flecha).
- Bascular la palanca de enclavamiento (6) hacia el árbol primario, mantenerla en dicha posición y extraer el barrilete cambiador (4) girando ligeramente a uno y otro lado.

- 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



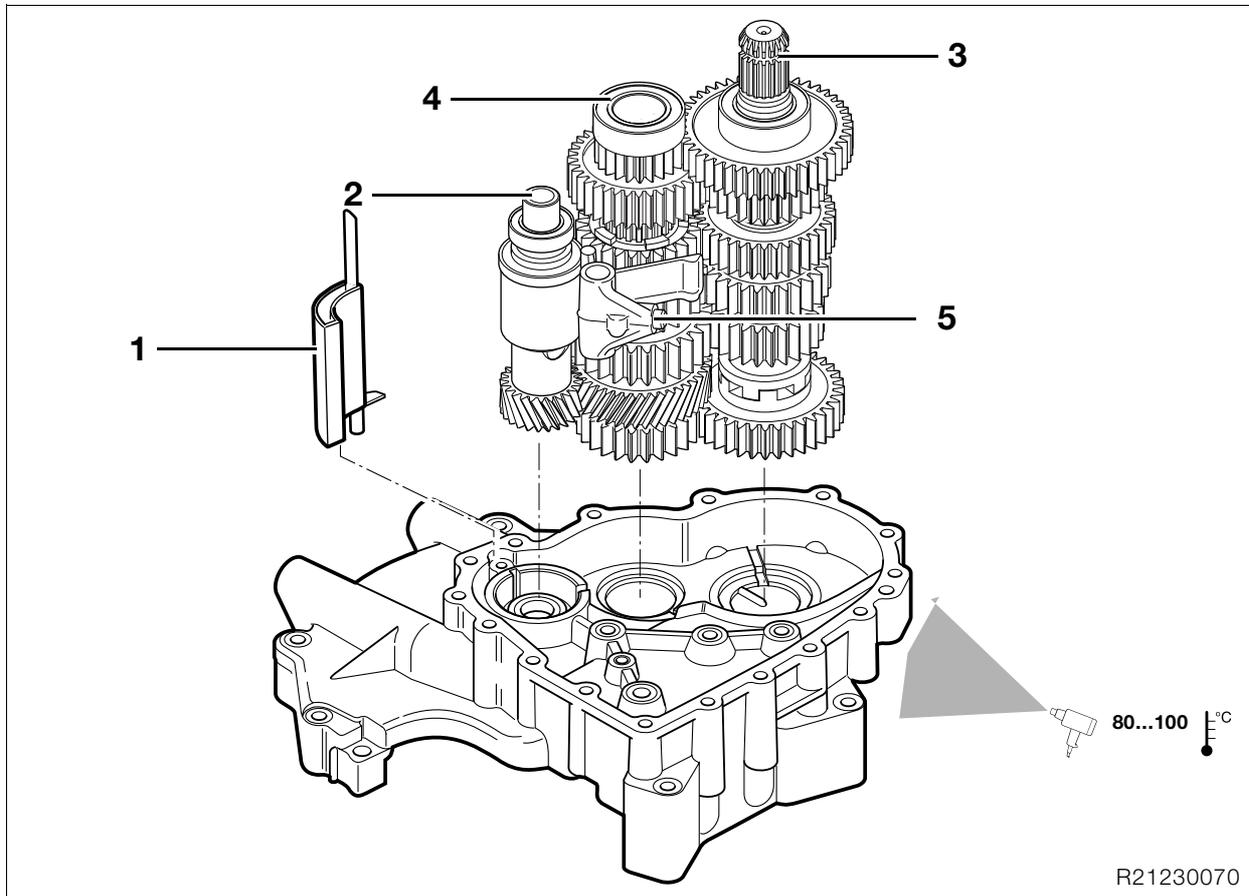
R21230060



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) y la arandela distanciadora.

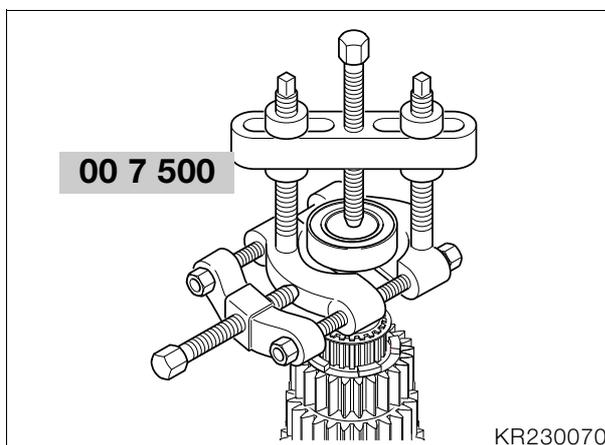
- Retirar la arandela distanciadora (1).
- Desmontar el resorte de brazos (2) y retirarlo del árbol de mando del cambio (4) junto con la palanca de enclavamiento (3).
- Desmontar el resorte de torsión (5).
- Desmontar el resorte de presión (6) y extraerlo junto con la chapa de deslizamiento (7).
- Para ensamblar de nuevo el conjunto, repetir las operaciones en orden inverso.



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

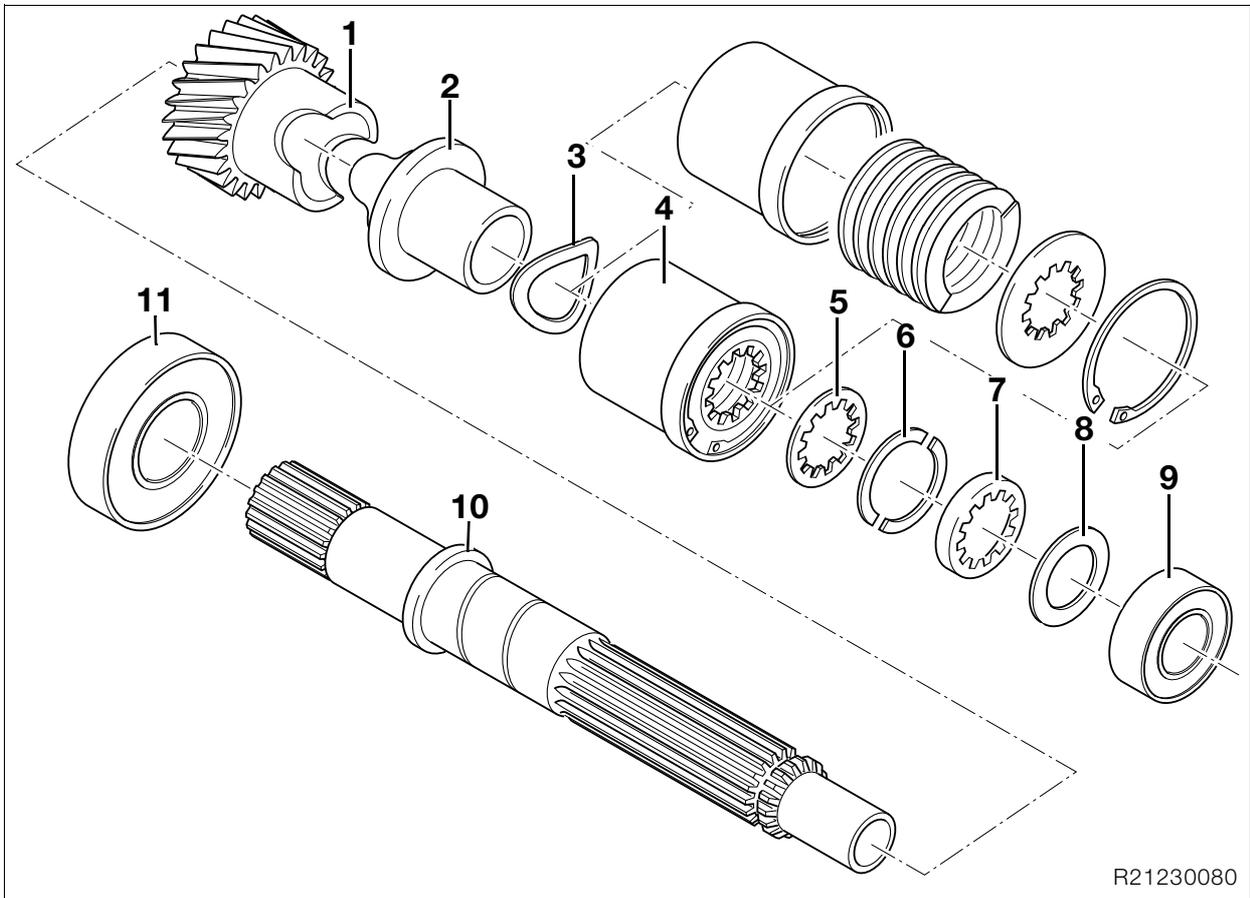


⚠ Atención:

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 el rodamiento ranurado de bolas del lado de salida a presión sobre el árbol intermedio.
- Controlar y ajustar la longitud de bloque (→ 23.19).
- Colocar una arandela distanciadora con el espesor calculado previamente y embutir a presión el rodamiento ranurado de bolas del lado primario.



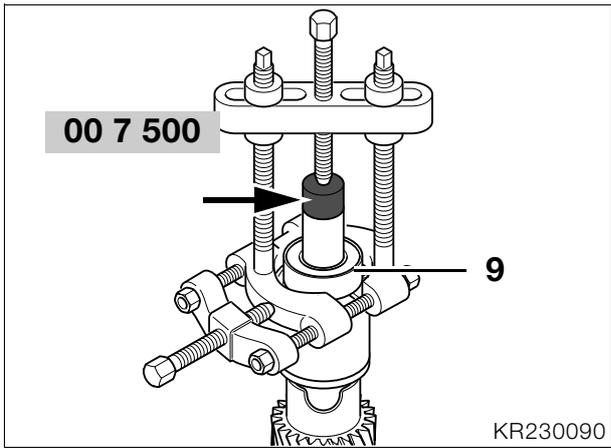


R21230080

23 12 Desarmar y ensamblar el árbol primario

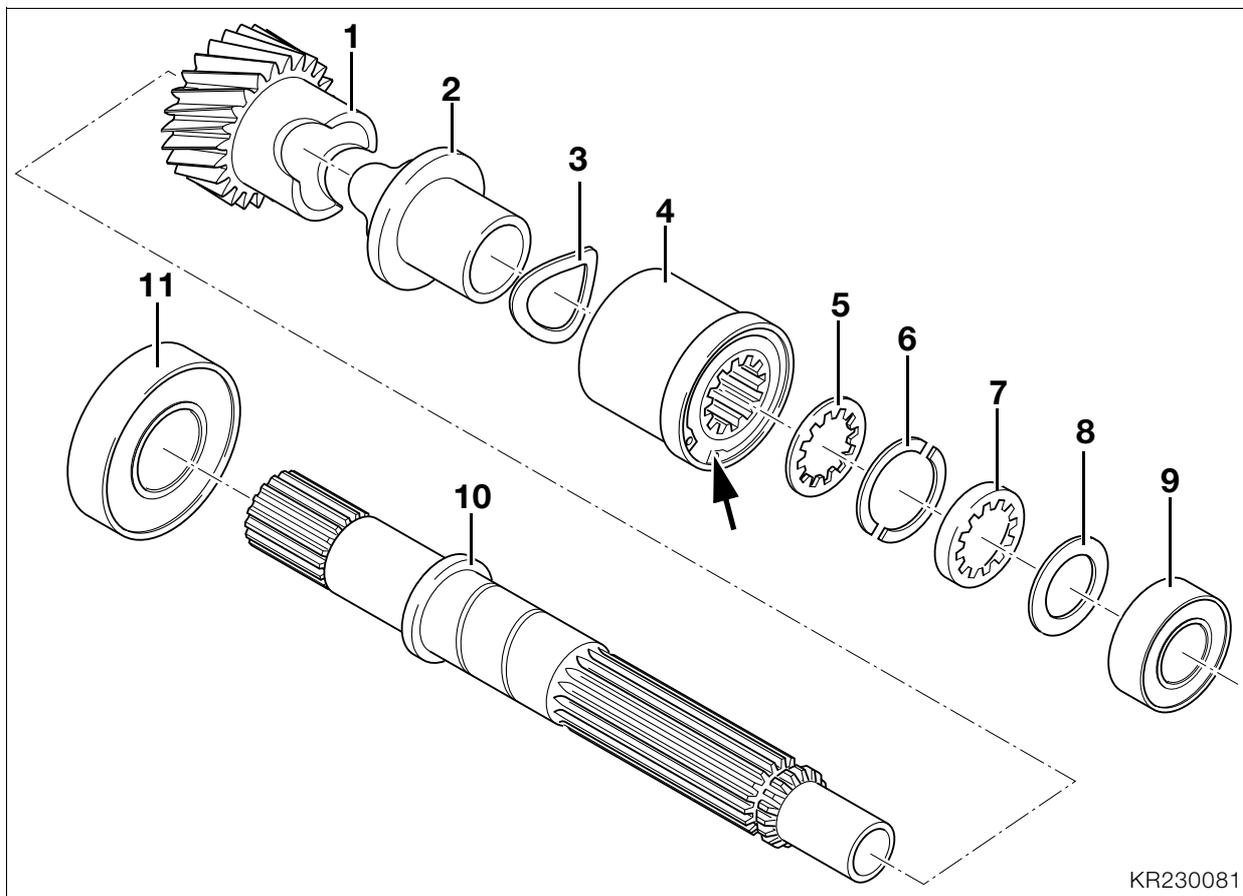
Desarmar el árbol primario

- 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).



KR230090

- 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 antirruídos (3), la pieza de presión (2) y la rueda dentada (1).



KR230081

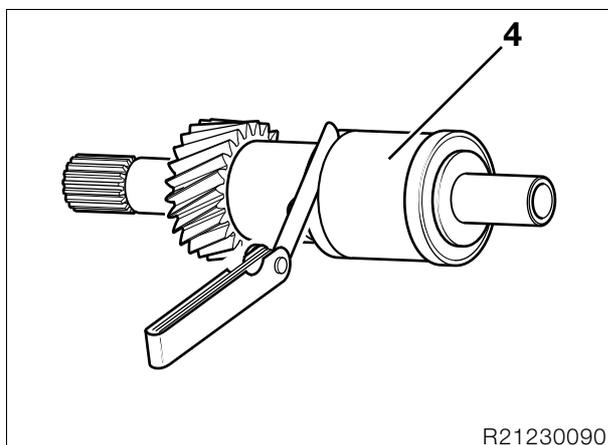
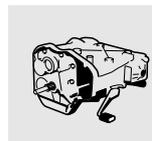
Ensamblar el árbol primario/comprobar y ajustar la holgura axial del paquete de resortes

- 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 empuje (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).

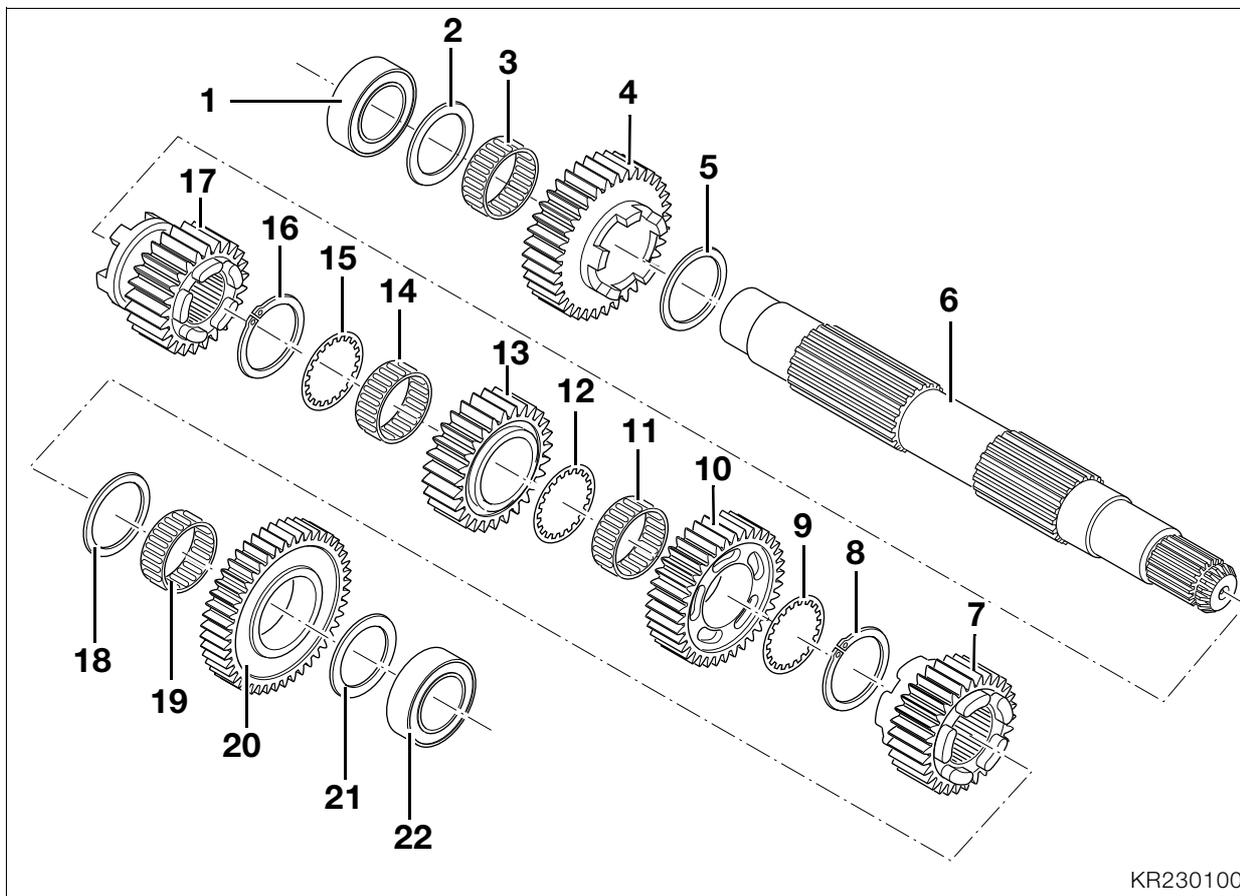
- Controlar el juego axial del paquete de resortes (4) y ajustarlo en caso necesario, utilizando una arandela distanciadora adecuada (5).
- Verificar y ajustar en su caso la longitud de bloque (→ 23.21).
- Colocar una arandela distanciadora (8) con el espesor calculado previamente, y embutir a presión el rodamiento ranurado de bolas (9).

Juego axial:

Paquete de resortes sobre el árbol ..0,4 ... 0,6 mm



R21230090



KR230100

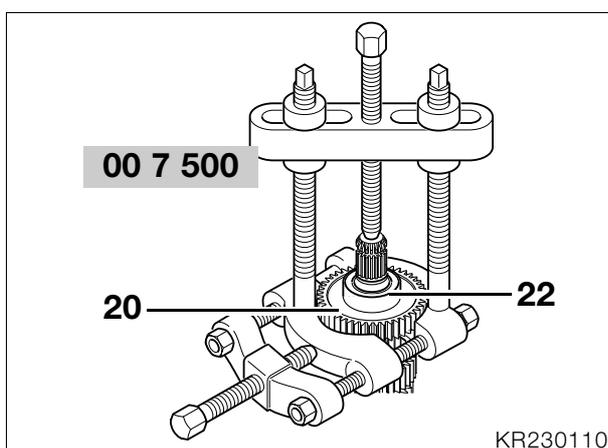
23 12 Desarmar y ensamblar el árbol secundario

Desarmar el árbol secundario



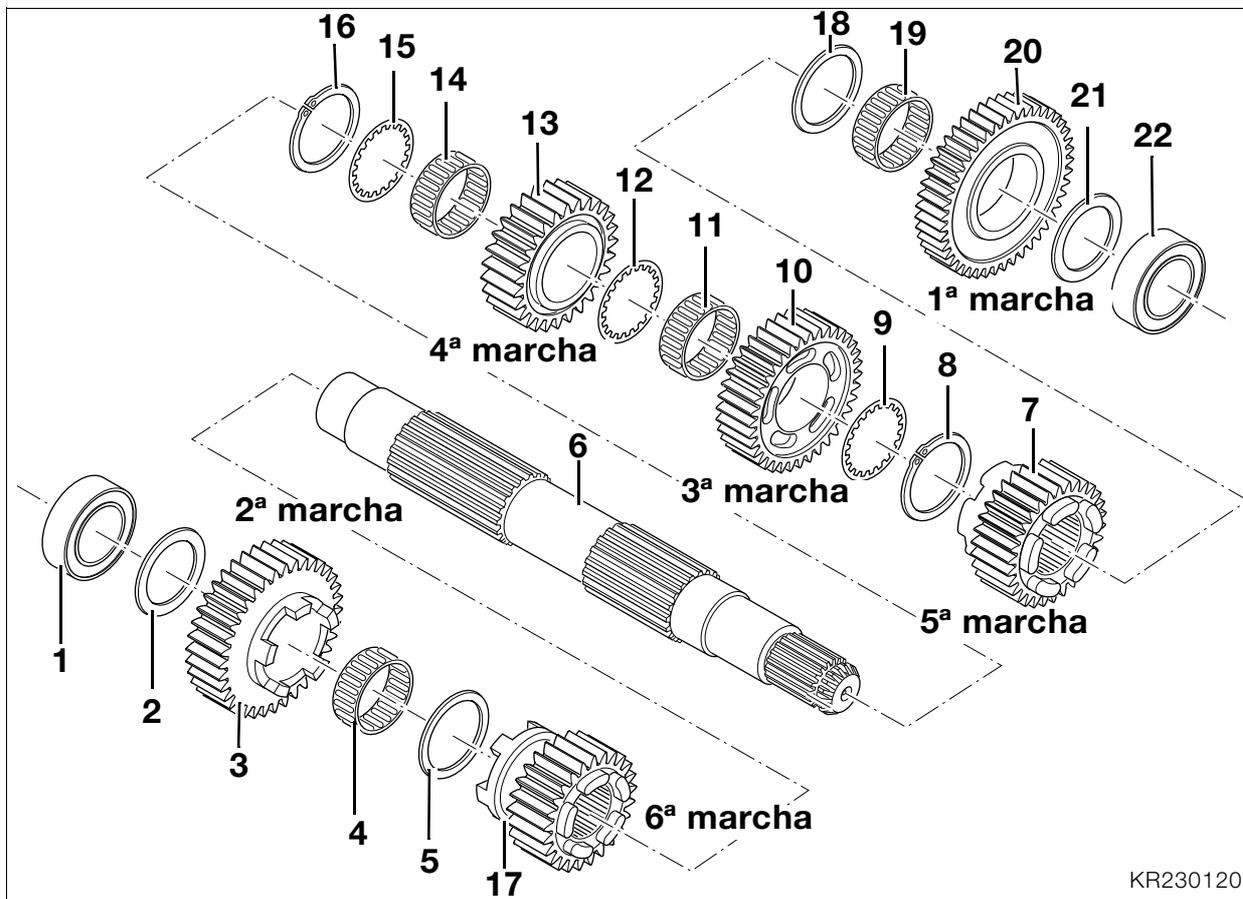
Atención:

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

- 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).
- 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).



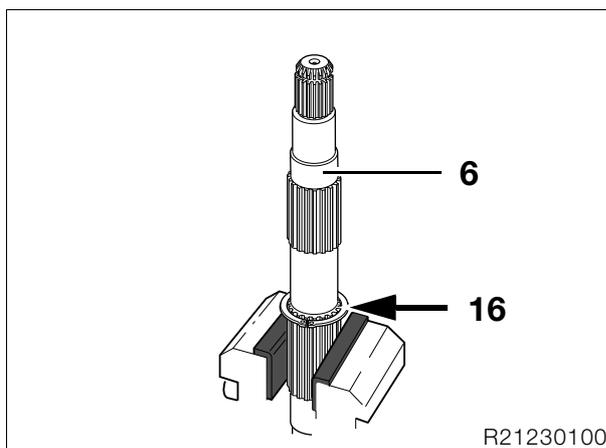
KR230120

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.



R21230100

- 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).

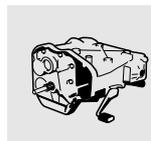
- Montar el rodamiento de agujas (14).

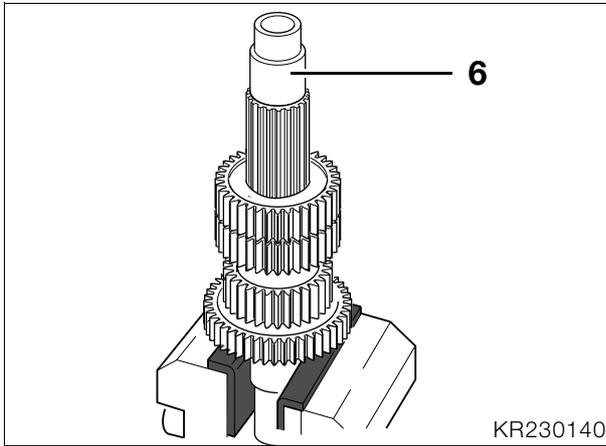


Atención:

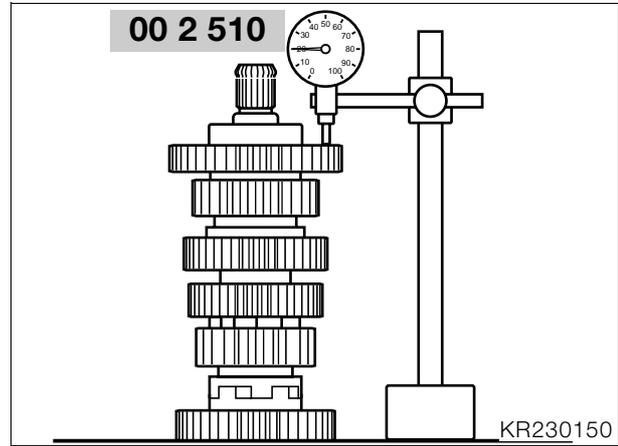
A fin de evitar que se deterioren los rodamientos de agujas al rozar con el dentado del árbol, abrir con cuidado los rodamientos durante el montaje.

- Montar el 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 (⇨ 23.18).
- 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 el juego axial del piñón de la 1ª marcha (⇨ 23.18).





- 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 (→ 23.20).
- 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.

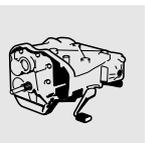
⚠ Atención:

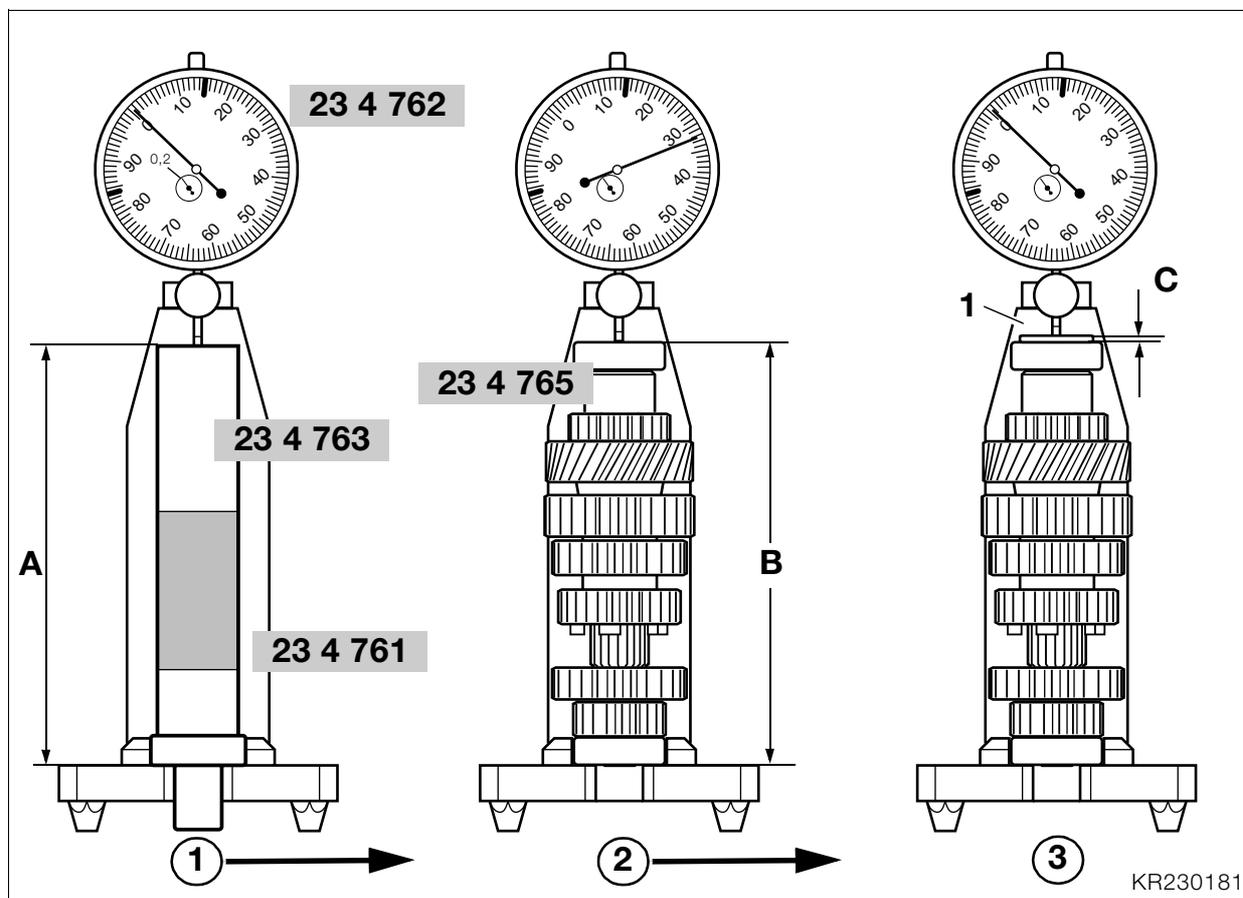
Si el juego axial queda fuera de las tolerancias admisibles, puede deberse a un error en el montaje o a desgaste en el rodamiento de agujas, de la arandela de apoyo, de la arandela distanciadora o del piñón.

Controlar las piezas correspondientes y sustituir las si están deterioradas.

Juego axial:

Juego axial 1ª marcha 0,1 ... 0,33 mm
 Juego axial 2ª marcha 0,1 ... 0,33 mm
 Juego axial 3ª/4ª marcha (suma) 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.

- Fijar el reloj de medición, **BMW N° 23 4 762**, en el taladro posterior del caballete de medición, **BMW N° 23 4 761**, y ajustar un pretensado de 0,2 mm.
- Utilizar el reloj de medición para contrastar la cota «**A**» del calibre de cota cero, **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.
- Colocar el disco de medición, **BMW N° 23 4 765**, sobre el árbol intermediario.
- Colocar el rodamiento ranurado de bolas sobre el disco de medición.
- Introducir el árbol intermediario en el caballete 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:

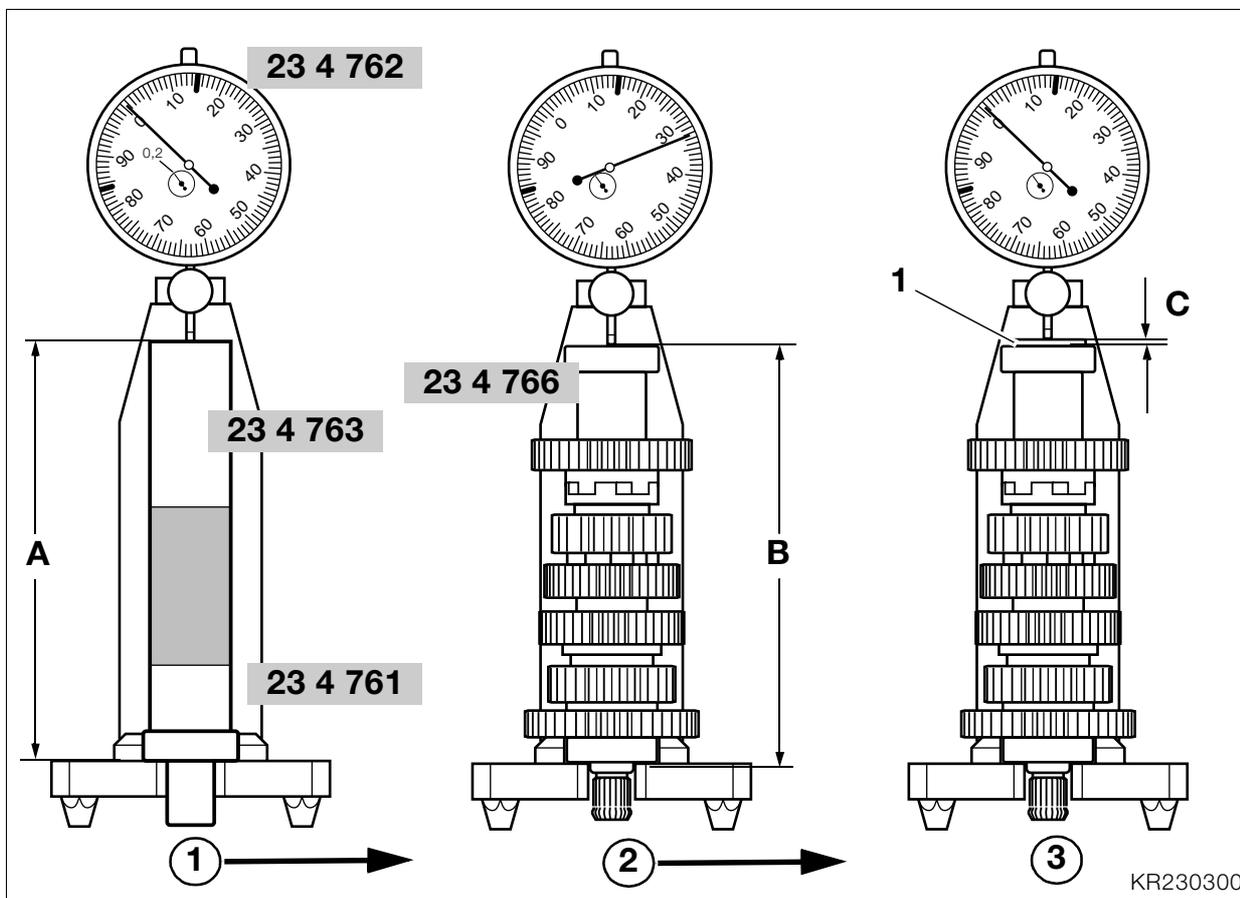
No debe superarse la divergencia máxima admisible.

- Extraer 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 la cota 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.

- Fijar el reloj de medición, **BMW N° 23 4 762**, en el taladro posterior del caballete de medición, **BMW N° 23 4 761**, y ajustar un pretensado de 0,2 mm.
- Utilizar el reloj de medición para contrastar la cota «A» del calibre de cota cero, **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.
- Colocar el disco de medición, **BMW N° 23 4 766**, sobre el árbol secundario.
- Colocar el rodamiento ranurado de bolas sobre el disco de medición.
- Introducir el árbol secundario en el caballete 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.

$$A = B + C$$

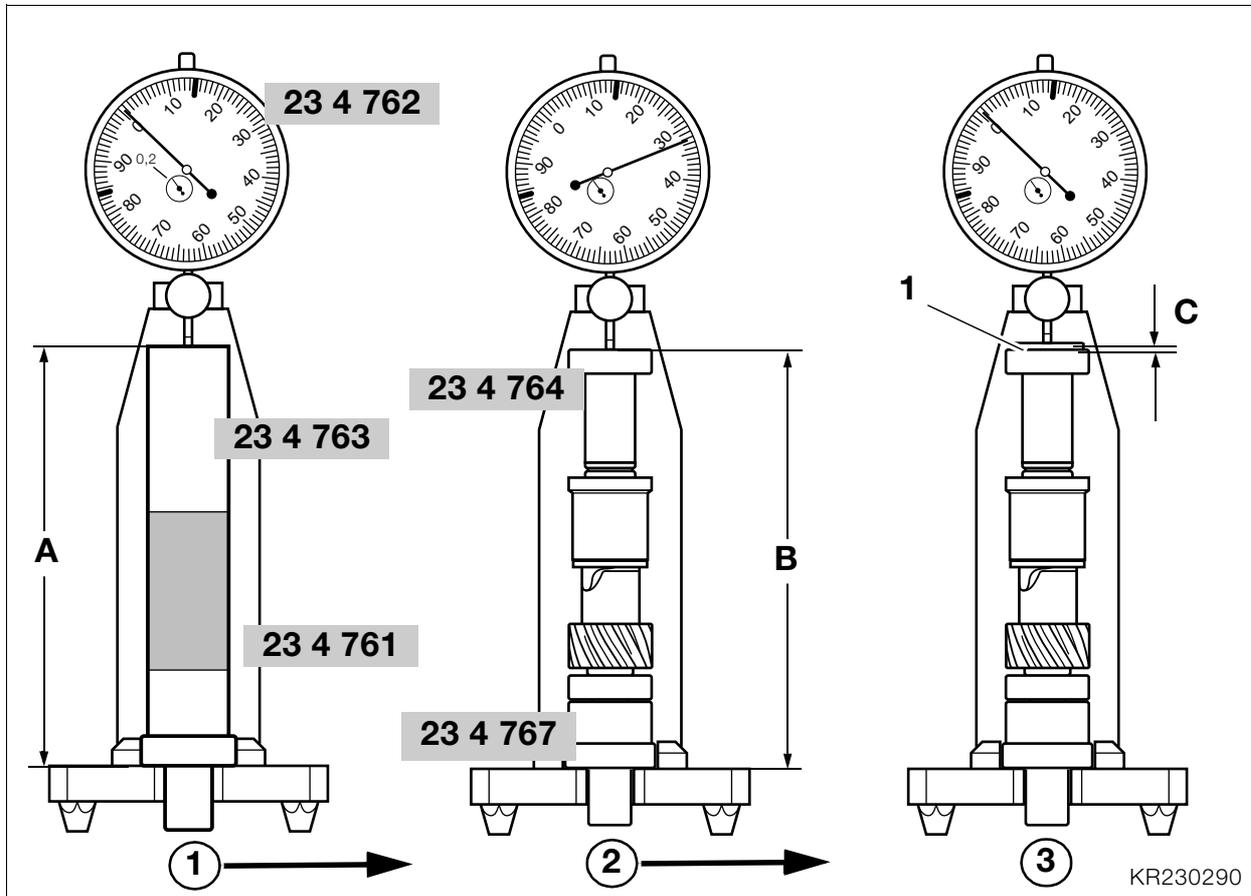
⚠ Atención:

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 la cota 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.

- Fijar el reloj de medición, **BMW N° 23 4 762**, en el taladro delantero del caballete de medición, **BMW N° 23 4 761**, y ajustar un pretensado de 0,2 mm.
- Utilizar el reloj de medición para contrastar la cota «A» del calibre de cota cero, **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.
- Colocar el disco de medición, **BMW N° 23 4 764**, sobre el árbol primario.
- Colocar 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 caballete 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.

$$A = B + C$$

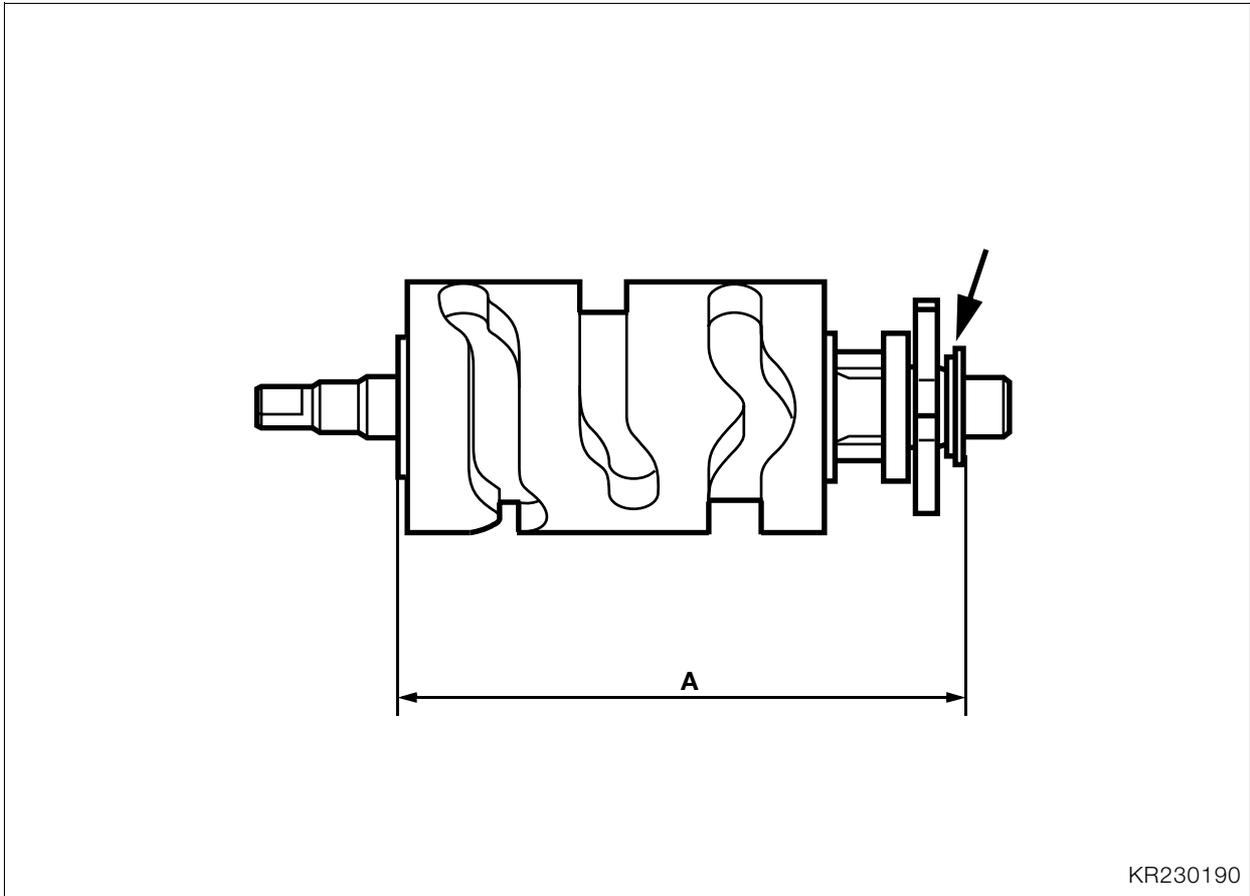
⚠ Atención:

No debe superarse la divergencia máxima admisible.

- Retirar 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:

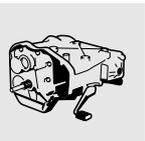
Divergencia máxima respecto a la cota cero -0,05 ... 0,00 mm



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.
- Determinar la longitud de bloque «A» utilizando un calibre de medición.
- Si es necesario, ajustar la longitud de bloque «A» intercalando una arandela de compensación (flecha).



Longitud de bloque:

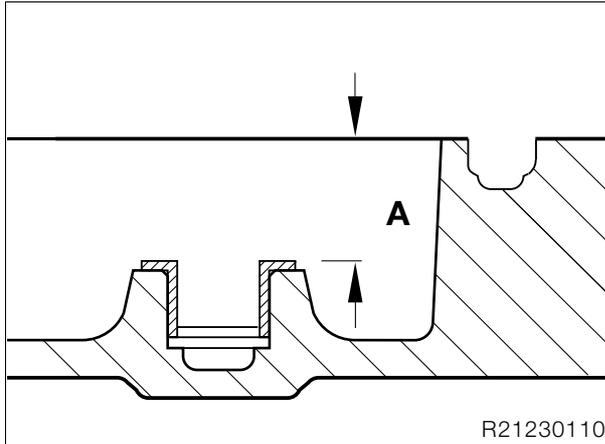
Barrilete cambiador111,80 ... 111,90 mm

23 31 Ajustar la separación del árbol de mando del cambio

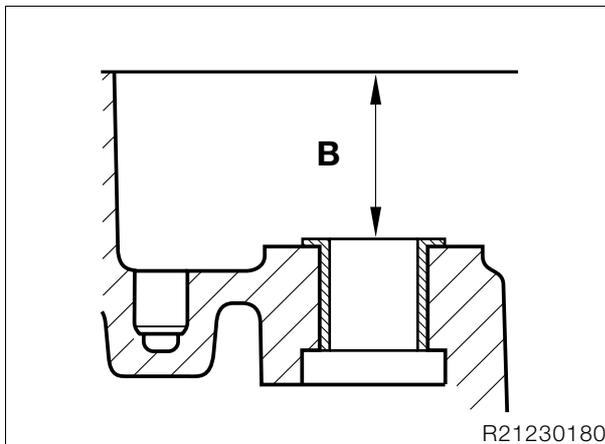


Atención:

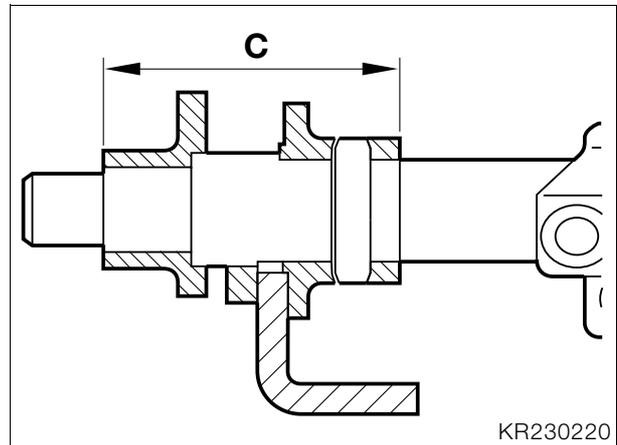
Siempre que se sustituya la carcasa o el árbol de mando del cambio completo hay que ajustar la separación del árbol de mando del cambio.



- 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 collarín del árbol de mando del cambio hasta la parte trasera del casquillo.
- Calcular el juego axial como se indica a continuación:

$$A + B = D$$

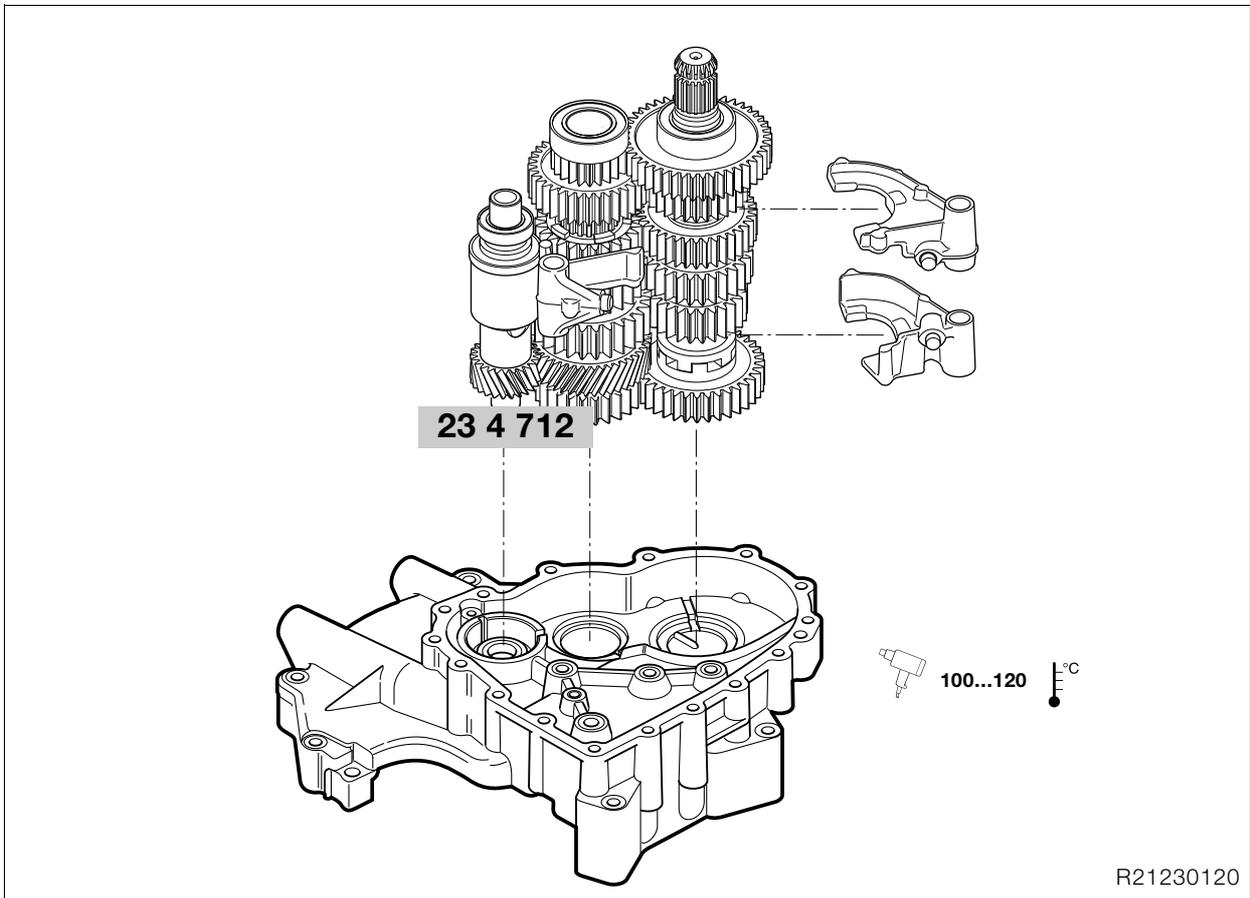
$$D - C = E$$

E - Espesor de la arandela distanciadora = juego axial.

Juego axial:

Árbol de mando del cambio0,1 ... 0,3 mm





23 00 Ensamblar la caja de cambios

Montar el árbol primario, el árbol secundario y el árbol intermediario



Aviso:

Sólo es necesario si está montado el anillo de retén radial.

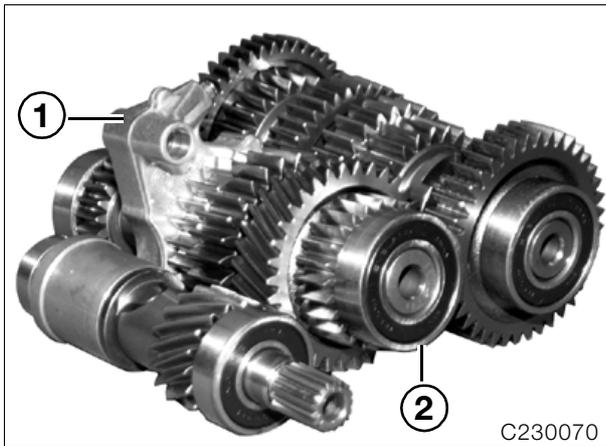
- Calentar los cojinetes en la tapa a una temperatura de unos 100 ... 120 °C.
- Introducir conjuntamente el árbol primario, el árbol secundario y el árbol intermediario.



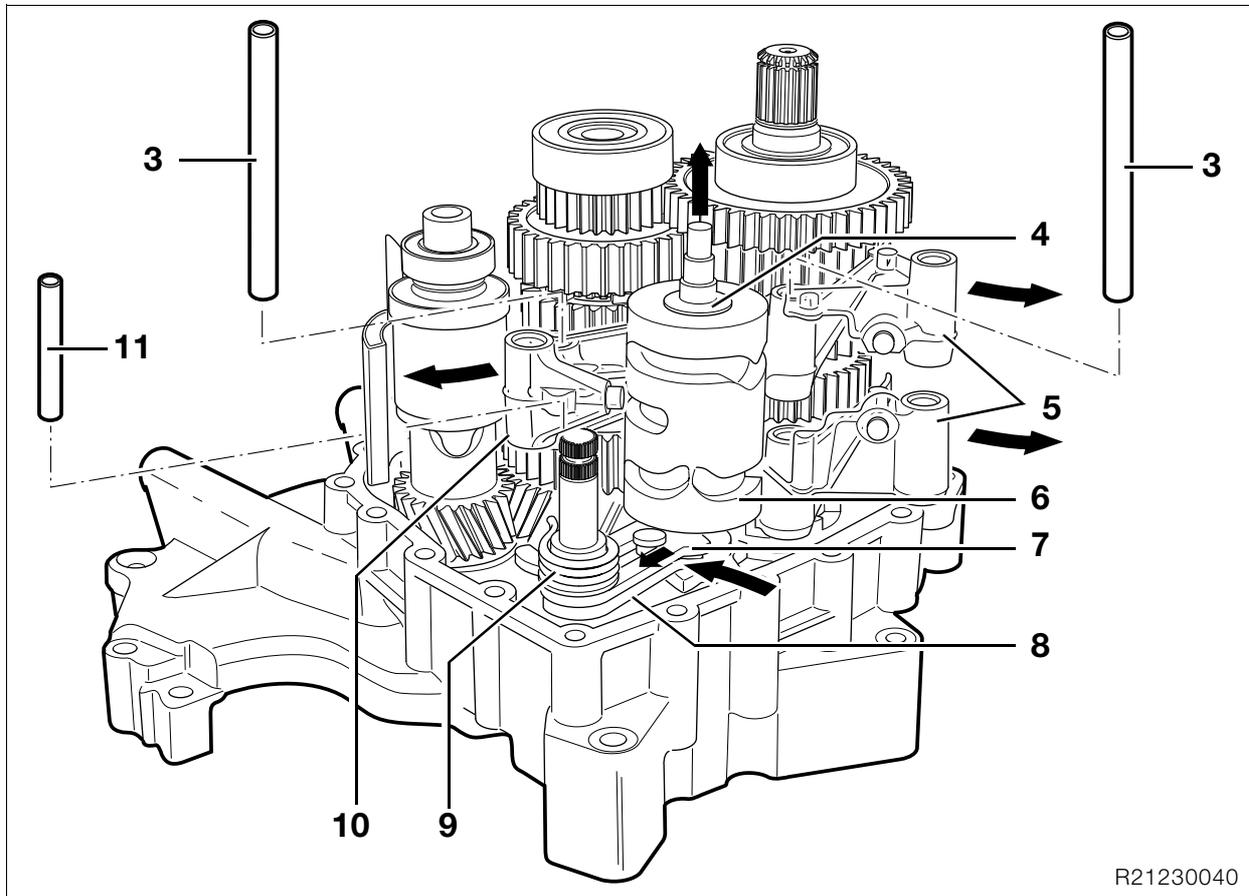
Atención:

Comprobar que los árboles del cambio quedan montados y fijos en su posición correcta.

- Montar las horquillas de cambio para la 1ª/3ª marcha y para la 2ª/4ª marcha.

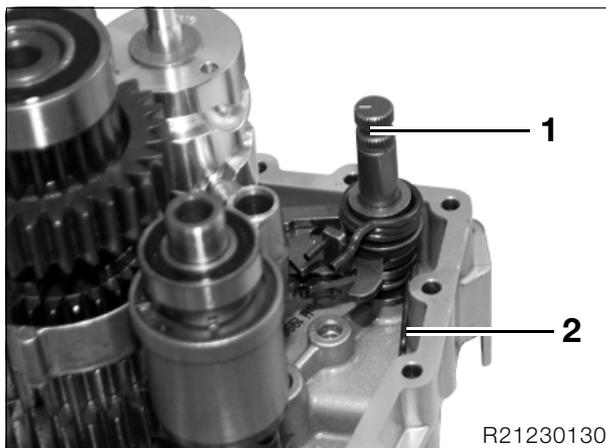


- Introducir la horquilla del cambio marcada previamente (1) en el árbol intermediario (2).
- Alinear el árbol primario, el árbol secundario y el árbol intermediario de modo que las ruedas dentadas engranen correctamente, y que las horquillas de cambio se encuentren en la posición que se muestra en la figura.
- Encajar la vaina de deslizamiento, **BMW N° 23 4 712**, sobre el dentado del árbol primario.



R21230040

23 31 Montar el árbol de mando del cambio



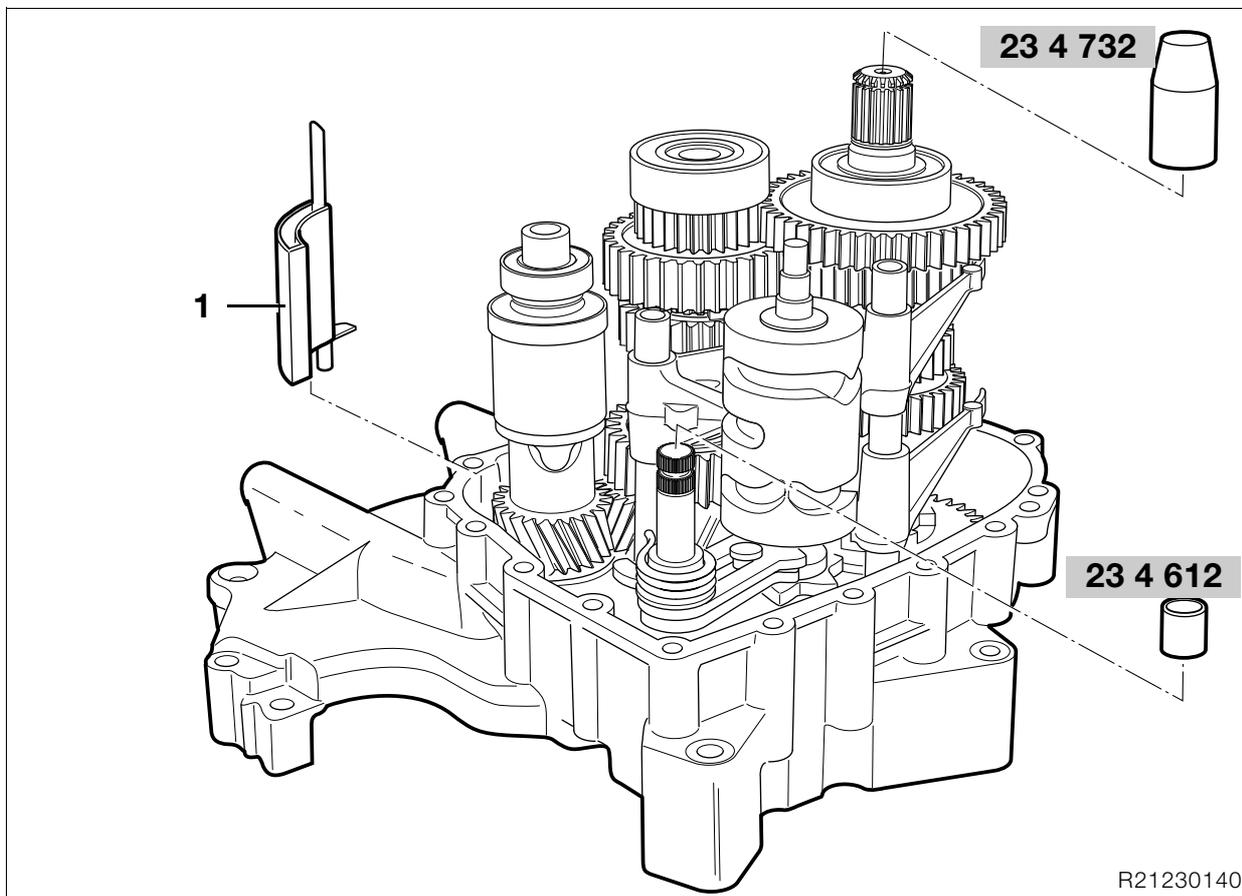
R21230130

- 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.





R21230140

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.

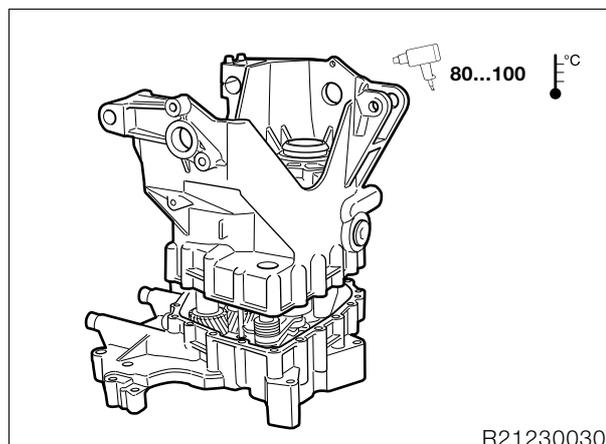


Atención:

Las superficies de hermetizado deben estar exentas de grasa y aceite.

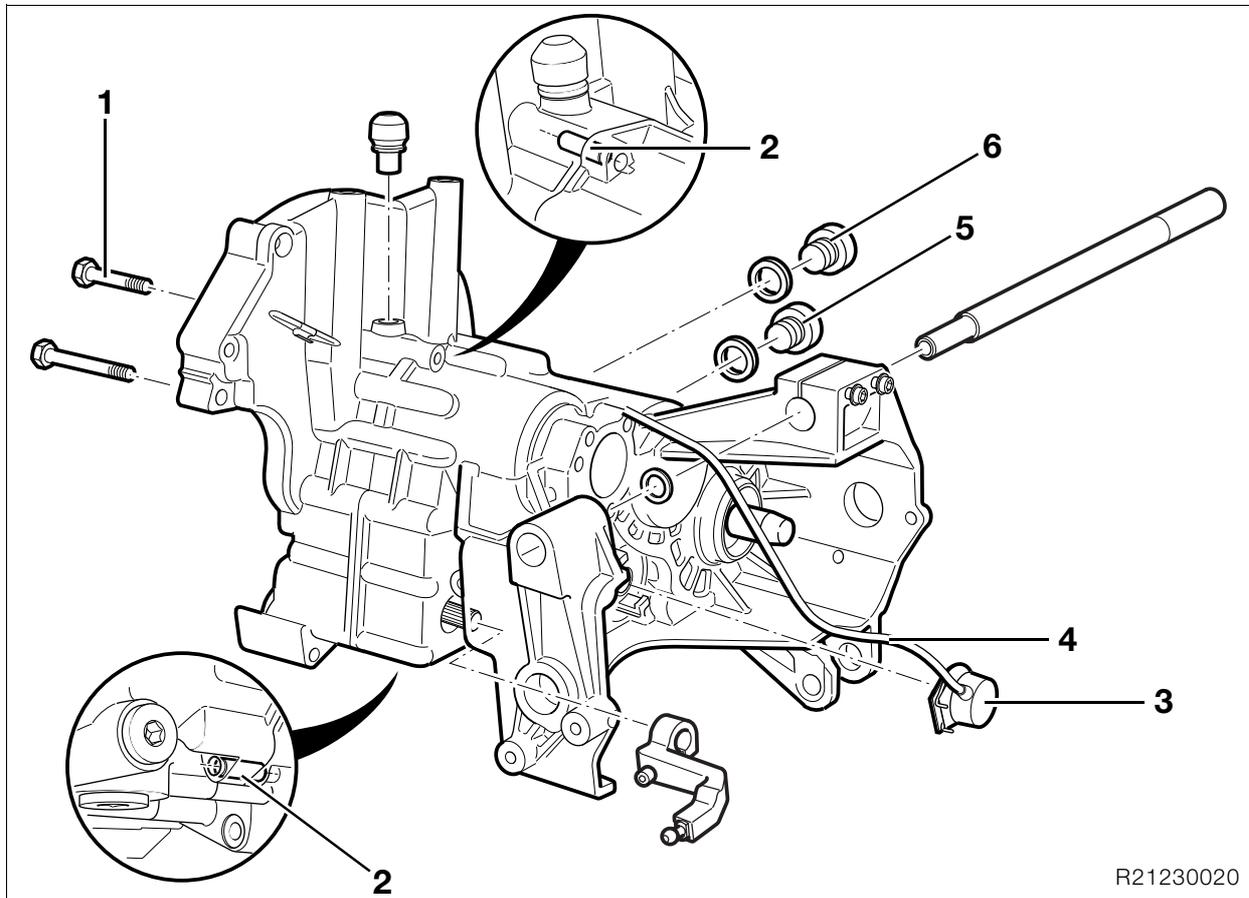
La pasta hermetizante para superficies tarda unos 30 minutos en endurecerse; hay que colocar y atornillar la carcasa dentro de este periodo de tiempo.

- Aplicar el 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.



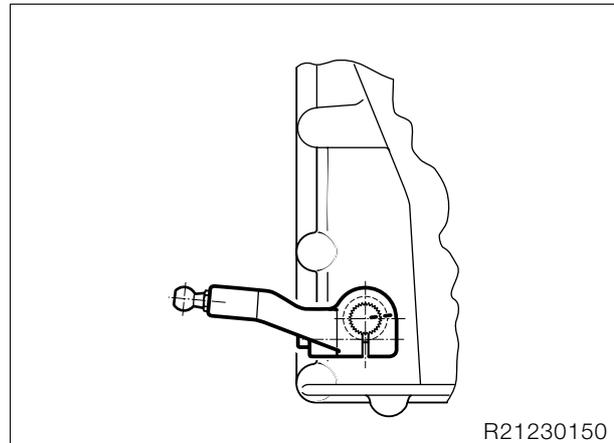
R21230030

- 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.
- Montar el tapón roscado de control de nivel y de llenado de aceite (6) con un anillo obturador nuevo.



R21230150

- Montar la palanca de cambio en su posición correcta.



Aviso:

Si se monta correctamente, la marca en la palanca de cambio queda alineada con la marca sobre el árbol de mando del cambio.
Después de ensamblar la caja de cambio, verificar su funcionamiento.

Par de apriete:

Palanca de cambio a árbol de mando del cambio 9 Nm



31 Horquilla de la 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
Verificar el puente de tubos deslizantes/la tija de la horquilla	11
Controlar el alabeo del tubo vertical	11
Verificar 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

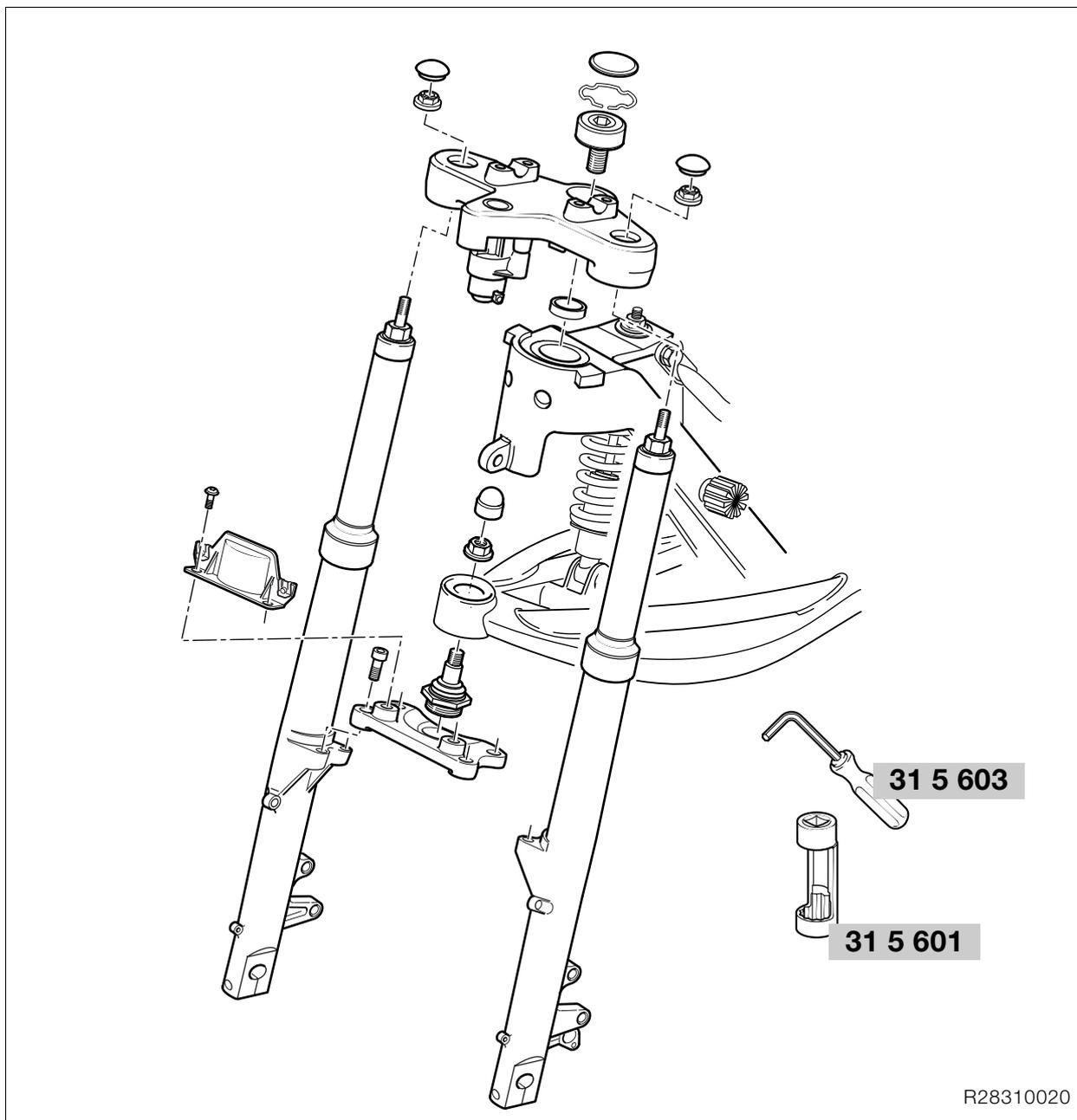




Datos técnicos		R 1150 R
Suspensión de la rueda delantera		
Tipo constructivo	Telelever BMW con conjunto telescópico en el exterior	
Horquilla telescópica		
Avance de la rueda delantera en posición normal (con un conductor de 85 kg)	mm	127
Angulo de orientación del manillar	°	37
Recorrido total de la suspensión	mm	120
Superficie del tubo vertical	en cromado duro	
Diámetro exterior del tubo vertical	mm	35,0
Desviación máxima admisible del tubo vertical de la horquilla	mm	0,4
Aceite para la horquilla telescópica, tipos autorizados	aceite para horquillas telescópicas BMW	
Cantidad de llenado por barra de horquilla	l	0,47
Conjunto telescópico		
Tipo constructivo	conjunto telescópico con resorte helicoidal y amortiguador bitubo de gas a presión	



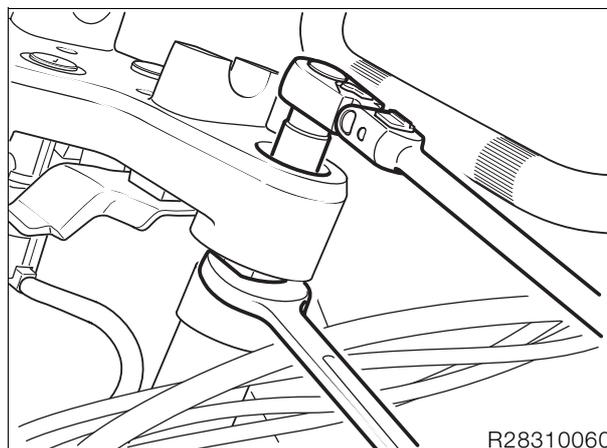




31 42 Desmontar y montar la horquilla telescópica

Desmontar y montar la horquilla telescópica sin la tija de la horquilla

- Desmontar la rueda delantera.
- Desmontar el guardabarros.
- **[Integral ABS]** Soltar el sensor y el cable del ABS en el tubo deslizante.
- Soltar la fijación del conducto del líquido de frenos en el tubo deslizante.
- Calzar la horquilla telescópica desde abajo.
- Soltar el estribo de fijación del guardabarros en el puente de tubos deslizantes.
- Calentar la fijación delantera del brazo longitudinal a un máximo de 120 °C y soltarla.
- Enganchar el manillar a la grúa y soltar la fijación 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:

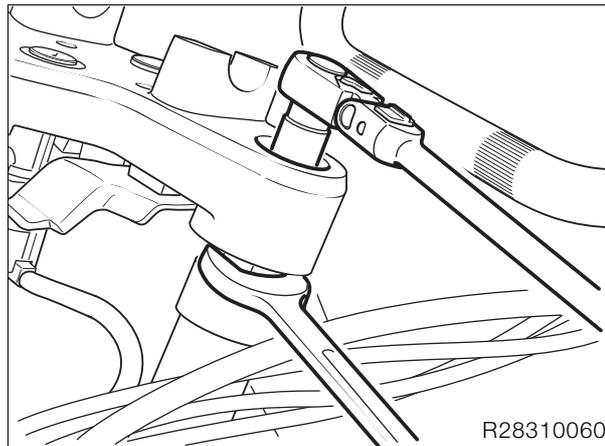
Atender al correcto asiento del manguito en la articulación esférica para evitar que se ensucie o se produzcan fugas de grasa.

🔧 Par de apriete:

Articulación esférica al brazo longitudinal (limpiar la rosca + Loctite 2701) 130 Nm
 Atornilladura del tubo vertical/la tija de la horquilla (exenta de aceite y grasas)..... 45 Nm

31 42 Desmontar y montar la tija de la horquilla

- Desmontar el depósito de combustible.
- Desmontar el parabrisas.
- Desmontar el soporte de los instrumentos.
- Soltar el tornillo de fijación del faro
- Desenchufar el conector de la cerradura de encendido en el manillar.
- Enganchar el manillar a la grúa y soltar la fijación 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 atornilladura de la tija de la horquilla 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.
- Desmontar la cerradura de encendido.
- ➡ Grupo 51
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.



⚠ Atención:

Alinear el punto de granete en el manillar con la abertura en las mordazas de apriete.

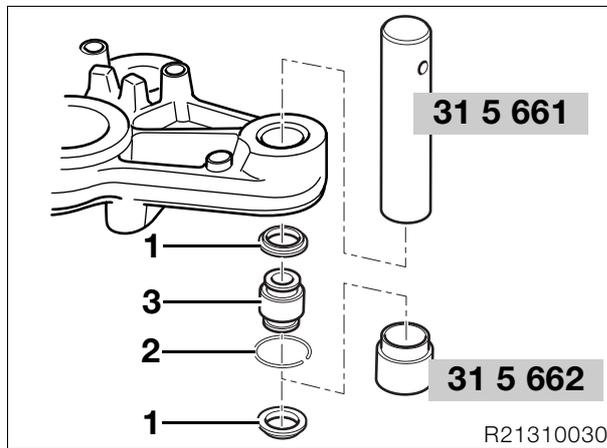


🔧 Par de apriete:

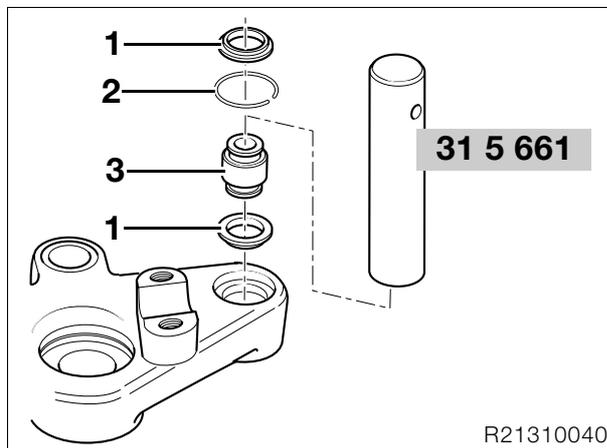
Atornilladura de la tija de la horquilla al chasis (limpiar la rosca + Loctite 243) 130 Nm
 Atornilladura de la tija de la horquilla al tubo vertical (exenta de aceite y grasas)..... 45 Nm
 Manillar a la tija de la horquilla
 apretar en primer lugar delante, en el sentido de la marcha,
 y a continuación detrás 21 Nm



Desmontar y montar las rótulas

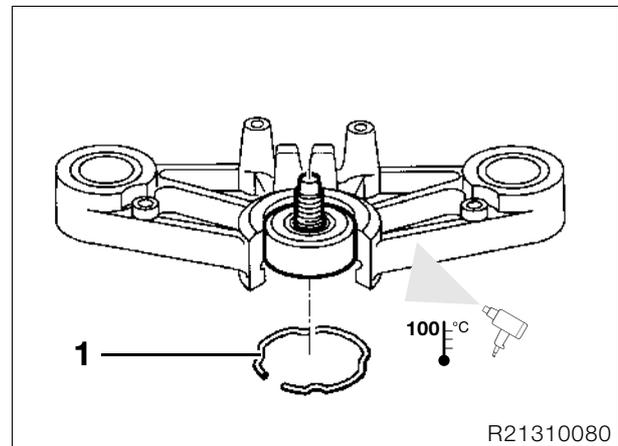


- Desmontar los manguitos guardapolvo (1).
- Desmontar el anillo elástico (2).
- Expulsar la rótula (3) con el mandril, **BMW N° 31 5 661**, y el casquillo, **BMW N° 31 5 662**.

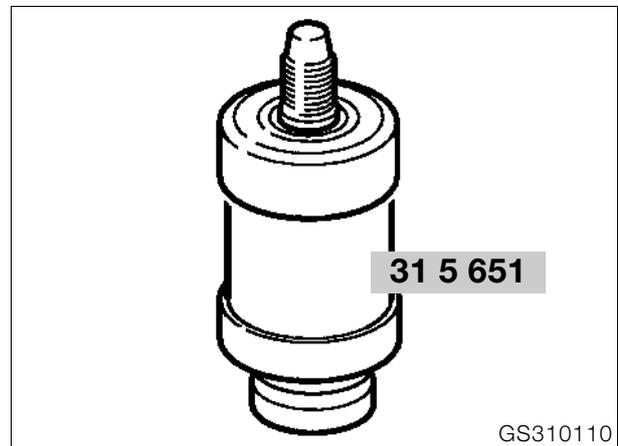


- Embutir la rótula (3) con el mandril, **BMW N° 31 5 661**.
- Colocar el anillo elástico (2).
- Montar los manguitos guardapolvo (1).

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.

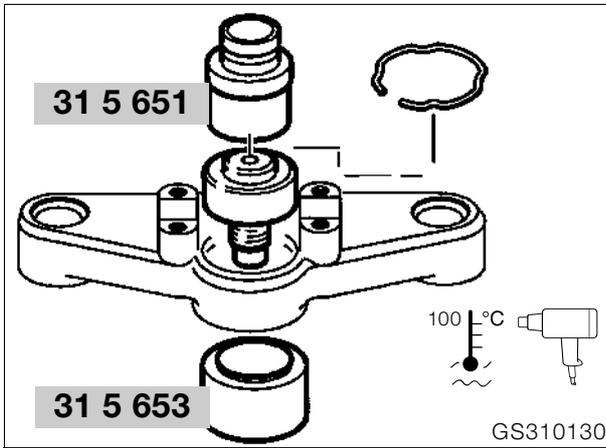


- Expulsar la espiga roscada utilizando como base un mandril, **BMW N° 31 5 651**.



- Encajar la espiga roscada en el rodamiento de bolas de contacto angular, utilizando como base un mandril, **BMW N° 31 5 651**.

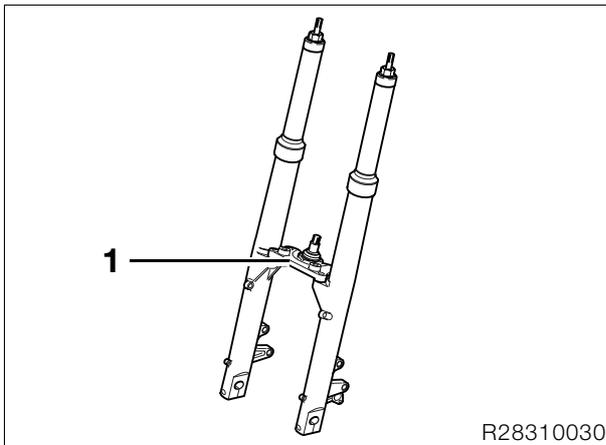




- Calentar la tija de la horquilla a una temperatura de 100 °C y embutir a presión el rodamiento de bolas de contacto angular utilizando un mandril, **BMW N° 31 5 651**, y el casquillo, **BMW N° 31 5 653**.
- Colocar el anillo de retención.

31 42 Desmontar y montar el puente de tubos deslizantes

- Desmontar la rueda delantera.
- Desmontar el guardabarros.
- Soltar el estribo de fijación del guardabarros al puente de tubos deslizantes.
- Calentar la fijación delantera del brazo longitudinal a un máximo de 120 °C y soltarla.



- Soltar el puente de tubos deslizantes (1).
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.

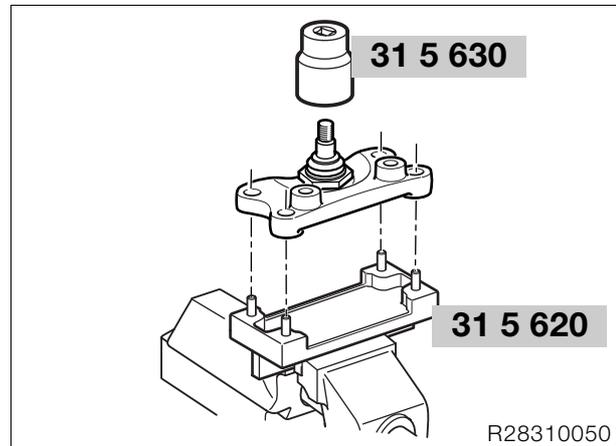
Atención:

Tener en cuenta las prescripciones para el montaje de la horquilla telescópica.

Par de apriete:

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 y apretar la articulación esférica utilizando el cabezal de llave de tubo entrecaras 46, **BMW N° 31 5 630**.

Par de apriete:

Articulación esférica a puente de tubos deslizantes (engrasar la rosca con Optimoly TA) 230 Nm

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.
- 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**.

Aviso:

Para determinar el valor de medición hay que aumentar muy lentamente el par.

Coefficiente 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:

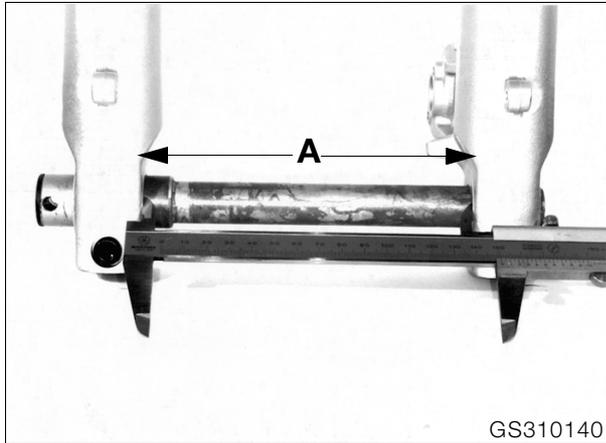
Proteger las piezas pintadas contra los arañazos, cubriéndolas con material adhesivo.

- Atornillar firmemente la tija de la horquilla al chasis.



Par de apriete:

Atornilladura de la tija de la horquilla al chasis (limpiar la rosca + Loctite 2701) 130 Nm



- Montar los brazos de la horquilla con el eje enchufable/ajustar la separación «A».

Separación «A»: $165 \pm 0,5$ mm



Par de apriete:

Tornillo de apriete del eje enchufable 22 Nm



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.



Par de apriete:

Brazo longitudinal a articulación esférica (limpiar la rosca + Loctite 2701) 130 Nm

- 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 al puente de tubos deslizantes.



Par de apriete:

Atornilladura del tubo vertical a la tija de la horquilla (exenta de aceite y grasas) 45 Nm

- Atornillar firmemente el puente de tubos deslizantes.



Par de apriete:

Puente de tubos deslizantes a tubo deslizante (limpiar la rosca + Loctite 243) 25 Nm

- 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:

Efectuar el montaje del eje enchufable mediante ligeros movimientos giratorios, cuidando de que quede perfectamente alineado.

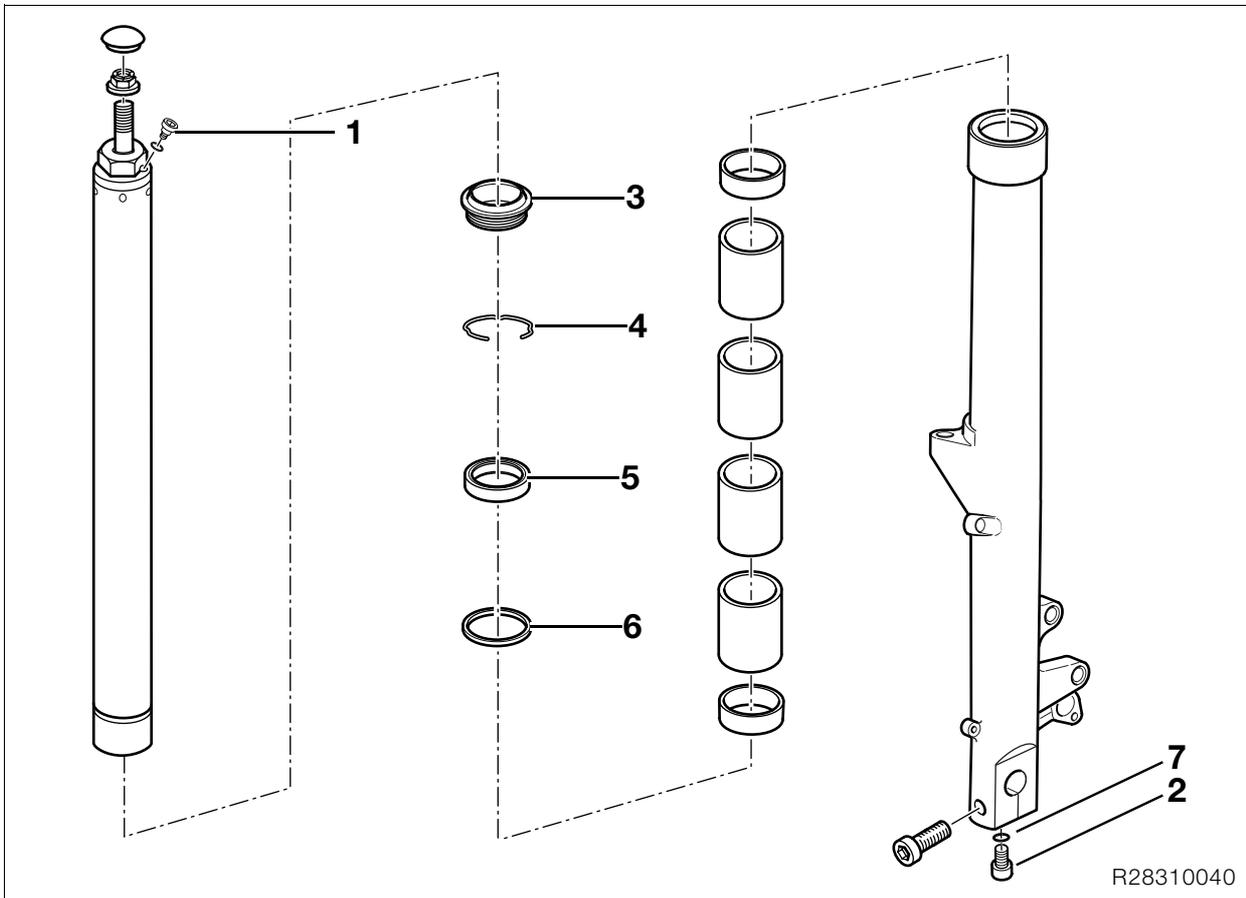
- Montar el conjunto telescópico.



Par de apriete:

Conjunto telescópico al chasis 43 Nm
Conjunto telescópico a brazo longitudinal 50 Nm





31 42 Desarmar/ensamblar la horquilla telescópica

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).
- Desmontar el anillo de retén radial (5), haciendo palanca.



Atención:

No dañar el tubo deslizante.

- Desmontar la arandela (6).

Ensamblar la horquilla telescópica

- Montar el tapón roscado de vaciado de aceite (2).



Atención:

Montar un anillo obturador toroidal nuevo (7). Asegurarse de que el anillo obturador toroidal queda montado en su posición correcta.

- Completar el nivel de aceite.

Cantidad de aceite por tubo vertical: 0,47 l

Clase de aceite para horquilla telescópica: . aceite para horquillas telescópicas BMW



Aviso:

Durante las inspecciones no es necesario cambiar el aceite, ya que se trata de aceite exento 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, **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 (1).
- 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 Medir la horquilla telescópica



Atención:

Después de sufrir los efectos de un accidente deberá comprobarse la horquilla telescópica por si presenta grietas o daños.

Verificar el puente de tubos deslizantes/la tija de la horquilla

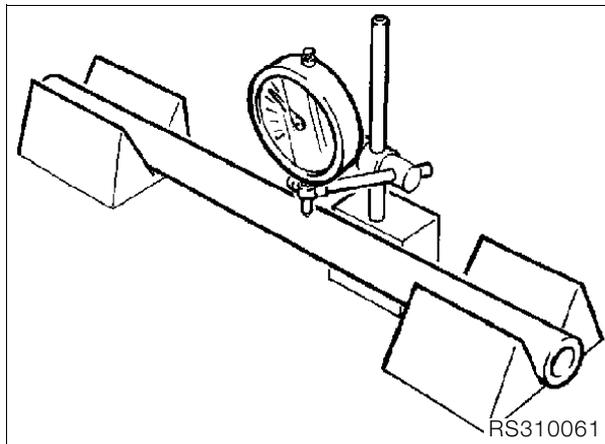
- Controlar la planeidad del puente de tubos deslizantes/la tija de la horquilla.



Atención:

Sustituir el puente de tubos deslizantes y/o la tija de la horquilla si están torcidos.

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.



Atención:

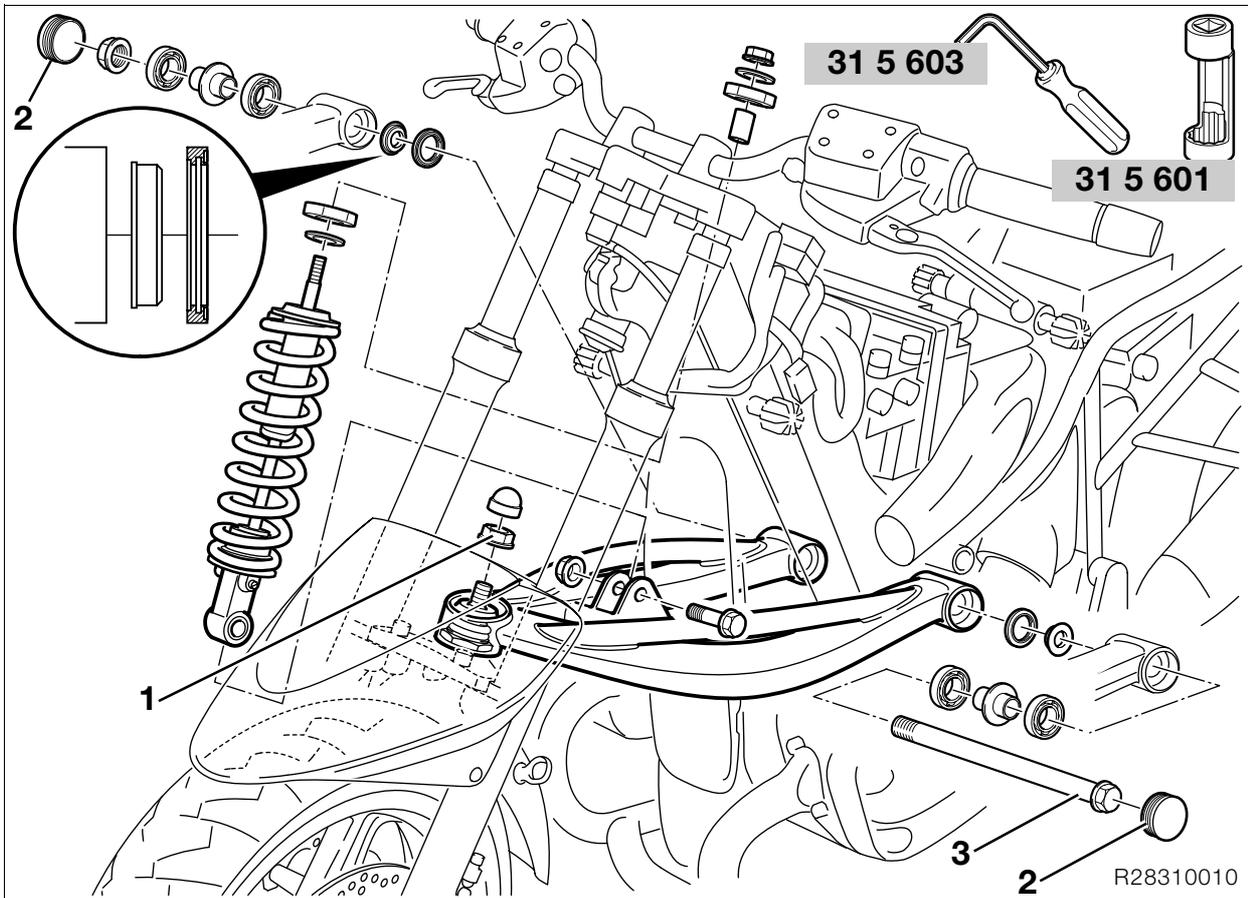
Los tubos verticales deformados no pueden repararse; si están deteriorados hay que sustituirlos.

Alabeo máximo admisible:0,4 mm

Verificar 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 Desmontar y montar el brazo longitudinal

- 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.
- Soltar el tubo de aspiración en el lado izquierdo de la culata.
- Retirar la tapa roscada (2).
- Soltar el eje del brazo longitudinal (3) y desmontarlo.
- Desplazar hacia adelante la horquilla telescópica y sacar con cuidado el brazo longitudinal hacia adelante.



Atención:

Proteger las piezas para evitar que puedan arañarse; por ejemplo, con cinta adhesiva.

- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.
- Engrasar ligeramente el eje antes de montarlo.
- Apretar la articulación esférica al brazo longitudinal, utilizando una llave de tubo, **BMW N° 31 5 601**, y la cabeza hembra hexagonal, **BMW N° 31 5 603**.



Par de apriete:

Brazo longitudinal al motor 130 Nm
 Brazo longitudinal a articulación esférica
 (utilizar una tuerca nueva
 o limpiar la rosca + Loctite 2701) 130 Nm
 Conjunto telescópico a brazo longitudinal.... 50 Nm

31 42 Desarmar/ensamblar el brazo longitudinal

- Embutir/expulsar el rodamiento utilizando herramientas adecuadas.

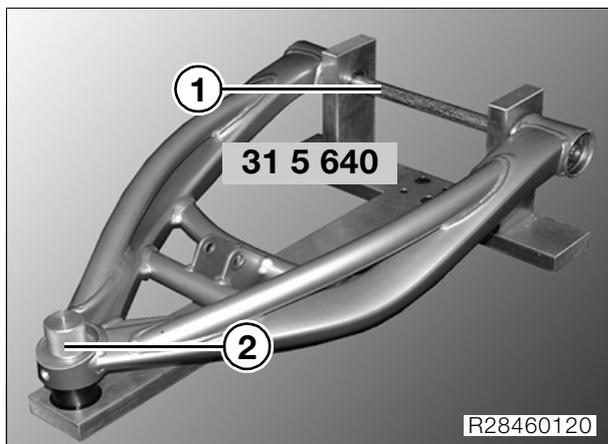


Atención:

Encajar siempre el cojinete sobre el anillo exterior.

31 42 Comprobar las dimensiones del brazo longitudinal

- Desmontar el brazo longitudinal
- ➡ Véase el Grupo 31(➡ 31.12)



- 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:

El eje (1) debe poder introducirse sin resistencia en el brazo longitudinal.
Controlar el alabeo del eje (1).

- Introducir el mandril de comprobación (2) en el taladro, hasta el tope.



Aviso:

Prestar atención a posibles desconchados en la pintura del brazo longitudinal.

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
- ➡ Véase el Grupo 31(➡ 31.12)

31 42 Desmontar y montar el conjunto telescópico delantero

- Soltar la bocina
- Desmontar y montar el conjunto telescópico.



Par de apriete:

Conjunto telescópico al chasis..... 43 Nm
Conjunto telescópico al brazo longitudinal... 50 Nm



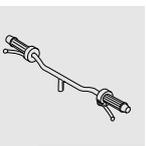
32 Manillar

Indice

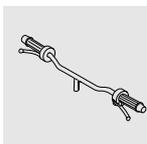
Página

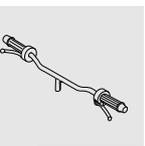
Datos técnicos	3
Desmontar y montar el conjunto del puño izquierdo del manillar	5
Desmontar y montar el conjunto del puño derecho del manillar	6
Desmontar y montar el émbolo del freno en el conjunto del puño	7
Desmontar y montar el émbolo del embrague en el conjunto del puño	8
Ajustar la carrera en vacío de la maneta del freno delantero/del embrague	9
Maneta del freno delantero	9
Conjunto de la maneta del embrague	9
Desmontar y montar el manillar	10
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	11
Desarmar el distribuidor de cables de mando	12

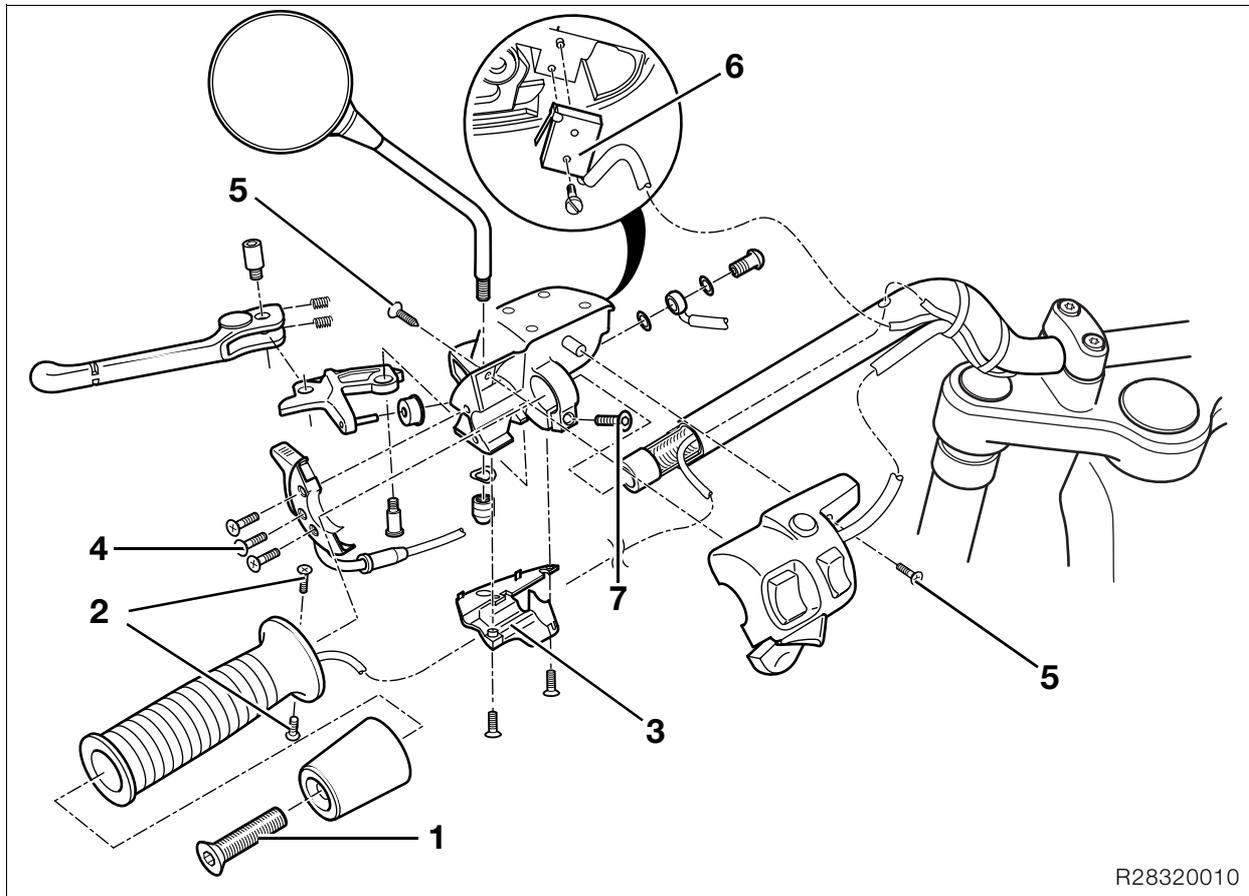




Datos técnicos		R 1150 R
Angulo de orientación del manillar	°	2 x 37
Diámetro del tubo del manillar	mm	22
Anchura del manillar, sin pesas	mm	785
Anchura del manillar, con pesas	mm	825







R28320010

32 71 Desmontar y montar el conjunto del puño izquierdo del manillar

- **[Puños calefactables]** Desmontar el depósito de combustible.
- Soltar el tornillo de fijación (1) y desmontar la pesa del manillar.
- Soltar los tornillos de fijación (2) del puño del manillar.
- **[Puños calefactables]** Desenchufar el conector del puño calefactable.
- **[Puños calefactables]** Desenclavar el terminal del cable en el conector.
- Desmontar el puño del manillar.
- Soltar la cubierta inferior de plástico (3) en el conjunto de la maneta del embrague.
- Soltar el tornillo de fijación (4) y desmontar la palanca de accionamiento para el aumento del número de revoluciones al arrancar.
- Desenganchar el cable bowden para el aumento del número de revoluciones al arrancar.
- Desmontar el retrovisor.
- Soltar los tornillos de fijación (5) para el interruptor combinado.
- Desmontar el interruptor del embrague (6).

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; para ello, colocar el conjunto de la maneta del embrague en posición recta.

- Soltar la conducción del líquido hidráulico del embrague en el puño.
- Soltar el tornillo de fijación (7) en el conjunto de la maneta del embrague y desmontar el conjunto.
- Desenchufar en su caso el conector del interruptor combinado.
- Desenchufar en su caso el conector del interruptor del embrague.
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.



Aviso:

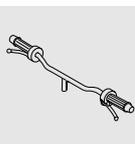
Alinear la marca en el conjunto del puño con el punto de granete en el manillar.

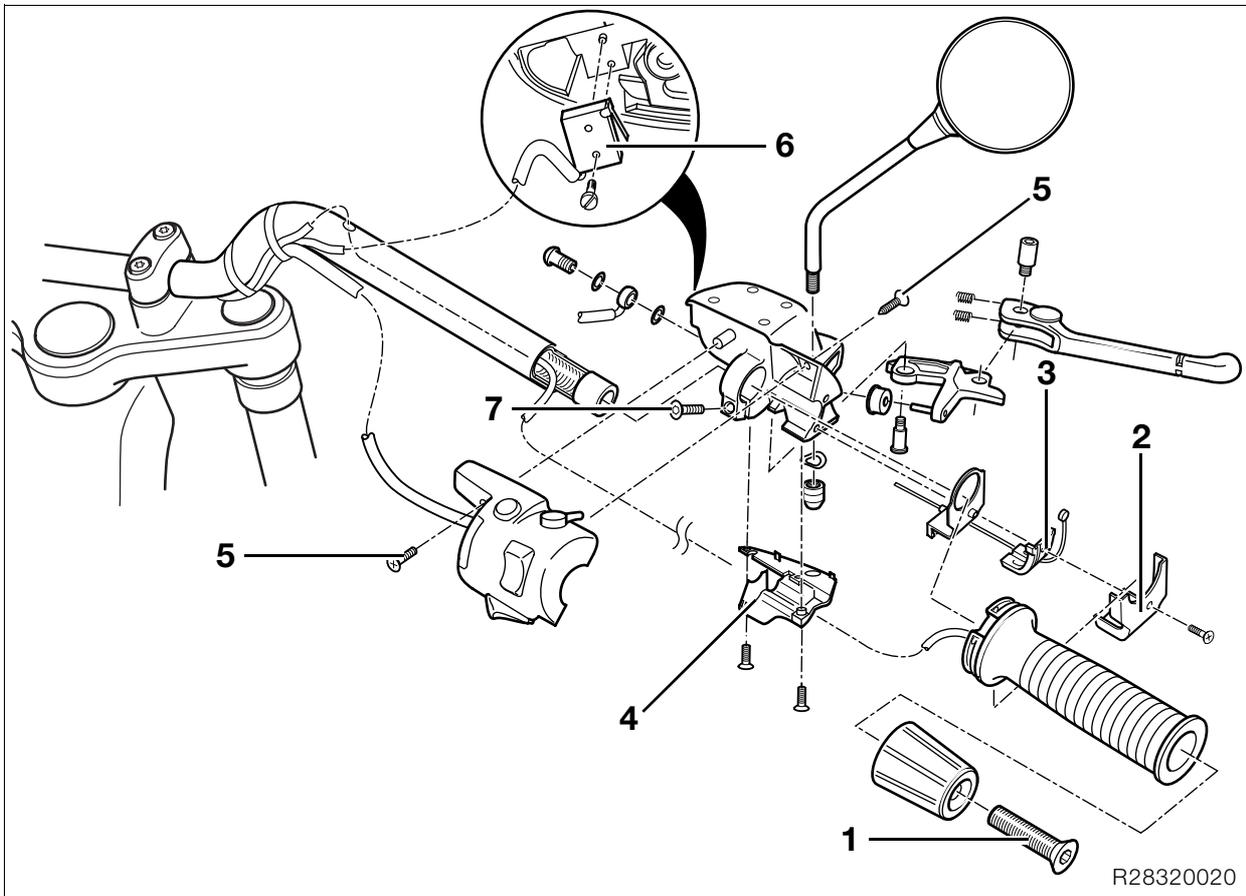
- Llenar el sistema hidráulico del embrague y purgar el aire (→ 00.54).



Par de apriete:

Conducción hidráulica del embrague a conjunto de la maneta del embrague..... 14 Nm
Pesa del manillar al manillar 21 Nm





32 71 Desmontar y montar el conjunto del puño derecho del manillar

- **[Integral ABS/Puños calefactables]** Desmontar el depósito de combustible.
- Soltar el tornillo de fijación (1) y desmontar la pesa del manillar.
- Desmontar la cubierta (2) del puño del acelerador.
- Desatornillar el tornillo de ajuste para el cable, y desenganchar el cable bowden.
- Desmontar la guía (3) del cable de mando del acelerador.
- Soltar la cubierta inferior de plástico (4) en el conjunto del puño.
- Desmontar el retrovisor.
- Soltar los tornillos de fijación (5) para el interruptor combinado.
- **[Puños calefactables]** Desenchufar el conector del puño calefactable.
- **[Puños calefactables]** Desenclavar el terminal de cable en el conector.
- Desmontar el puño del acelerador.
- Desmontar el interruptor de la luz de freno (6).

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 freno delantero; para ello, colocar el conjunto de la maneta del freno en posición recta.
- **[Integral ABS]** Vaciar el circuito de mando delantero (→ 34.17).

- Soltar la conducción del líquido de frenos en el conjunto del puño.
- Soltar el tornillo de fijación del conjunto del freno de mano (7) y desmontar el conjunto.
- Desenchufar en su caso el conector para el interruptor combinado.
- Desenchufar en su caso el conector para el interruptor de la luz de freno.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso.

Aviso:

Alinear la marca en el conjunto del puño con el punto de granete en el manillar.

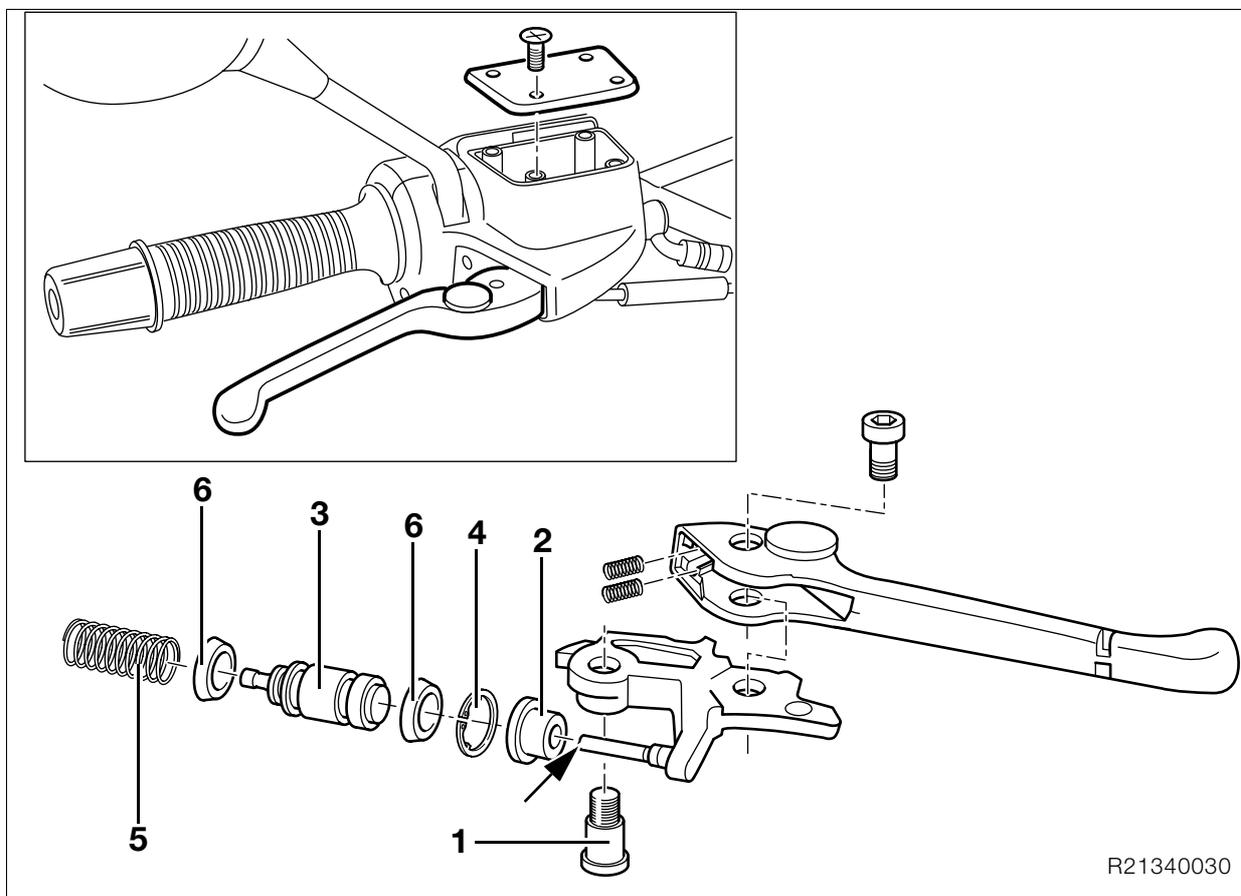
- Llenar el sistema hidráulico del freno delantero y purgar el aire.
- **[Integral ABS]** Llenar el circuito de mando delantero y purgar el aire (→ 34.18).

Aviso:

Entre el puño del acelerador y la pesa del manillar debe haber siempre una separación mínima de 1 mm (holgura).

Par de apriete:

Manguera del líquido de frenos a conjunto de la maneta del freno 18 Nm
Pesa del manillar a manillar 21 Nm



R21340030

32 72 Desmontar y montar el émbolo del freno 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 freno delantero; para ello, colocar el conjunto de la maneta del freno en posición recta.
- **[Integral ABS]** Vaciar el circuito de mando delantero (⇒ 34.17).
- Desmontar la cubierta del puño acelerador.
- Desmontar la cubierta inferior de plástico del conjunto de la maneta del freno.
- Desmontar el tornillo de pivote (1) para la maneta.
- Retirar el fuelle de goma (2).

⚠ Atención:

El émbolo del freno (3) está bajo la tensión de un resorte.

- Comprimir con cuidado el émbolo del freno (3) 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.
- Engrasar ligeramente el pasador de presión (flecha) en la maneta con **Optymoly MP 3**.

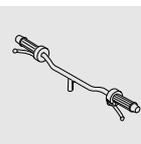
⚠ Atención:

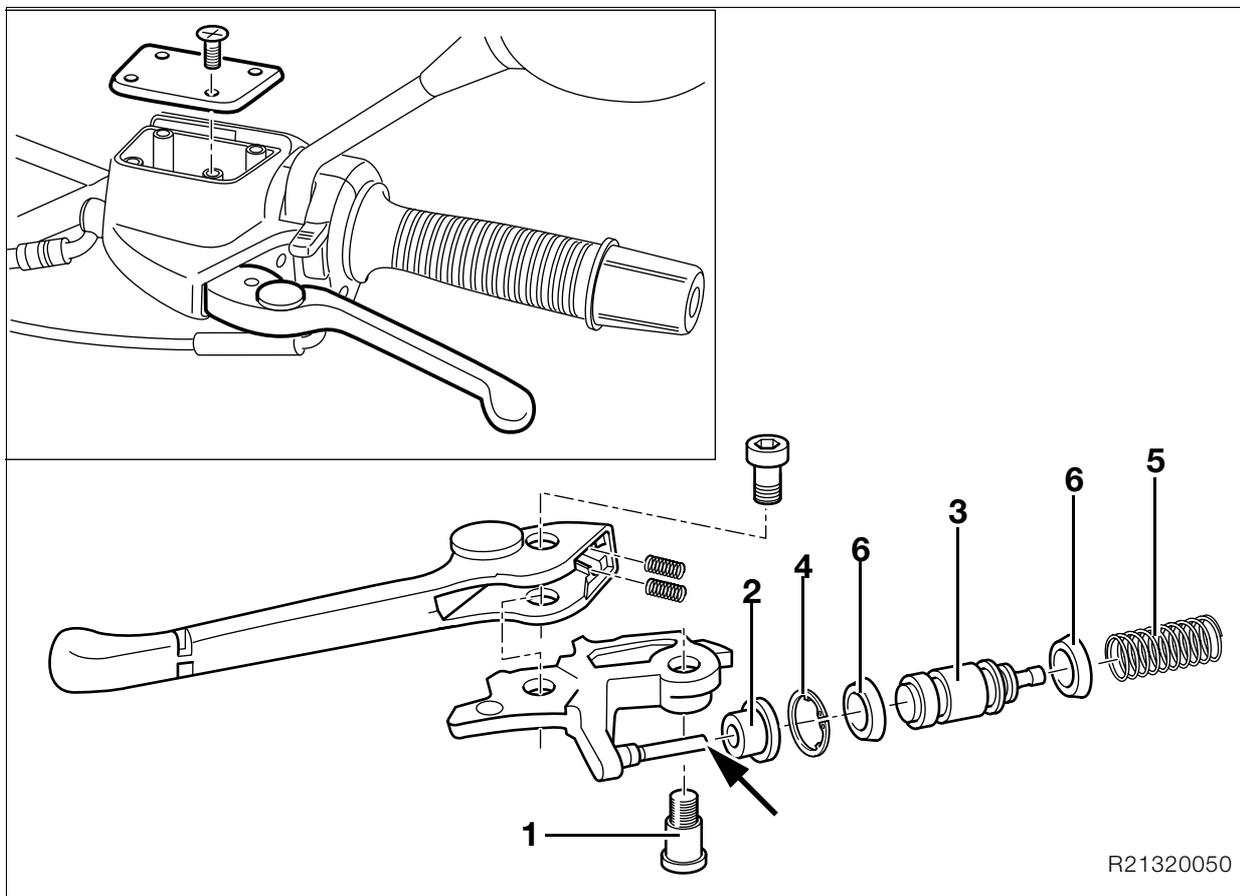
Al montar la maneta del freno, prestar atención a la posición correcta de la palanca de chapa en el interruptor de las luces de freno (imprescindible para asegurar su funcionamiento).

- Llenar y purgar el sistema de frenos delante.
- **[Integral ABS]** Llenar y purgar el circuito de mando delantero (⇒ 34.17).
- Comprobar y ajustar la carrera en vacío de la maneta del freno (⇒ 32.9).

🔧 Par de apriete:

Tornillo de pivote de la maneta (1) 11 Nm
(El agente adhesivo para tornillos Tuflok-Blau permite soltar y apretar varias veces el tornillo).





R21320050

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.

- Desmontar el conjunto de la maneta del embrague (→ 32.5).
- Desmontar la cubierta de la palanca de accionamiento para arranque en frío.
- Tensar con cuidado el conjunto de la maneta del embrague en un tornillo de banco.
- 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.

- Comprimir con cuidado el émbolo del embrague (3) y desmontar el anillo de retención (4).
- Extraer el émbolo hidráulico del embrague (3) 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 embrague: por ejemplo, utilizando un destornillador de cabeza hembra hexagonal con mango en T.
- Montar el anillo de retención utilizando unas tenazas acodadas.
- Engrasar ligeramente el pasador de presión (flecha) en la maneta con **Optymoly MP 3**.

⚠ Atención:

Al montar la maneta del freno, prestar atención a la posición correcta de la palanca de chapa en el microinterruptor (imprescindible para asegurar su funcionamiento)

- Llenar el sistema hidráulico del embrague y purgar el aire del sistema (→ 00.54).
- Comprobar y ajustar la carrera en vacío de la maneta del freno (→ 32.9).

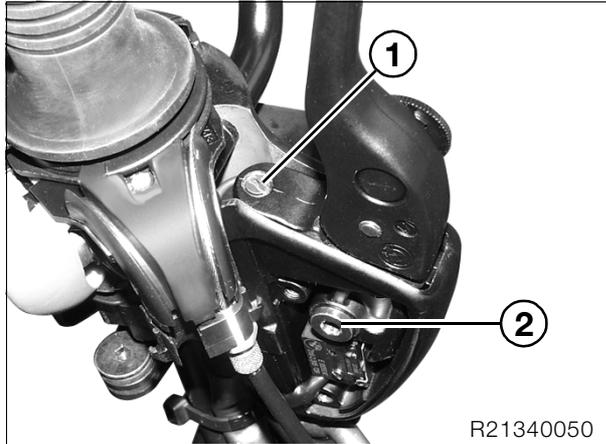
🔧 Par de apriete:

Tornillo de cojinete de la maneta (1) 11 Nm
(El agente adhesivo para tornillos Tuflok-Blau permite soltar y apretar varias veces el tornillo).

Ajustar la carrera en vacío de la maneta del freno delantero/del embrague

Maneta del freno delantero

- 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 pivote 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 el pasador de presión del tornillo de ajuste con **Optymoly MP 3**.
- 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 pivote de la maneta del freno (2) 11 Nm
(El agente adhesivo para tornillos Tuflok-Blau permite soltar y apretar varias veces el tornillo).

Conjunto de la maneta del embrague

- Soltar la cubierta inferior de plástico en el conjunto de la maneta del embrague.
- Desmontar la pesa del manillar.
- Desmontar el puño.
- **[Puños calefactables]** Soltar el puño y desmontarlo hacia el exterior.
- Soltar el accionamiento para el arranque en frío (aire) y retirarlo hacia el exterior.
- Soltar el tornillo de ajuste.



Aviso:

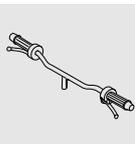
La rosca está asegurada con Loctite; puede ser necesario calentarla ligeramente antes de desmontarla.

- Soltar el tornillo de cojinete de la maneta, 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 el pasador de presión del tornillo de ajuste con **Optymoly MP 3**.
- 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.

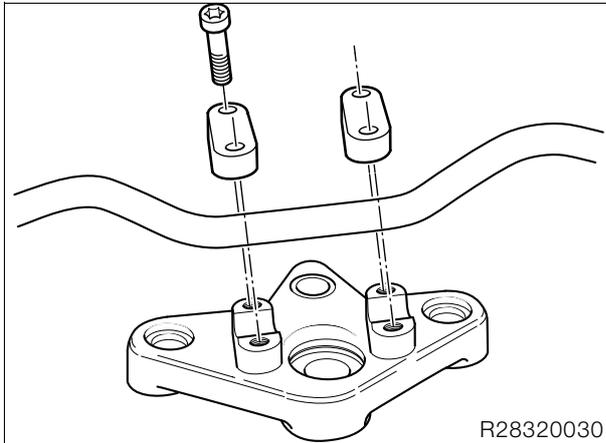


Par de apriete:

Tornillo de pivote de la maneta del freno 11 Nm
(El agente adhesivo para tornillos Tuflok-Blau permite soltar y apretar varias veces el tornillo).



32 71 Desmontar y montar el manillar



- Desmontar el conjunto del puño en el lado izquierdo (⇒ 32.5).
- Desmontar el conjunto del puño en el lado derecho (⇒ 32.6).
- Desmontar el manillar.
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.
- Durante el montaje del manillar, tener en cuenta el orden de apriete del caballete de apriete en la tija de la horquilla:
- Apretar la atornilladura delantera en el sentido de la marcha (1) (hasta el apoyo).
- Apretar a fondo la atornilladura trasera en el sentido de la marcha (2).



Atención:

Prestar atención al tendido correcto de las conducciones eléctricas e hidráulicas y de los cables bowden.

Alinear la abertura de las mordazas de apriete con el punto de granete en el manillar.

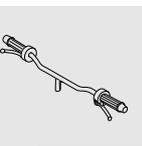


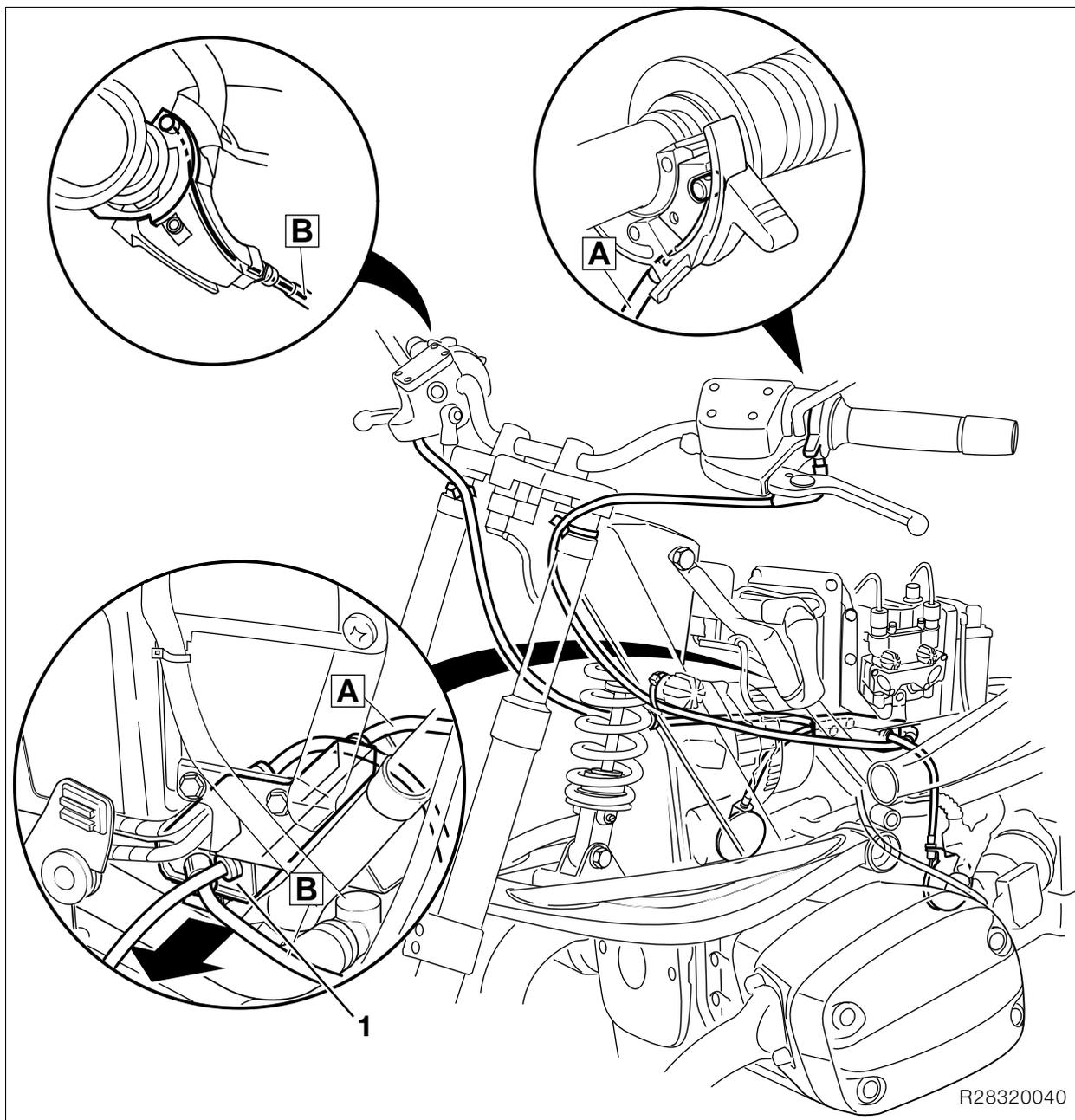
Par de apriete:

Caballete de apriete a la tija de la horquilla

Orden de apriete:

1. Atornilladura delantera en el sentido de la marcha hasta el apoyo 21 Nm
 2. Atornilladura trasera en el sentido de la marcha 21 Nm
- Pesa del manillar a manillar 21 Nm

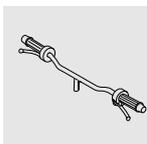


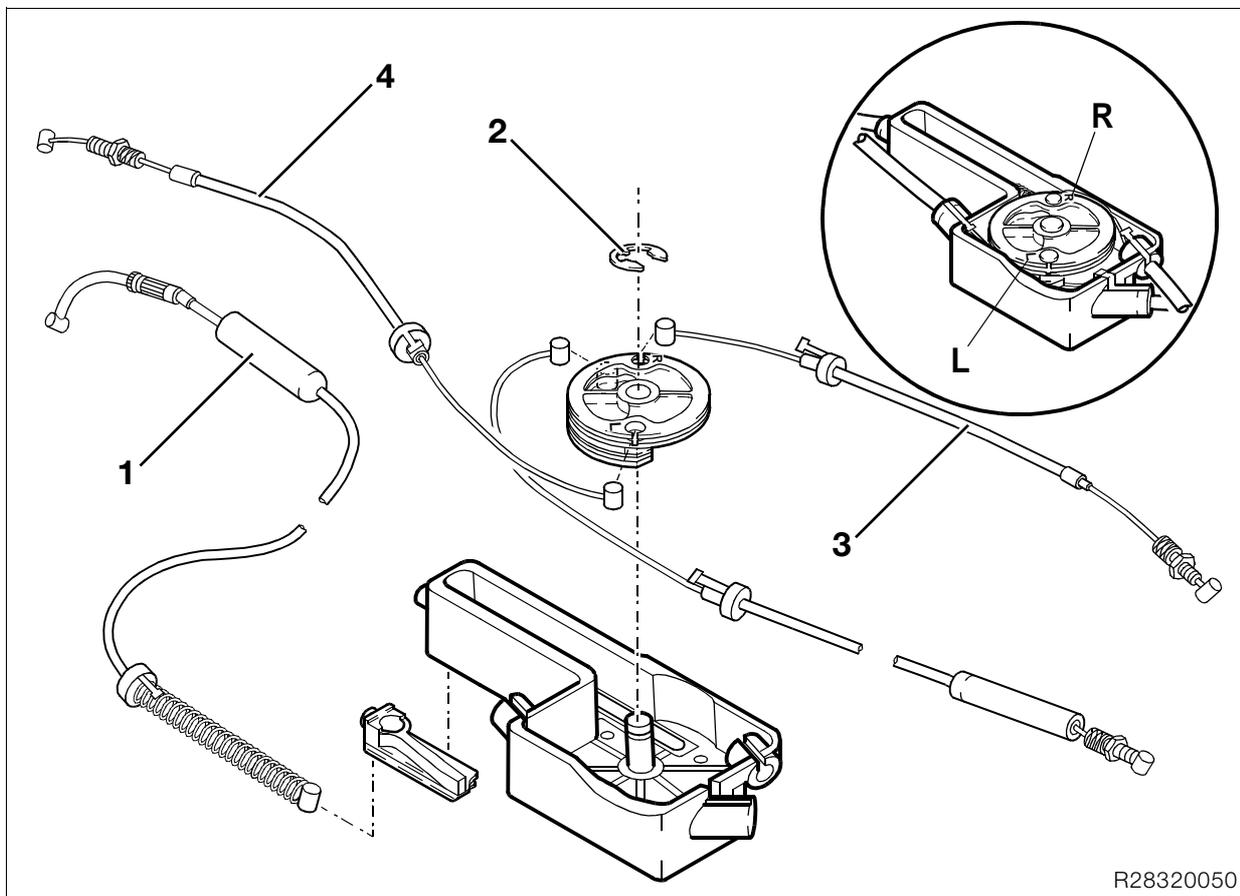


32 73 Desmontar y montar el distribuidor de cables de mando, el cable bowden para el accionamiento del acelerador y para elevación del número de revoluciones al arrancar

- Desmontar el depósito de combustible (⇒ 16.5).
- Desmontar la palanca de accionamiento para el aumento del número de revoluciones al arrancar.
- Desenganchar el cable de mando (A).
- Desmontar la cubierta del cable de mando en el conjunto del puño del acelerador.
- Desenganchar el cable (B).
- 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 la conducción del respiradero del motor en el motor.

- Extraer el distribuidor de los cables de mando (1) de su soporte, tirando en el sentido de la flecha.
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.
- Ajustar los cables bowden (⇒ 00.57).





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).
- Desmontar el elemento de retención (2) para 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. No doblar el interior de los cables bowden al tenderlos.

- Ajustar los cables bowden (→ 00.57).

33 Propulsión trasera

Indice

Página

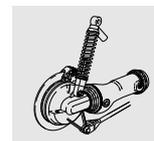
Datos técnicos	3
Desmontar, desarmar, ensamblar y montar la propulsión trasera	5
Desmontar la propulsión trasera	5
Desmontar y montar el rodamiento de agujas cónicas en la propulsión trasera	5
Desmontar el piñón de ataque	6
Desarmar el piñón de ataque	7
Desmontar el cojinete de agujas para el piñón de ataque	8
Montar el cojinete de agujas para el piñón de ataque	8
Ensamblar el piñón de ataque	8
Montar el piñón de ataque	9
Desmontar y desarmar la corona dentada	11
Ensamblar y montar la corona dentada	12
Ajustar la separación del piñón de ataque a la corona dentada	13
Comprobar la transmisión de fuerza en los dientes	14
Controlar y ajustar la holgura de los flancos de los dientes	15
Ajustar la distancia correcta de la tapa de la carcasa	16
Montar la tapa de la carcasa	16
Montar el manguito deslizante	16
Montar la propulsión trasera	17
Desmontar y montar el conjunto telescópico	18
Desmontar y montar el balancín de la rueda trasera	19
Desmontar el balancín de la rueda trasera	19
Desmontar y montar el rodamiento de rodillos cónicos	20
Desmontar y montar el fuelle	20
Desmontar el árbol articulado	20
Controlar el desgaste de la cruceta	20
Montar el árbol articulado	20



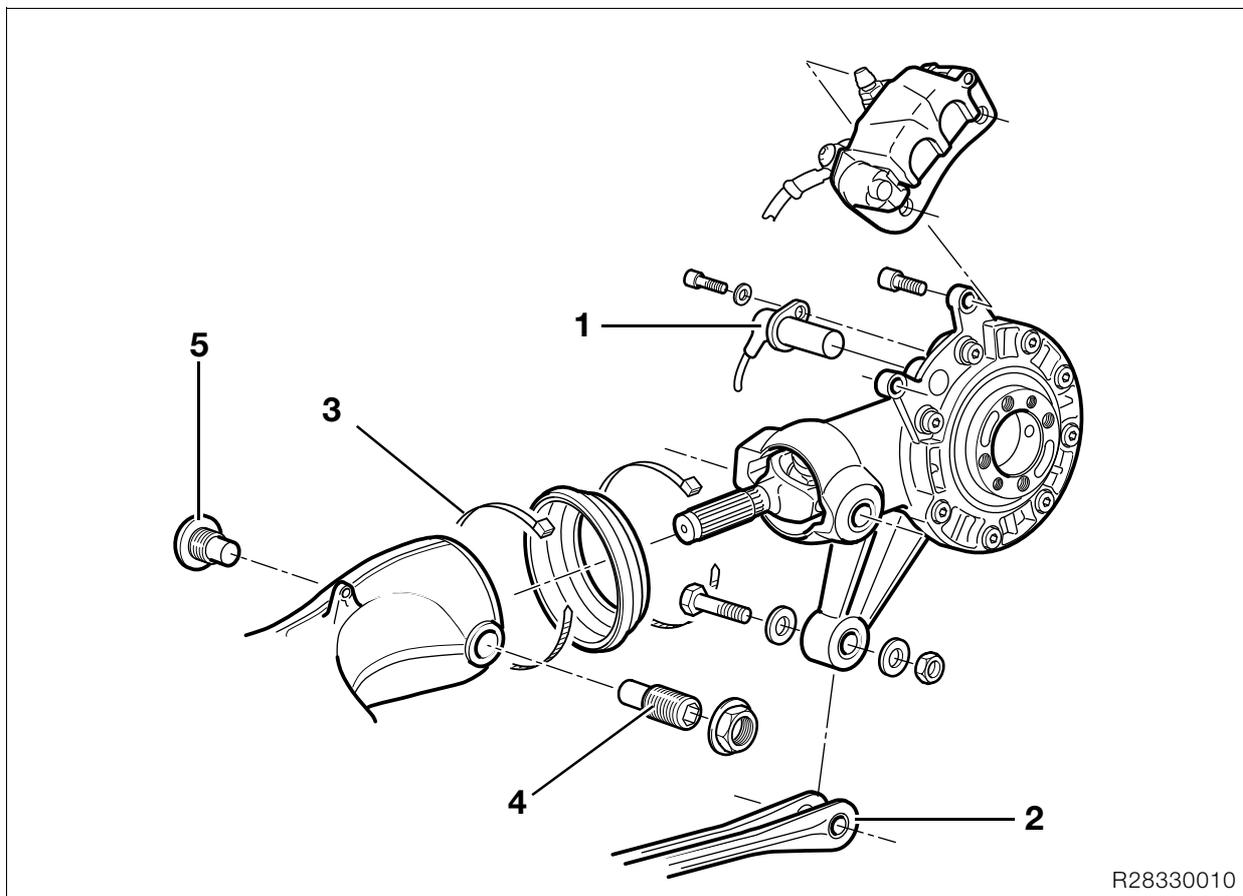
Montar el balancín de la rueda trasera21



Datos técnicos		R 1150 R
Propulsión trasera		
Tipo de engranaje		dentado paloide en espiral Klingelberg
Relación de desmultiplicación		2,82 : 1
número de dientes		31 : 11
Holgura entre flancos de dientes	mm	0,07...0,16
Pretensado del rodamiento de rodillos cónicos	mm	0,05...0,1
Tipo de aceite		aceite de marca para engranajes hipoidales, SAE 90 GL 5
Cantidad de llenado		llenado inicial/cambio de aceite hasta el borde inferior de la rosca en la abertura para llenado de aceite aprox. 0,25
Arbol articulado		
Disposición		árbol de doble articulación protegido dentro del brazo hueco del balancín monobrazo, con amortiguador de torsión integrado, dos crucetas en los extremos y pieza desplazable en el centro
Balancín		
Longitud del balancín	mm	341
	mm	longitud total (hasta el centro de la rueda) 506
Suspensión de la rueda trasera		
Conjunto telescópico		Conjunto telescópico con amortiguador monotubo de gas, reglaje continuo de la etapa de tracción de la suspensión y reglaje hidráulico continuo del pretensado del resorte.
Recorrido del resorte	mm	135







R28330010

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.
- Soltar la pinza del freno y sujetarla al cuadro trasero utilizando una abrazadera para cables.
- **[Integral ABS]** Desmontar el sensor del ABS (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 balancín 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 en la propulsión de la rueda trasera.
- Soltar el gorrón del cojinete de apoyo libre y del cojinete de apoyo fijo.



Aviso:

Prestar atención a los aros de rodadura interiores de los cojinetes de agujas.

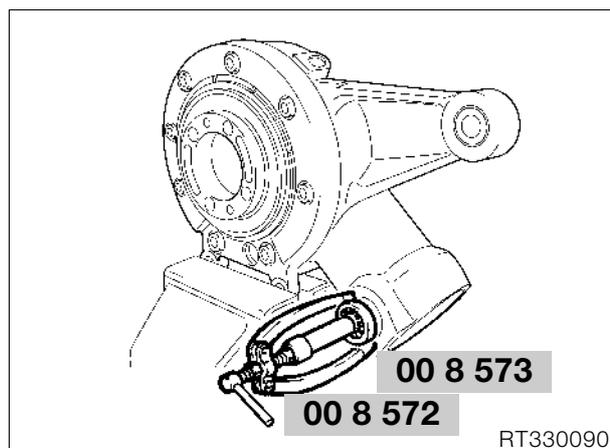
- Separar la propulsión trasera del árbol articulado.



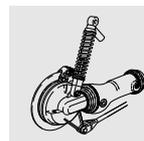
Aviso:

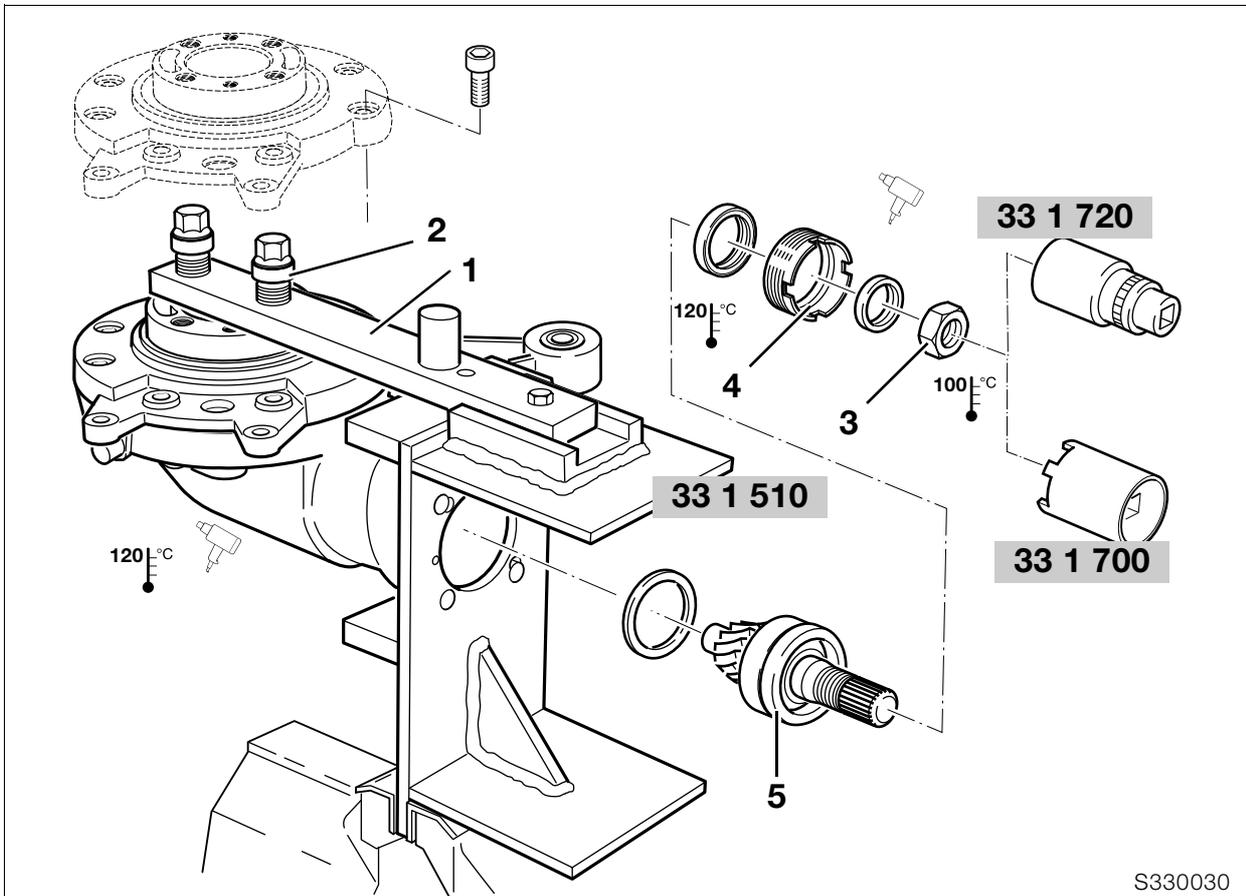
Antes del montaje, no inclinar hacia un lado la carcasa de la propulsión trasera llena de aceite; si se hace así, saldría aceite durante la marcha (efecto de aspiración).

33 17 Desmontar y montar el rodamiento de agujas cónicas en la propulsión trasera



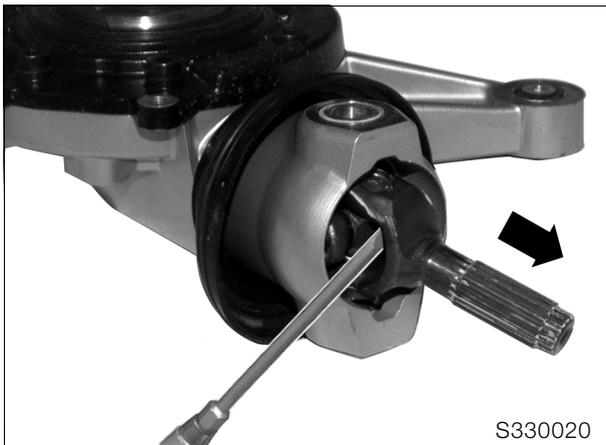
- Extraer el rodamiento de agujas utilizando la sufridera 22/1, **BMW N° 00 8 572**, y el extractor de interiores 21/4, **BMW N° 00 8 573**, durante esta operación, colocar un anillo por debajo.
- Calentar el cuello de la carcasa a una temperatura de 120 °C.
- Embutir el rodamiento de agujas con el aro de rodadura interior utilizando la púa percutora, **BMW N° 36 3 700**.



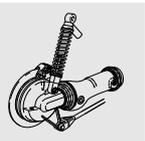


S330030

33 12 Desmontar el piñón de ataque



- Separar el manguito deslizante haciendo presión.
- Desmontar y montar el anillo de retención si es necesario.



- 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 la propulsión trasera, y asegurarlos con los tornillos de la 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**.

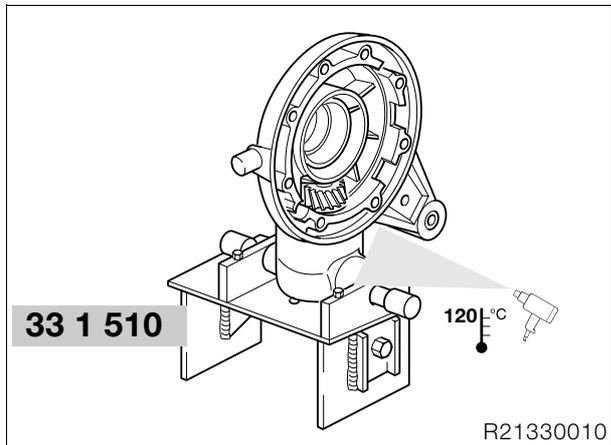


Aviso:

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.

➡ Véase el apartado Desmontar la corona



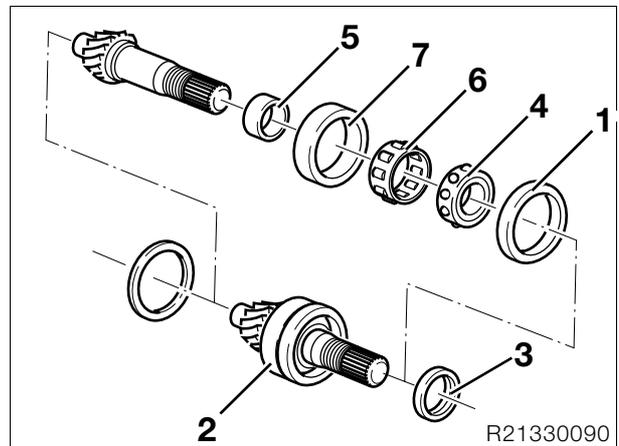
- Colocar el engranaje de la propulsión trasera con el dispositivo de sujeción montado.

⚠ Atención:

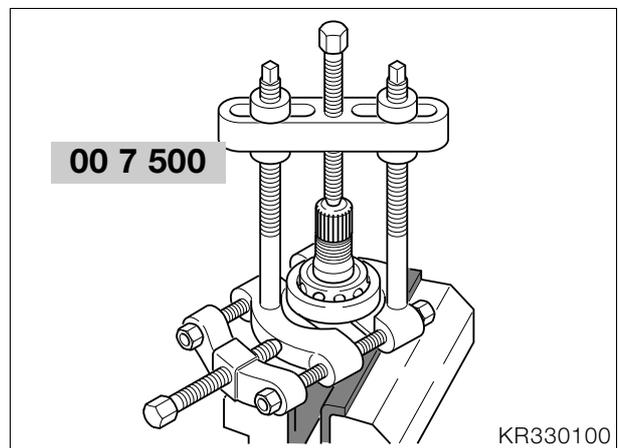
A fin de evitar que pueda deteriorarse el piñón de ataque si llega a caerse, colocar un apoyo blando debajo.

- 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.

Desarmar el piñón de ataque

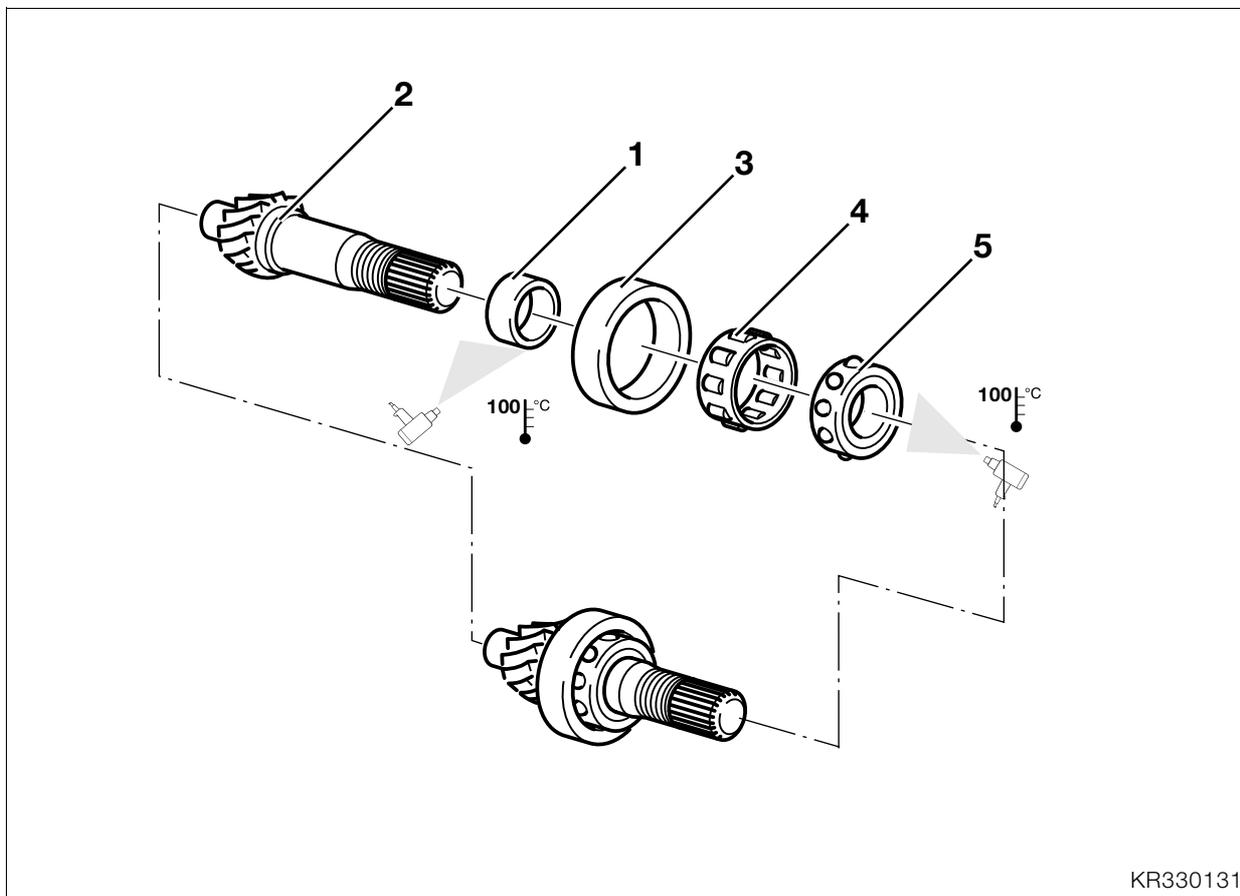


- Retirar el aro exterior de rodadura (1).
- Sujetar el piñón de ataque (2) en el tornillo de banco, empleando mordazas protectoras (extremo con estrías longitudinales, arriba).



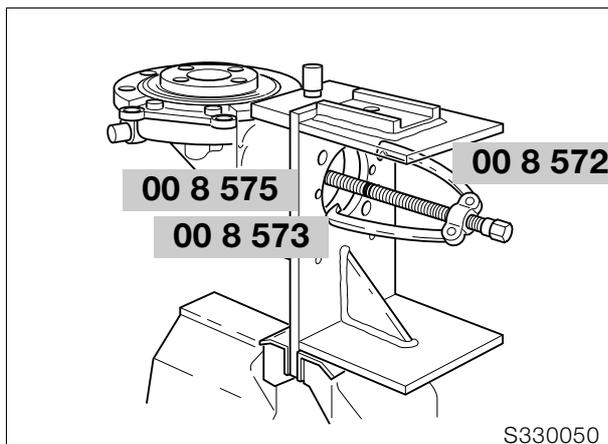
- Desmontar los dos cojinetes al mismo tiempo, utilizando el extractor, **BMW N° 00 7 500**.
- Retirar el anillo de presión (3).
- Desmontar el cojinete radial-axial (4), el aro de rodadura interior (5), la jaula de rodillos cilíndricos (6) y el aro de rodadura exterior (7).





KR330131

33 12 Desmontar el cojinete de agujas para el piñón de ataque



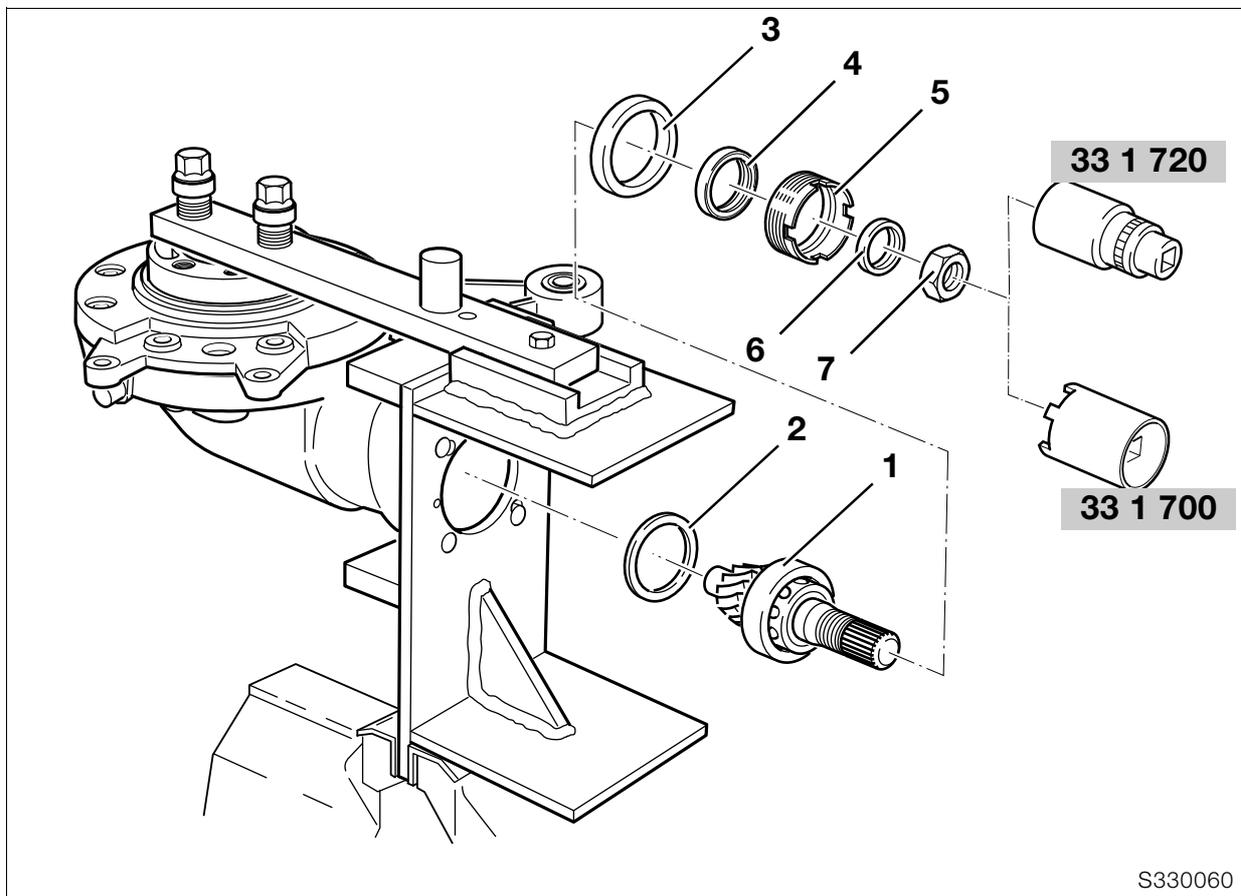
- Calentar la carcasa a una temperatura de 120 °C.
- Extraer el aro exterior del rodamiento de agujas utilizando un extractor de interiores, **BMW N° 00 8 573**, la prolongación de husillo roscado, **BMW N° 00 8 575**, y la sufridera **BMW N° 00 8 572**.

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.

Ensamblar el piñón de ataque

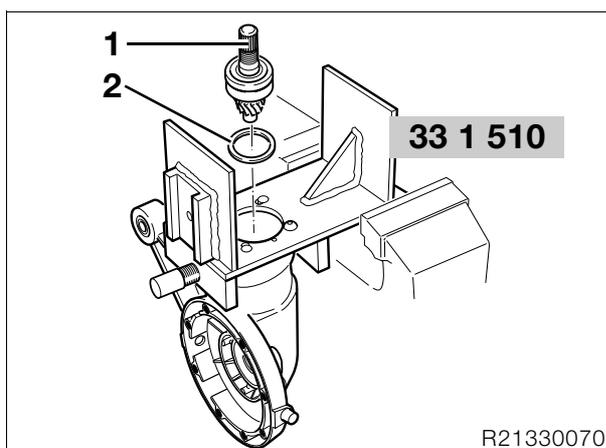
- Limpiar la rosca del piñón de ataque.
- Calentar el aro de rodadura interior (1) a una temperatura de 100 °C y colocarlo sobre el piñón de ataque (2) hasta el tope.
- Colocar el aro exterior de rodadura (3) junto con la jaula de rodillos cilíndricos (4) sobre el aro interior de rodadura.
- Calentar 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.

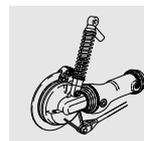


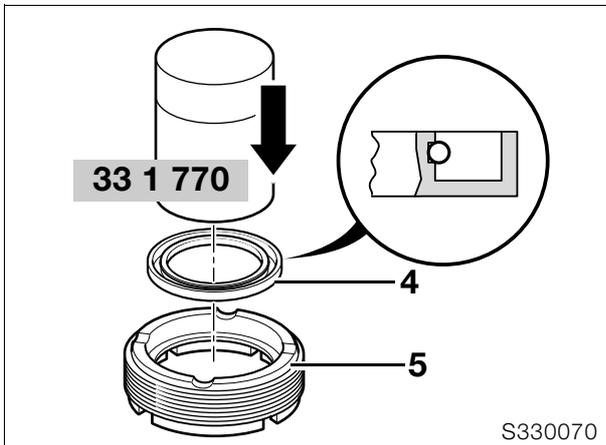
Aviso:

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.

- Modificar la posición del 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 en el dispositivo de sujeción y en la propulsión trasera.
- Introducir el aro de rodadura exterior (3).





- Engrasar ligeramente el anillo de obturación (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 1 760**, y el mango, **BMW N° 00 5 500**.
- Untar el anillo roscado después de limpiarlo con **Loctite 577** y apretarlo con la llave de pernos, **BMW N° 33 1 700**.
- Encajar el anillo de presión (6).



Aviso:

Asegurarse de que el labio de obturación del retén se apoya correctamente sobre el anillo de presión.

- Apretar la tuerca hexagonal (7) con el cabezal de entrecaras 36 y la pieza reductora, **BMW N° 33 1 720**.



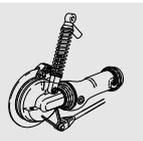
Atención:

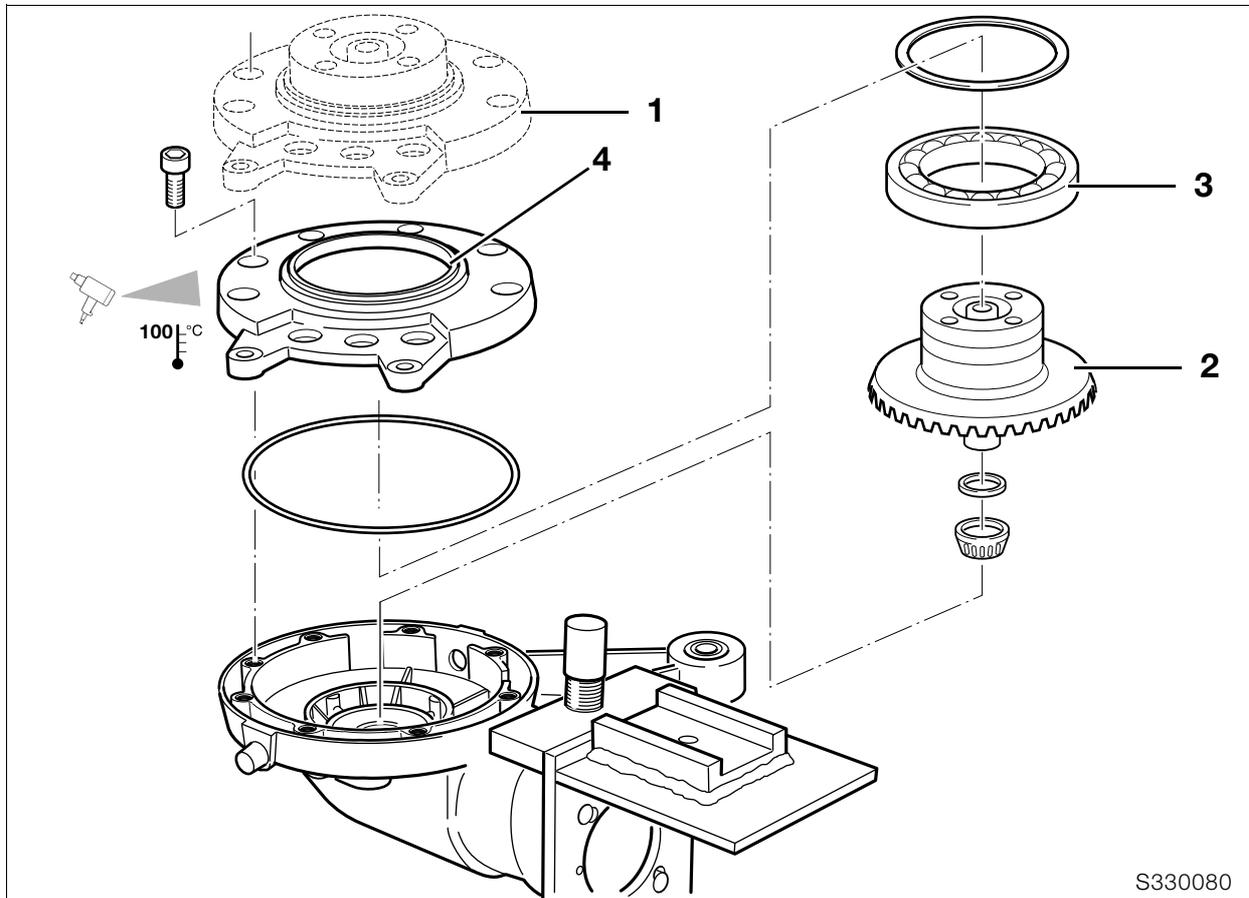
La tuerca no debe deteriorar el anillo de retén radial.



Par de apriete:

Tapa de la carcasa 35 Nm
 Anillo roscado
 (limpiar la rosca + Loctite 577) 160 Nm
 Tuerca para el piñón cónico de ataque
 (limpiar la rosca + Loctite 2701) 200 Nm

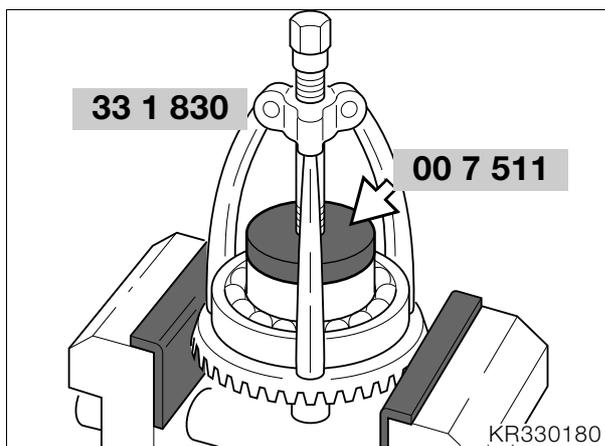




S330080

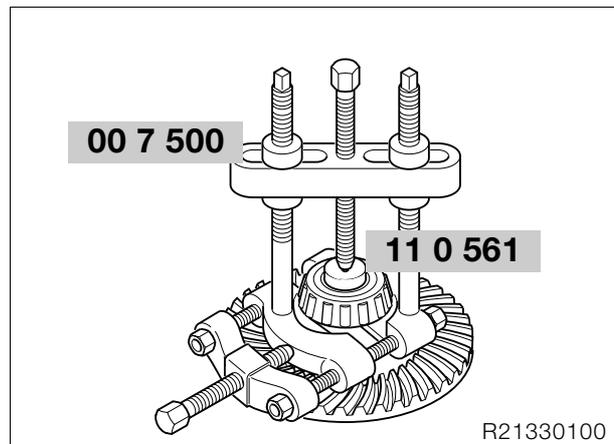
Desmontar y desarmar la corona dentada

- Desmontar la tapa (1) de la carcasa con la corona (2) y el rodamiento (3).
- Calentar la tapa de la carcasa a una temperatura de 100 °C y extraerla.
- Expulsar el anillo de retén radial (4) de la tapa utilizando un mandril.



KR330180

- Sujetar la corona dentada en el tornillo de banco, empleando mordazas protectoras.
- 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**.

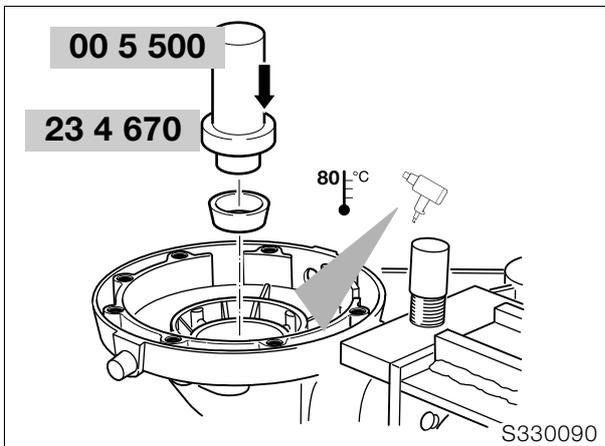


R21330100

- Introducir la pieza de presión, **BMW N° 11 0 561**.
- Desmontar el rodamiento de rodillos cónicos de la corona 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).



Ensamblar y montar la corona dentada

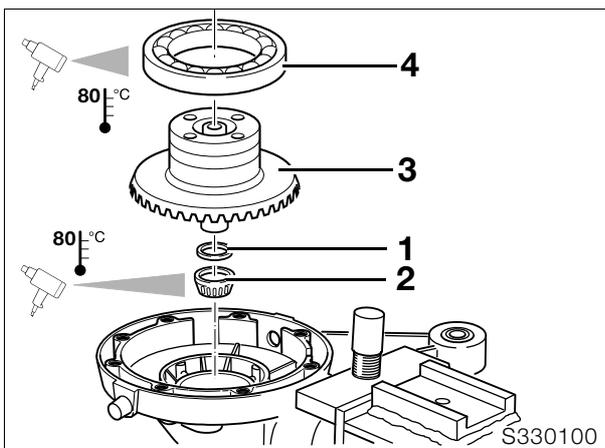


- Calentar la carcasa a una temperatura de 80 °C.
- Introducir el aro de rodadura exterior en el asiento del cojinete, utilizando la púa percutora, **BMW N° 23 4 670**, y el mango, **BMW N° 00 5 500**.
- Controlar el asiento correcto golpeando ligeramente con un martillo de plástico.



Aviso:

Si se incorporan piezas nuevas (p.ej. rodamiento de rodillos cónicos), hay que verificar y ajustar en su caso la holgura en los flancos de los dientes.



- Colocar el anillo distanciador existente (1) o un anillo distanciador de 2,25 mm de espesor sobre la corona dentada (para el ajuste provisional de la holgura en los flancos de los dientes).



Aviso:

El bisel en el diámetro interior del anillo distanciador debe quedar dirigido hacia la corona dentada.

- Calentar el rodamiento de rodillos cónicos (2) a una temperatura de 80 °C y colocarlo en su lugar.
- Colocar la corona dentada (3).
- Calentar el cojinete ranurado de bolas (4) a una temperatura de 80 °C y colocarlo.

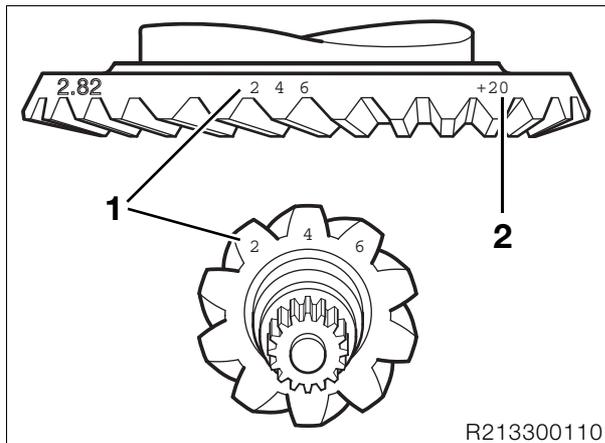
Ajustar la separación del piñón de ataque a la corona dentada

- Hay que ajustar la separación entre el piñón de ataque y la corona dentada siempre que se sustituyan las ruedas dentadas del engranaje o la carcasa de la propulsión trasera.



Aviso:

El número de asignación (1) del juego de ruedas dentadas tiene que ser siempre el mismo en el piñón de ataque y en la corona dentada.

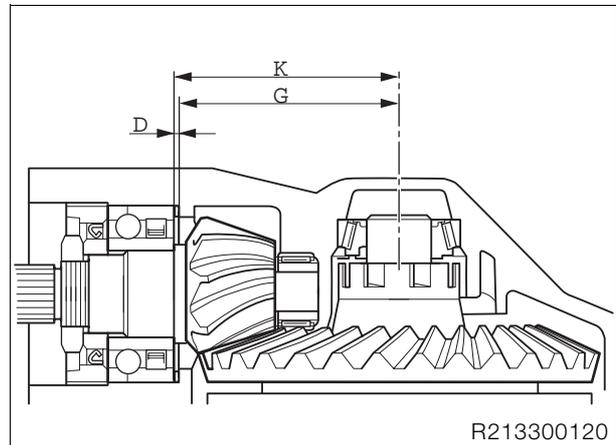


- Determinar la cota real del piñón de ataque **K** para ello, tener en cuenta la divergencia especificada en la corona dentada (2) para la cota básica del piñón de ataque, 77,50 mm, con el signo correspondiente:

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**:

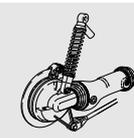
$$D = K - G$$

p. ej.: $D = 77,70 \text{ mm} - 75,45 \text{ mm} = 2,25 \text{ mm}$



Aviso:

Si no se especifica divergencia ninguna sobre la corona dentada, y no se especifica cota ninguna sobre la carcasa, significa que se cumplen las dimensiones básicas, es decir, el espesor de la arandela distanciadora a utilizar es 2 mm (77,5 mm-75,5 mm).



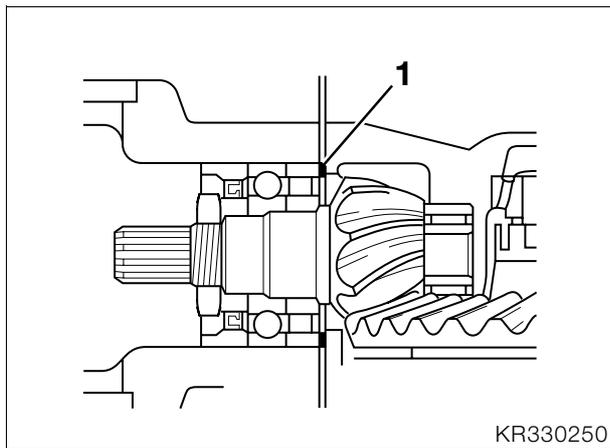
Comprobar la transmisión de fuerza en los dientes

- Hay que comprobar la transmisión de fuerza en los dientes siempre que se sustituye el conjunto piñón-corona, la carcasa o el rodamiento del piñón de ataque.



Aviso:

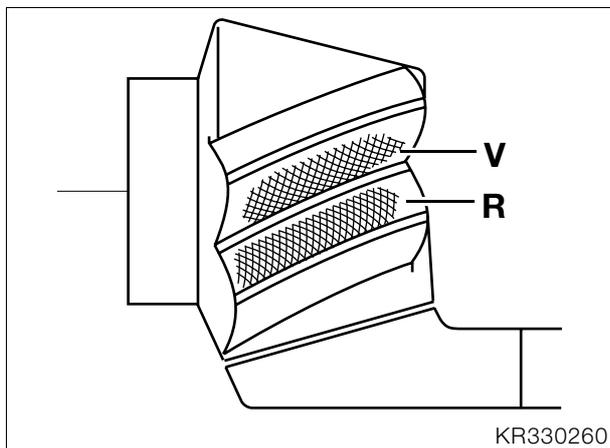
Antes de controlar la transmisión de fuerza, asegurarse de que existe una holgura (al menos, provisional) en los flancos de los dientes.



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, sin transmisión de fuerza.



Aviso:

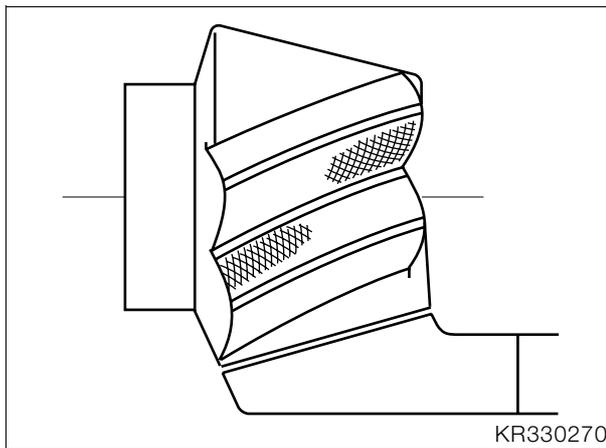
En el flanco delantero «V», la zona de contacto se encuentra en el centro.

En el flanco trasero «R», la zona de contacto se encuentra más cerca del mayor diámetro.

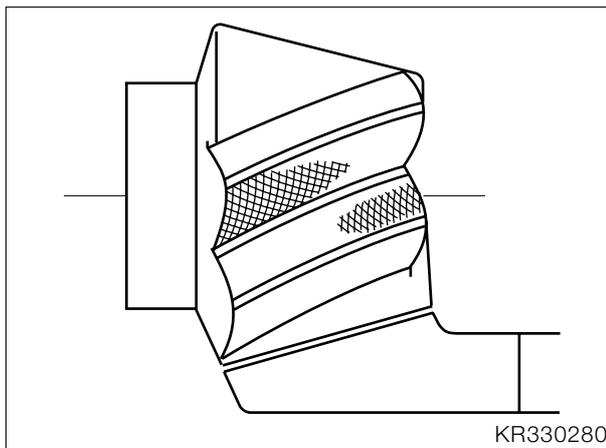


Atención:

Los dientes no deben tener nunca contacto junto al diámetro pequeño.



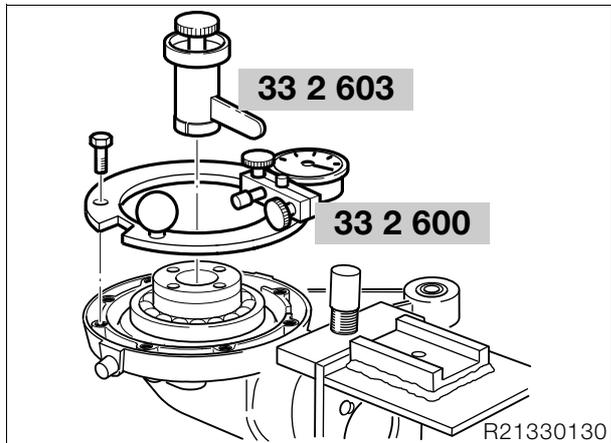
- Si se obtiene este diagrama de contacto hay que montar una arandela distanciadora más fina.



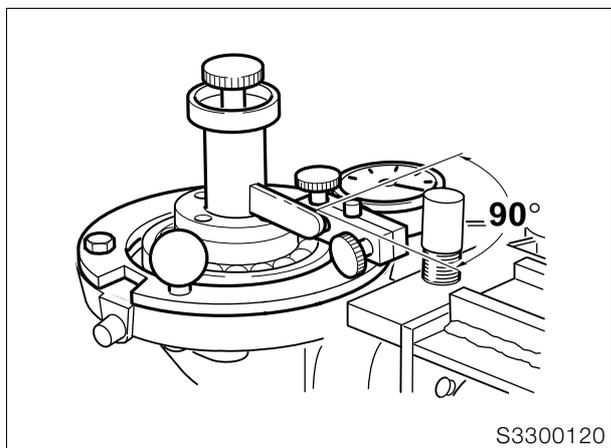
- Si se obtiene este diagrama de contacto hay que montar una arandela distanciadora más gruesa.
- Limpiar los flancos de los dientes.



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 rueda 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.

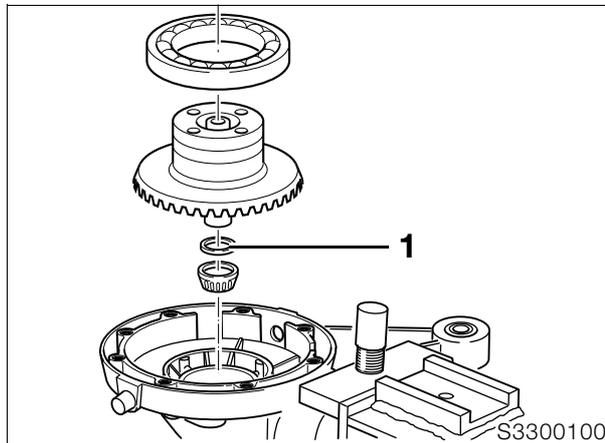


- Oprimir la corona con la palma de la mano en la carcasa, y controlar la holgura de los flancos de los dientes girando de un lado a otro.



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:

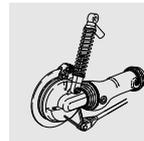
El bisel en el diámetro interior del anillo distanciador debe montarse dirigido hacia la corona dentada.

Holgura entre flancos de dientes:

(ajustar sin aceite) 0,07...0,16 mm

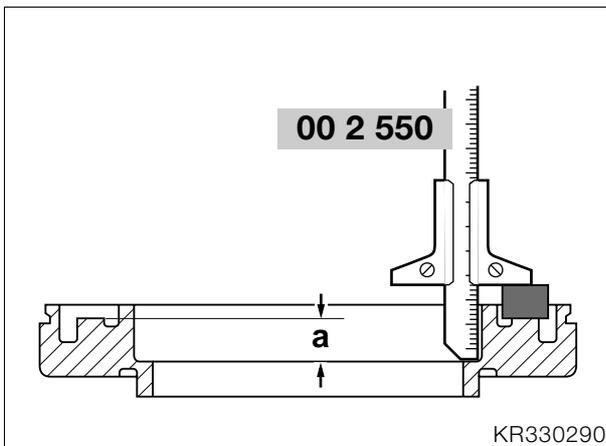
Holgura provisional entre flancos

de dientes 0,1...0,5 mm

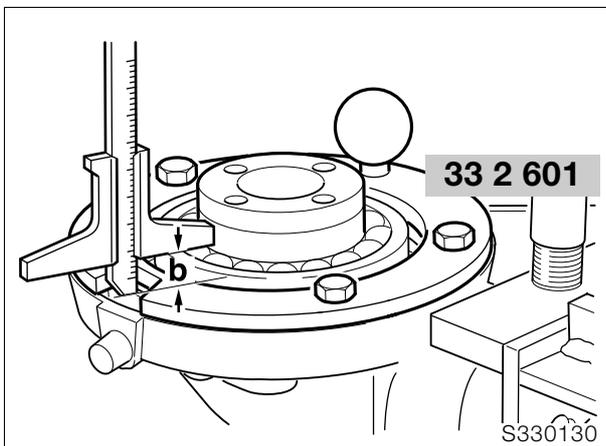


Ajustar la distancia correcta de la tapa de la carcasa

- A fin de asegurar el pretensado necesario en el rodamiento de rodillos cónicos hay que ajustar la distancia de la tapa de la carcasa.



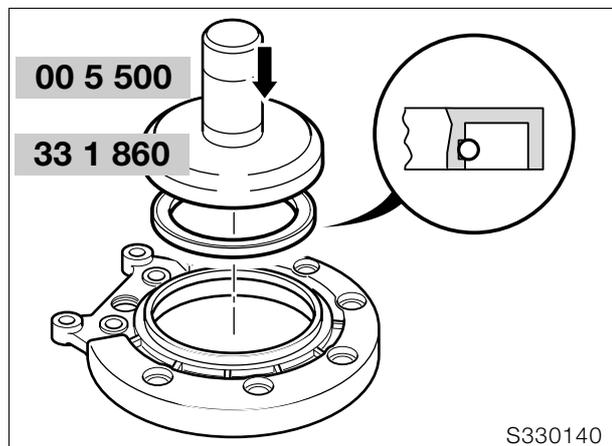
- Medir la cota «a» utilizando un calibre de espesores, **BMW N° 00 2 550**.



- Colocar el anillo de medición, **BMW N° 33 2 601**, y fijarlo.
- A través de la ventana en el anillo de medición, medir la distancia entre el aro exterior del rodamiento de bolas y la superficie de separación de la carcasa, y determinar la cota «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

Montar la tapa de la carcasa



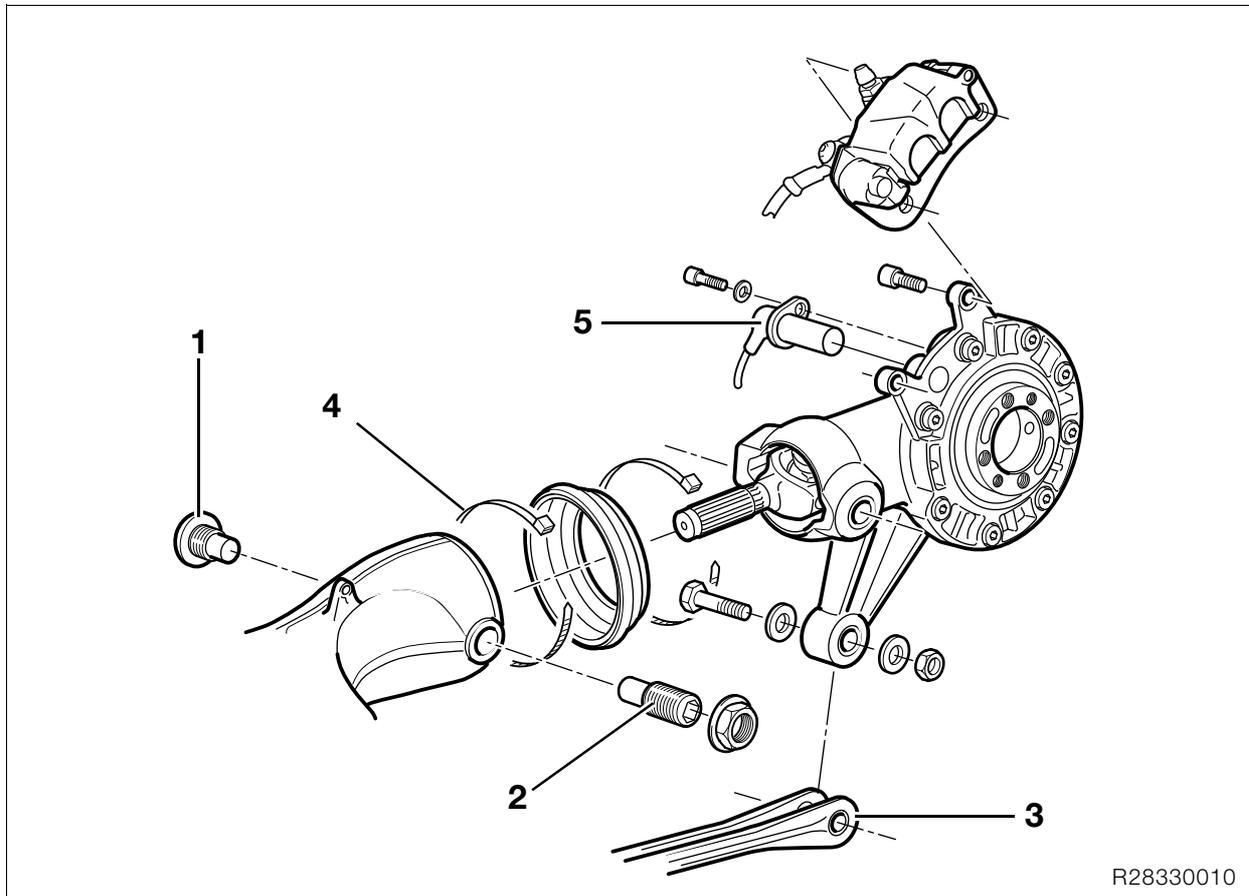
- Engrasar ligeramente el anillo de obturación con aceite: en la falda de hermetizado y en el perímetro.
- Embutir el anillo de obturación utilizando la púa percutora, **BMW N° 33 1 860**, y el mango, **BMW N° 00 5 500**.
- Calentar la tapa de la carcasa a una temperatura de 80 °C y colocarla.
- Apretar los tornillos de fijación en cruz.

Par de apriete:

Tapa de la carcasa..... 35 Nm

Montar el manguito deslizante

- Untar el dentado en el piñón de ataque con **Staburags NBU 30 PTM**.
- Colocar 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.



R28330010

33 10 Montar la propulsión trasera



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 (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 rodillos untándolos previamente con algo de **Staburags NBU 30 PTM**.
- Colocar el grupo de propulsión trasera con el fuelle; introducir el manguito deslizante en el árbol articulado.
- Enroscar el perno del cojinete fijo (1) con **Loctite**.



Atención:

El aro 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
 N° de pedido Loctite 70636-AC

- Atornillar el gorrón del cojinete de apoyo libre (2) después de untarlo con **Loctite**.



Atención:

Hay que aplicar sin retardo 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.
- Apretar el gorrón del cojinete de apoyo libre.
- Apretar a fondo la contratuerca.
- Cargar el vehículo con un peso de unos 85 kg y apretar el tirante suelto (3).
- Apretar la banda de sujeción (4) del fuelle.
- En caso dado, completar con aceite.
- Montar la rueda trasera.
- Montar la pinza de freno.



Atención:

No dañar las pastillas de freno, no ladearlas.

- **[Integral ABS]** Montar el sensor del ABS (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
 Contratuerca 160 Nm
 Tirante a propulsión trasera..... 43 Nm

Cantidad de llenado:

Llenado inicial/cambio de aceite aprox. 0,25 l

Tipo de aceite para engranajes:

Aceite de marca para engranajes hipoidales, clase API SAE 90 GL 5



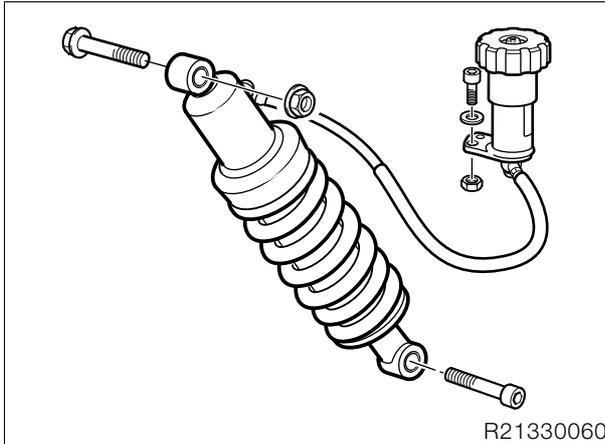
33 53 Desmontar y montar el conjunto telescópico



Aviso:

Para desmontar el conjunto telescópico, colocar un soporte debajo del eje trasero.

- Desmontar el asiento.
- Desmontar el silencioso.
- Soltar la pinza del freno trasero.
- Desmontar la rueda trasera.



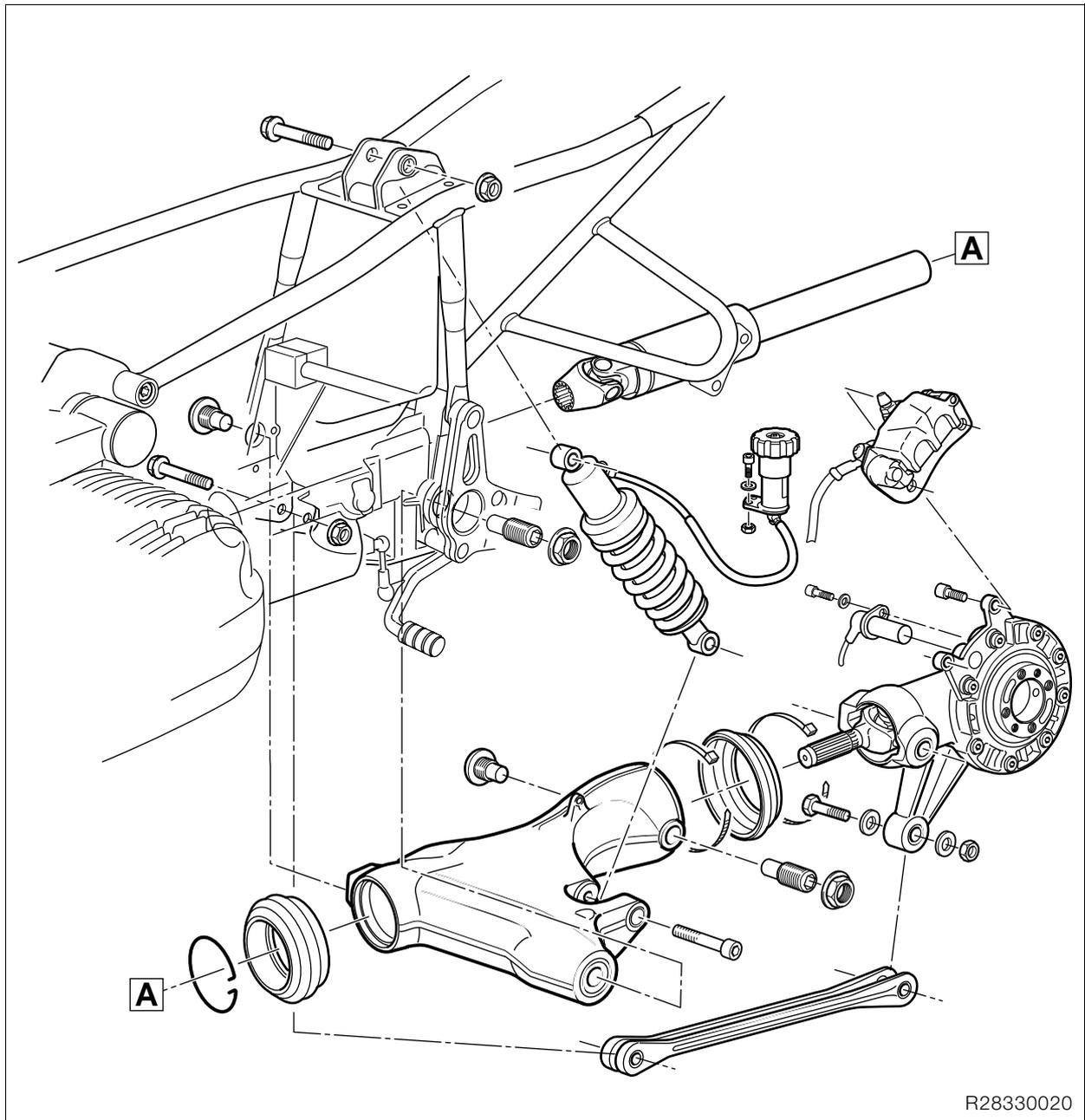
- Soltar el reglaje hidráulico del muelle de la suspensión.
- Desmontar el conjunto telescópico.
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.



Par de apriete:

Conjunto telescópico a cuadro trasero..... 50 Nm
Conjunto telescópico a balancín
(limpiar la rosca + Loctite 243) 58 Nm
Reglaje hidráulico del muelle
a placa soporte del reposapiés 22 Nm





R28330020

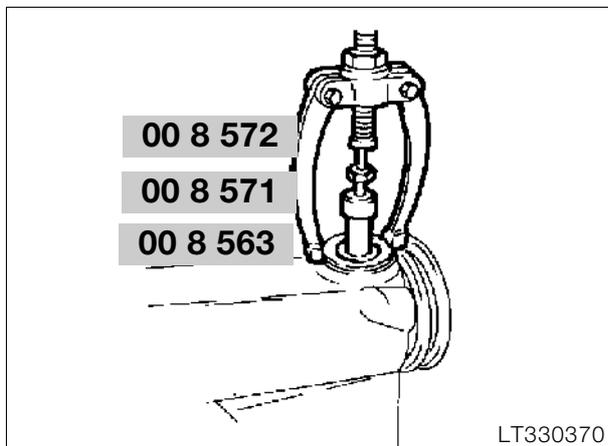
33 17 Desmontar y montar el balancín de la rueda trasera

Desmontar el balancín de la rueda trasera

- Desmontar la propulsión trasera.
- Desmontar el conjunto telescópico trasero.
- Los gorriones de los cojinetes del balancín están asegurados con Loctite: calentarlos hasta una temperatura máxima de 120 °C.
- Aflojar el gorrón del cojinete de apoyo libre.
- Aflojar el gorrón del cojinete fijo.
- Soltar el gorrón del cojinete de apoyo libre y del cojinete de apoyo fijo.
- Desmontar el balancín con el fuelle.

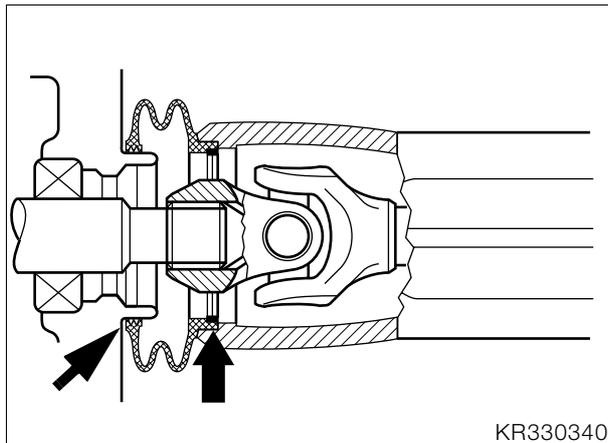


33 17 Desmontar y montar el rodamiento de rodillos cónicos



- 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 balancín a una temperatura de 80 °C.
- Montar el cojinete utilizando la púa percutora, **BMW N° 33 5 700**.

33 17 Desmontar y montar el fuelle



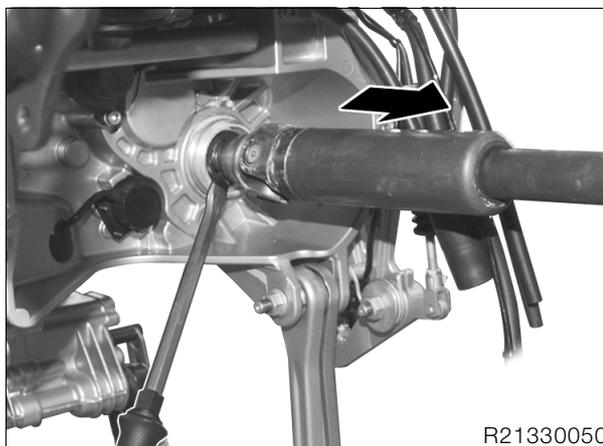
- Extraer el fuelle del balancín, junto con el anillo de retención.
- Durante el montaje, untar la falda de hermetizado en el interior y en el exterior (flechas) con **Staburags NBU 30 PTM**.



Atención:

Movimiento libre del árbol cardán al comprimirse los elementos de suspensión: la apertura del anillo de retención ha de encontrarse en posición horizontal.

Desmontar el árbol articulado



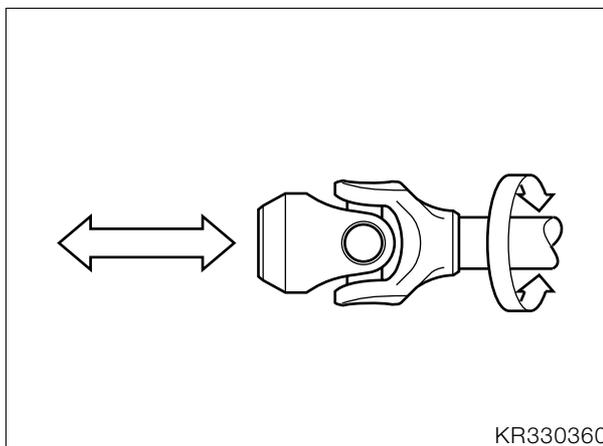
- Expulsar el árbol articulado.



Atención:

Tener cuidado para no causar arañazos en las piezas pintadas; colocar una cubierta si es necesario.

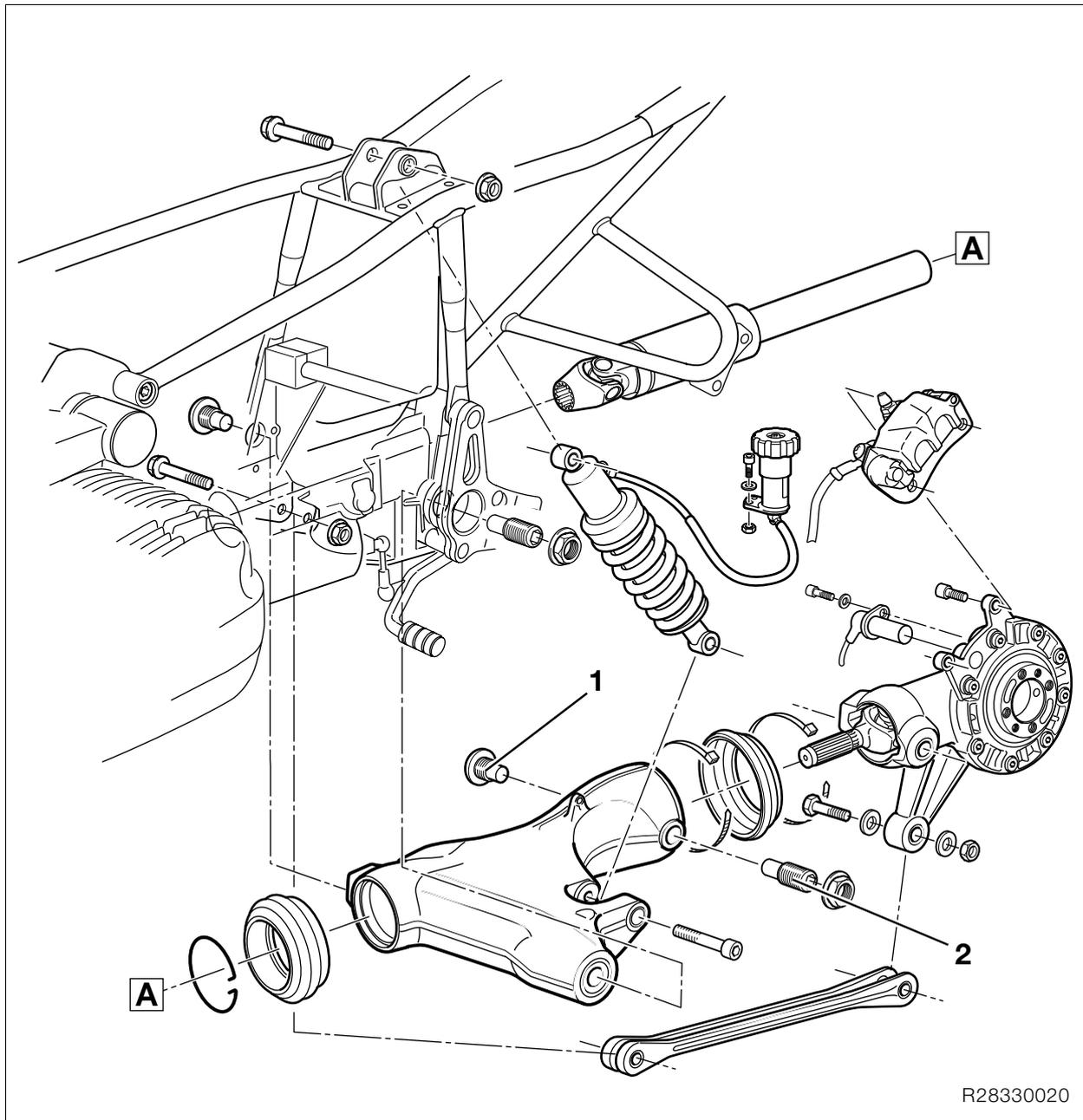
Controlar el desgaste de la cruceta



- Controlar el juego axial y radial.

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 ligeramente con un martillo de plástico para encastrar el anillo de retención.



33 17 Montar el balancín de la rueda trasera

- Pasar el balancín sobre el árbol articulado y empujarlo hacia adelante cuanto sea posible hasta que el fuelle encastre en el cuello de la carcasa del cambio.
- Enroscar el gorrón del cojinete fijo (1) con **Loctite**.

Atención:

Hay que aplicar sin retardo el momento final de apriete de las atornilladuras aseguradas con Loctite 2701. El tiempo de endurecimiento del Loctite es, como mínimo, 3 horas.

- Atornillar el gorrón del cojinete de apoyo libre (2) después de untarlo con **Loctite**.
- Apretar el gorrón del cojinete fijo.
- Apretar el gorrón del cojinete de apoyo libre.
- Apretar a fondo la contratuerca.
- Sujetar el conjunto telescópico.

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 a balancín (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 delante	4
Desarmar/armar la pinza de freno delantero	5
Desmontar y montar la pinza del freno trasero	6
Desarmar/ensamblar la pinza del freno trasero	7
Desarmar la pinza del freno trasero	7
Ensamblar la pinza del freno trasero	7
Desmontar y montar los discos del freno delantero	8
Desmontar y montar el disco de freno trasero	8
[Integral ABS] Desmontar y montar el sensor del ABS delante	9
[Integral ABS] Desmontar y montar el sensor del ABS detrás	10
Desmontar y montar el pedal del freno	11
Desmontar y montar el cilindro principal de frenado trasero	11
Controlar/ajustar el recorrido en vacío del vástago del émbolo	12
Desmontar y montar el émbolo del freno en el conjunto del puño (→ 32.7)	12
[Integral ABS] Desmontar y montar el modulador de presión del ABS	13
Desmontar el modulador de presión del ABS	13
Montar el modulador de presión del ABS	14

[Integral ABS]

Vaciar el equipo de frenos 15

Vaciar los circuitos de las ruedas 15

 Vaciar el circuito de la rueda delantera 15

 Vaciar el circuito de la rueda trasera 16

Vaciar los circuitos de mando 17

 Vaciar el circuito de mando delantero 17

 Vaciar el circuito de mando trasero 17

[Integral ABS]

Llenar el equipo de frenos 18

Llenar los circuitos de mando 18

 Llenar el circuito de mando delantero 18

 Llenar el circuito de mando trasero 20

Llenar los circuitos de las ruedas 21

 Llenar el circuito de la rueda delantera 21

 Directiva para llenar el depósito del líquido de frenos del circuito de la rueda delantera 22

 Llenar el circuito de la rueda trasera 23

 Directiva para llenar el depósito del circuito de la rueda trasera 24

[Integral ABS]

Leer la memoria de averías con el BMW MoDiTeC 24

[Integral ABS]

Realizar la prueba de purga de aire con el BMW MoDiTeC 24

[Integral ABS]

Desmontar y montar las conducciones de purga de aire en el depósito del circuito de la rueda 25

Desmontar y montar las conducciones del líquido de frenos 26

[Integral ABS] Desmontar y montar las conducciones del líquido de frenos 26

Desmontar y montar la conducción del líquido de frenos delante 27

Desmontar y montar la conducción del líquido de frenos detrás 28



Datos técnicos		R 1150 R
Líquido de frenos		DOT 4
Rueda delantera		
Designación de color de las pinzas y las pastillas del freno		verde
Diámetro del disco de freno	mm	320
Espesor del disco de freno	mm	5,0
Espesor mínimo	mm	4,5
Superficie de la pastilla de freno	cm ²	86
Diámetro del émbolo de la pinza del freno	mm	32/36
Diámetro del émbolo del cilindro del freno de mano	mm	16
Separación del sensor delantero	mm	0,2...1,7 (sensor activo)
Pastillas de freno		Metal sinterizado
Espesor mínimo de las pastillas de freno delante	mm	1,0
Rueda trasera		
Diámetro del disco de freno	mm	276
Espesor del disco de freno	mm	5,0
Espesor mínimo	mm	4,5
Superficie de la pastilla de freno	cm ²	34
Diámetro del émbolo de la pinza del freno	mm	26/28 con émbolo aislante
Diámetro del émbolo del cilindro del freno de pie	mm	12
	mm	[Integral ABS] 16
Separación del sensor trasero	mm	0,2...1,7 (sensor activo)
Pastillas de freno		Material orgánico
Espesor mínimo de las pastillas de freno de-trás	mm	1,0
		Una vez alcanzado el espesor mínimo admisible en la pastilla 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.
[ABS] Equipo de frenos		BMW Integral ABS, semiintegral



34 11 Desmontar y montar las pinzas del freno delante

⚠ Atención:

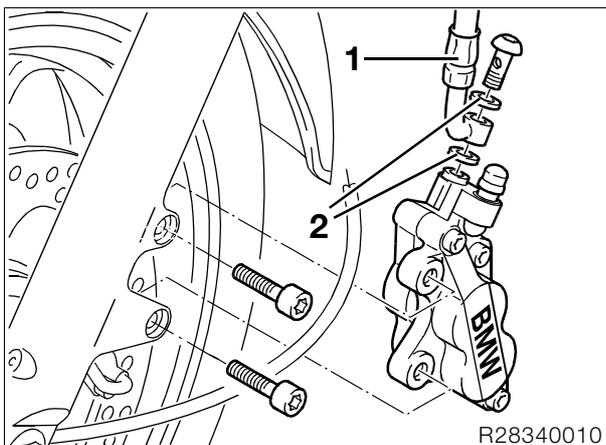
No permitir que el líquido de frenos entre en contacto con piezas pintadas del vehículo, ya que ataca a la pintura.

- Vaciar el sistema de frenos.
- **[Integral ABS]** Vaciar el circuito de la rueda delantera (⇒ 34.15).

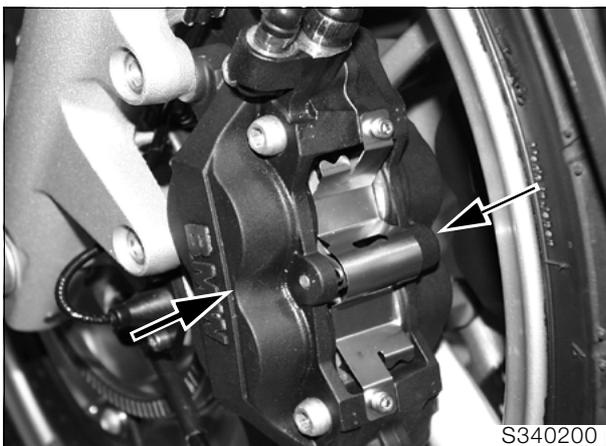
- Llenar y purgar el sistema de frenos.
- **[Integral ABS]** Llenar el circuito de la rueda delantera/purgar el aire (⇒ 34.21).

🔧 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 pinza del freno 9 Nm



- Soltar la manguera del líquido de freno (1).
- Soltar la pinza de freno.



- Comprimir las pastillas del freno/el émbolo empujando la pinza del freno contra el disco del freno (flechas).

⚠ Atención:

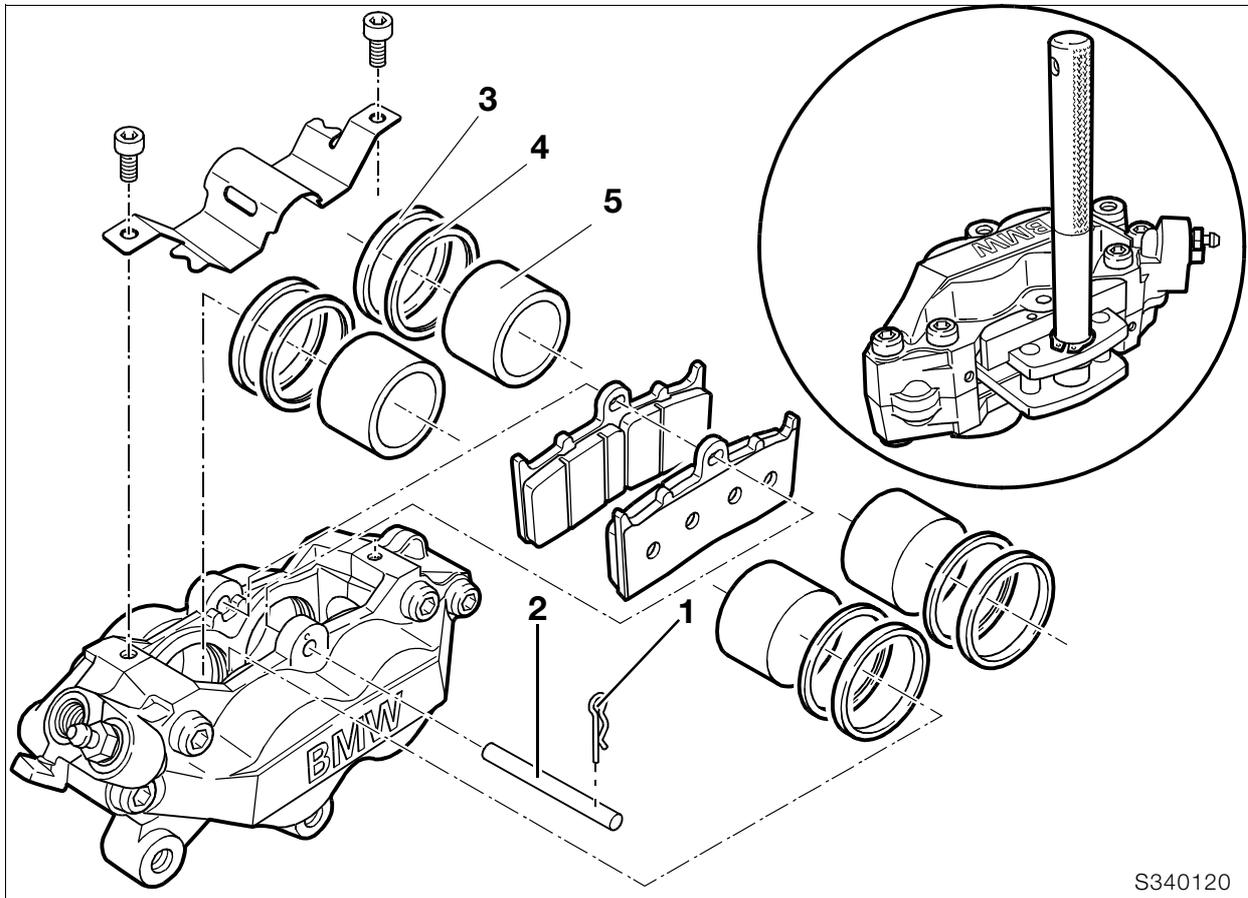
No dañar las pastillas de freno.

- Desmontar la pinza de freno con cuidado.
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.

⚠ Atención:

Sustituir los anillos de obturación (2) de la manguera del líquido de frenos.

No deteriorar las pastillas del freno durante el montaje.



S340120

34 11 521 Desarmar/armar la pinza de freno delantero



Atención:

No hay que desatornillar la pinza del freno.

- Desmontar la chapa de sujeción.
- Retirar la grupilla de retención (1) en el pasador de retención.
- Extraer el pasador de retención (2).
- Extraer 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 trapo entre los émbolos del freno no fijados.



Atención:

No colocar los dedos entre los émbolos: ¡peligro de aplastamiento!

- Expulsar **con cuidado** el émbolo del freno (5), utilizando una pistola de aire comprimido en la conexión para el conducto del líquido de frenos.
- Retirar los 2 anillos obturadores en cada uno de los taladros para los émbolos de freno.
- Examinar los émbolos de freno por si presentan fisuras/grietas/daños.
- Humedecer juntas anulares nuevas (3, 4) con líquido de frenos y colocarlas.
- Humedecer los émbolos de freno (5) con líquido de frenos y colocarlos.



Atención:

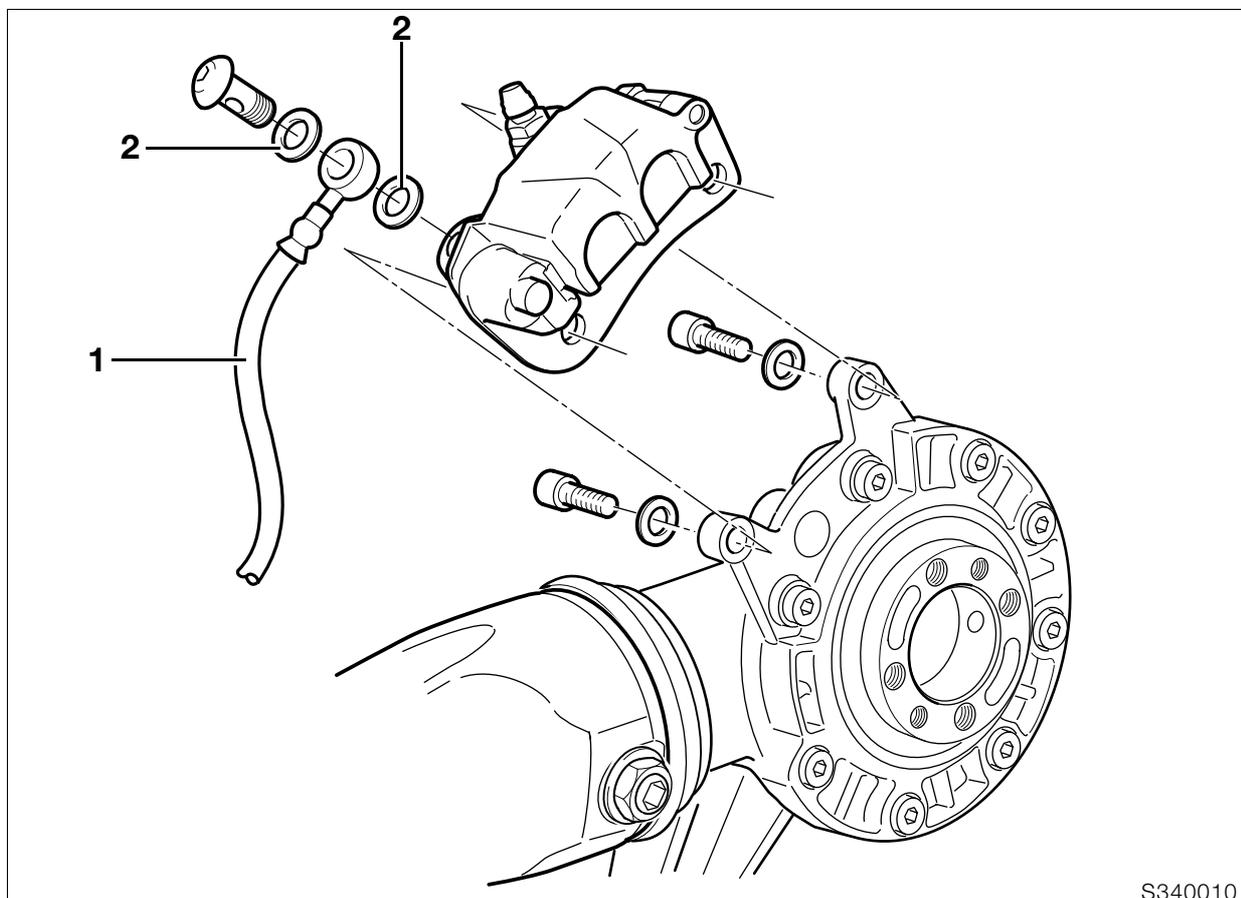
No ladear los émbolos de freno al colocarlos.

- Desmontar y montar de modo similar los otros dos émbolos.
- Comprimir completamente los émbolos, utilizando en su caso el dispositivo de reposición, **BMW N° 34 1 531**.
- Montar las pastillas del freno.



Par de apriete:

Tornillo de purga de aire a pinza del freno..... 9 Nm



S340010

34 21 Desmontar y montar la pinza 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.

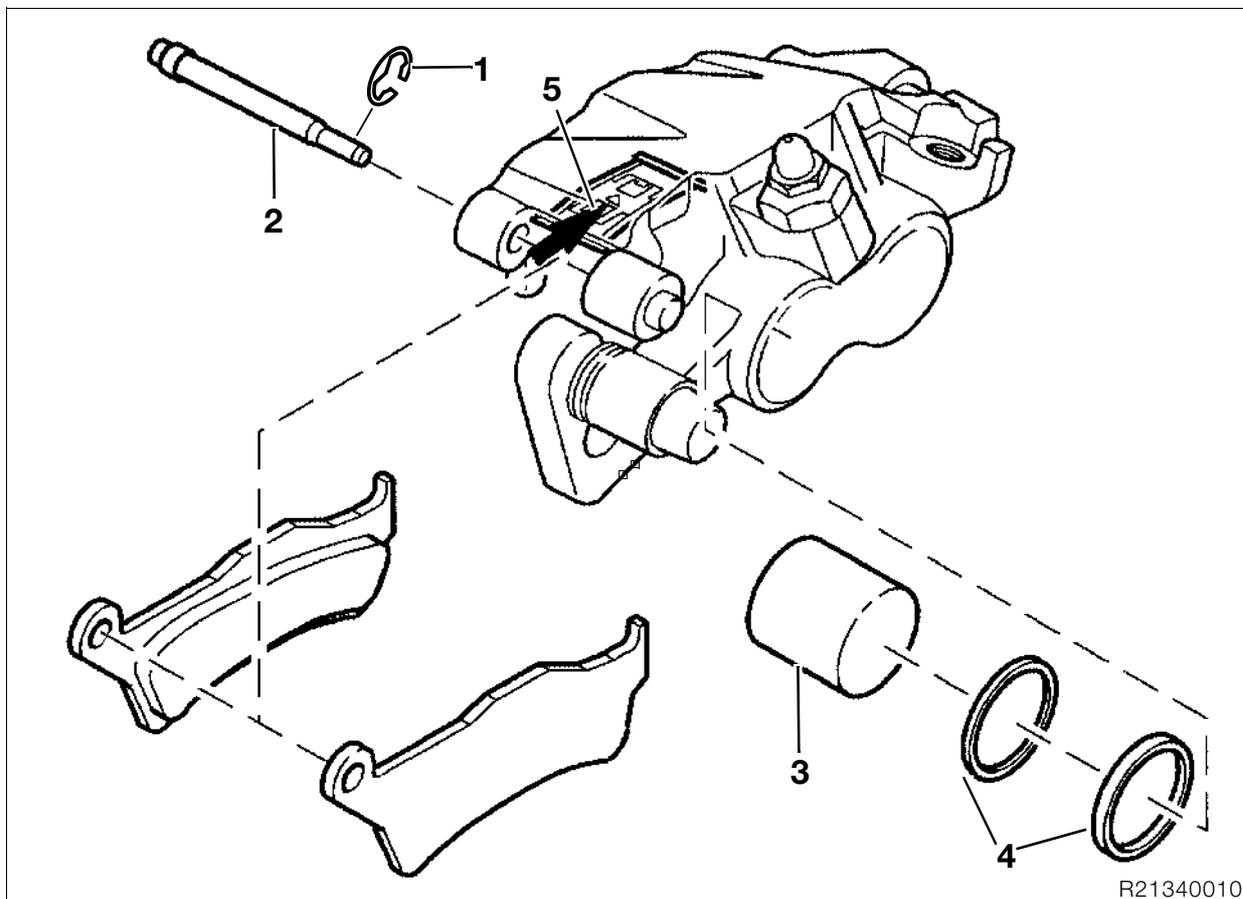
- Vaciar el sistema de frenos.
- **[Integral ABS]** Vaciar el circuito de la rueda trasera (⇒ 34.16).
- Soltar el conducto del líquido de frenos (1) en la pinza de freno.
- Comprimir con cuidado las pastillas del freno/los émbolos.
- Desmontar la pinza del freno.
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.
- Llenar y purgar el sistema de frenos.
- **[Integral ABS]** Llenar el circuito de la rueda trasera/purgar el aire (⇒ 34.22).
- Para purgar el aire, soltar la pinza del freno y colocarla de modo que la boquilla de purga de aire se encuentre en el punto más elevado.

Atención:

Sustituir los anillos de obturación (2) de la manguera del líquido de frenos.
No dañar las pastillas de freno.

Par de apriete:

Pinza del freno a propulsión trasera	40 Nm
Manguera del líquido de frenos a pinza del freno	18 Nm
Tornillo de purga de aire a pinza del freno.....	7 Nm



R21340010

34 21 Desarmar/ensamblar la pinza del freno trasero

Desarmar la pinza del freno trasero

- Retirar la arandela de retención (1).
- Expulsar el pasador de retención (2) hacia el lado de la rueda.
- Extraer las pastillas de freno.
- Cerrar el tornillo de purga de aire.
- Mantener un trapo sobre los émbolos de freno.
- Expulsar **con cuidado** el émbolo del freno (3), utilizando una pistola de aire comprimido de baja presión en el taladro de conexión.

⚠ Atención:

No colocar los dedos entre el émbolo del freno y la superficie de apoyo lateral de las pastillas del freno, ¡peligro de aplastamiento!

- Sacar las juntas anulares (4) de los taladros derecho/izquierdo.
- Examinar los émbolos de freno por si presentan fisuras/grietas/daños.



Par de apriete:

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

Ensamblar la pinza del freno trasero

- Humedecer las nuevas juntas anulares con líquido de frenos y colocarlas en los taladros derecho/izquierdo para los émbolos de freno.
- Humedecer ambos émbolos de freno con líquido de frenos y colocarlos.



Atención:

No ladear los émbolos de freno al colocarlos.

- 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 mordaza de freno.



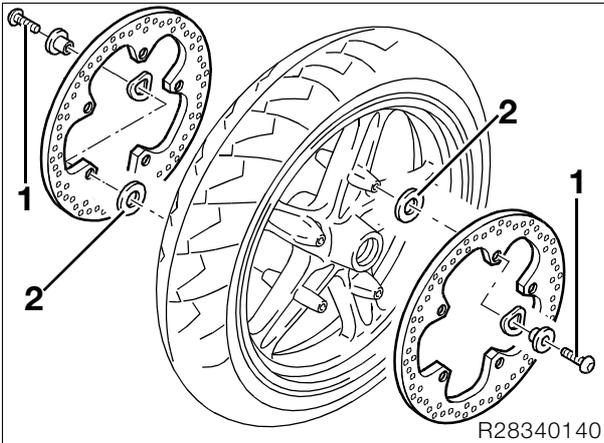
Aviso:

¡Obsérvese la posición de montaje (flecha en sentido de marcha)!

- Montar y asegurar las pastillas de freno.

34 11 Desmontar y montar los discos del freno delantero

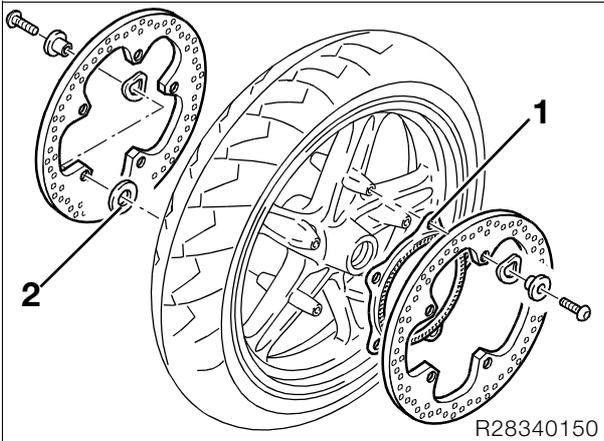
- Soltar las pinzas del freno.
- Desmontar la rueda delantera.



Aviso:

Los tornillos de fijación (1) están asegurados con adhesivo; en caso necesario, calentarlos antes de soltarlos.

- Desmontar los discos del freno.
- Para el montaje hay que repetir las operaciones en orden inverso, prestando atención a las arandelas de tope (2) debajo de los discos del freno.



- **[Integral ABS]** Montar la corona dentada del ABS (1) en el lado izquierdo y las arandelas de tope (2) en el lado derecho, por debajo del disco del freno.
- Eliminar la grasa de los discos de freno antes de montarlos.

Atención:

Prestar atención a las arandelas de tope entre el disco del freno y la rueda delantera.

[Integral ABS] 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.

Atención:

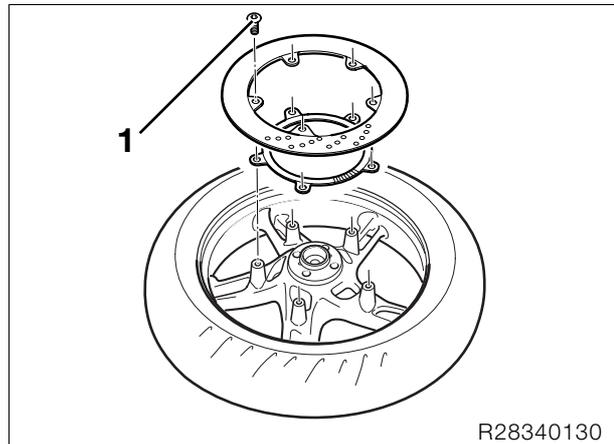
Tener en cuenta el sentido de montaje del disco de freno (el texto rotulado queda en el exterior).

Par de apriete:

Disco de freno a rueda delantera
Limpiar la rosca + Loctite 2701) 21 Nm

34 21 Desmontar y montar el disco de freno trasero

- Desmontar la pinza del freno.
- Desmontar la rueda trasera.



Aviso:

Los tornillos de fijación (1) están asegurados con adhesivo; en su caso, calentarlos antes de soltarlos.

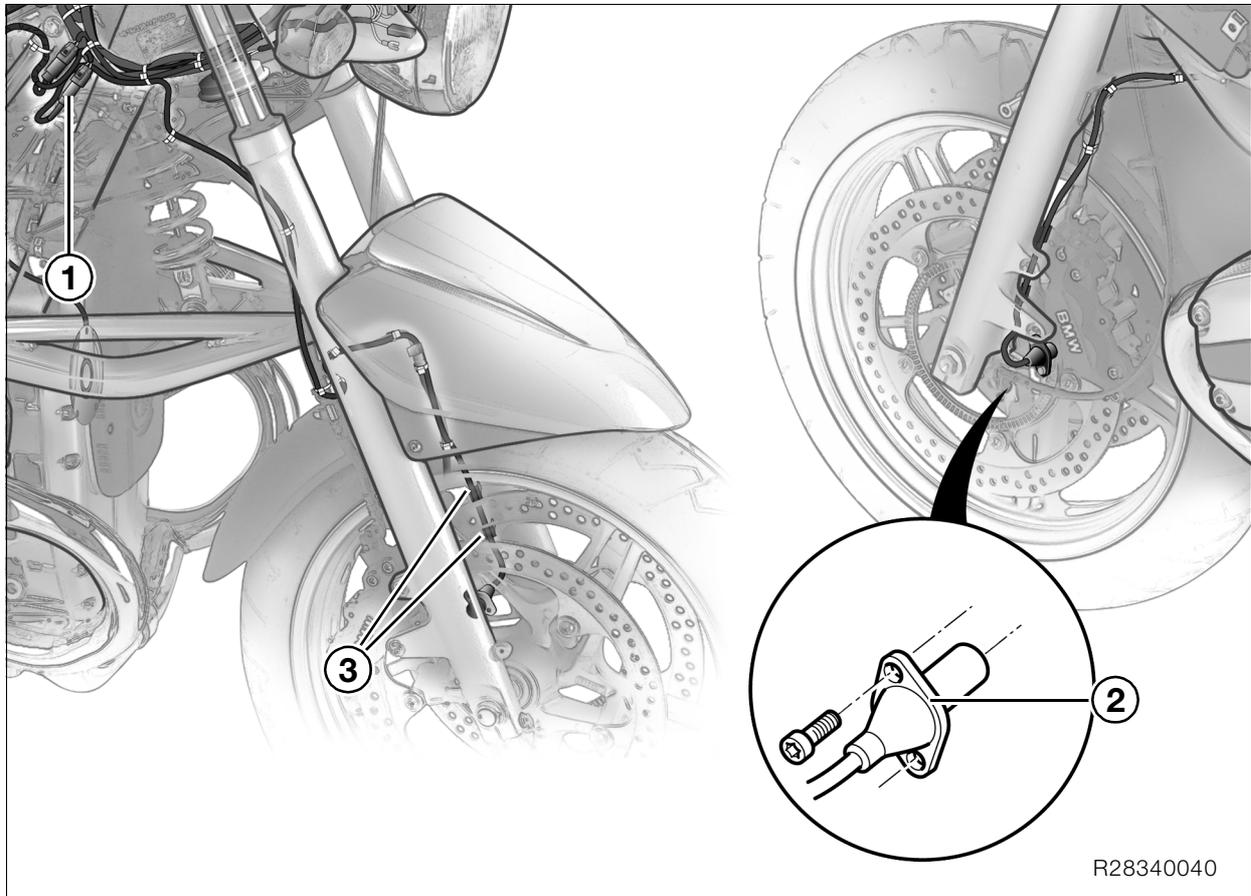
- Desmontar el disco del freno.
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.
- Eliminar la grasa del disco de freno antes de montarlo.

Atención:

[Integral ABS] 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



R28340040

34 52 044 [Integral ABS] Desmontar y montar el sensor del ABS delante

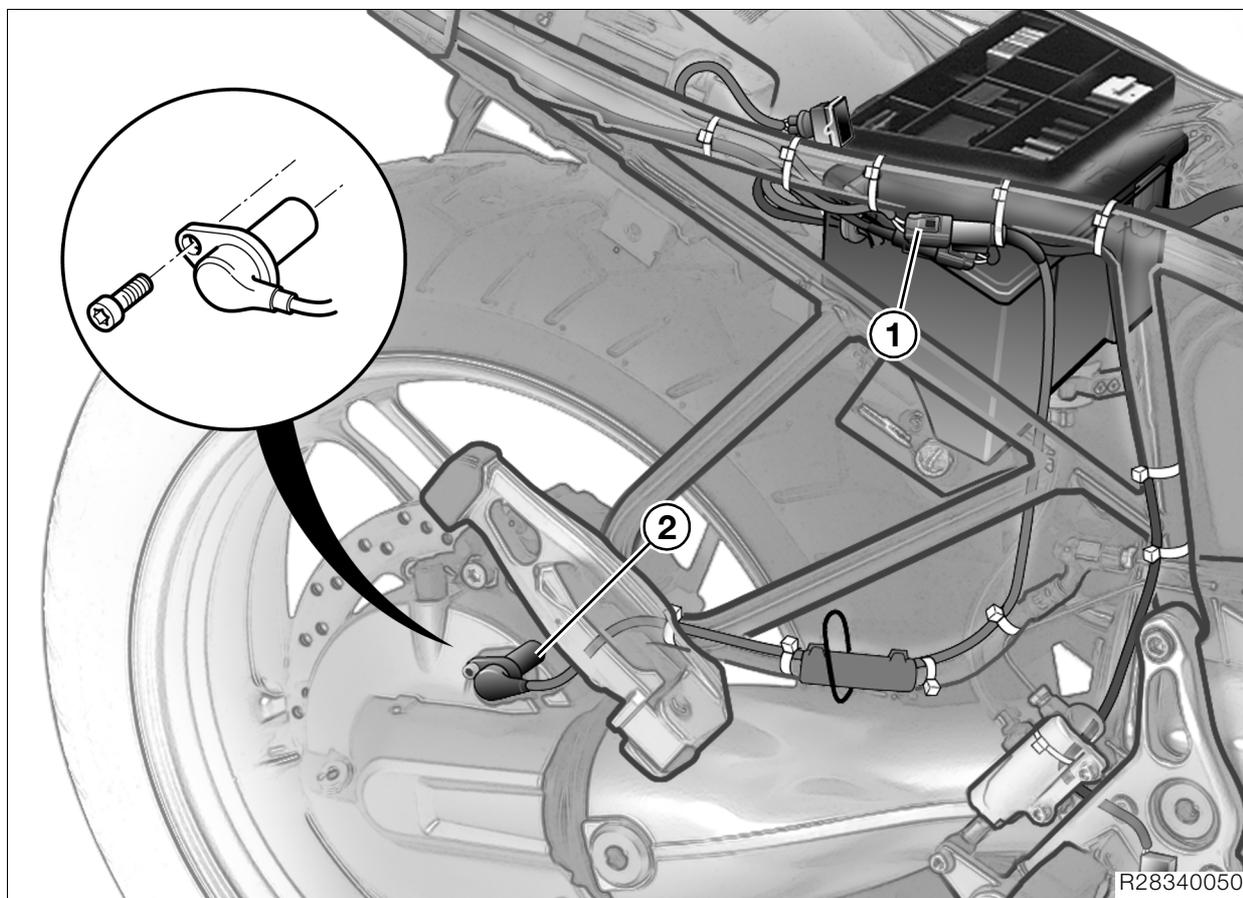
- Desmontar el depósito del combustible (→ 16.5).
- Desenchufar el conector (1) del cable del sensor.
- Soltar la pinza del freno en el lado izquierdo.
- Soltar el sensor (2).
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.

⚠ 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
Pinza del freno a tubo deslizante 30 Nm



34 52 111 [Integral ABS] Desmontar y montar el sensor del ABS detrás

- Desmontar el asiento del conductor/del acompañante.
- Desenchufar el conector (1) del cable del sensor.
- Limpiar el sensor y el taladro antes del montaje o desmontaje.
- Soltar el sensor (2).
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.
- Humedecer con aceite los anillos obturadores toroidales antes del montaje.



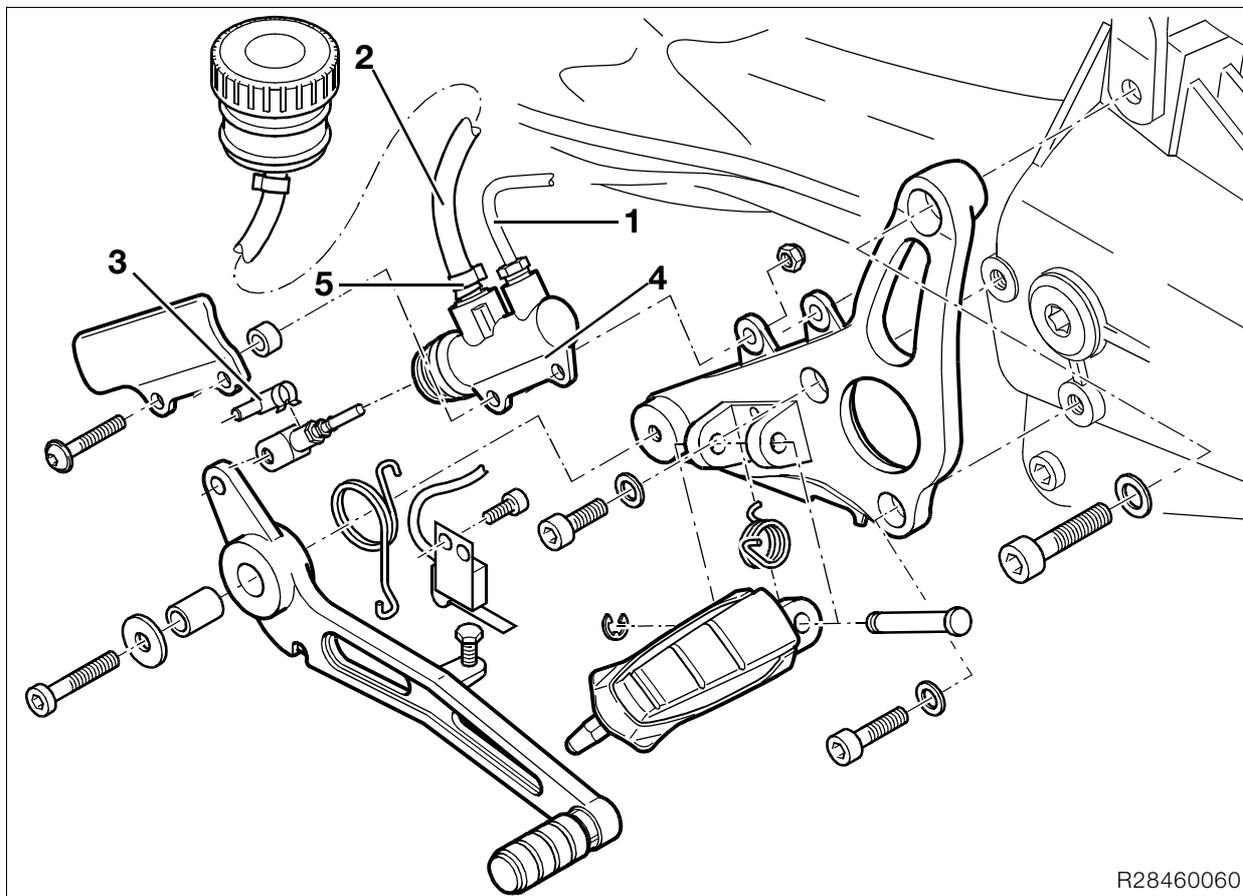
Atención:

Tender con cuidado el cable del sensor.



Par de apriete:

Sensor apretar a mano, 4 Nm



R28460060

35 21 Desmontar y montar el pedal del freno

- Desenclavar el perno del varillaje del freno.
- Soltar el tornillo de fijación de la palanca del freno de pie.
- Desmontar el pedal del freno de pie con el resorte de torsión.
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.
- Engrasar el manguito del cojinete con **Shell Retinax A**.

⚠ Atención:

Hay que controlar/ajustar la holgura del vástago del émbolo.
Véase Desmontar y montar el cilindro principal de frenado.
La luz de freno debe brillar en el momento en que empieza a actuar el freno trasero.

🔧 Par de apriete:

Pedal del freno a placa del reposapiés
(Limpiar la rosca + Loctite 2701) 21 Nm

34 31 Desmontar y montar el cilindro principal de frenado trasero

⚠ 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 de frenos.
- **[Integral ABS]** Vaciar el circuito de mando de la rueda trasera (⇒ 34.17).
- Soltar la conducción (1) y la manguera (2) del líquido de frenos.
- Desenclavar y soltar el perno (3).
- Soltar el cilindro principal de frenado (4).
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.
- Fijar la abrazadera desechable para mangueras (5) utilizando las tenazas, **BMW N° 13 1 500**.
- Llenar y purgar el sistema de frenos.
- **[Integral ABS]** Llenar el circuito de mando trasero/purgar el aire (⇒ 34.20).

⚠ Atención:

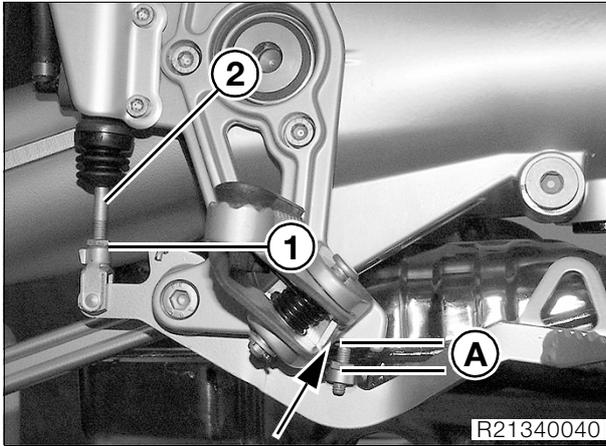
Purgar bien el aire del sistema de frenos.
Controlar y ajustar el recorrido en vacío del vástago del émbolo.

🔧 Par de apriete:

Cilindro principal de frenado al grupo del reposapiés 9 Nm

Controlar/ajustar el recorrido en vacío del vástago del émbolo

Desmontar y montar el émbolo del freno en el conjunto del puño (→ 32.7)



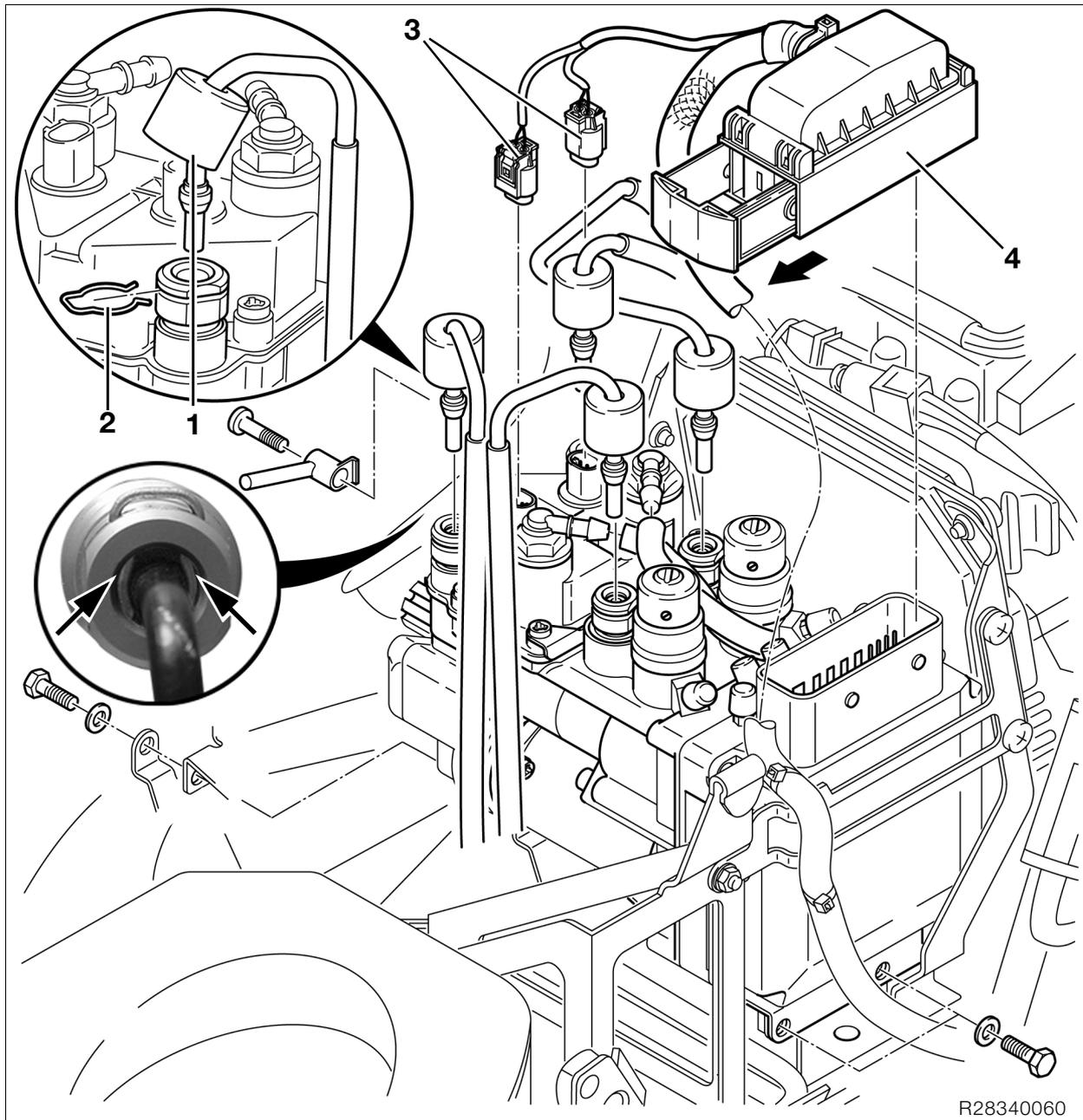
- Ajustar la cota A en el pedal del freno de pie girando el tornillo de ajuste.

Cota A: 14 +/- 0,5 mm
(Del borde superior del pedal del freno de pie al 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 del reposapiés (flecha).

Espesor del calibre:.....0,2 mm

- Aflojar la contratuerca (1).
- Girar el vástago del émbolo (2) hacia la derecha, en dirección al pedal del freno, hasta que exista una cierta holgura.
- Girar el vástago del émbolo hacia la izquierda con sensibilidad hasta que desaparezca el juego/asegurar con la contratuerca.
- Retirar el calibre de espesores.
- Controlar la holgura.
- Marcar la contratuerca con adhesivo de color para tornillos.



34 00 [Integral ABS] Desmontar y montar el modulator de presión del 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.

Desmontar el modulator de presión del ABS



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 de frenos (⇒ 34.15).
- Desembornar el cable de masa de 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 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.
- Llenar el sistema de frenos y purgar el aire (→ 34.18).
- Una vez finalizadas todas las tareas en el equipo de frenos, leer la memoria de averías y llevar a cabo la prueba de purga de aire con el **BMW MoDiTeC** (→ 34.24).

**Aviso:**

Al desembornar la batería se borran todas las informaciones conservadas en la memoria de la unidad de mando de la Motronic (entre otras, las averías, o 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

34 00 [Integral ABS] Vaciar el equipo de frenos



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 dispositivo para llenado y purga de aire del sistema de frenos, con aspiración del líquido de frenos en las pinzas de freno por depresión.

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

- Desmontar el asiento del conductor/del acompañante.
- Desmontar el depósito del combustible (→ 16.5).

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 del circuito de la rueda delantera (1).



Atención:

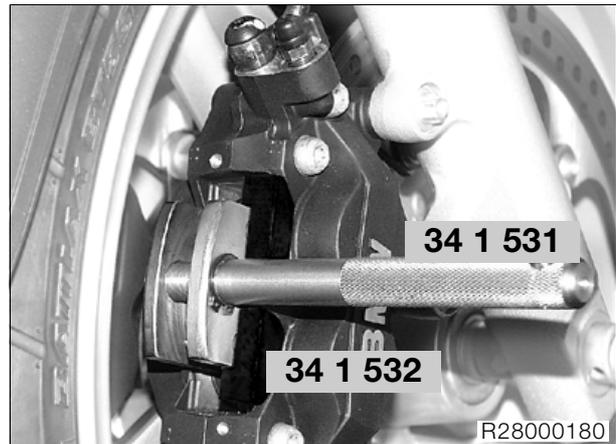
No soltar los conectores en el modulador de presión del ABS, a fin de que impida que entre líquido de frenos en los conectores.

- Aspirar el líquido de frenos usado en el depósito del circuito de la rueda.
- Desmontar las pastillas de los frenos delanteros.



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.



- Oprimir completamente y fijar en esa posición los émbolos de las pinzas del freno a la izquierda y a la derecha utilizando el dispositivo para reposición de émbolos, **BMW N° 34 1 531**, y la pieza de fijación, **BMW N° 34 1 532**.
- Envolver la pinza del freno a la izquierda y a la derecha con un trapo.
- Conectar el dispositivo para purga de aire del freno al tornillo de purga de aire de la pinza izquierda del freno, pero no ponerlo aún en marcha.
- Conectar el encendido.



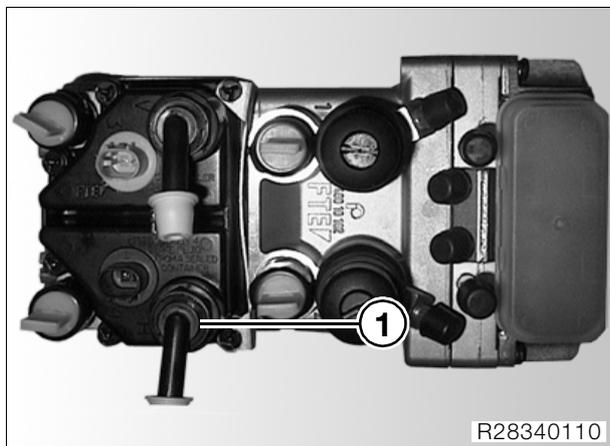
Aviso:

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

No accionar 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 freno 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 freno del tornillo de purga de aire.

Vaciar el circuito de la rueda trasera



- Abrir el depósito del circuito de la rueda trasera (1).

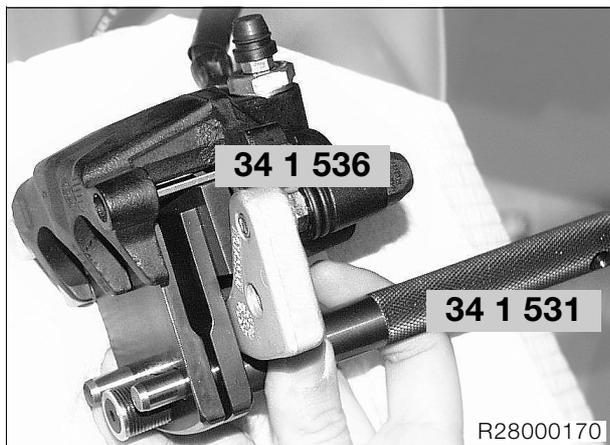
⚠ Atención:

No soltar los conectores en el modulador de presión del ABS, a fin de impedir que entre líquido de frenos en los conectores.

- Aspirar el líquido de frenos usado del depósito del circuito de la rueda.
- Desmontar las pastillas del freno trasero.

⚠ 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 para 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.
- Conectar el dispositivo para purga de aire del freno al tornillo de purga de aire, pero no poner en marcha aún el dispositivo.
- Conectar el encendido.

⚠ Aviso:

Después de conectar el encendido hay que esperar siempre a que finalice el autodiagnóstico del BMW Integral ABS. No accionar 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 utilizando la bomba.
- Cerrar el tornillo de purga de aire.
- Soltar el freno y desconectar el encendido.
- Desmontar el aparato para purga de aire del freno del tornillo de purga de aire.

Vaciar los circuitos de mando

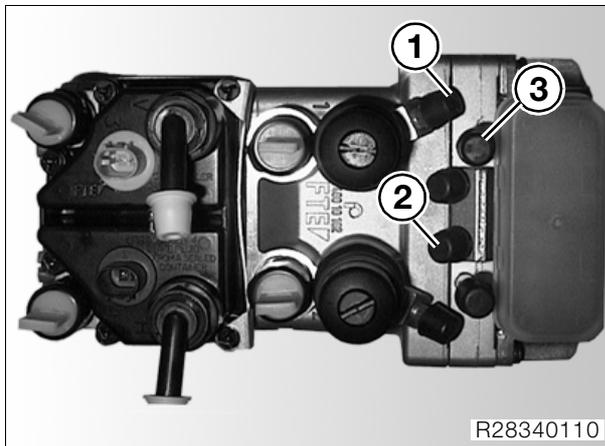


Atención:

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 delantero

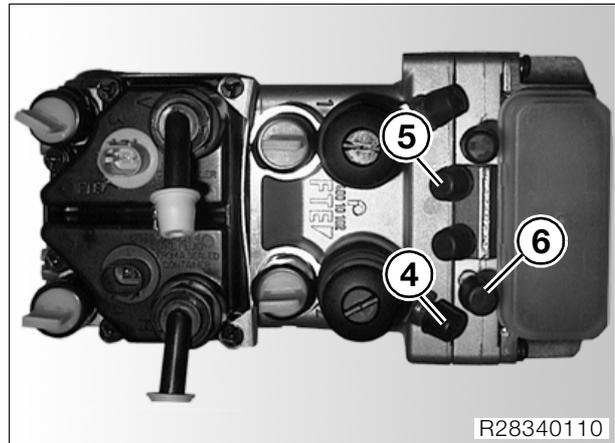
- Girar el manillar hacia la izquierda, hasta el tope.
- Aflojar las mordazas de apriete del manillar.
- Colocar el manillar de modo que el depósito de compensación del líquido de frenos se encuentre en posición horizontal.
- Apretar a fondo el manillar y fijar la rueda delantera.
- Desmontar la tapa 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:**
 - cilindro dosificador delantero (1),
 - circuito integral delantero (2) y
 - circuito de mando delantero (3).

Vaciar el circuito de mando trasero

- Desmontar el carenado trasero en el lado derecho.
- 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:**
 - cilindro dosificador trasero (4),
 - circuito integral trasero (5) y
 - circuito de mando trasero (6).



34 00 [Integral ABS] Llenar el equipo de frenos



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 dispositivo para llenado y purga de aire del sistema de frenos, con aspiración del líquido de frenos en las pinzas de freno por depresión.

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

Llenar los circuitos de mando

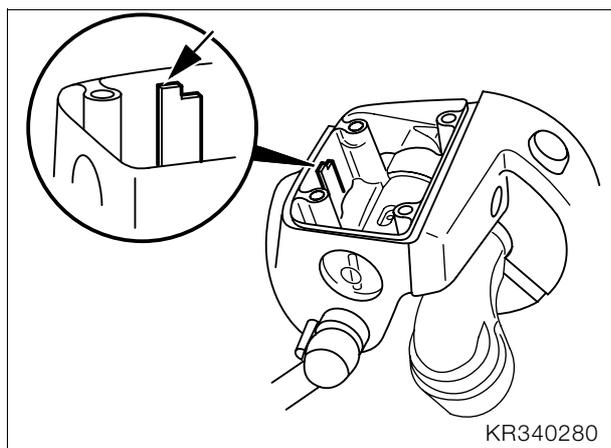


Atención:

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

Llenar el circuito de mando delantero

- En caso necesario, colocar el conjunto del puño en posición recta.



Atención:

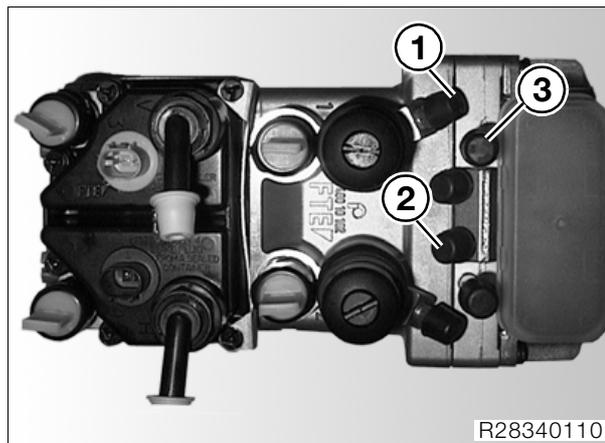
No llenar con líquido de frenos los taladros para los tornillos de fijación de la tapa del depósito de líquido de frenos.

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



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.



- Aspirar el líquido de frenos en el orden indicado, completar simultáneamente con líquido de frenos nuevo, utilizando para ello la llave anular, **BMW N° 34 2 532**:
- cilindro dosificador delantero (1),
- circuito integral delantero (2),
- circuito de mando delantero (3) y
- de nuevo el cilindro dosificador delantero (1).
- Cerrar el depósito de compensación con la membrana de goma y la tapa del depósito.
- Apoyar con cuidado la motocicleta sobre el caballete lateral, 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 frenado.
- Levantar la motocicleta sobre el caballete central.



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 dispositivo de purga de aire.

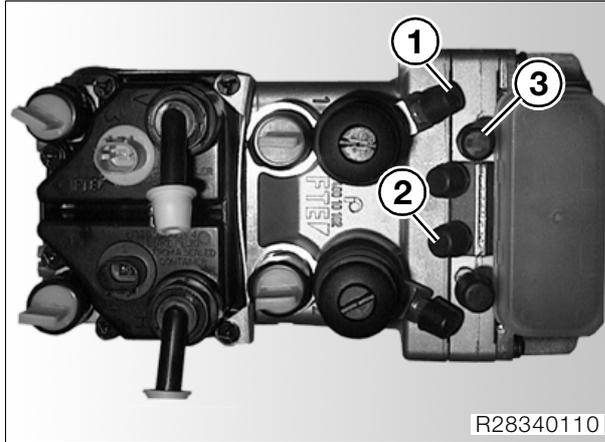
Por ese motivo hay que volver a purgar el aire **a mano, en el orden indicado, teniendo en cuenta la Directiva para purga de aire.**

- Desconectar el dispositivo 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:
 - el cilindro dosificador delantero (1),
 - el circuito integral delantero (2),
 - el circuito de mando delantero (3) y
 - de nuevo 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 tapón roscado 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» (flecha).
- Limpiar el líquido de frenos que pueda quedar en el borde del depósito, en el fuelle de goma y en la tapa, y ensamblar cuidadosamente las piezas, una después de otra.
- Apretar en su caso los tornillos de fijación del manillar en el orden previsto, después de colocarlo en su posición correcta (marca de granete).

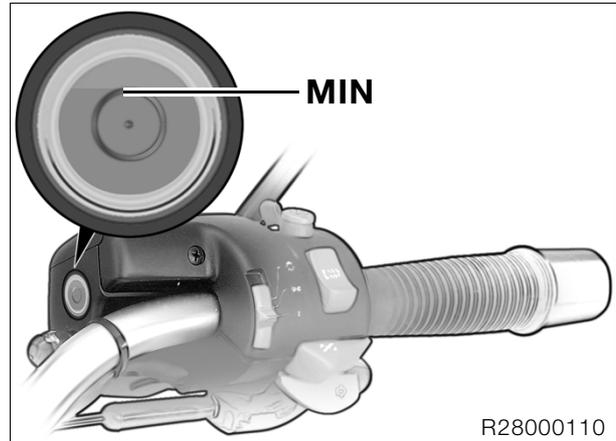


Par de apriete:

Orden de apriete de los tornillos del manillar:

1. Atornilladura delantera, en el sentido de la marcha hasta que se apoye el tornillo 21 Nm
2. Atornilladura trasera, en el sentido de la marcha 21 Nm

- 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

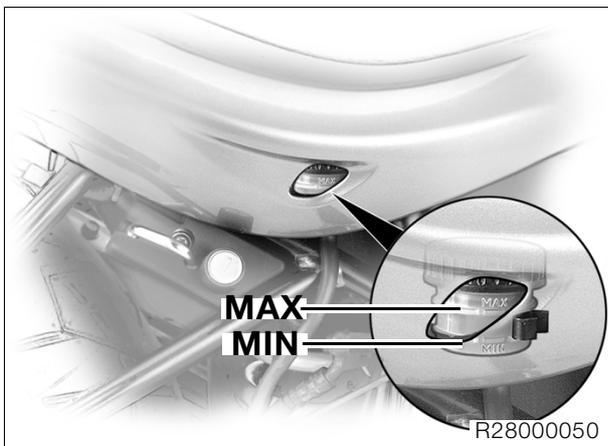
no debe disminuir por debajo del MIN (Borde superior de la marca anular)

Tipo de líquido de frenos DOT 4



Llenar el circuito de mando trasero

- Desmontar la tapa del depósito trasero con la membrana de goma.



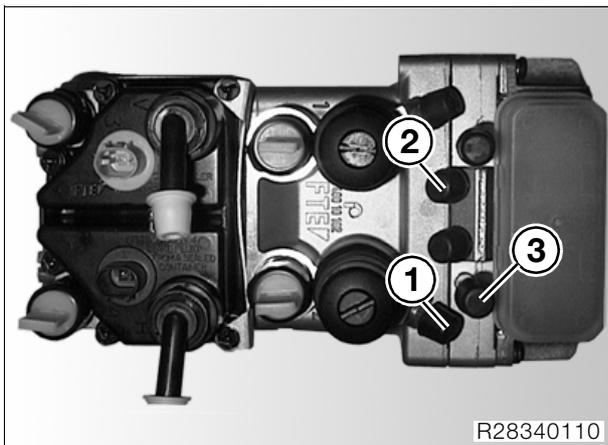
- Completar el líquido de frenos hasta la marca de «MAX».

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 el orden indicado, completar simultáneamente con líquido de frenos nuevo, utilizando para ello la llave anular, **BMW N° 34 2 532**:
 - cilindro dosificador trasero (1),
 - circuito integral trasero (2),
 - circuito de mando trasero (3) y
 - de nuevo 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 dispositivo de purga de aire.

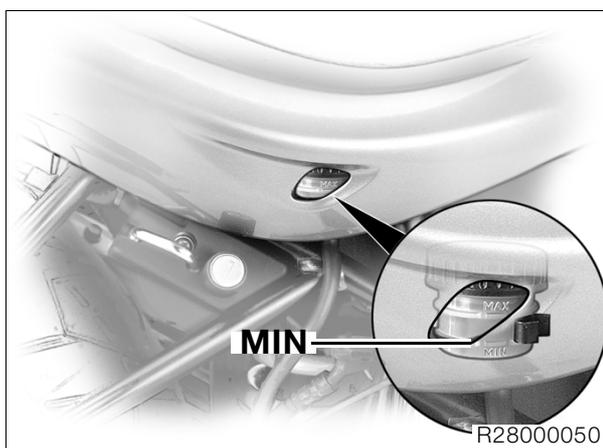
Por ese motivo hay que volver a purgar el aire **a mano, en el orden indicado, teniendo en cuenta la Directiva para purga de aire.**

- Desconectar el dispositivo de 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 cuidadosamente 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

nunca por debajo de MIN

Tipo de líquido de frenosDOT 4

Llenar los circuitos de las ruedas

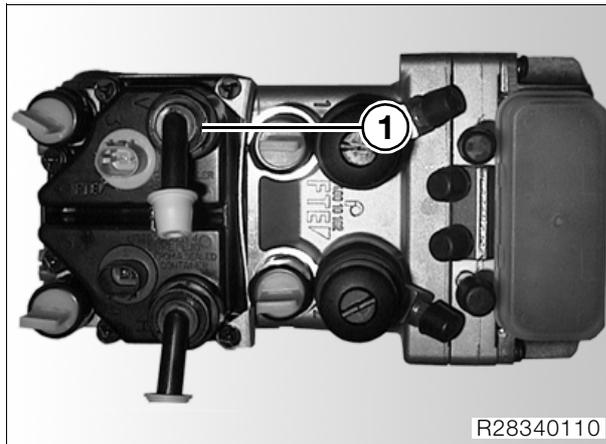
⚠ Atención:

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

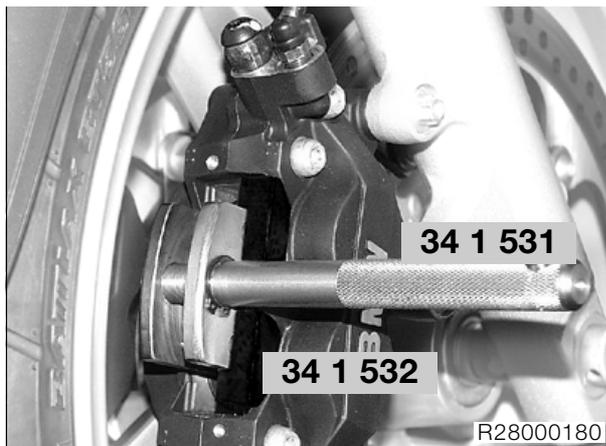
Llenar el circuito de la rueda delantera

⚠ Atención:

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



- Abrir el depósito del circuito de la rueda delantera (1).
- Desmontar las pastillas de los frenos delanteros.



- Comprimir completamente los émbolos de las pinzas del freno a la izquierda y a la derecha y fijarlos en esa posición utilizando el dispositivo para reposición de émbolos, **BMW N° 34 1 531**, y la pieza de fijación, **BMW N° 34 1 532**.

⚠ Atención:

No soltar los conectores en el modulador de presión del ABS, a fin de evitar que entre líquido de frenos en los conectores.

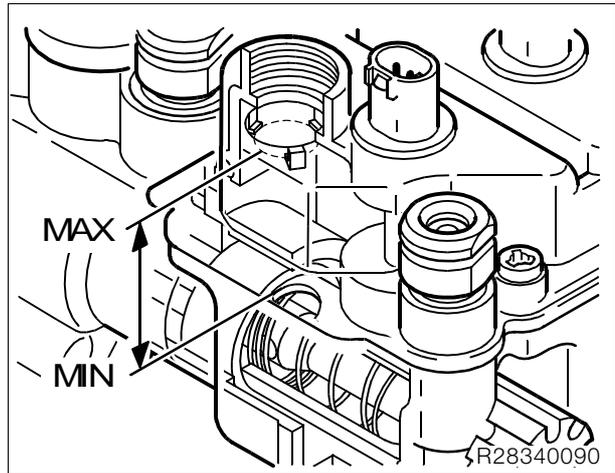
- Llenar el depósito del circuito de la rueda delantera (1) con líquido de frenos nuevo.

- Envolver las pinzas del freno a la izquierda y a la derecha con un trapo.
- Conectar el dispositivo para purga del aire del freno al tornillo de purga de aire de la pinza izquierda del freno, pero **no ponerlo aún en marcha**.
- 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 del freno durante esa fase.



⚠ Atención:

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

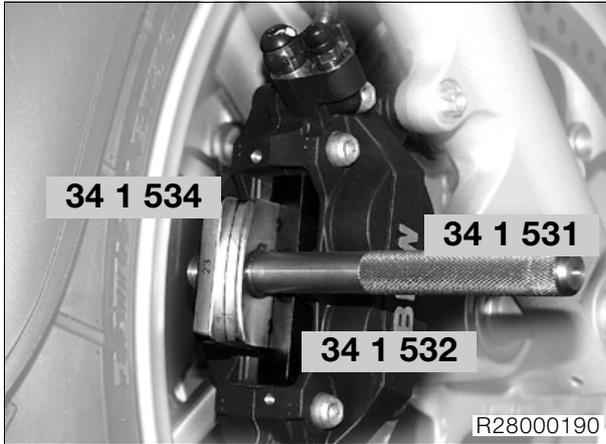
- Accionar muy suavemente la maneta del freno hasta que se ponga en marcha la bomba.
- Abrir el tornillo de purga de aire y completar simultáneamente con líquido de frenos nuevo en el depósito del circuito de la rueda (1).
- Al comienzo, bombear el líquido de frenos casi sin presión; a continuación, variar la presión de frenado.
- 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 freno del tornillo de purga de aire.
- Repetir en la pinza derecha del freno la secuencia de cambio descrita para la pinza izquierda.
- Soltar el freno y desconectar el encendido.
- Desmontar el aparato para purga de aire del freno del tornillo de purga de aire.

⚠ 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 llenar el depósito del líquido de frenos del circuito de la rueda delantera



- Llenar el depósito del circuito de la rueda delantera hasta la marca de «MAX».
- Introducir el adaptador 23, **BMW N° 34 1 534**, 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:

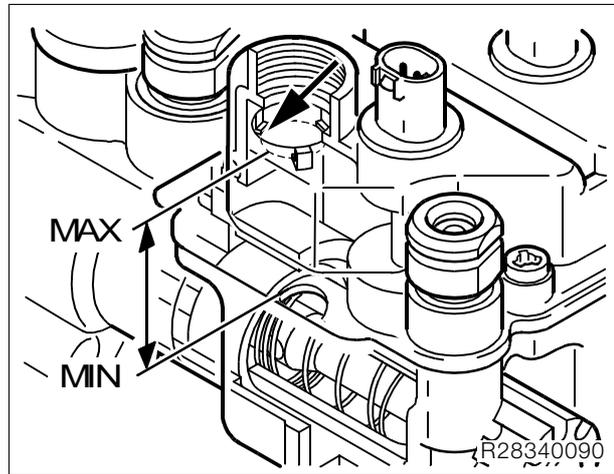
El émbolo de regulación en el fondo del depósito del circuito de la rueda tiene que estar siempre lleno con líquido de frenos, pues de otro modo puede acceder aire al equipo de frenos. En ese caso hay que repetir el procedimiento de purga de aire.

- Conectar el encendido.

Aviso:

Después de conectar el encendido hay que esperar siempre a que finalice el autodiagnóstico del BMW Integral ABS. No accionar 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**.
- Desconectar el encendido.



- 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 1 531/532**, con el adaptador, **BMW N° 34 1 534**.

Advertencia:

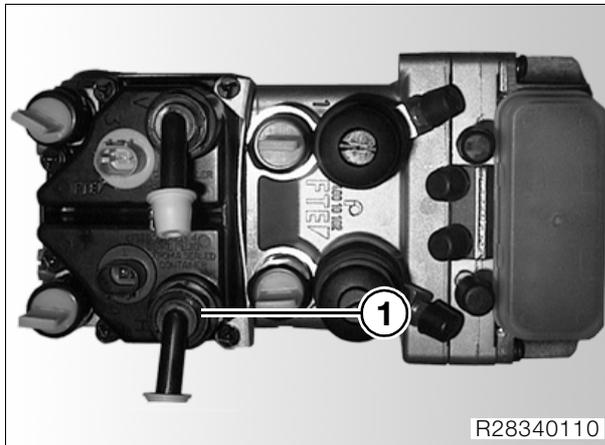
Al montar las pastillas y las pinzas del freno no debe rebosar el líquido en el depósito del circuito de la rueda.

- En caso necesario, comprimir los émbolos con cuidado hasta que pueda introducirse la pastilla.
- Montar las pastillas del freno delantero.
- 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.

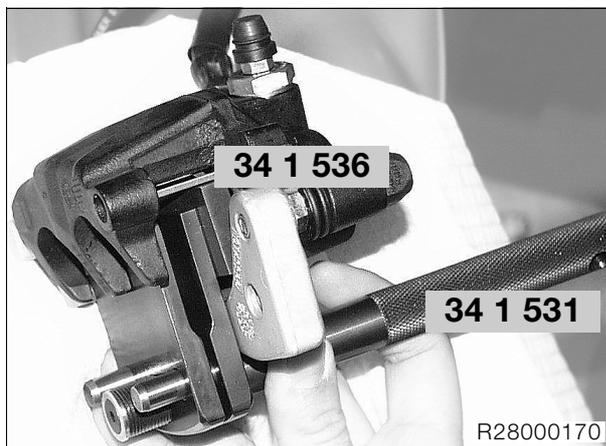
Par de apriete:

Tornillo de purga de aire en la pinza del freno delantero 9 Nm

Llenar el circuito de la rueda trasera



- 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 para 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.

⚠ Atención:

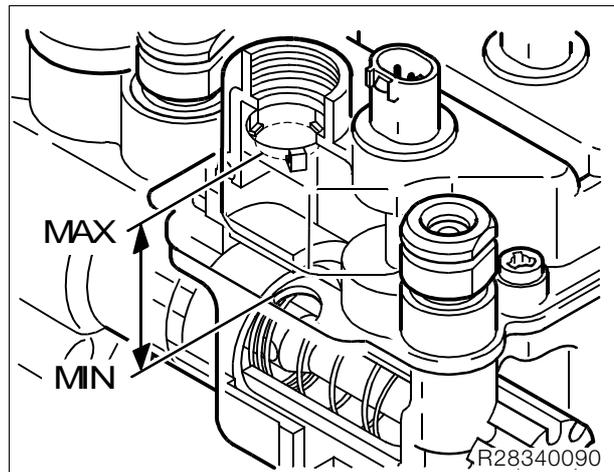
No soltar los conectores en el modulador de presión del ABS, a fin de evitar que entre líquido de frenos en los conectores.

- Llenar el depósito de la rueda trasera (1) con líquido de frenos nuevo.
- Envolver la pinza del freno con un trapo.
- Conectar el dispositivo para purga de aire del freno al tornillo de purga de aire, pero **no ponerlo aún en marcha**.
- Conectar el encendido.



Aviso:

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



Atención:

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

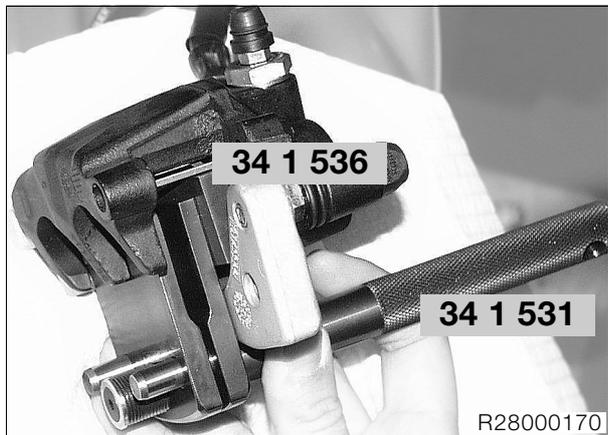
- Accionar muy suavemente el pedal del freno hasta que se ponga en marcha la bomba.
- Abrir el tornillo de purga de aire y completar continuamente con líquido de frenos nuevo en el depósito del circuito de la rueda (1).
- Al comienzo, bombear el líquido de frenos casi sin presión; a continuación, variar la presión de frenado.
- 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 el aparato para purga de aire del freno del tornillo de purga de aire.



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 llenar el depósito del circuito de la rueda trasera



- Llenar el depósito del circuito de la rueda trasera hasta la marca de «MAX».
- **Enroscar completamente** el dispositivo para reposición, **BMW N° 34 1 531**, con el adaptador, **BMW N° 34 1 536**.

⚠ Atención:

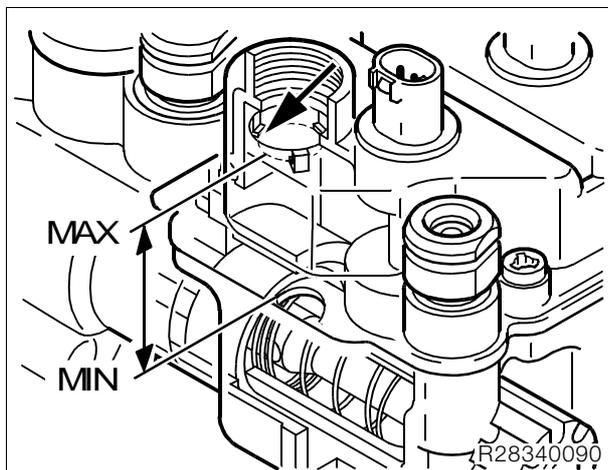
El émbolo de regulación en el fondo del depósito del circuito de la rueda tiene que estar siempre lleno con líquido de frenos, pues de otro modo puede acceder aire al equipo de frenos. En ese caso hay que repetir el procedimiento de purga de aire.

- Conectar el encendido.

📄 Aviso:

Después de conectar el encendido hay que esperar siempre a que finalice el autodiagnóstico del BMW Integral ABS. No accionar 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**.
- Desconectar el encendido.



- 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 para reposición, **BMW N° 34 1 531**, con el adaptador **BMW N° 34 1 536**.

🚫 Advertencia:

Durante el montaje de las pastillas y las pinzas del freno no debe rebosar el líquido de frenos en el depósito del circuito de la rueda.

- En caso necesario, comprimir los émbolos con cuidado hasta que el disco del freno quepa justamente entre las pastillas.
- 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.
- Una vez finalizadas todas las tareas en el equipo de frenos, leer la memoria de averías y llevar a cabo la prueba de purga de aire con el **BMW MoDiTeC**.
- Montar el depósito de combustible (→ 16.5).
- Montar el carenado trasero.
- Montar el asiento del conductor y del acompañante.

Tipo de líquido de frenos DOT 4

🔧 Par de apriete:

Tornillo de purga de aire a pinza del freno trasero 7 Nm
Pinza del freno a propulsión trasera 40 Nm

34 00 [Integral ABS] Leer la memoria de averías con el BMW MoDiTeC

- Desmontar el asiento de conductor/del acompañante.
- 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 oportunas de reparación.

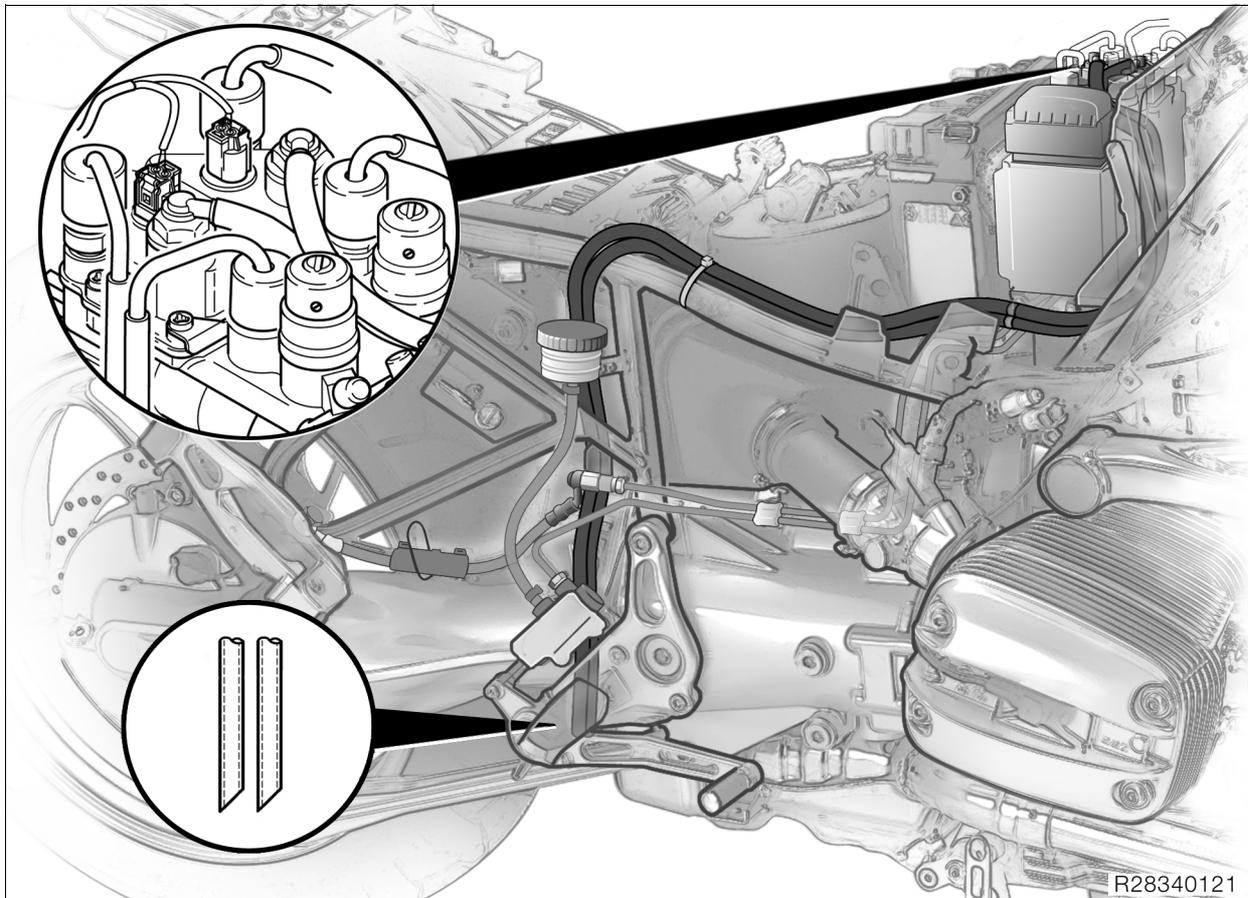
34 00 [Integral ABS] Realizar la prueba de purga de aire con el BMW MoDiTeC

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

🚫 Advertencia:

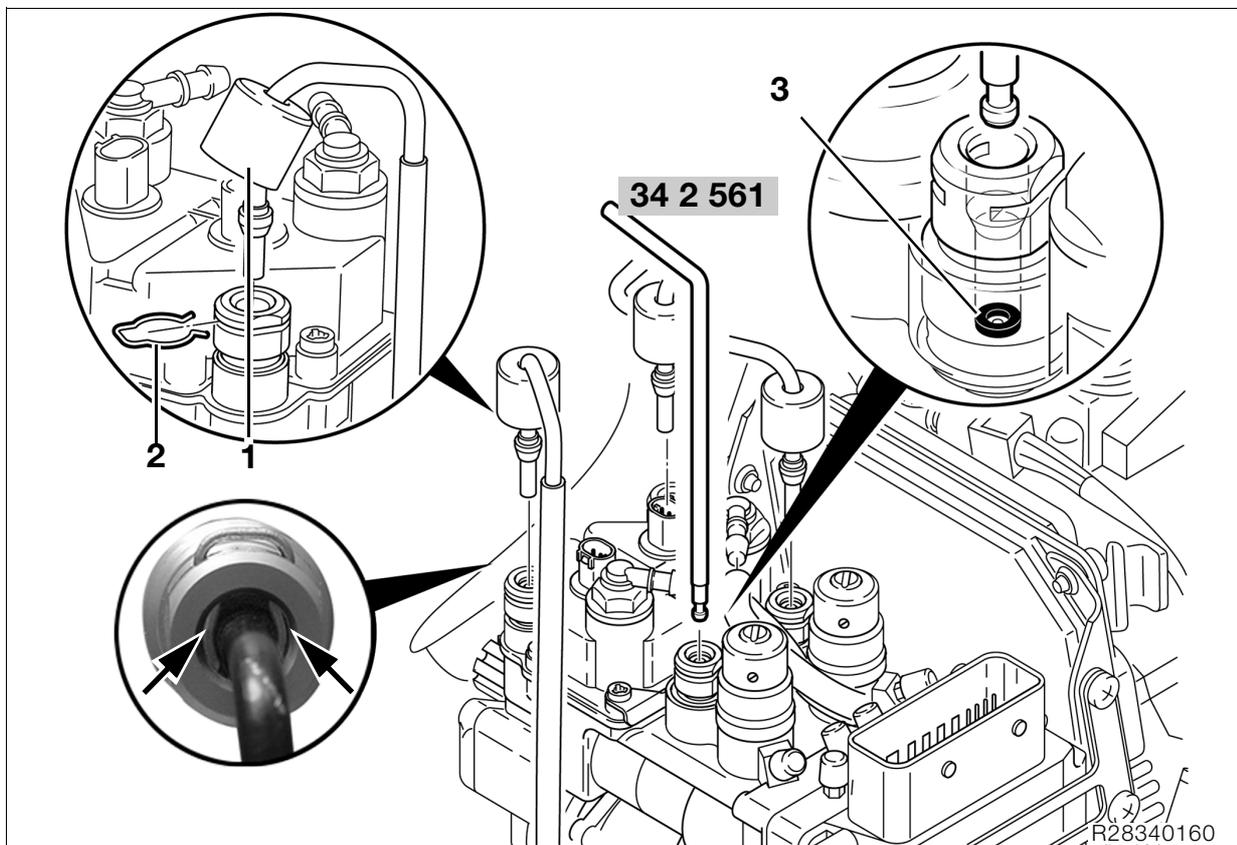
Durante todas las tareas de mantenimiento y reparación en el BMW Integral ABS hay que evitar el bombeo rápido e intenso.

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



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.



34 52 Desmontar y montar las conducciones del líquido de frenos

⚠ 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 de frenos.
- Desmontar las conducciones del líquido de frenos.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso.

⚠ Atención:

Sustituir los anillos de obturación 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.

- Llenar y purgar el sistema de frenos.

[Integral ABS] Desmontar y montar las conducciones del líquido de frenos

- Vaciar el sistema de frenos (⇒ 34.15).
- 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 de obturación 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 y purgar el sistema de frenos (⇒ 34.18).



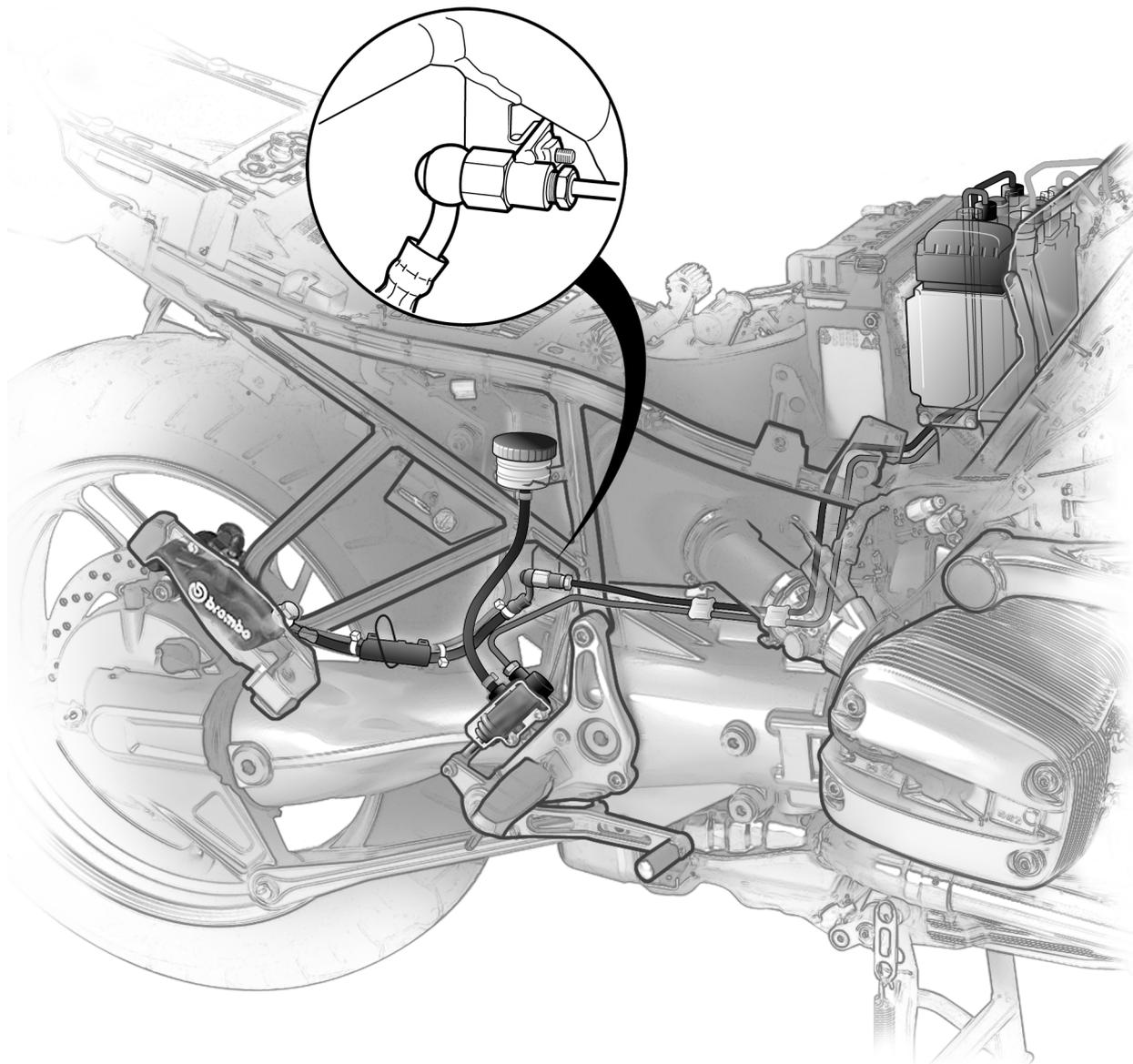
Par de apriete:

Mangueras y conducciones del líquido de frenos.....	18 Nm
Tornillos de purga de aire a pinza del freno delante.....	9 Nm
Tornillo de purga de aire a pinza del freno trasero	7 Nm

Desmontar y montar la conducción del líquido de frenos delante



Desmontar y montar la conducción del líquido de frenos detrás

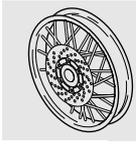


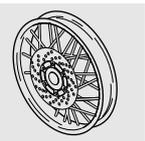
36 Ruedas y neumáticos

Indice

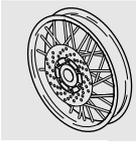
Página

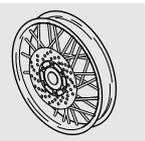
Datos técnicos	3
Desmontar y montar la rueda delantera	5
Desmontar la rueda delantera	5
Montar la rueda delantera	5
Desmontar y montar los cojinetes de las ruedas	6
Desmontar los cojinetes de la rueda	6
Montar los cojinetes de la rueda	7
Desmontar y montar la rueda trasera	8
Desmontar la rueda trasera	8
Montar la rueda trasera	8
Equilibrar estáticamente la rueda trasera/rueda delantera	9
Controlar el alabeo de la llanta delantera y trasera	10

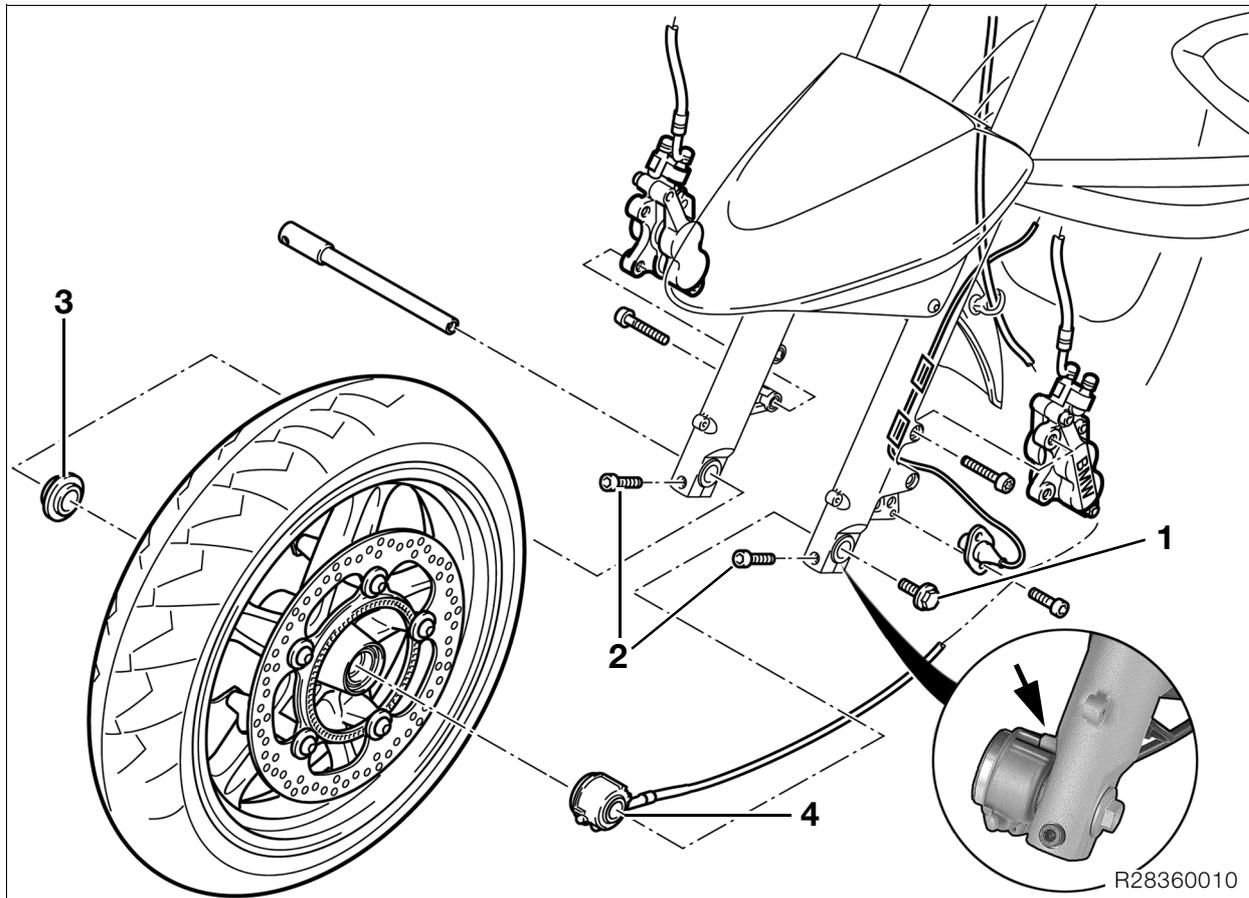




Datos técnicos	R 1150 R
Llantas	
Tamaño de llanta	
delante	3,50 x 17 MT H2
detrás	5,00 x 17 MT H2
Excentricidad y alabeo máximos	
delante	mm 0,5
detrás	mm 0,3
Neumáticos	
Tamaño de neumáticos	
delante	120/70 ZR 17 sin cámara
detrás	170/60 ZR 17 sin cámara
Presión de inflado de los neumáticos (frío)	
Conductor solo delante	bares 2,2
Conductor solo detrás	bares 2,5
Con acompañante, delante	bares 2,5
Con acompañante, detrás	bares 2,7
Con acompañante y equipaje, delante	bares 2,5
Con acompañante y equipaje, detrás	bares 2,9







36 30 300 Desmontar y montar la rueda delantera



Advertencia:

[Integral ABS] Al desmontar/montar las pinzas del freno, comprimir con cuidado los émbolos, para evitar que rebose el depósito del circuito de la rueda. Si hay fugas, llevar a cabo la «Directiva para el llenado del depósito» (→ 00.44).

Desmontar la rueda delantera

- Soltar y desmontar las pinzas del freno.



Aviso:

No accionar la maneta del freno de mano mientras están desmontadas las pinzas de freno/mientras está desmontada la rueda delantera.

- Soltar el tornillo de fijación (1).
- Aflojar los tornillos de apriete (2).
- Extraer el eje enchufable.
- Desmontar el casquillo distanciador (3) y el accionamiento para el tacómetro (4).
- Extraer la rueda delantera.

Montar la rueda delantera



Aviso:

Durante el montaje de la rueda, asegurarse de que la pieza de arrastre se encuentra dentro de la guía.

- Montar la rueda delantera con el casquillo distanciador y el accionamiento del tacómetro.



Atención:

El dispositivo antitorsión (flecha) en el accionamiento del tacómetro está delante del tope en el tubo deslizante.

- Untar el eje enchufable con una capa fina de **Optimoly TA** o un lubricante similar y montarlo.
- Apretar el tornillo de fijación (1).
- Montar las pinzas del freno.
- Apretar a fondo el tornillo de apriete en el lado izquierdo.
- Comprimir varias veces la horquilla.
- Apretar a fondo el tornillo de apriete en el lado derecho.



Aviso:

[Integral ABS] Después de conectar el encendido hay que esperar a que finalice la secuencia de auto-diagnóstico del BMW Integral ABS.

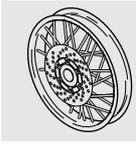
No accionar la maneta ni el pedal del freno durante esa fase.

- Llevar a cabo el control de funcionamiento del equipo de frenos con el encendido conectado.



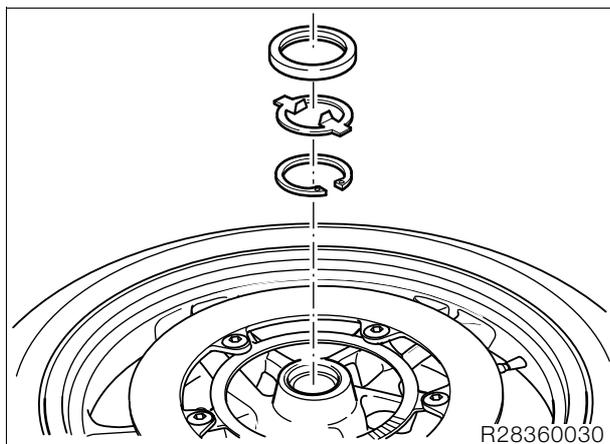
Par de apriete:

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

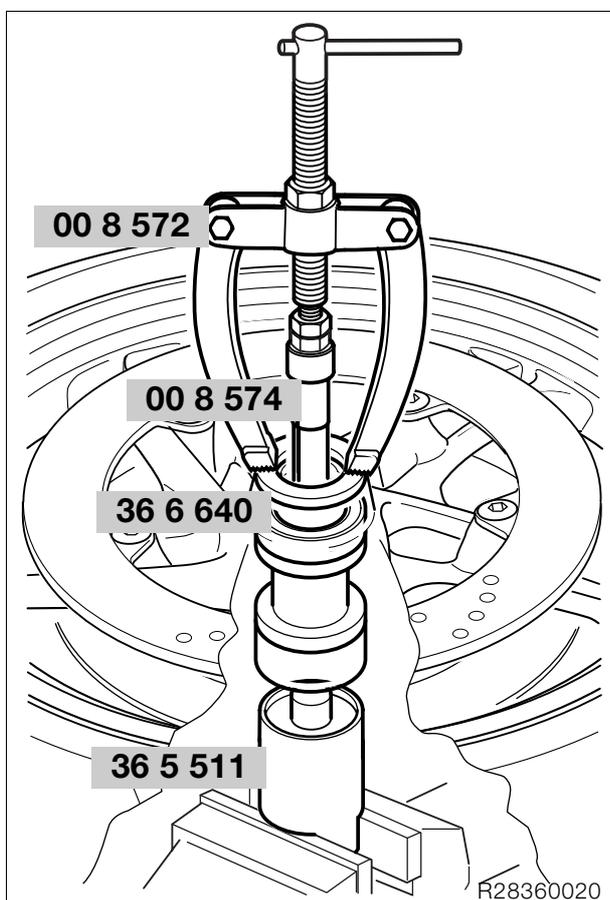


36 31 896 Desmontar y montar los cojinetes de las ruedas

Desmontar los cojinetes de la rueda

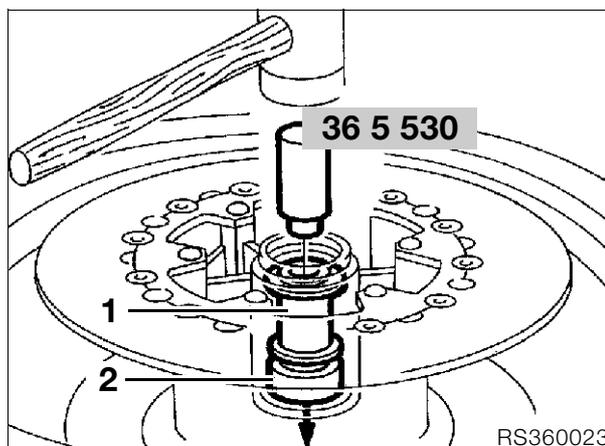


- Desencajar el anillo de retén radial, haciendo palanca con cuidado con un destornillador.
- Desmontar la pieza de arrastre y el anillo de retención.



- 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.

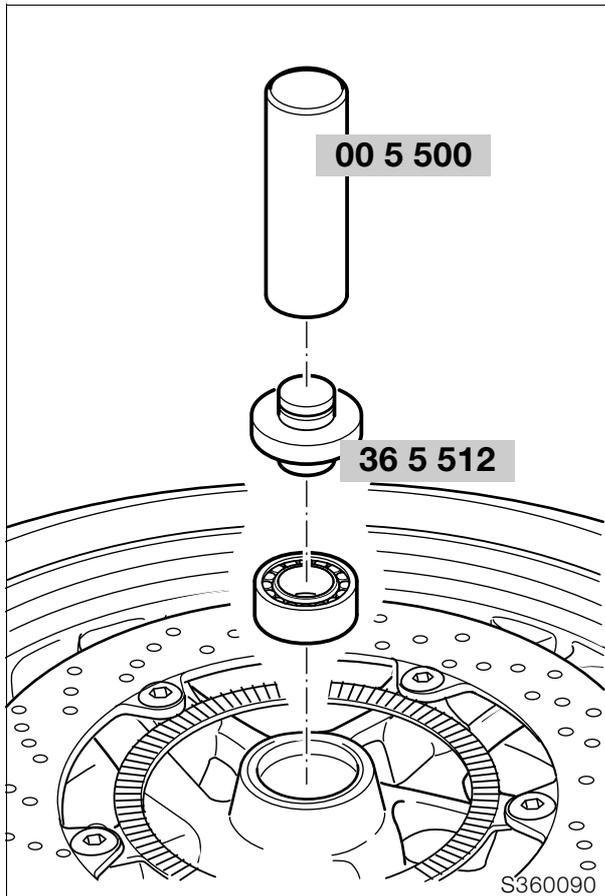
- Calentar el asiento del cojinete a una temperatura aproximada de 60 °C.
- Extraer el cojinete de la rueda utilizando la sufridera 22/1, **BMW N° 00 8 572**, y el extractor de interiores 21/3, **BMW N° 00 8 574**.



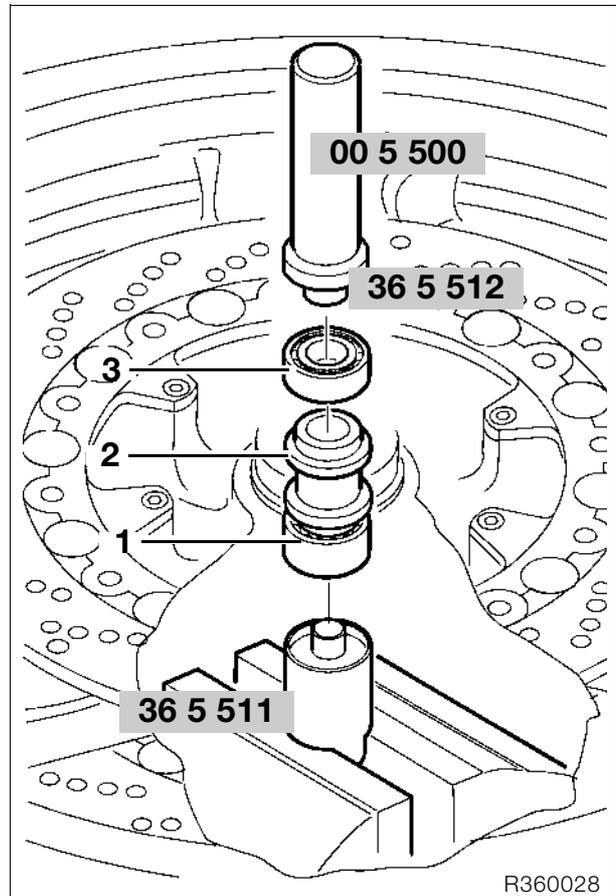
- Expulsar el casquillo distanciador (1) y el cojinete de la rueda (2) utilizando una púa percutora, **BMW N° 36 5 530**.

Montar los cojinetes de la rueda

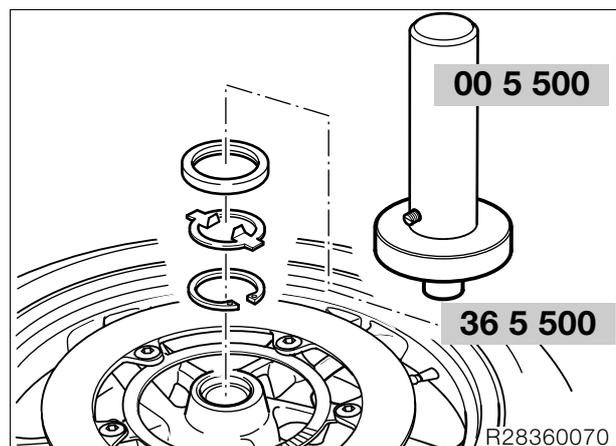
- Desengrasar los asientos de los cojinetes.
- Calentar el asiento del cojinete a una temperatura de unos 60 °C.



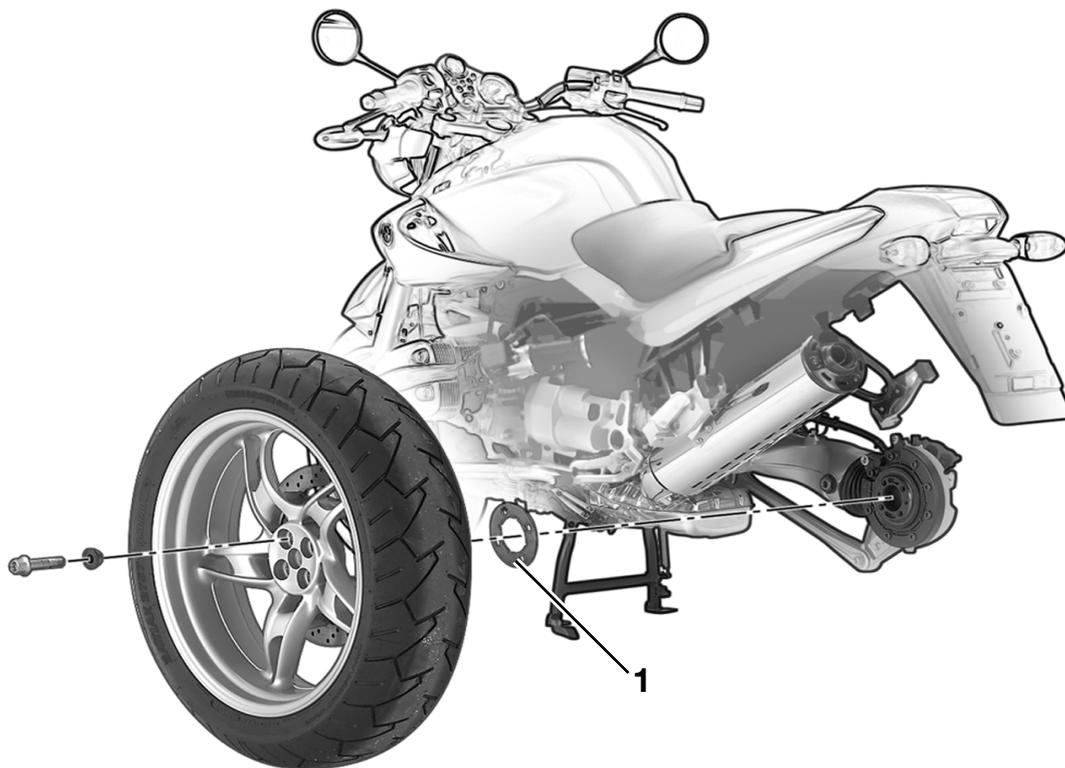
- Introducir **en primer** lugar el cojinete ancho con la púa percutora, **BMW N° 36 5 512**, y el mango, **BMW N° 00 5 500**.



- 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.
- Introducir el cojinete estrecho (3) con 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**.



R28360060

36 30 320 Desmontar y montar 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 producen fugas, llevar a cabo la «Directiva para el llenado del depósito» (→ 00.48).

- **[Integral ABS]** Apoyar la rueda trasera con la arandela distanciadora (1).
- Colocar la rueda trasera sobre la propulsión trasera y enroscar a mano los tornillos de la rueda junto con los anillos cónicos.



Atención:

Emplear sólo tornillos de rueda con índice de longitud 55.
No aceitar/engrasar los tornillos de la rueda.

Desmontar la rueda trasera



Atención:

No accionar el pedal del freno de pie mientras está desmontada la pinza del freno.

[Integral ABS] No accionar la maneta ni el pedal del freno mientras están desmontadas las pinzas del freno.

- Soltar/retirar la pinza del freno.
- Soltar los tornillos de la rueda con los anillos cónicos.
- Desmontar la rueda trasera.



Aviso:

[Integral ABS] Después de conectar el encendido hay que esperar a que finalice la secuencia de auto-diagnóstico del BMW Integral ABS.

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

- Llevar a cabo el control de funcionamiento del equipo de frenos con el encendido conectado.

Montar la rueda trasera



Atención:

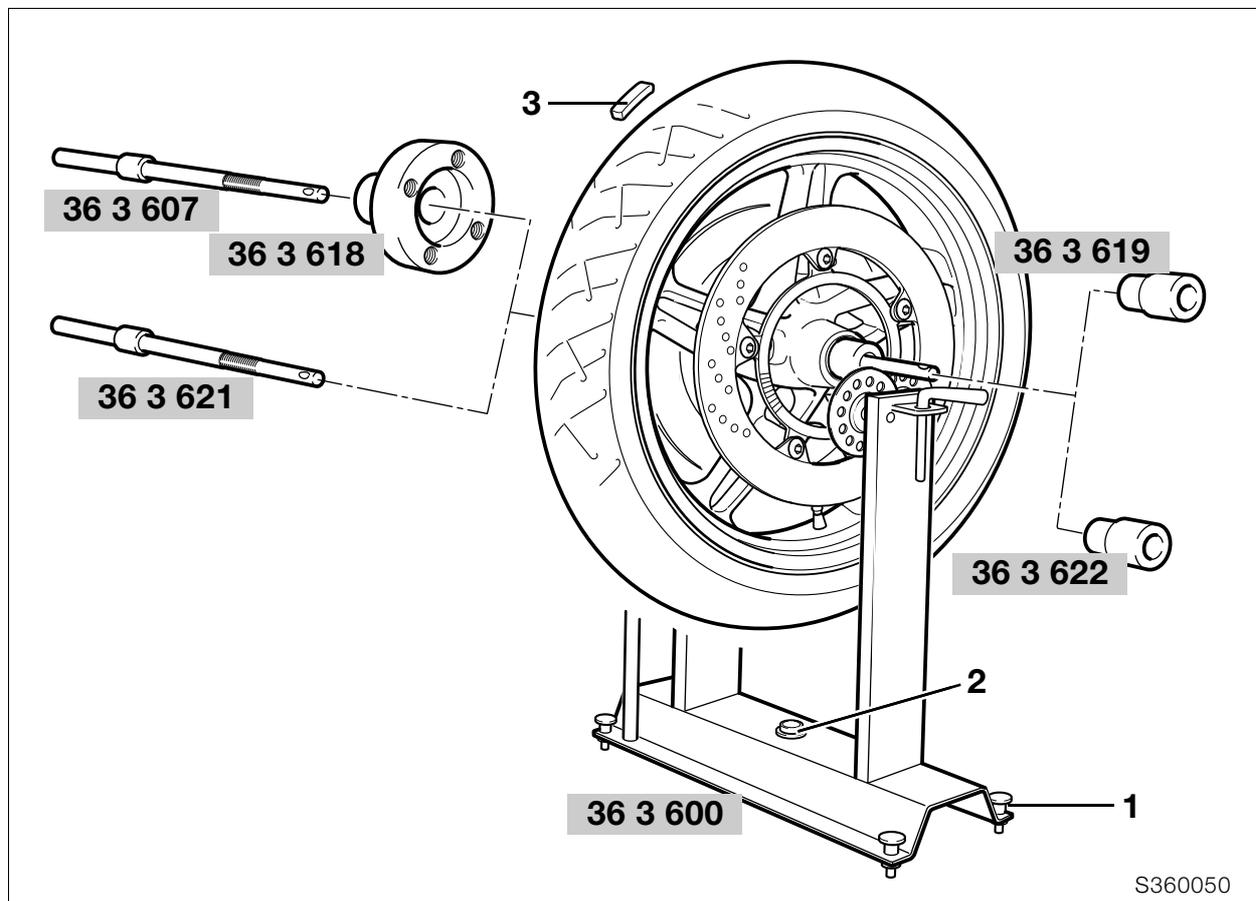
Las superficies de contacto de la propulsión trasera y del cubo deben estar limpias y exentas de grasa.

[Integral ABS] La arandela distanciadora debe estar exenta de grasa y limpia.



Par de apriete:

Tornillos de la rueda, apriete inicial 72 Nm
Tornillos de la rueda, apriete final..... 105 Nm
Pinza del freno a propulsión trasera 40 Nm



S360050

36 30 528 Equilibrar estáticamente la rueda trasera/rueda delantera

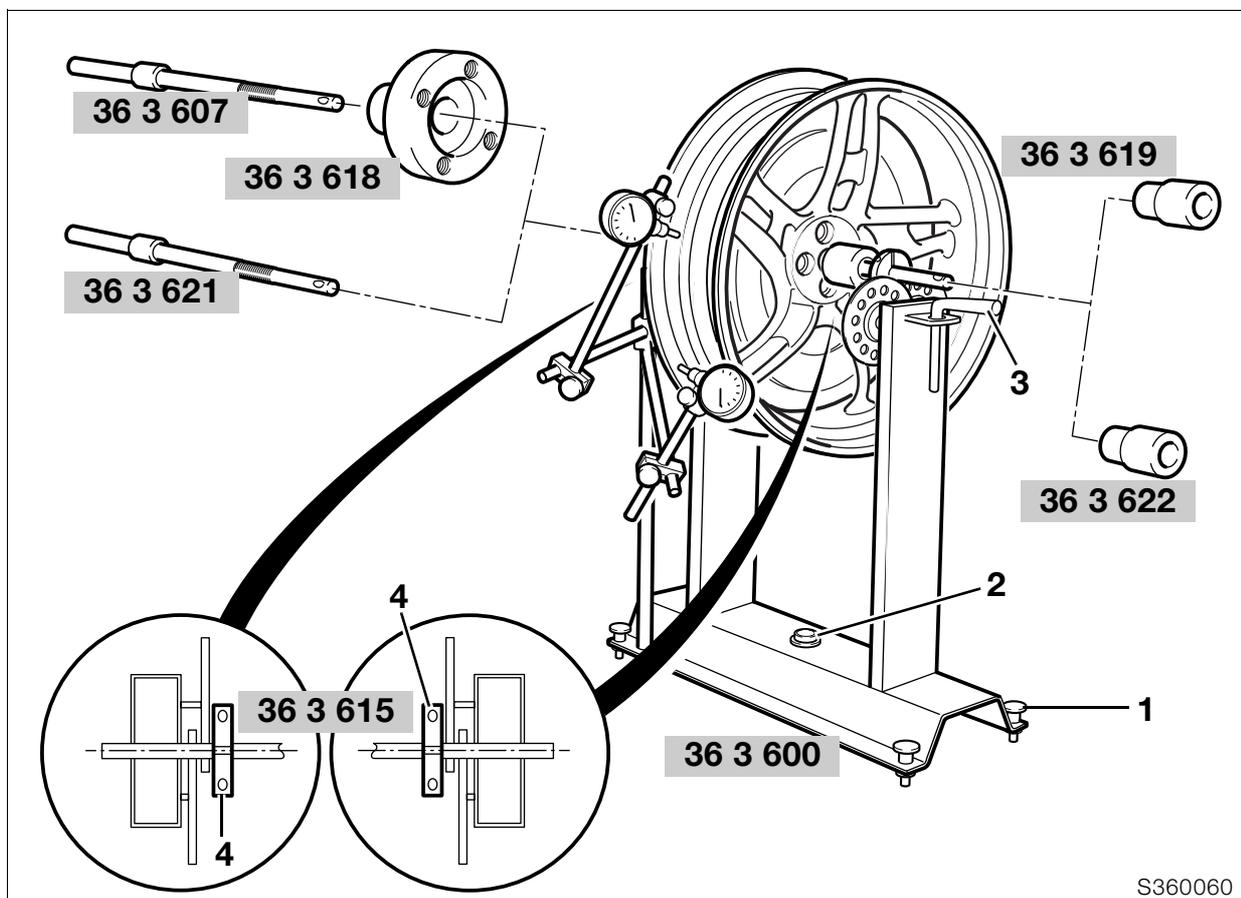
- Nivelar el dispositivo de equilibrado, **BMW N° 36 3 600**, utilizando los tornillos moleteados y el nivel de burbuja (1/2).
- Montar el eje de equilibrado, **BMW N° 36 3 621**, y la tuerca, **BMW N° 36 3 622**, en el cojinete de la rueda delantera.
- Pretensar ligeramente los cojinetes con la tuerca.
- 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**.
- Dejar oscilar la rueda hasta que se detenga.
- Limpiar los puntos de colocación de los plomos.
- Colocar los pesos adhesivos (3) en posición enfrentada al punto más pesado de la rueda y distribuidos homogéneamente a ambos lados de la llanta.



Atención:

Peso máximo de los plomos de equilibrado, 60 g.

- Repetir el proceso de equilibrado, para control.



S360060

36 32 528 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:

Apoyar el reloj de medición sólo sobre el lado interior mecanizado 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 del chasis	5
Desmontar y montar el caballete central	6
Desmontar y montar el caballete lateral	7
Desmontar y montar el guardabarros delantero	8
Desmontar y montar el puente portaequipajes/el portamaletas	9
Desmontar y montar el carenado lateral trasero	10
Desmontar y montar el carenado trasero	11
Desmontar y montar el guardabarros de la rueda trasera y el soporte del guardabarros	12
Desmontar y montar las placas soporte de los reposapiés delante	13
Desmontar y montar la placa soporte del reposapiés izquierdo	13
Desmontar y montar la placa soporte del reposapiés derecho	14
Desmontar y montar las placas soporte de los reposapiés detrás	15
Desmontar y montar el chasis	16
Desmontar y montar el cuadro trasero	18
Verificación del tren de rodaje	19
Medir la desviación de las ruedas	19





Datos técnicos		R 1150 R
Disposición de la placa de fabricación/número de chasis		chasis, a la derecha
Longitud total	mm	2.170
Altura máxima sin espejos	mm	1.165
Anchura del manillar con pesas	mm	825
Anchura entre los extremos de los reposapiés del acompañante	mm	734
Altura de asiento con peso en vacío [Equipo especial]	mm	800
	mm	770
Batalla, posición normal	mm	1.487
Altura libre sobre el suelo en posición normal	mm	138
Avance en posición normal	mm	127
Angulo del cabezal del manillar en posición normal	°	61,9
Inclinación máxima con un conductor de 85 kg	°	45
Desviación de la huella de las ruedas	en estado normal	mm + 4,5 (= hacia la derecha)
	máximo	mm ± 9 mm a partir de la posición + 4,5 mm
[Integral ABS] Desviación de la huella de las ruedas	en estado normal	mm + 3,5 (= hacia la derecha)
	máximo	mm ± 9 mm a partir de la posición + 3,5 mm
Peso en vacío, en orden de marcha, depósito lleno	kg	238
Peso en seco	kg	218
Distribución del peso sobre los ejes, sin conductor (delante/detrás)	%	50,5/49,5
Peso total autorizado	kg	450

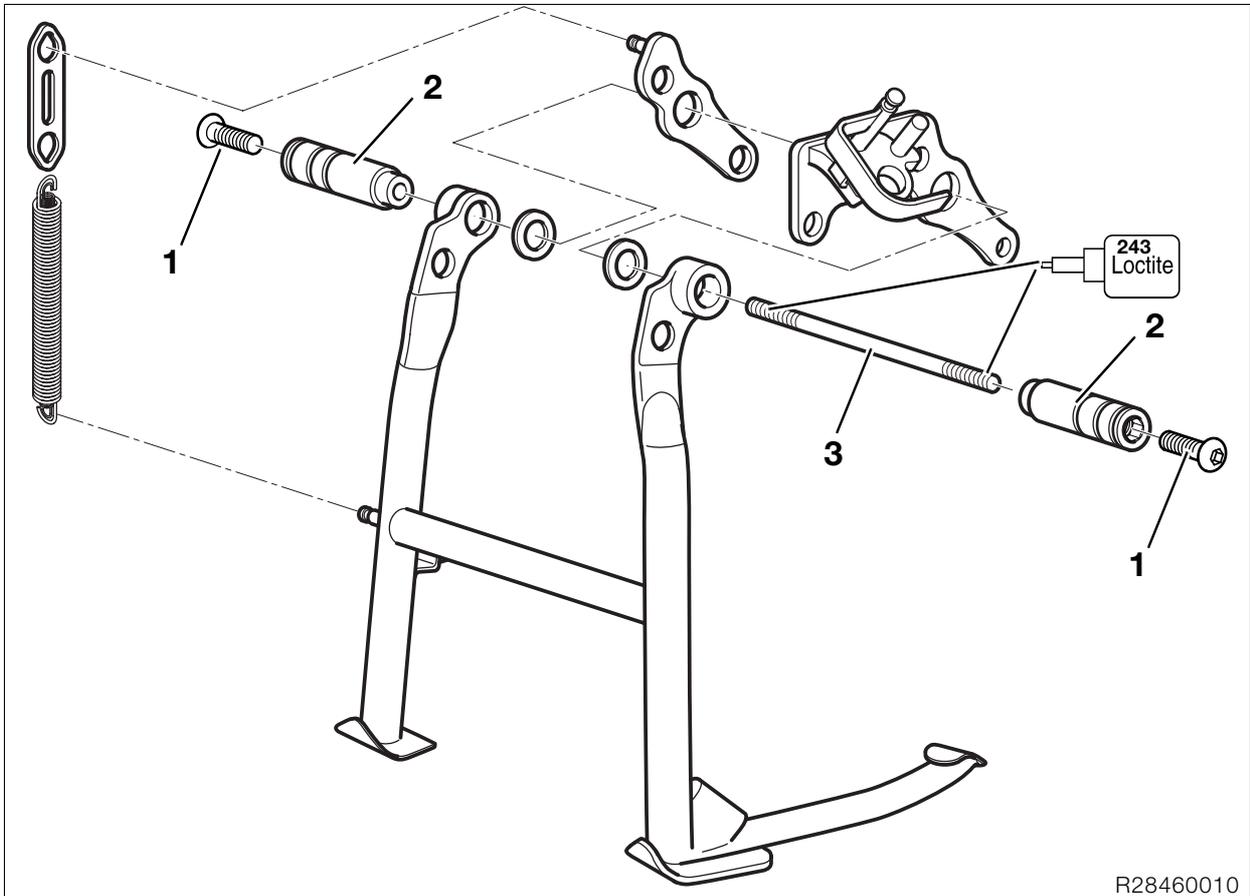




Vista general del chasis

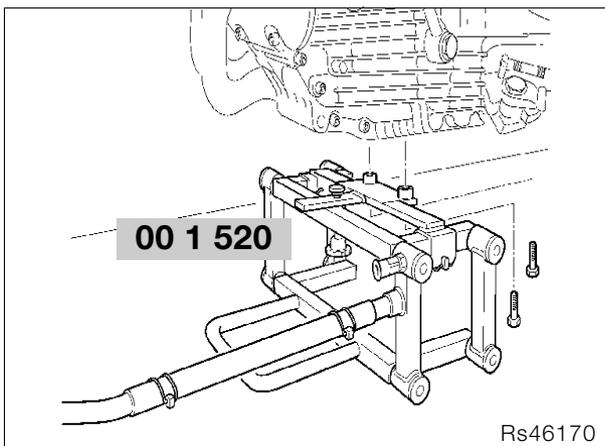


R28460110

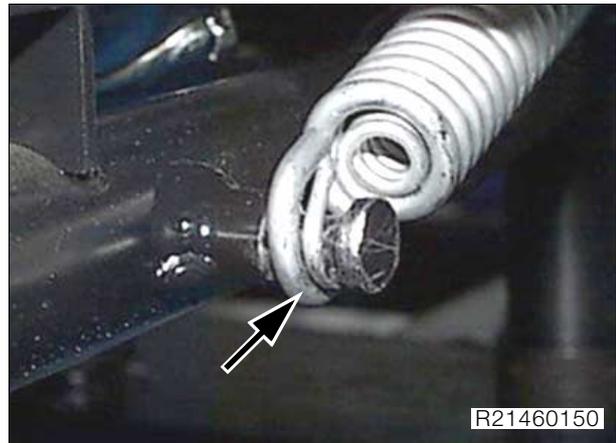


R28460010

46 52 Desmontar y montar el caballete central



Rs46170



R21460150

- Acoplar el bastidor auxiliar, **BMW N° 00 1 520** a la motocicleta.
- Desenganchar los muelles de tracción.
- Soltar los tornillos de cabeza de sebo (1) en los casquillos de los cojinetes (2).
- Desmontar los casquillos de los cojinetes (2) a la izquierda y a la derecha.
- Desmontar el caballete central.
- Desmontar el soporte del cojinete a la derecha.
- Desmontar los muelles de tracción del caballete lateral.
- Desmontar el interruptor del caballete lateral.
- Desmontar el soporte del cojinete en el lado izquierdo.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso.

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).

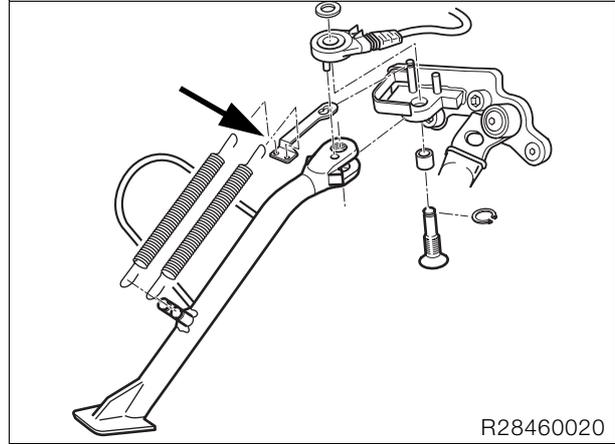
Lubricante:

para casquillos de cojinetesStaburags NBU 30 PTM

 **Par de apriete:**

Cojinete del caballete central M 8 (espárrago (3)) (limpiar la rosca + Loctite 243)	21 Nm
Cojinete del caballete central M 8 (tornillo en gota de sebo).....	21 Nm
Placa de soporte al cárter del motor M 12 (tornillo cilíndrico) (limpiar la rosca + Loctite 2701)	72 Nm
Placa de soporte al cárter del motor M 8 (tornillo de cabeza avellanada).....	21 Nm
Placa de soporte al cárter del motor a la izquierda M 8 (tornillo cilíndrico)	21 Nm

46 53 Desmontar y montar el caballete lateral



- Levantar la motocicleta sobre el caballete central.
- Desenganchar los muelles de tracción.
- Desmontar el interruptor del caballete lateral.
- Desmontar el caballete lateral.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso.



Aviso:

Durante el montaje, prestar atención a la posición correcta del acodamiento (flecha) en la chapa de soporte del resorte.



Atención:

Prestar atención al tendido correcto de los cables.

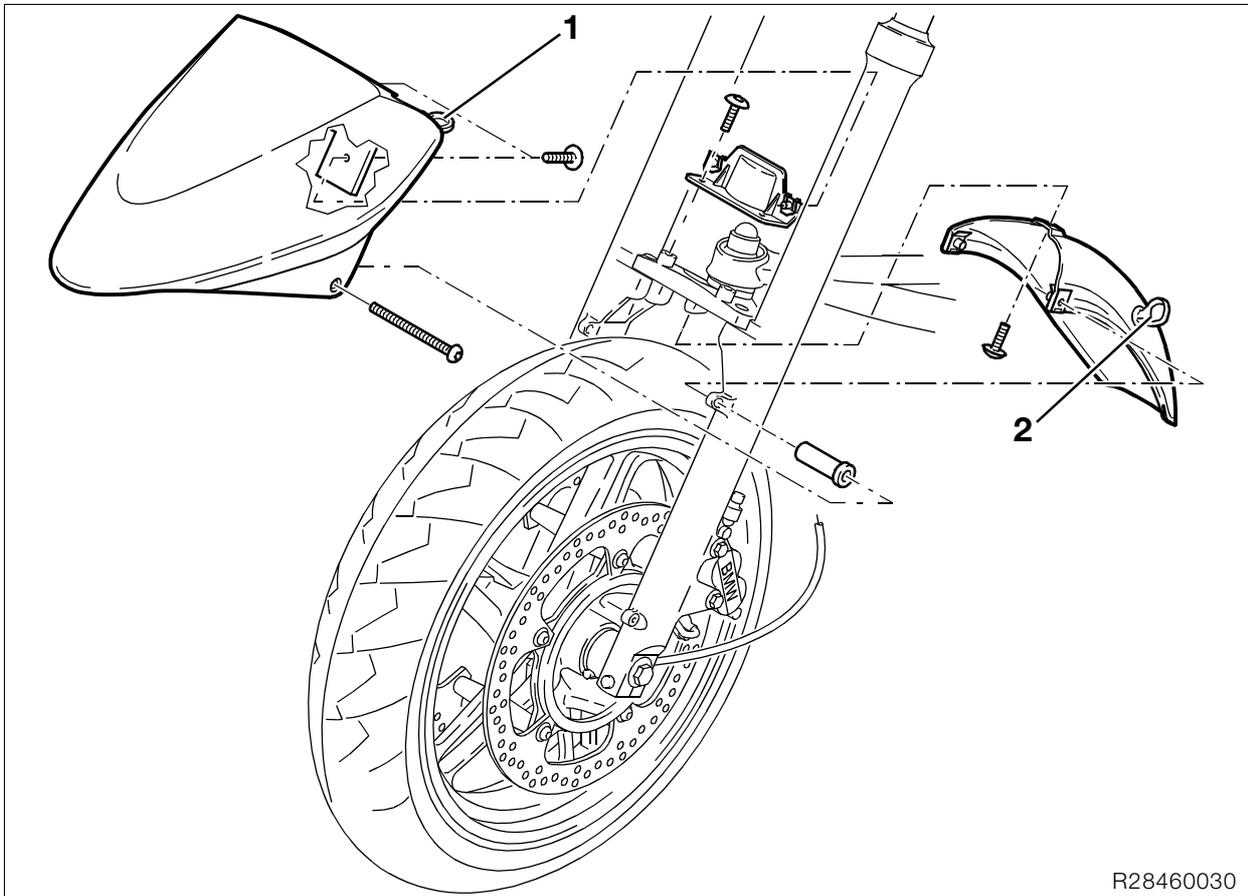
Lubricante:..... Staburags NBU 30 PTM



Par de apriete:

Caballete lateral a soporte del cojinete
(limpiar la rosca + Loctite 2701)

58 Nm



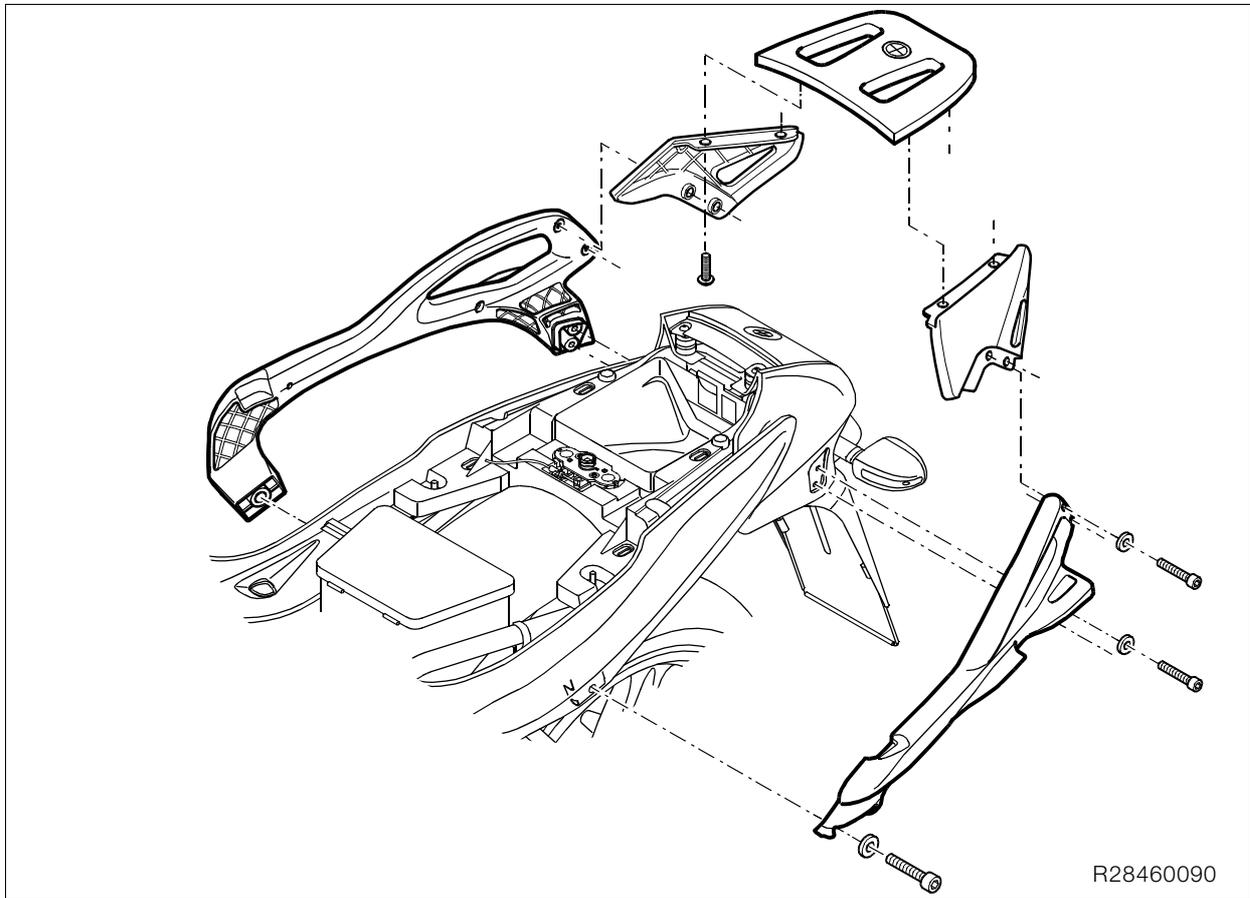
R28460030

46 61 Desmontar y montar el guardabarros delantero

- Soltar el soporte (1) para el árbol del tacómetro.
- Desmontar la parte delantera del guardabarros de la rueda delantera.
- Desmontar la rueda delantera.
- Soltar el soporte (2) para el árbol del tacómetro.
- Desmontar la pieza trasera del guardabarros de la rueda delantera.
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.

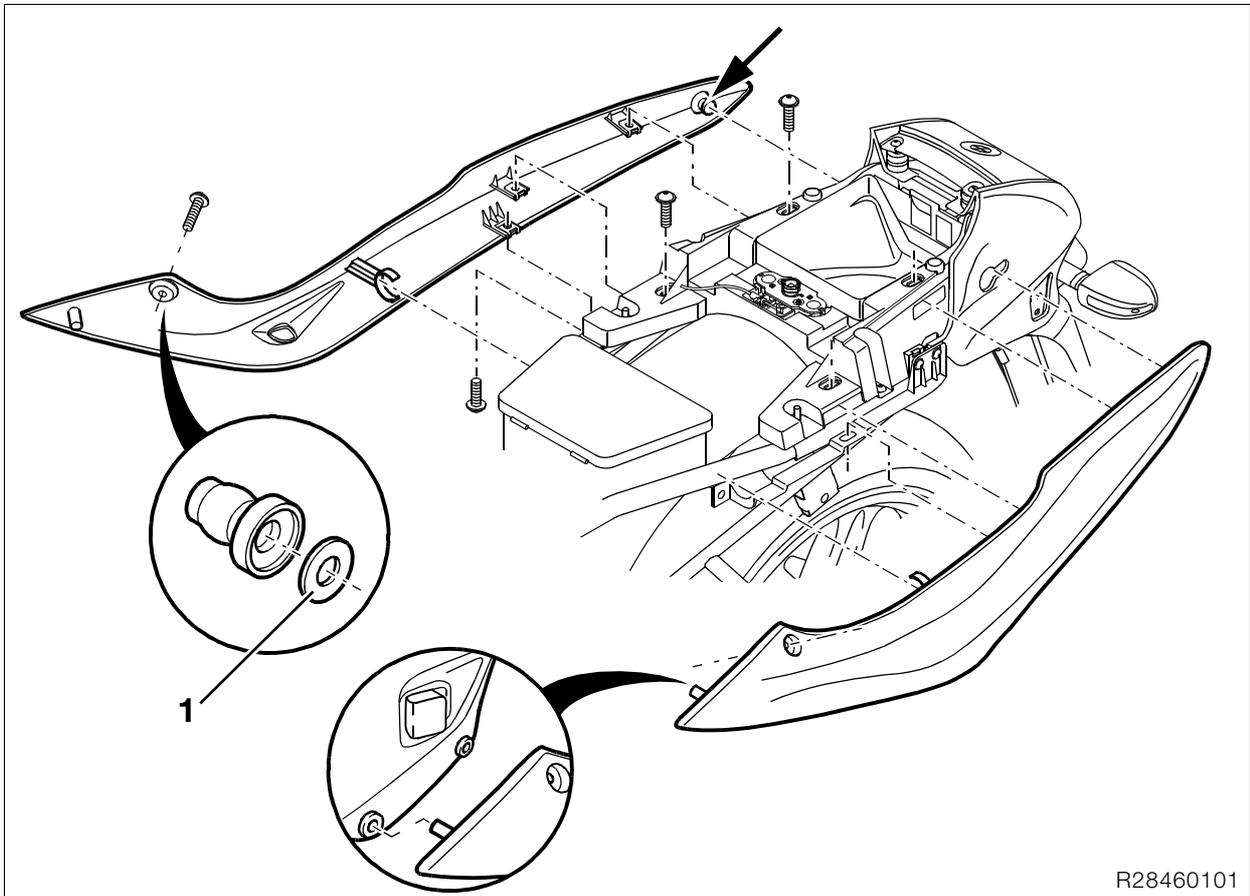
Par de apriete:

Guardabarros de la rueda delantera
delante, al estribo de fijación 3 Nm
Guardabarros de la rueda delantera
delante y detrás, al tubo deslizante 3 Nm
(El agente adhesivo para tornillos Tuflok-Blau permite soltar y apretar varias veces el tornillo
opción alternativa: limpiar la rosca + Loctite 243)
Guardabarros de la rueda delantera
detrás, al puente de tubos deslizantes 6 Nm
(El agente adhesivo para tornillos Tuflok-Blau permite soltar y apretar varias veces el tornillo
opción alternativa: limpiar la rosca + Loctite 243)



46 63 Desmontar y montar el puente portaequipajes/el portamaletas

-  **Par de apriete:**
- Portamaletas al chasis
 - tornillo M 6 8 Nm
(limpiar la rosca + Loctite 243)
 - Tornillo M 8 20 Nm
(limpiar la rosca + Loctite 243)



46 63 Desmontar y montar el carenado lateral trasero

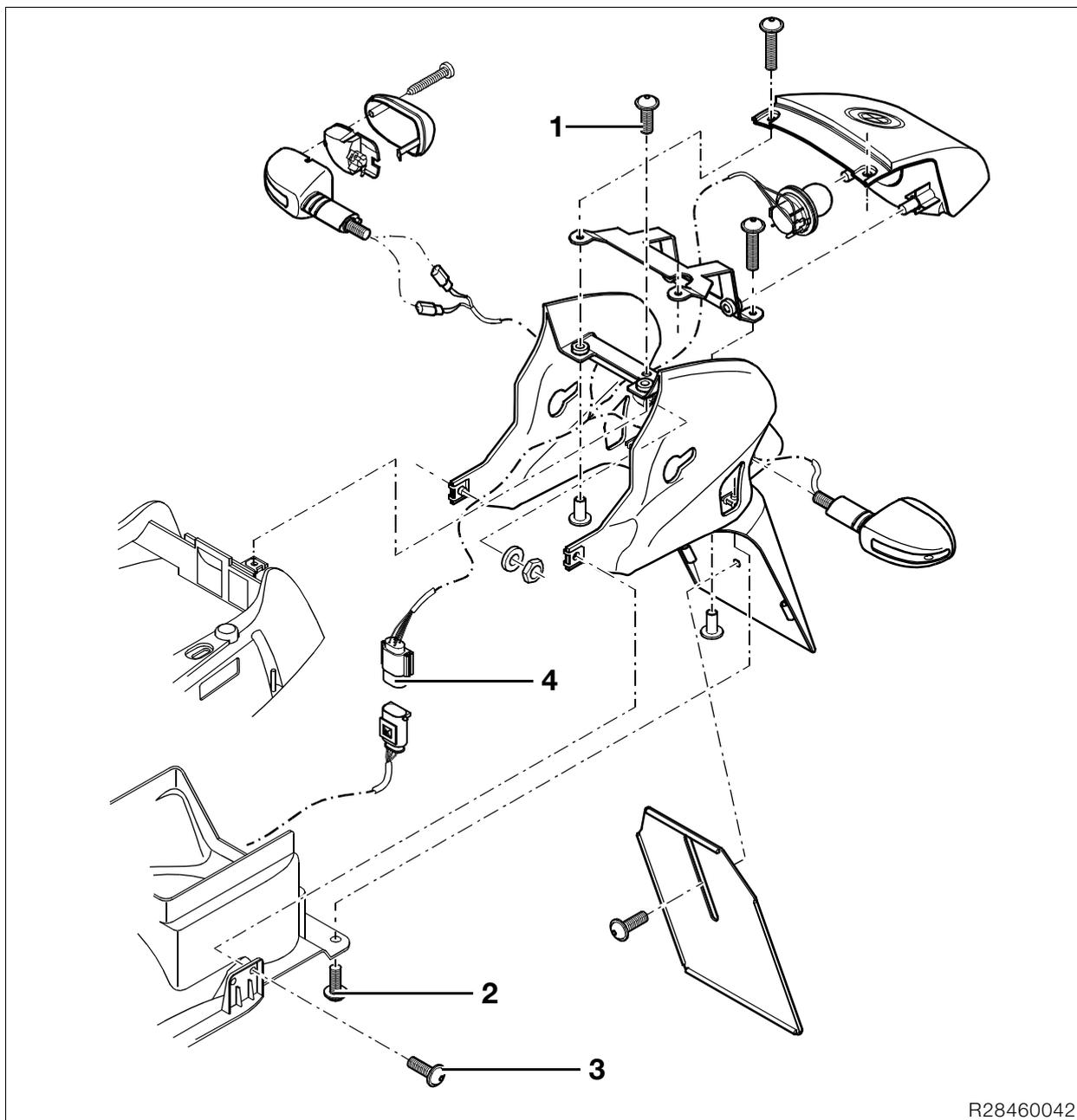
- Desmontar el asiento.
- En caso necesario, desmontar el portamaletas.
- Desmontar el carenado lateral trasero.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso.



Aviso:

Prestar atención a la posición correcta de montaje (flecha).

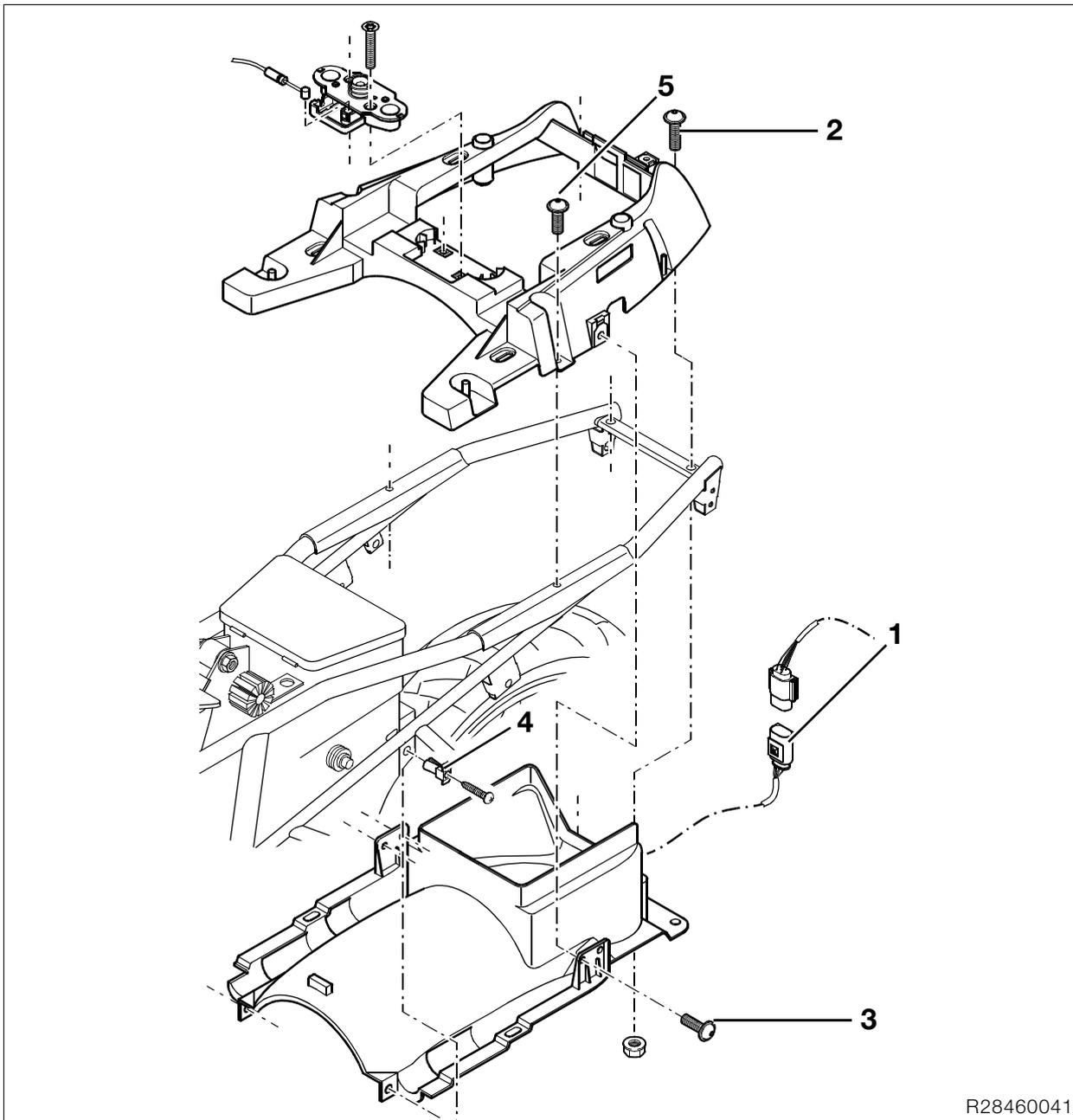
Prestar atención a las arandelas (1).



R28460042

46 62 Desmontar y montar el carenado trasero

- Desmontar el asiento.
- En caso necesario, desmontar el portamaletas y el puente portaequipajes.
- Desmontar el carenado lateral trasero a ambos lados.
- Desmontar el piloto trasero.
- Soltar el tornillo (1).
- Soltar los tornillos (2) y (3) a la derecha y a la izquierda y desmontar la parte posterior del carenado hacia atrás.
- Desenchufar el conector (4) y desmontar la parte posterior del carenado.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso.



R28460041

46 62 Desmontar y montar el guardabarros de la rueda trasera y el soporte del guardabarros

- Desmontar el asiento.
- Desmontar en caso necesario el portamaletas y el puente portaequipajes.
- Desmontar el carenado lateral trasero a ambos lados.
- Desmontar el carenado trasero.
- Soltar el enchufe (1) del guardabarros de la rueda trasera.
- Soltar los tornillos (2) con las tuercas.
- Soltar los tornillos (3).
- Desmontar el guardabarros de la rueda trasera.
- Desmontar la cerradura del asiento y desenganchar el cable de mando.
- Soltar los tornillos (5) y desmontar el soporte del guardabarros trasero.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso.



Par de apriete:

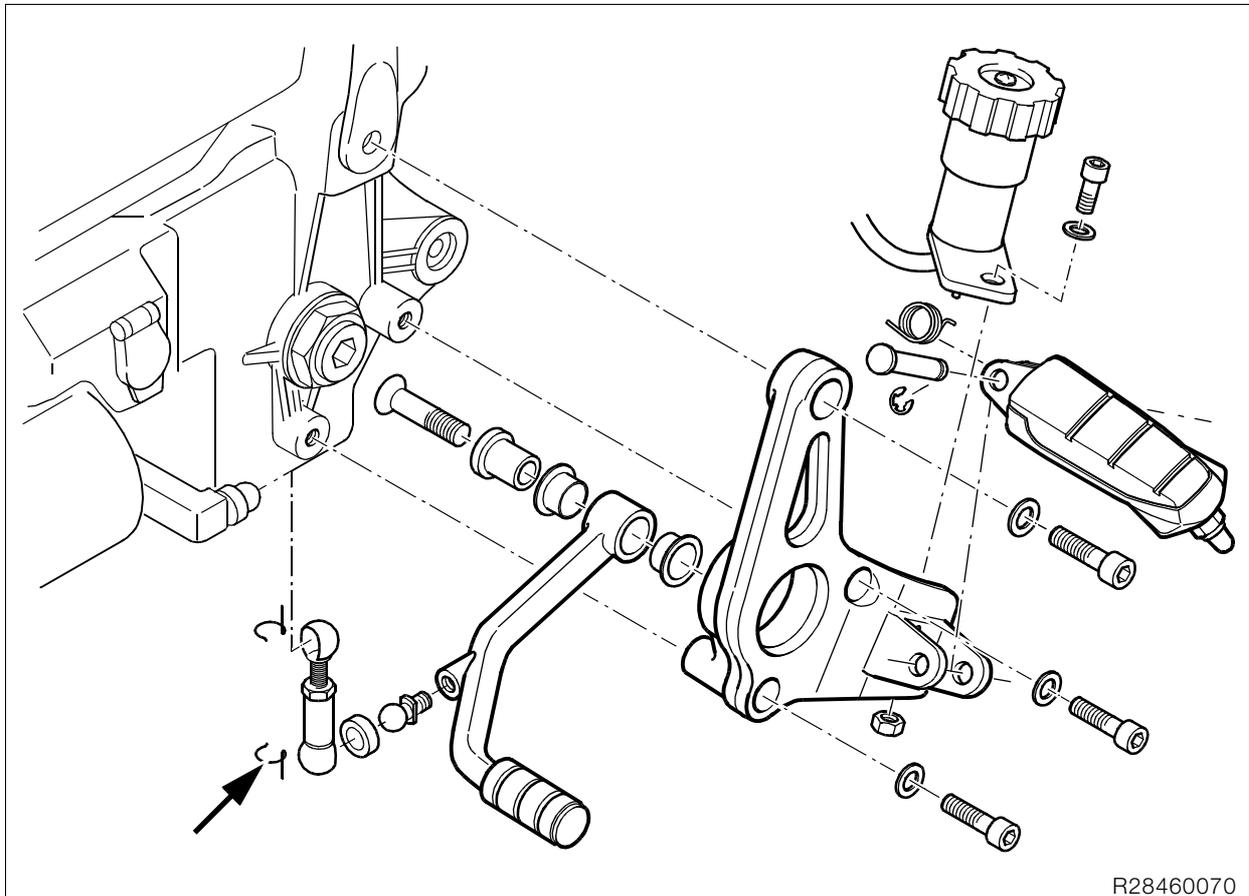
Soporte del guardabarros trasero a pieza posterior del chasis..... 8 Nm
 Cerradura del asiento a soporte del guardabarros trasero 8 Nm



Aviso:

El guardabarros de la rueda trasera se desprende hacia abajo; calzarlo en caso necesario.

- Aflojar los tornillos de los remaches expansibles (4) y extraer los remaches.



Desmontar y montar las placas soporte de los reposapiés delante

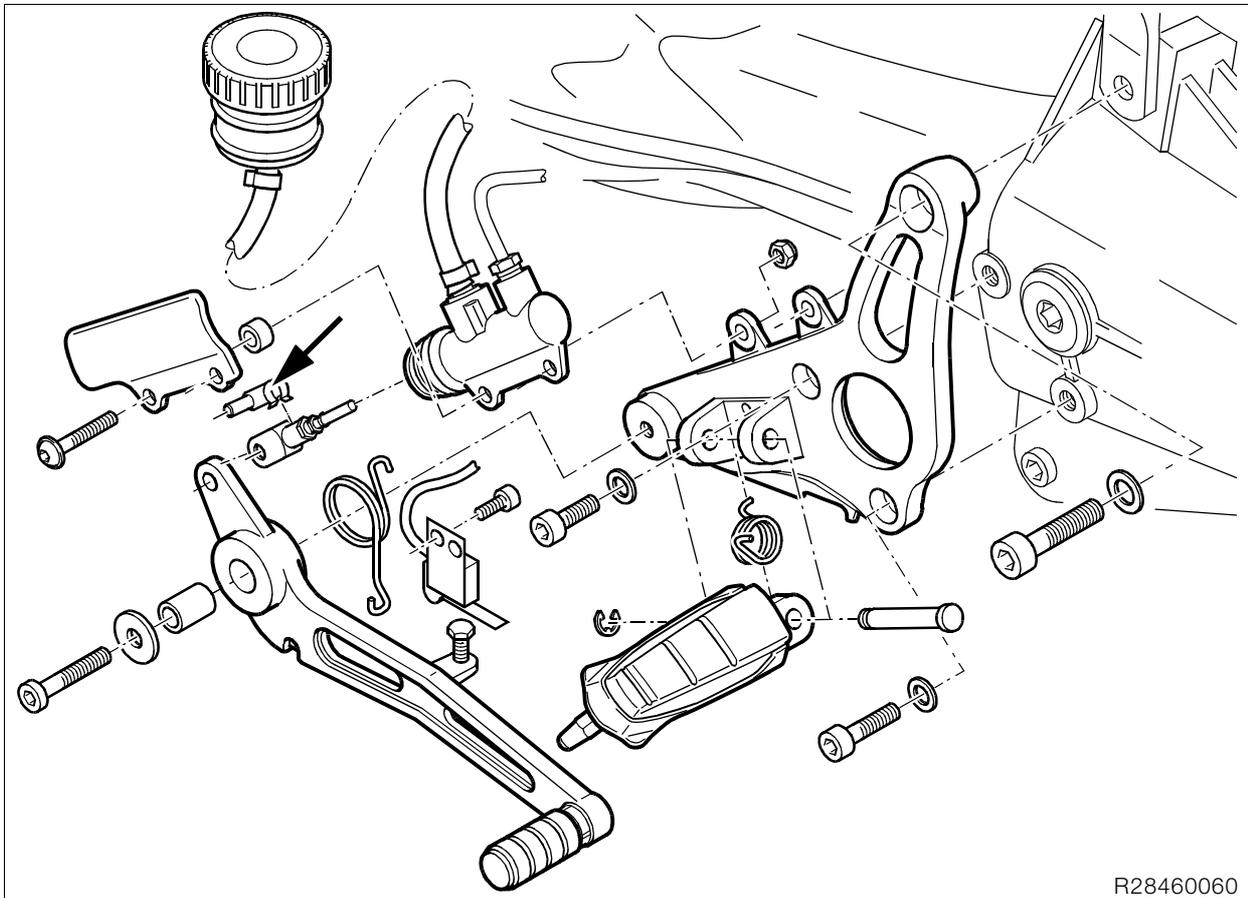
46 71 Desmontar y montar la placa soporte del reposapiés izquierdo

- Desmontar el estribo de retención (flecha).
- Separar el pedal del cambio del varillaje del cambio.
- Soltar el reglaje hidráulico del conjunto telescópico.
- Desmontar la placa soporte del reposapiés.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso.



Par de apriete:

Placa soporte del reposapiés con cuadro trasero al cambio	
(limpiar la rosca + Loctite 2701)	42 Nm
Placa soporte del reposapiés al cambio	21 Nm
Reglaje hidráulico del conjunto telescópico a la placa soporte del reposapiés.....	22 Nm
Pedal del cambio a placa soporte del reposapiés	35 Nm



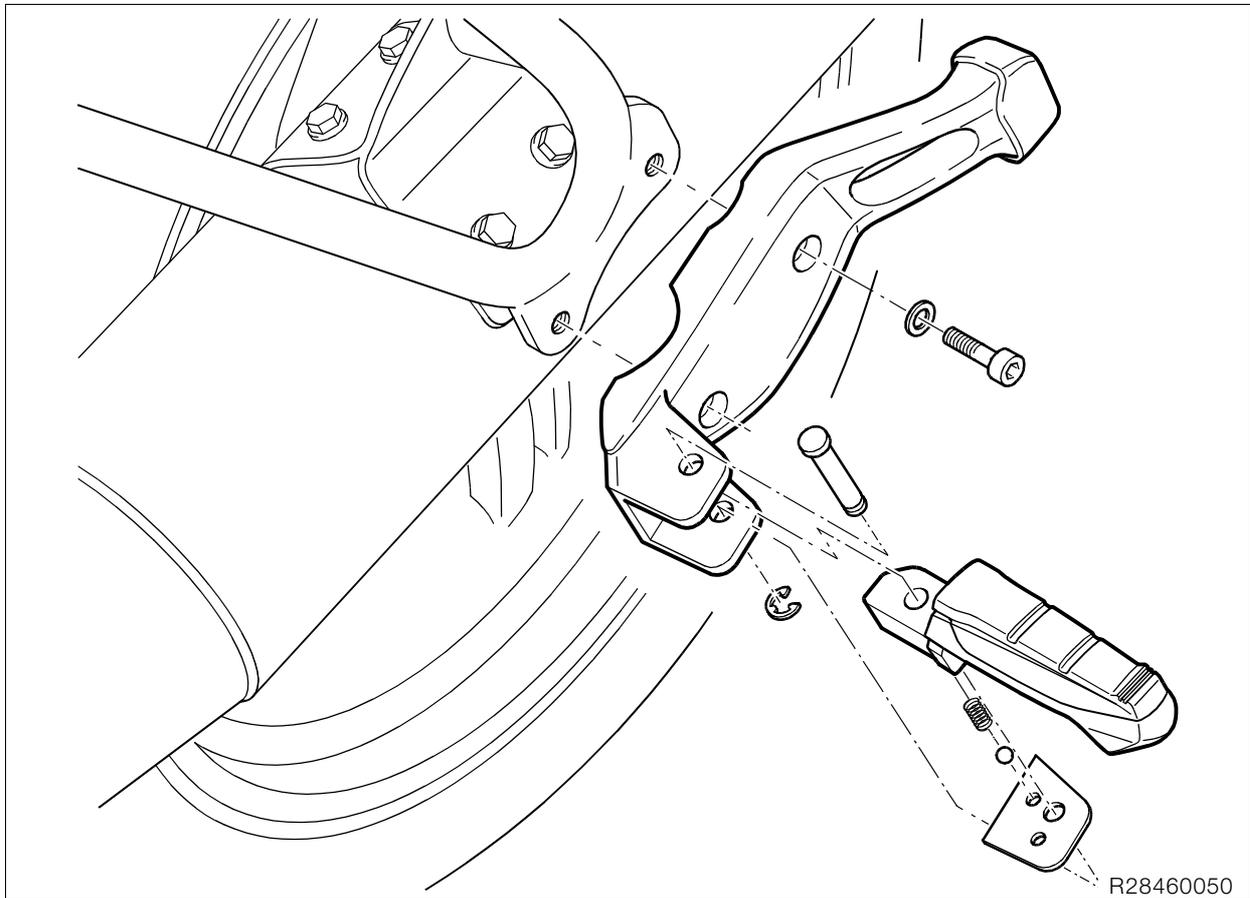
46 71 Desmontar y montar la placa soporte del reposapiés derecho

- Desmontar el perno (flecha).
- Soltar el cilindro principal de frenado de la placa soporte del reposapiés.
- Soltar los tornillos de la placa soporte del reposapiés.
- Desmontar la placa soporte del reposapiés y soltar el interruptor de la luz de freno.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso.



Par de apriete:

Placa soporte del reposapiés con cuadro trasero al cambio (limpiar la rosca + Loctite 2701)	42 Nm
Placa soporte del reposapiés al cambio	21 Nm
Pedal del freno a la placa soporte del reposapiés (limpiar la rosca + Loctite 2701)	21 Nm

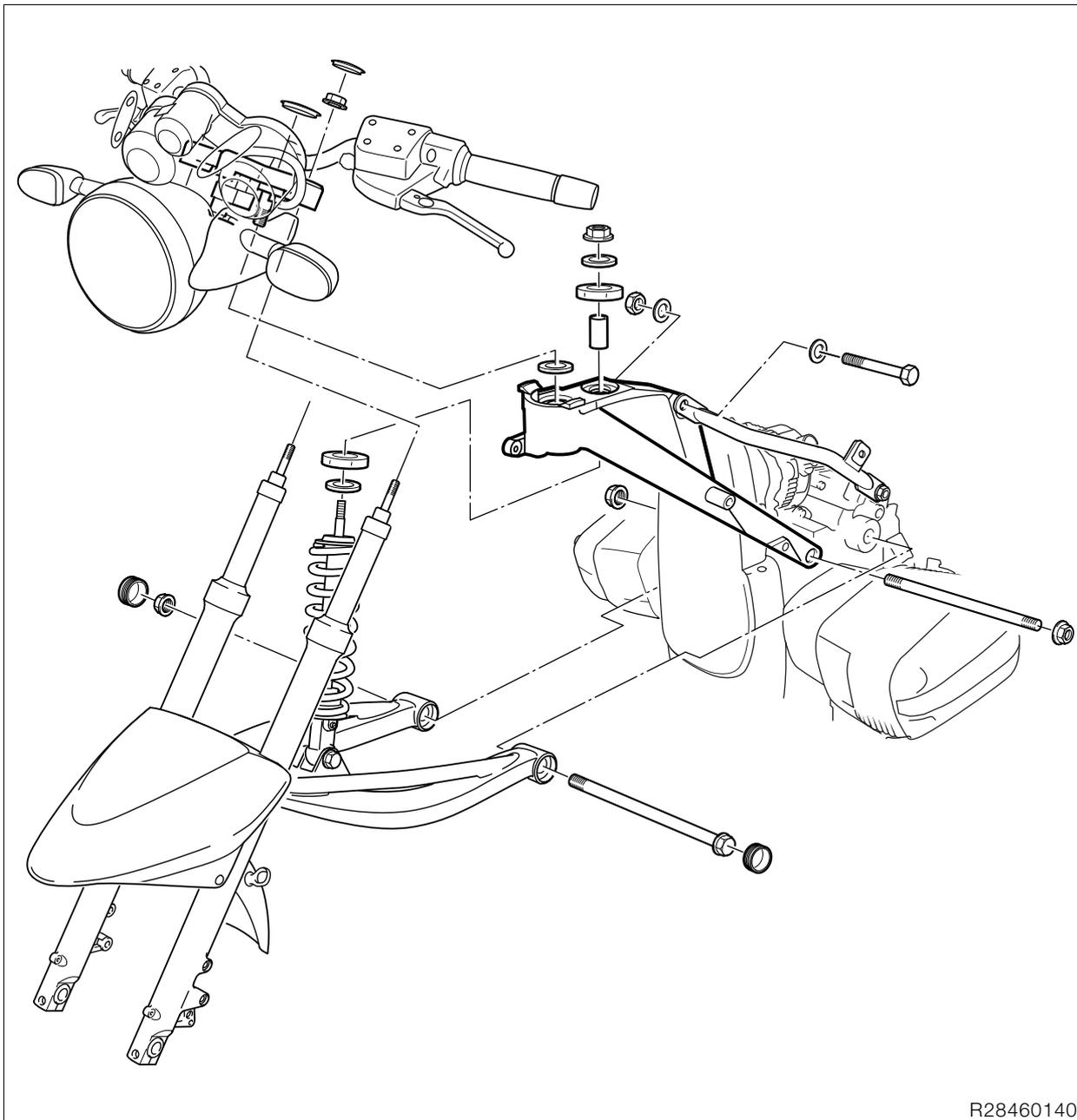


46 71 Desmontar y montar las placas soporte de los reposapiés detrás



Par de apriete:

Placa soporte del reposapiés al cuadro trasero..... 21 Nm



R28460140

46 51 Desmontar y montar el chasis

Atención:

Desconectar el encendido.
Desembornar el cable de masa de la batería.
Aislar el cable de masa.

- Acoplar el bastidor auxiliar, **BMW N° 00 1 520** a la motocicleta.
- Desmontar el depósito de combustible.
- Desmontar la rueda delantera.
- Soltar el soporte del árbol del tacómetro en el guardabarros.
- Soltar el sensor del ABS en el tubo deslizante.
- Soltar el soporte de las conducciones del líquido de frenos de los tubos deslizantes a la derecha y a la izquierda.

Aviso:

Sujetar las conducciones del líquido de frenos a la grúa de montaje **BMW N° 46 5 640** utilizando una correa de sujeción.

- Soltar el soporte de las conducciones del líquido de frenos en el chasis.
- Desencajar la bocina y desmontarla con el soporte.
- Soltar las abrazaderas para cables en el chasis.
- Soltar los tubos verticales en el puente de la horquilla.

- Sujetar la tija de la horquilla con el manillar a la grúa para montaje, **BMW N° 46 5 640**.
- Soltar la atornilladura de la tija de la horquilla en el chasis.



Aviso:

La espiga roscada está montada a presión en el rodamiento de bolas de contacto angular; por lo tanto, hay que soltarla completamente.

- Soltar el colector de aspiración en la culata, a la izquierda.
- Desmontar las caperuzas de cubierta del brazo longitudinal.



Atención:

Al abrir la tuerca del eje del brazo longitudinal, prestar atención para no deteriorar las aletas de refrigeración; en su caso, cubrirlas con cinta adhesiva.

- Soltar la tuerca derecha del eje del brazo longitudinal y extraer el eje hacia la izquierda.
- Sujetar el brazo longitudinal y soltar el conjunto telescópico delantero en la parte de arriba.



Atención:

Proteger las piezas para evitar que puedan arañarse; por ejemplo, con cinta adhesiva.

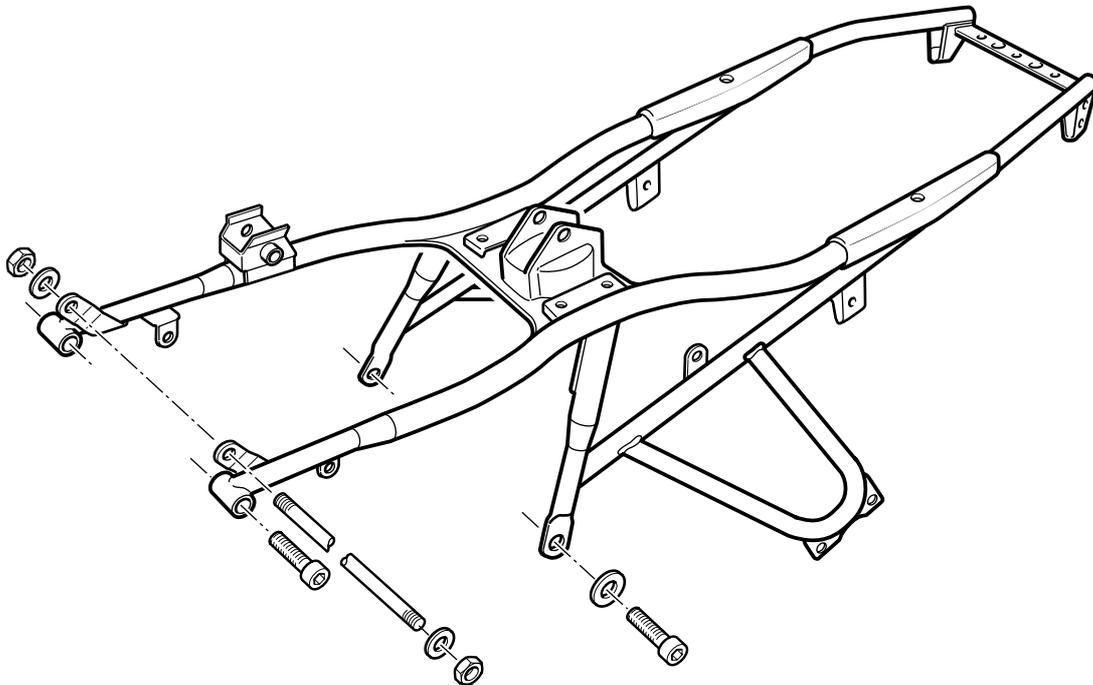
- Desmontar el brazo longitudinal con el conjunto telescópico y los brazos de la horquilla.
- Aflojar la bobina de encendido en los tirantes.
- Soltar los tirantes del chasis, aflojarlos en el motor.
- Soltar los pernos del motor y desmontarlos.
- Desmontar el chasis.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso.



Par de apriete:

Chasis al motor	82 Nm
Tirantes al chasis	58 Nm
Tirantes al motor (limpiar la rosca + Loctite 2701)	58 Nm
Conjunto telescópico al chasis.....	43 Nm
Brazo longitudinal al motor.....	130 Nm
Espiga roscada al chasis (limpiar la rosca + Loctite 243)	130 Nm
Tubo vertical a tija de la horquilla (exento de aceite y de grasas).....	45 Nm
Secuencia de apriete del manillar:	
1. Atornilladura delantera en el sentido de la marcha hasta el apoyo	21 Nm
2. Atornilladura trasera en el sentido de la marcha	21 Nm
Soporte de las conducciones del líquido de frenos al chasis	9 Nm
Atornilladura del eje enchufable	30 Nm
Tornillos de apriete del tubo deslizante	22 Nm
Pinza del freno a tubo deslizante.....	30 Nm





R28460130

46 51 Desmontar y montar el cuadro trasero

⚠ Atención:

Desconectar el encendido.
Desembornar el cable de masa de la batería.
Aislar el cable de masa.

- Desmontar el asiento.
- Desmontar el depósito de combustible.
- En caso necesario, desmontar el portamaletas y el puente portaequipajes.
- Desmontar el carenado lateral trasero a ambos lados.
- Desmontar el carenado trasero.
- Desmontar el guardabarros de la rueda trasera y el soporte del guardabarros.
- Desmontar el soporte del asiento.
- Soltar el tornillo de fijación superior del conjunto telescópico.
- Soltar el conector del interruptor de la luz de freno y el cable.
- **[Integral ABS]** Soltar el enchufe y el cable del sensor del ABS.
- Soltar la conducción de purga de aire del embrague en el cuadro trasero.
- Desmontar las placas soporte del reposapiés delante, a la derecha y a la izquierda.
- Desmontar la placa soporte del reposapiés trasero izquierdo.
- Soltar solamente el mazo de cables en el cuadro trasero/caja central de componentes eléctricos.
- Soltar el soporte de la conducción del líquido de frenos.
- Extraer el depósito de líquido de frenos de su soporte.

- Soltar el silencioso del cuadro trasero.
- Soltar la carcasa del filtro de aire en el cuadro trasero.
- Soltar el tornillo de fijación del cuadro trasero en la carcasa del filtro de aire.
- Soltar el enchufe de la bomba de combustible en el cuadro trasero.
- Sujetar el cuadro trasero a la grúa de montaje, **BMW N° 46 5 640**.

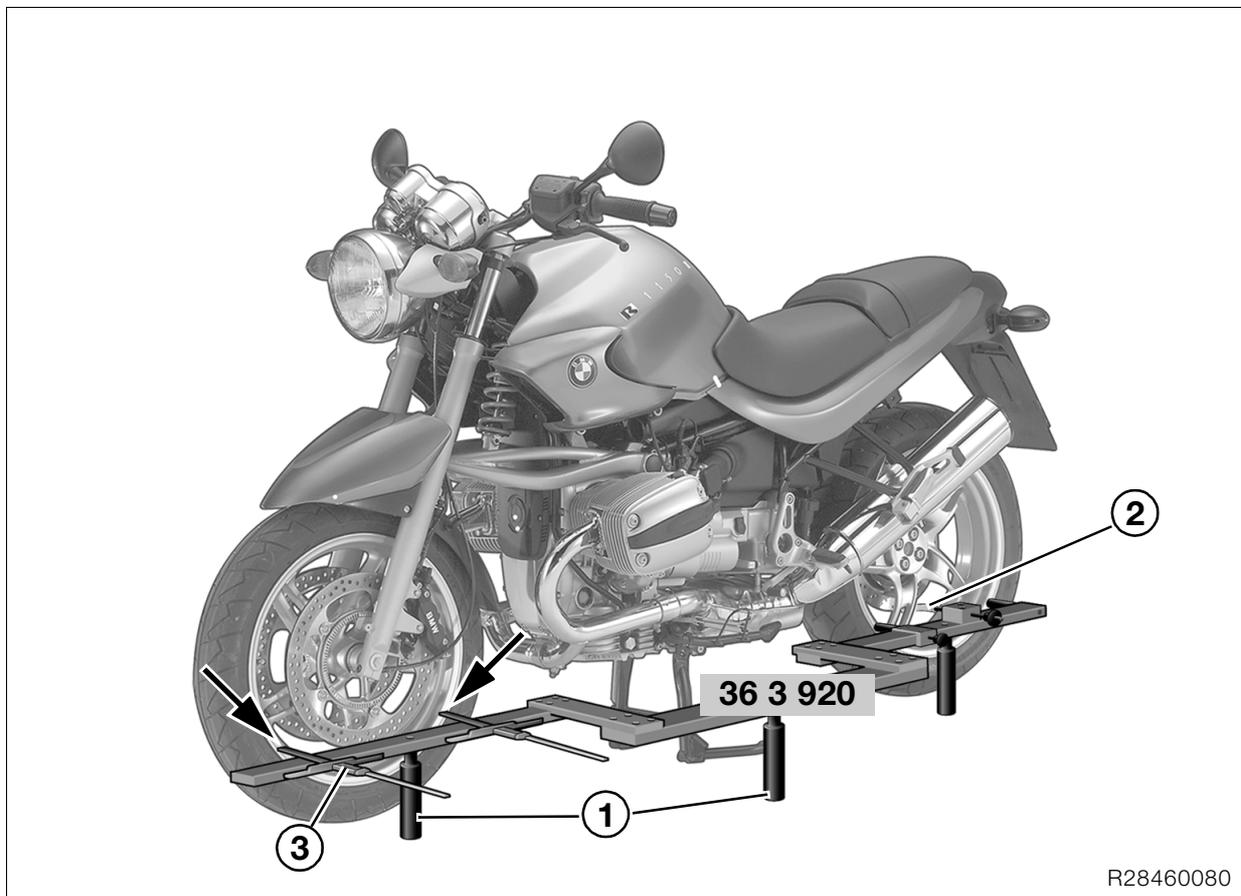
⚠ Atención:

[Integral ABS] No deteriorar las conducciones del líquido de frenos.

- Desmontar el cuadro trasero.
- Desmontar las piezas adosadas.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso.

🔧 Par de apriete:

Placa del reposapiés con cuadro trasero al cambio (limpiar la rosca + Loctite 2701) 42 Nm
Chasis al motor 42 Nm
Tirantes al motor 58 Nm
(limpiar la rosca + Loctite 2701)
Soporte de la conducción del líquido de frenos al cuadro trasero 9 Nm
(limpiar la rosca + Loctite 2701)
Conjunto telescópico al cuadro trasero 50 Nm



R28460080

Verificación del tren de rodaje

46 51 Medir la desviación de las ruedas

- 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 para comprobación de la huella desde el lado derecho o izquierdo, basta con atornillar los apoyos por el lado contrario.

- Ajustar los apoyos (1), de modo que el plano de medición se encuentre lo más cerca posible del punto central de la rueda. El calibre debe poderse empujar libremente hacia la motocicleta.
- Ajustar los topes de medición (flechas) de forma que apoyen sólo en la llanta y no en el neumático.
- Sujetar el gancho (2) al radio de la rueda, fijando así firmemente el calibre a la rueda.
- Ajustar la rueda delantera paralela al calibre.
- Medir la distancia del borde exterior del calibre a la llanta con el calibre de profundidad (3) o con un metro, anotar la medida.

- 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):

..... + 4,5 mm (= hacia la derecha)

Desviación admisible de la huella de las ruedas (S):

..... ± 9 mm a partir de la posición + 4,5 mm

[Integral ABS]

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

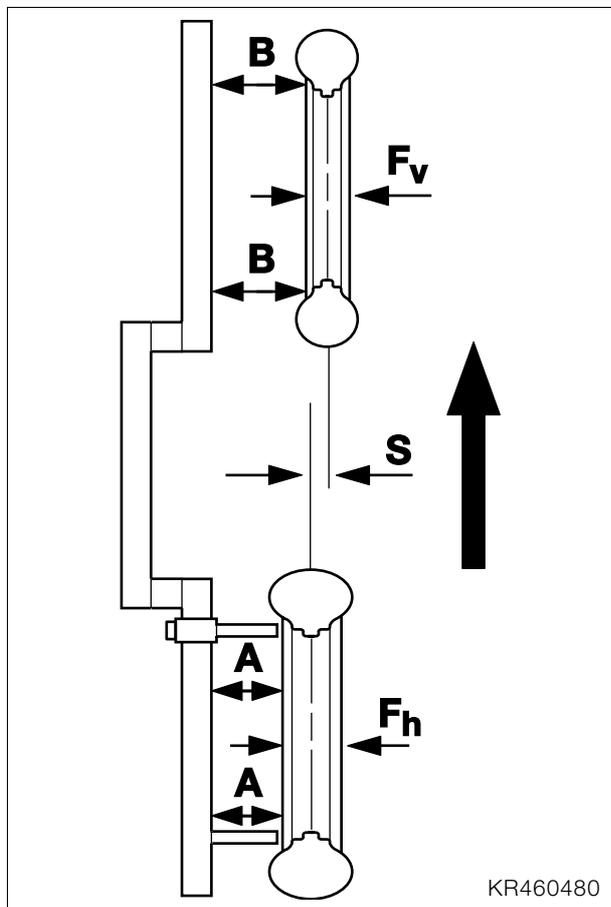


Aviso:

Interpretación del resultado de la medición:

Signo negativo = desviación de la huella hacia la izquierda

Signo positivo = desviación de la huella hacia la derecha



EJEMPLO:

$$\text{Fórmula } S = A + \frac{F_h}{2} - \left(B + \frac{F_v}{2} \right)$$

Constante «A»

(longitud de los topes de medición)

A = 50,0 mm

mitad de la anchura de la llanta trasera

$$\frac{F_h}{2} = 66,3 \text{ mm}$$

$$A + \frac{F_h}{2} = 116,3 \text{ mm}$$

valor de medición (B) +

B = 70,0 mm anchura de la llanta delantera

$$\frac{F_v}{2} = 47,5 \text{ mm}$$

$$B + \frac{F_v}{2} = 117,5 \text{ mm}$$

Desviación de la huella «S»

$$S = A + \frac{F_h}{2} - \left(B + \frac{F_v}{2} \right)$$

$$S = 116,3 \text{ mm} - 117,5 \text{ mm}$$

Desviación de la huella «S» = - 1,2 mm

51 Equipamiento

Indice

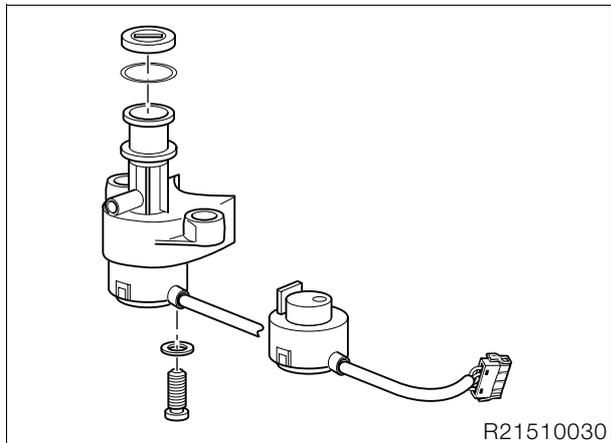
Página

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 cerradura	3
Desmontar y montar el cilindro de la cerradura para el depósito de combustible	4
Taladrar el cilindro de cerradura para desmontarlo	4
Desmontar y montar la cerradura del asiento/del casco	5





51 25 Desmontar y montar la cerradura de encendido y del manillar



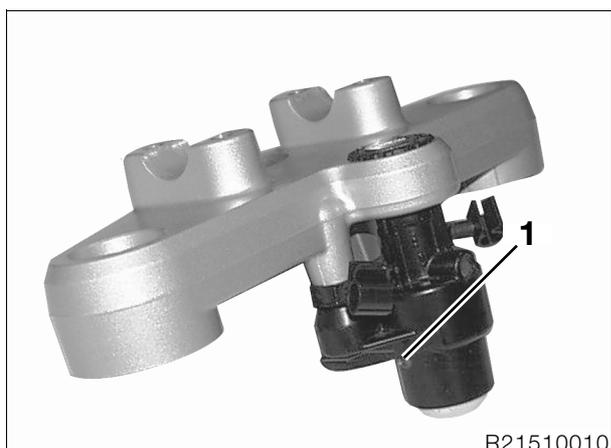
- Desmontar la tija de la horquilla.
- Taladrar el tornillo de cabeza dentada (1) en una profundidad de 5 mm con una broca de Ø 4 mm.
- Perforar la cabeza del tornillo de cabeza dentada con una broca de Ø 8 mm.
- Sacar la cerradura de encendido y del manillar.
- Desenroscar el perno roscado con la atornilladora de espárragos.
- Montar la cerradura de encendido con un cabezal para tornillos de cabeza dentada, **BMW N° 51 0 531**.



Par de apriete:

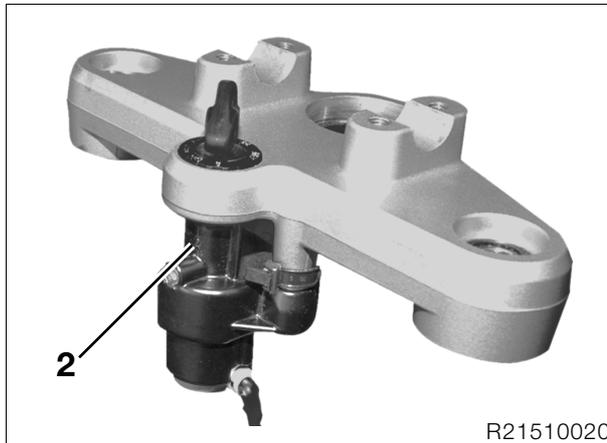
Tornillos de cabeza dentada (microcapsulados) 20 Nm

61 13 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.

Desmontar y montar el cilindro de la cerradura

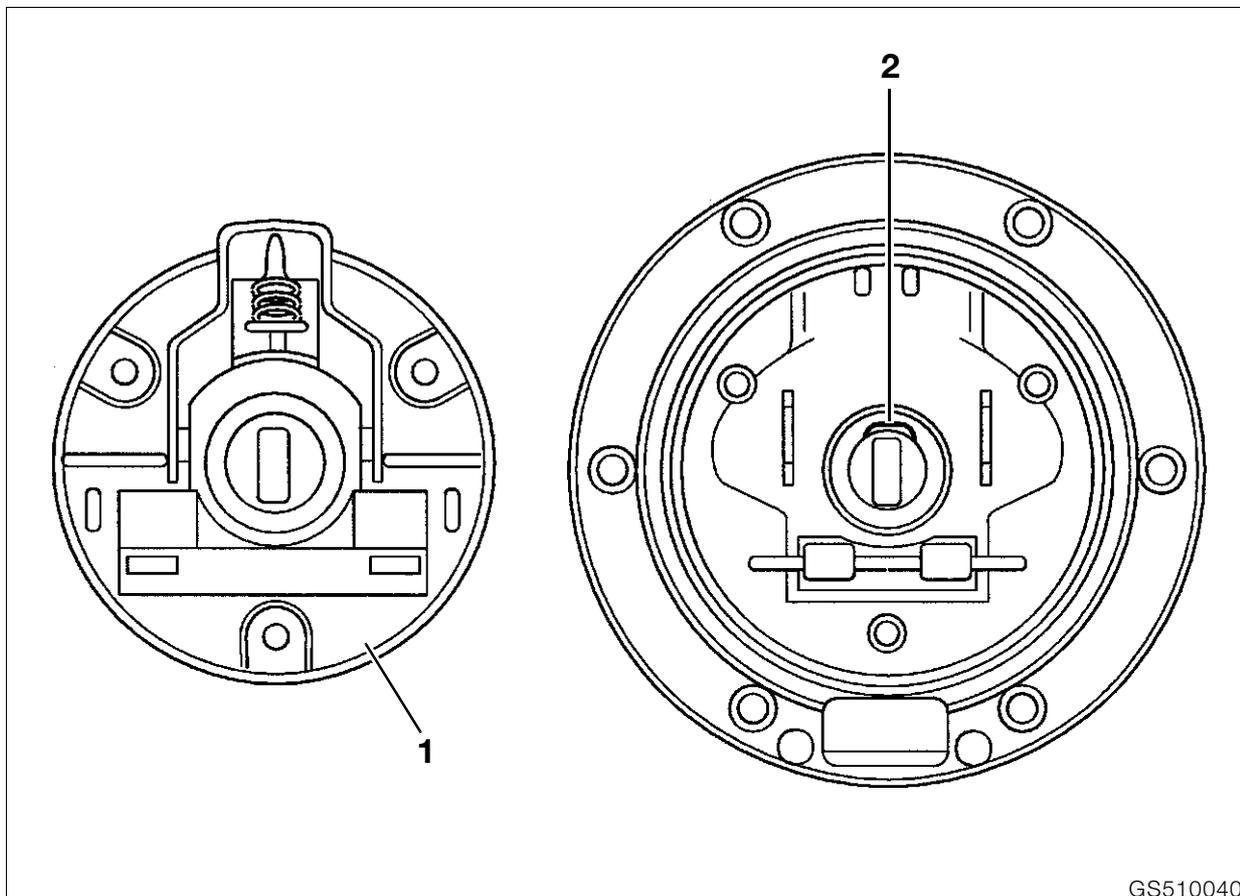


- Llave en la posición ON/oprimir el dispositivo de retención (2), por ejemplo con un alambre.
- Sacar el cilindro de cerradura con la llave.
- Engrasar el nuevo cilindro de la cerradura con **Shell Retinax A**.
- Introducir el cilindro de la cerradura con la llave en la posición ON.
- Presionar hacia abajo el cilindro de cerradura hasta que enclave el seguro.



Taladrar el cilindro de 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 sea posible extraer el cilindro de la cerradura.



GS510040

51 25 Desmontar y montar el cilindro de la cerradura para el depósito de combustible



Aviso:

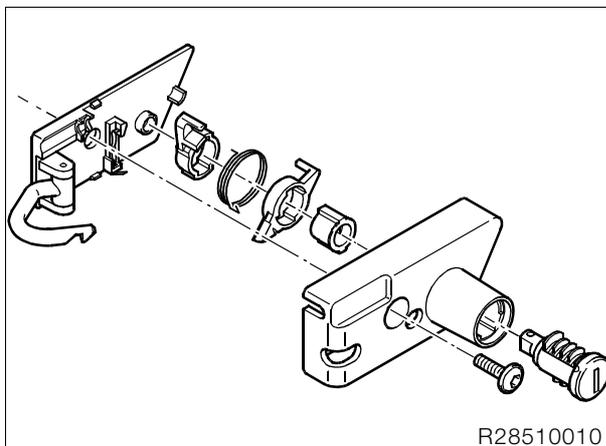
Asegurar los tornillos para evitar que caigan al interior del depósito, cubrir la boca del depósito con un trapo.

- Abrir la tapa/desmontar la parte inferior de la tapa (1).
- Insertar la llave en el cilindro de cerradura, presionar el seguro (2).
- Sacar 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 cerradura para desmontarlo

- Taladrar el cilindro de la cerradura en toda su longitud, utilizando una broca \varnothing 4-5 mm.
- Aumentar el diámetro de la broca hasta que sea posible extraer el cilindro de la cerradura.

51 25 Desmontar y montar la cerradura del asiento/del casco



- Abrir el estribo de retención.
- Soltar la atornilladura de la cerradura del asiento/del casco.
- Desencajar la tapa en el interior utilizando un destornillador.
- Desmontar el resorte y el gancho de retención.
- Oprimir el talón de retención del cilindro de la cerradura en la carcasa y extraer el cilindro de la cerradura junto con la llave.
- Engrasar el nuevo cilindro de la cerradura con **Shell Retinax A**.



52 Asiento

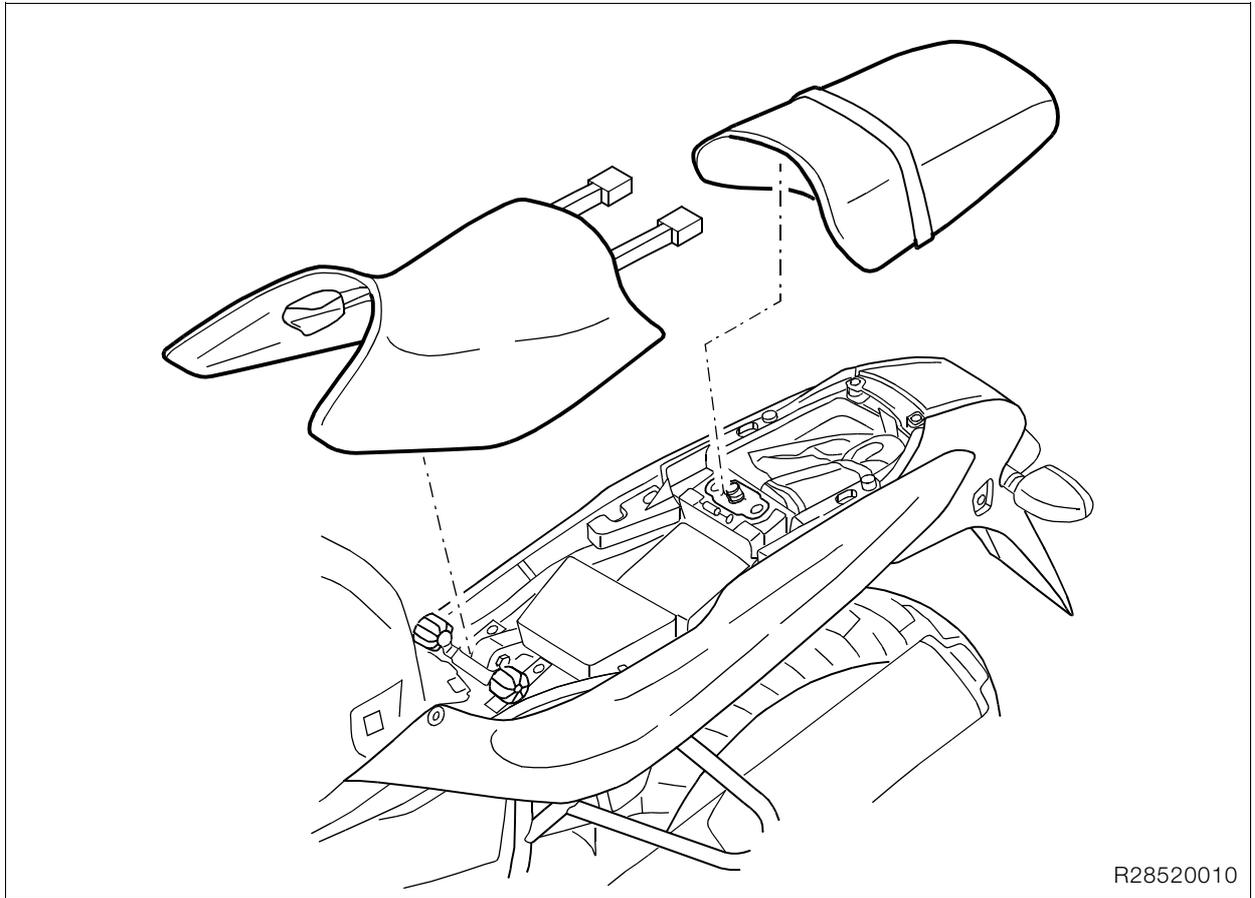
Indice

Página

Desarmar/ensamblar el asiento3







52 51 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
Dotación de los fusibles	6
Tendido del mazo de cables en el chasis [Integral ABS]	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

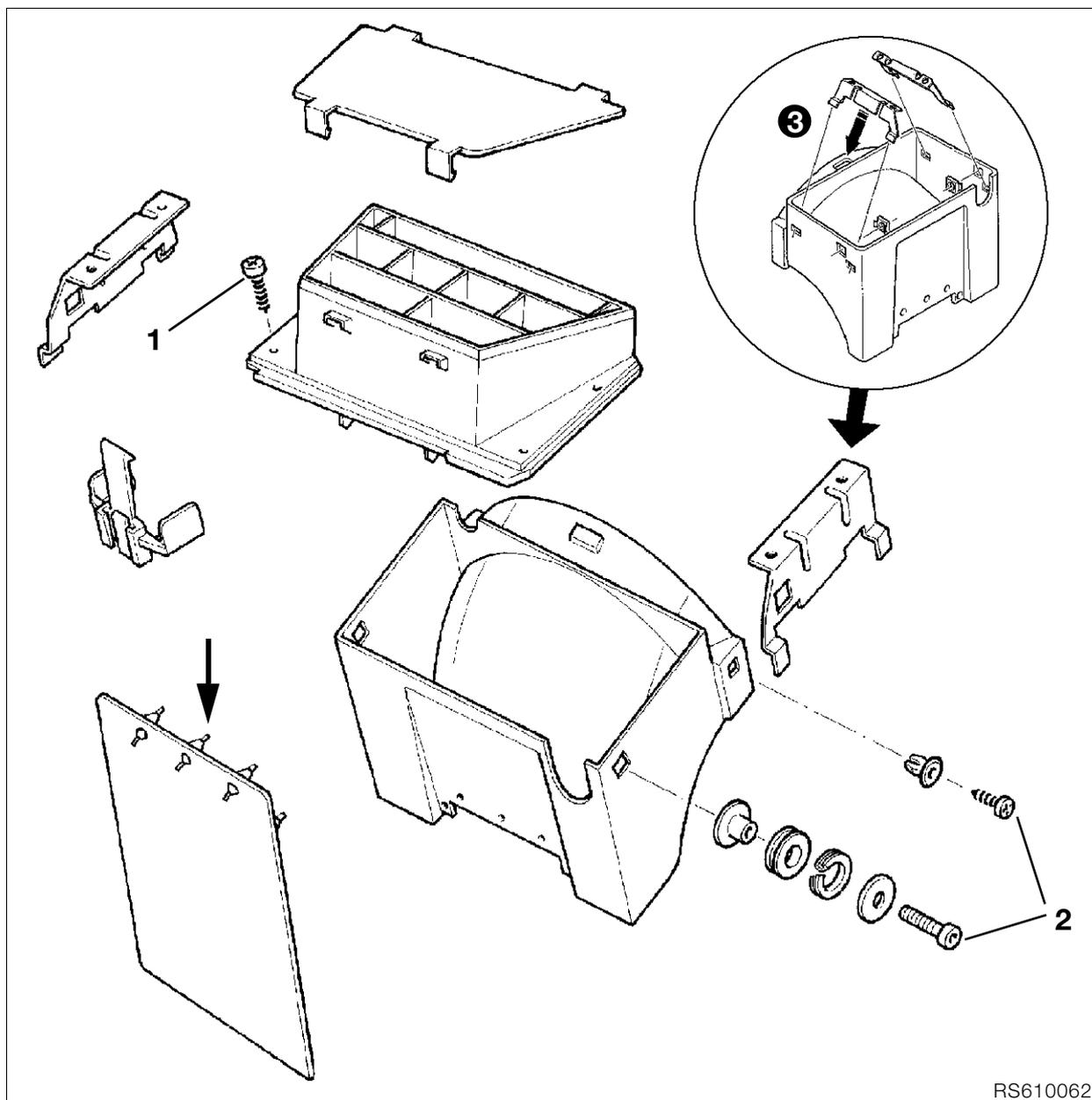




Datos técnicos	R 1150 R	
Batería	Ah	19







RS610062

61 13 Desmontar y montar la caja central de componentes eléctricos



Atención:

Desconectar el encendido.
Desembornar el cable de masa de la batería.
Aislar el cable de masa.

- Desmontar el asiento.
- Desmontar el carenado lateral trasero a ambos lados.
- Soltar los tornillos de fijación (1) de la parte superior de la caja central de componentes eléctricos.
- Soltar los tornillos de fijación (2) de la parte inferior de la caja central de componentes eléctricos.
- Desmontar hacia abajo la bandeja de cables.
- Desmontar los relés y los portarrelés o soltar el mazo de cables completo, junto con la caja de fusibles.
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.

- Después del montaje, acortar a 10 mm la lengüeta central de goma de fijación de la protección contra salpicaduras (flecha).
- 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 informaciones conservadas en la memoria de la unidad de mando de la Motronic (entre otras, las averías, o 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.

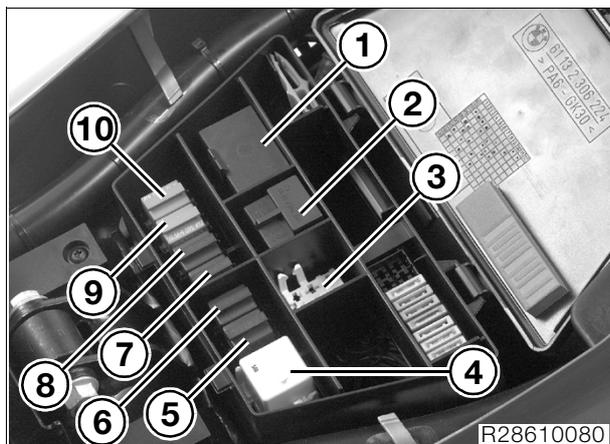
61 13 Desarmar y ensamblar la caja central de componentes eléctricos

- Consultar la figura (3).



Disposición de los relés/dotación de los fusibles (equipo eléctrico central)

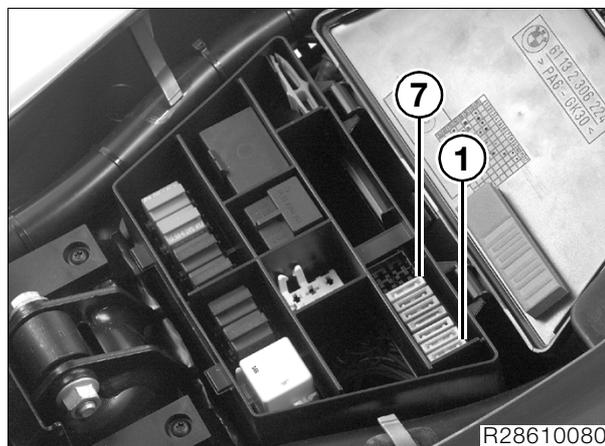
Disposición de los relés



1. Relé de intermitencia
2. Atenuación de los indicadores
3. Clavija de codificación para la Motronic
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

(Nº 1 a la izquierda en el sentido de marcha)



1. Cuadro de instrumentos, atenuación de los indicadores,
luz de freno (sin Integral ABS) 4 A
2. Luz de posición, piloto trasero 4 A
3. Display de información para el conductor FID,
toma de corriente 15 A
4. Bocina 7,5 A
5. Motronic, enchufe de diagnóstico 10 A
6. Bomba de combustible 10 A
7. Puños calefactables 4 A



Tendido del mazo de cables en el chasis [Integral ABS]



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 dobleces ni rozaduras.

Observar la disposición y el número de 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:

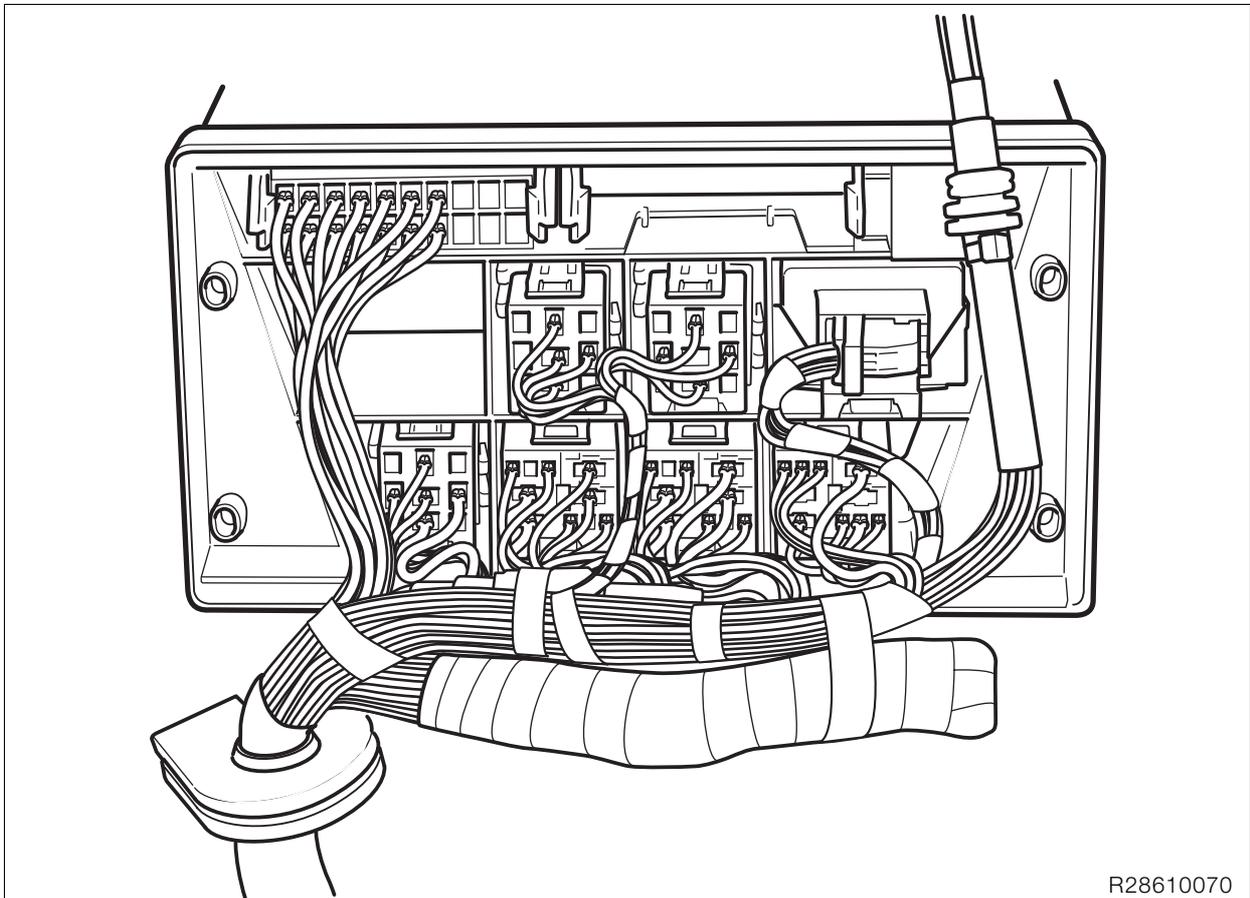
Al desmontar el mazo de cables, desmontar también con éste la caja del sistema eléctrico central. Durante el montaje, comenzar con el equipo eléctrico central.



Par de apriete:

Masa al motor 9 Nm

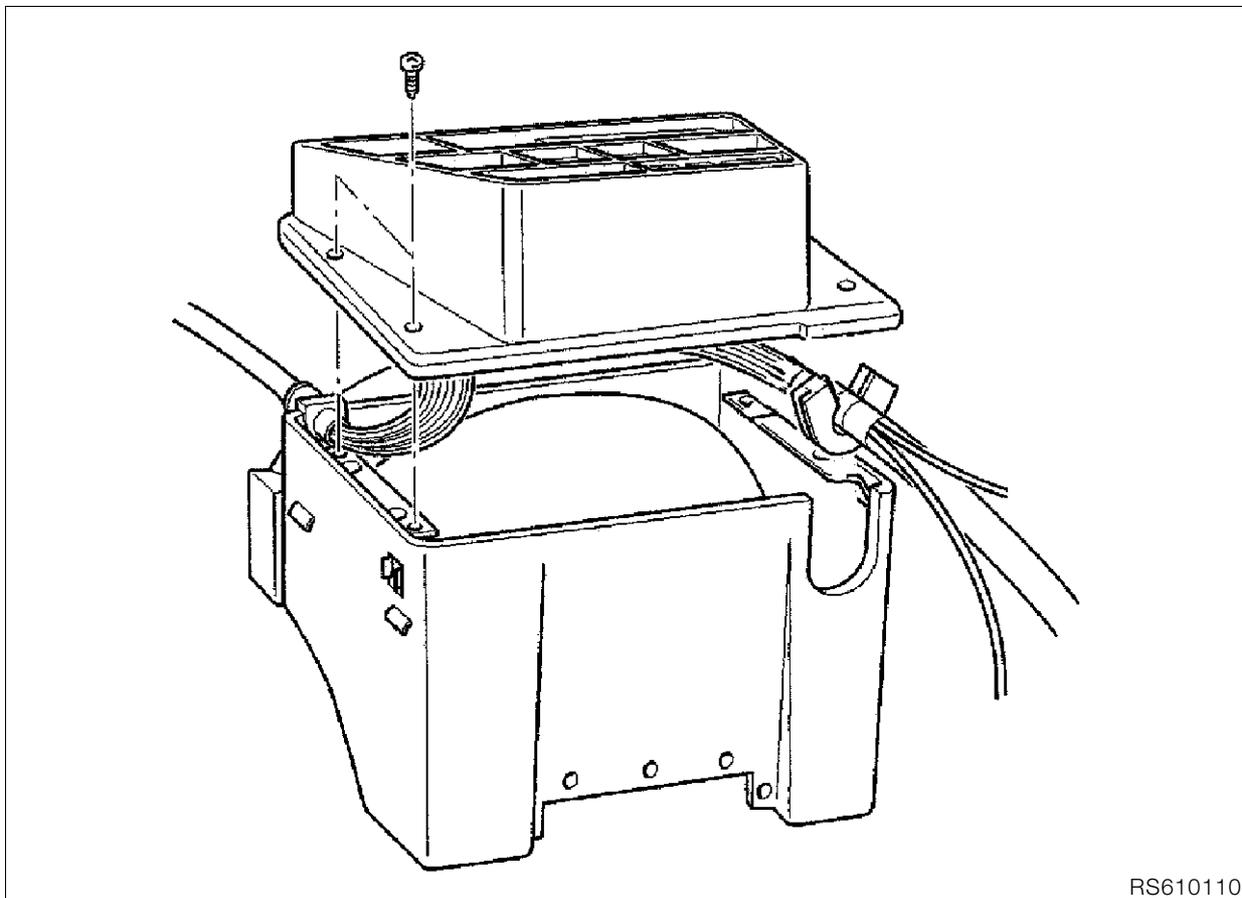




R28610070



Tendido del mazo de cables/conexión
a la caja central de componentes
eléctricos



RS610110

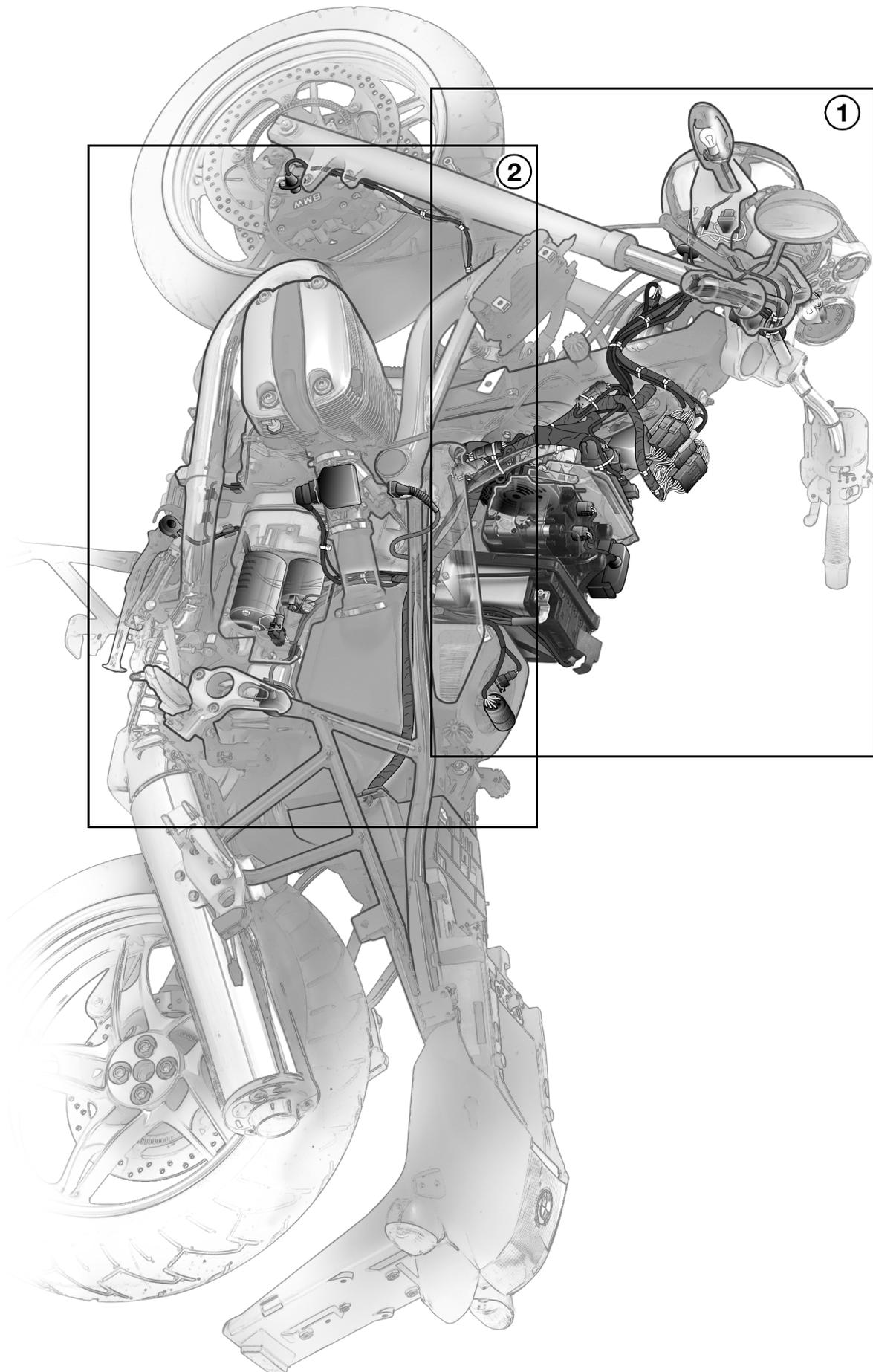
Tendido del mazo de cables en la caja central de componentes eléctricos/salida

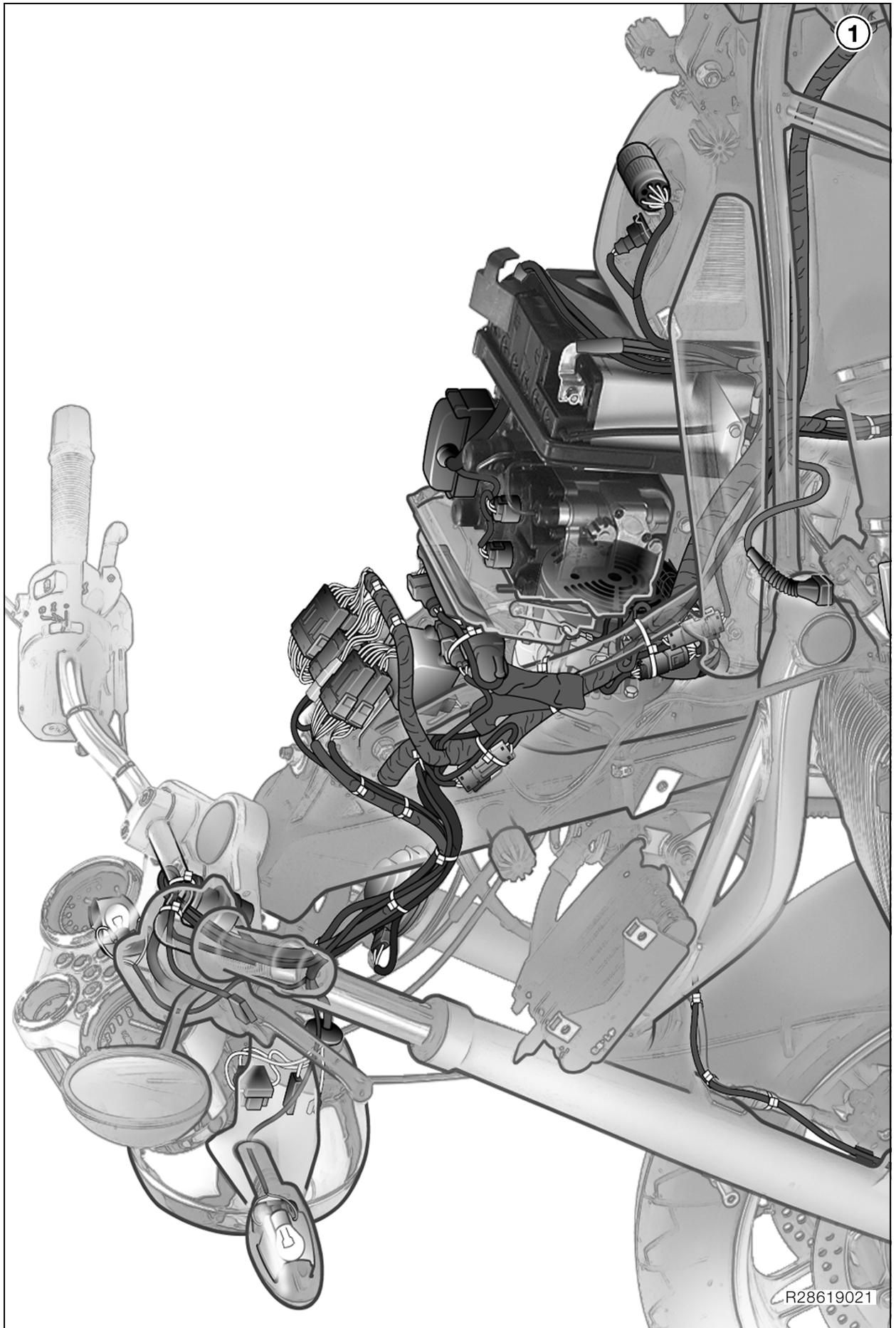


Aviso:

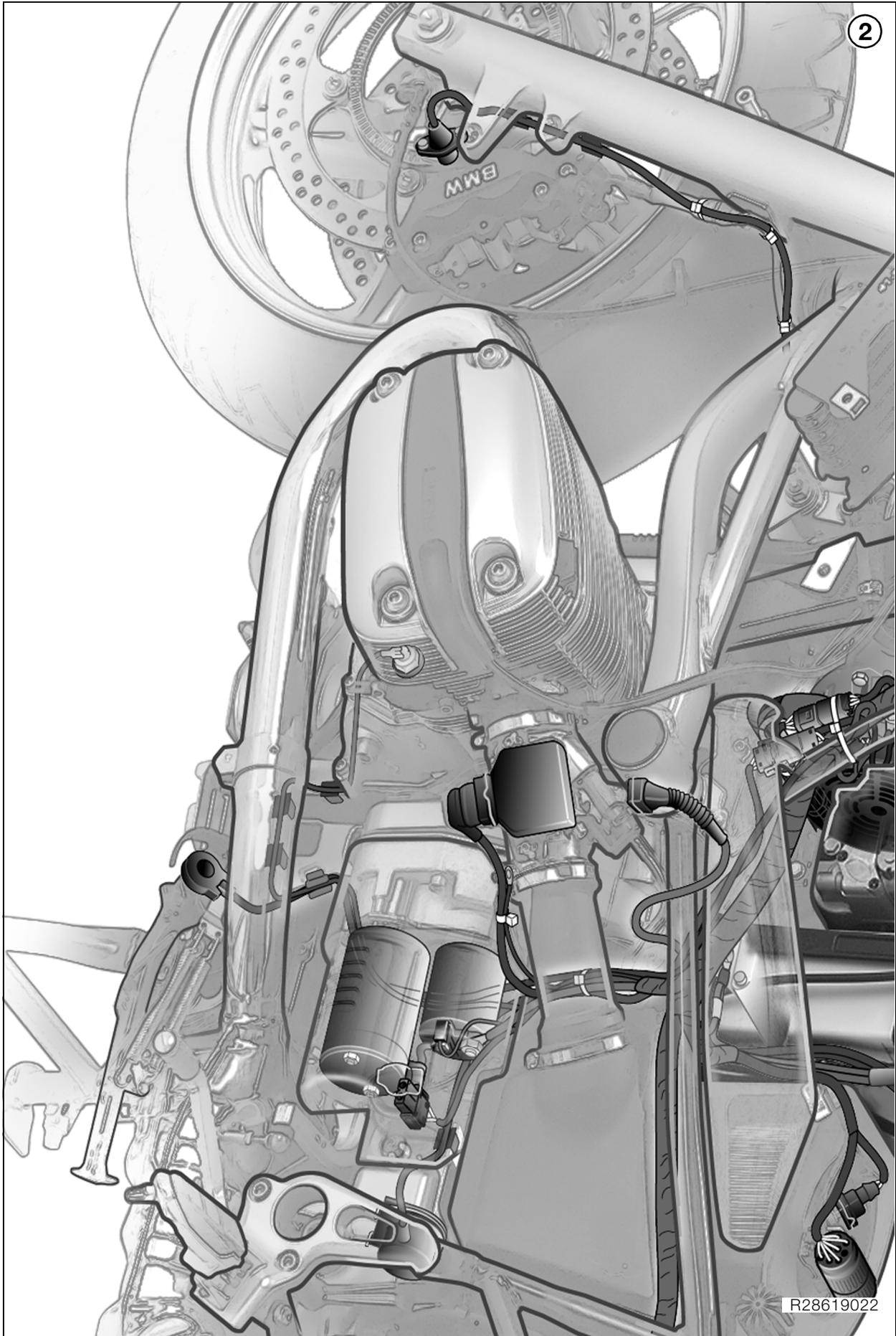
La cinta blanca de identificación (flecha) tiene que quedar cubierta por la boquilla.

Tendido del mazo de cables
Vista lateral izquierda



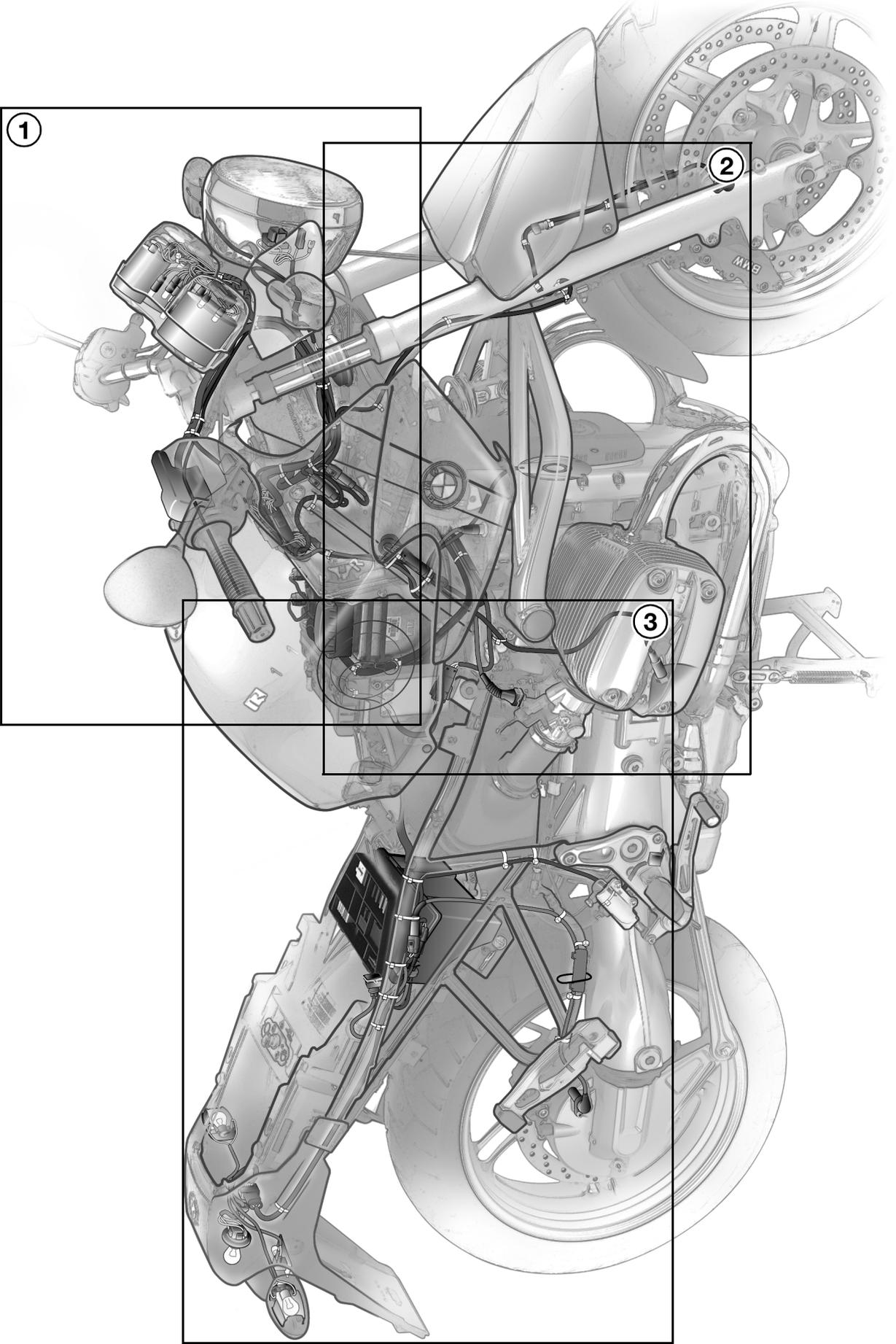


R28619021

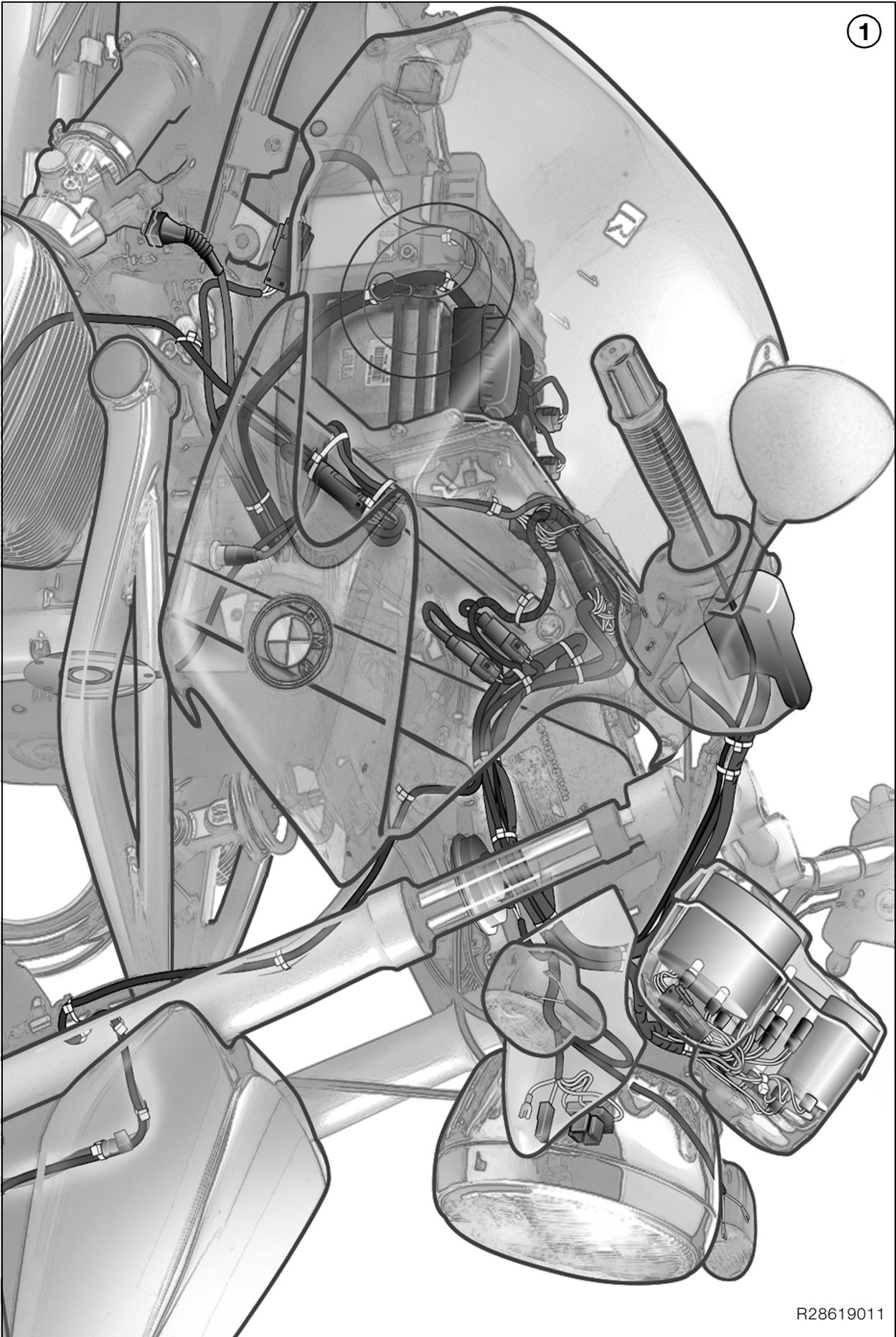


R28619022

Tendido del mazo de cables
Vista lateral derecha

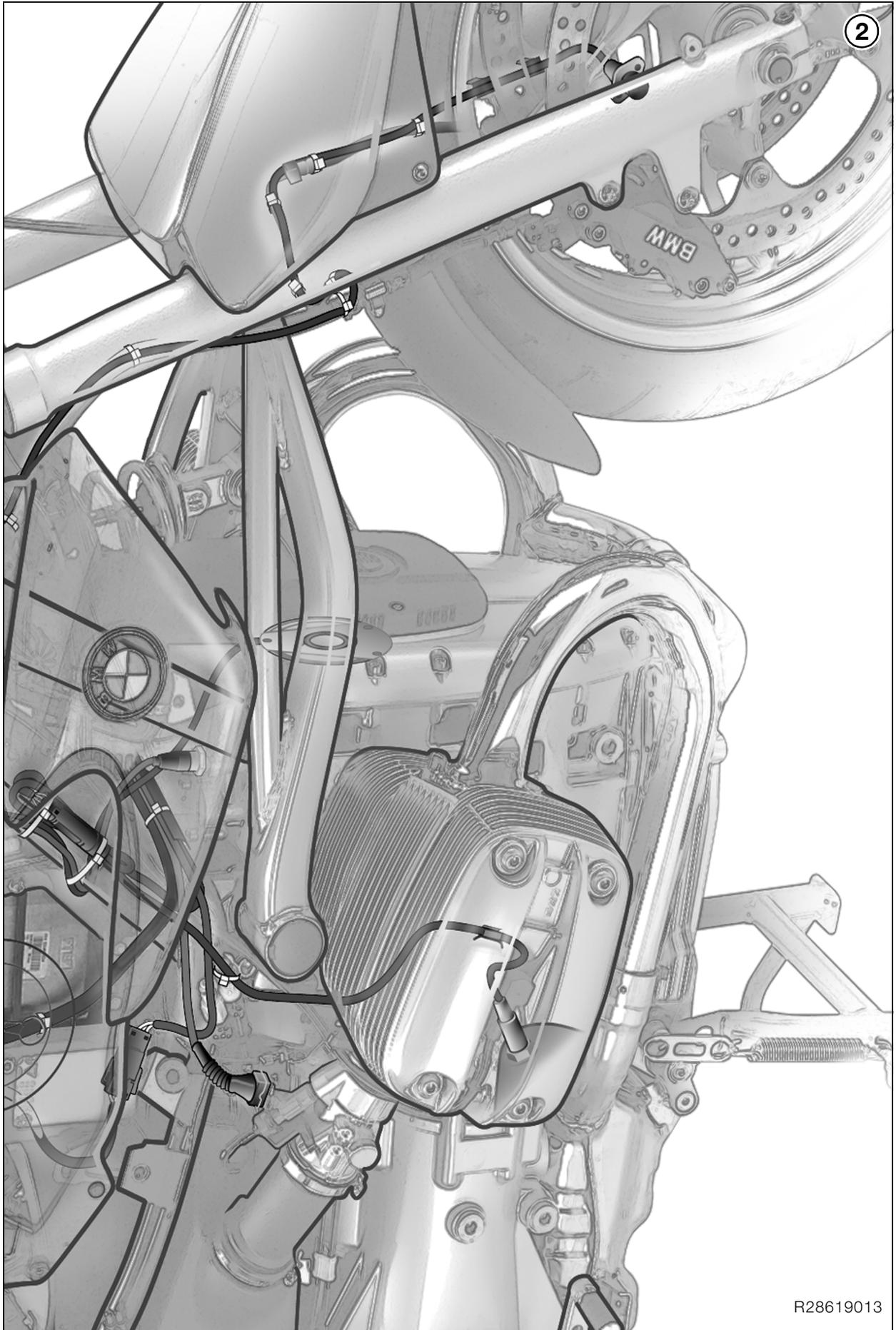


1



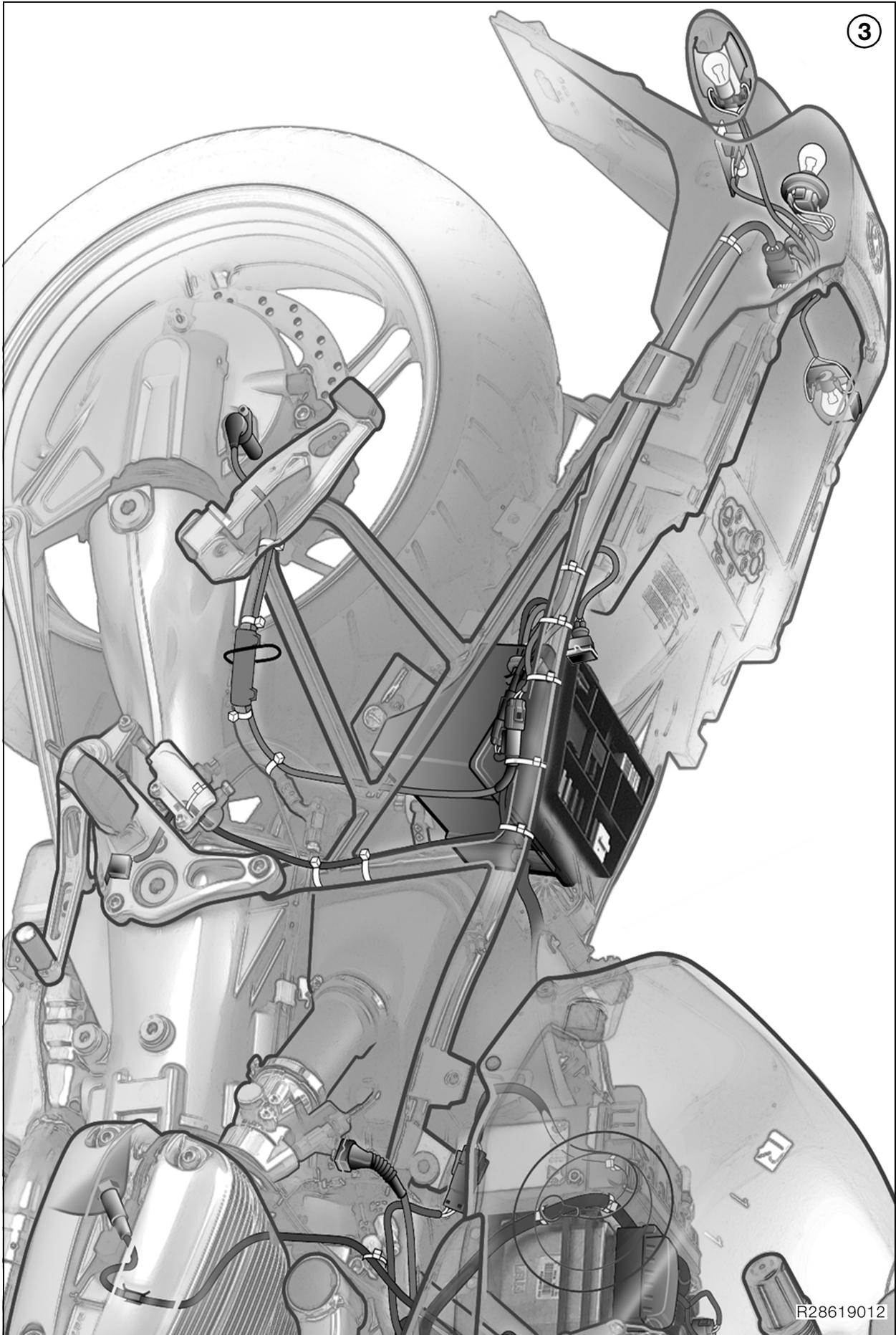
R28619011





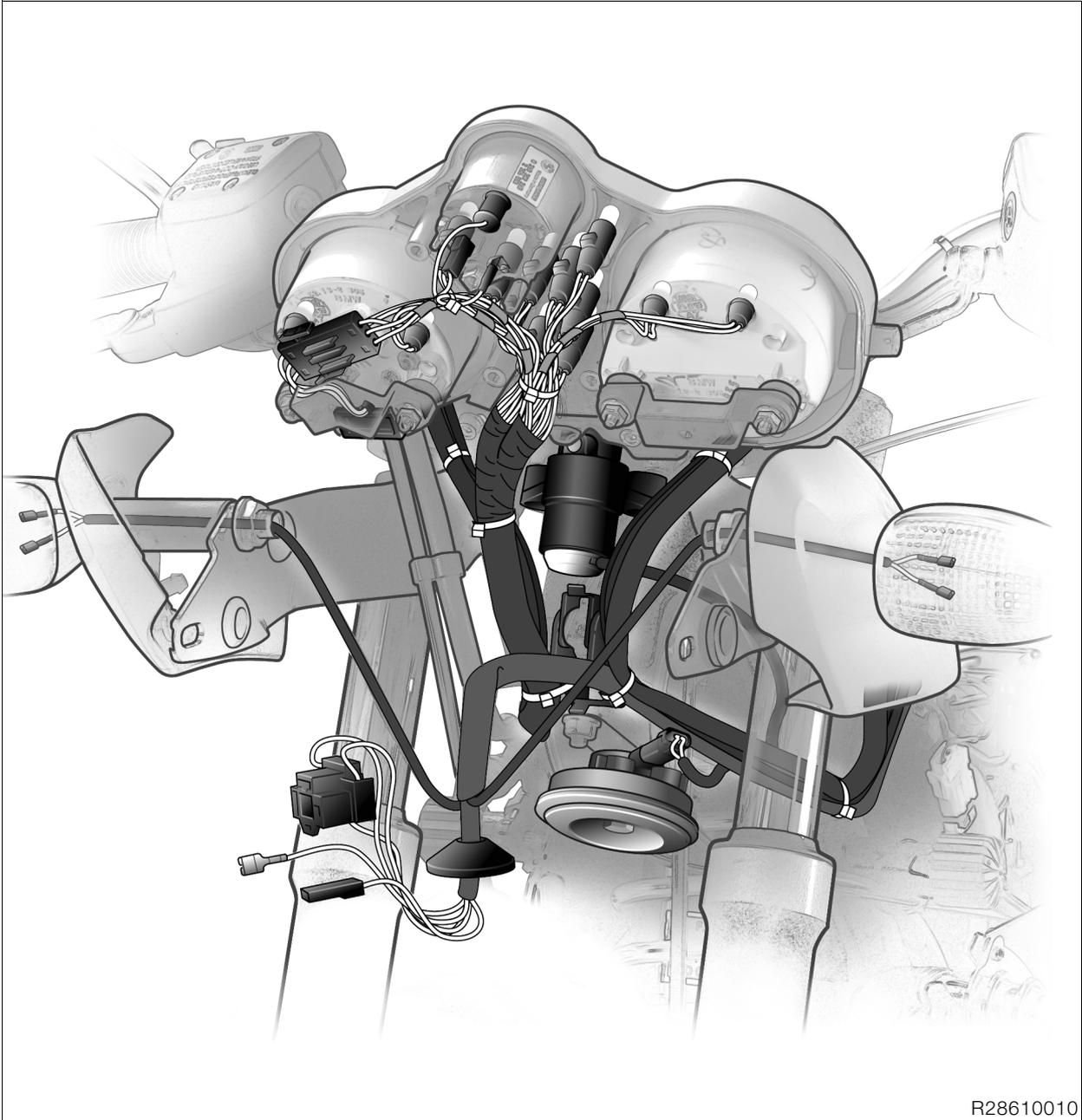
R28619013





R28619012

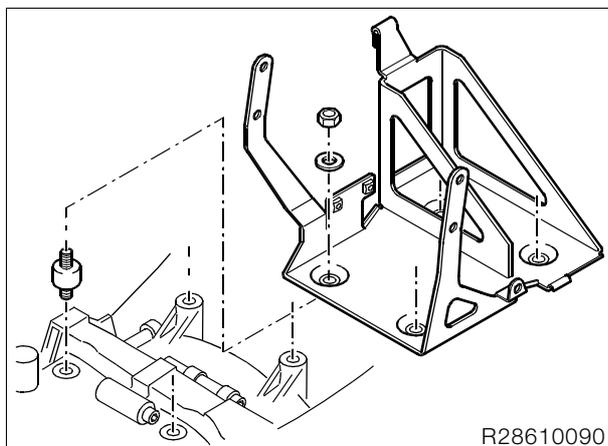
Tendido del mazo de cables
Vista desde delante



R28610010



61 21 Desmontar y montar el soporte de la batería



- Desmontar el depósito de combustible.
- Desmontar la batería.

Atención:

Desembornar 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.

- Soltar la unidad de mando Motronic.
- **[Integral ABS]** Desmontar la unidad del ABS.
- Desmontar el tubo de admisión.
- 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 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.
- 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 informaciones conservadas en la memoria de la unidad de mando de la Motronic (entre otras, las averías, o 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.

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
Desmontar y montar la sujeción del soporte de instrumentos	6

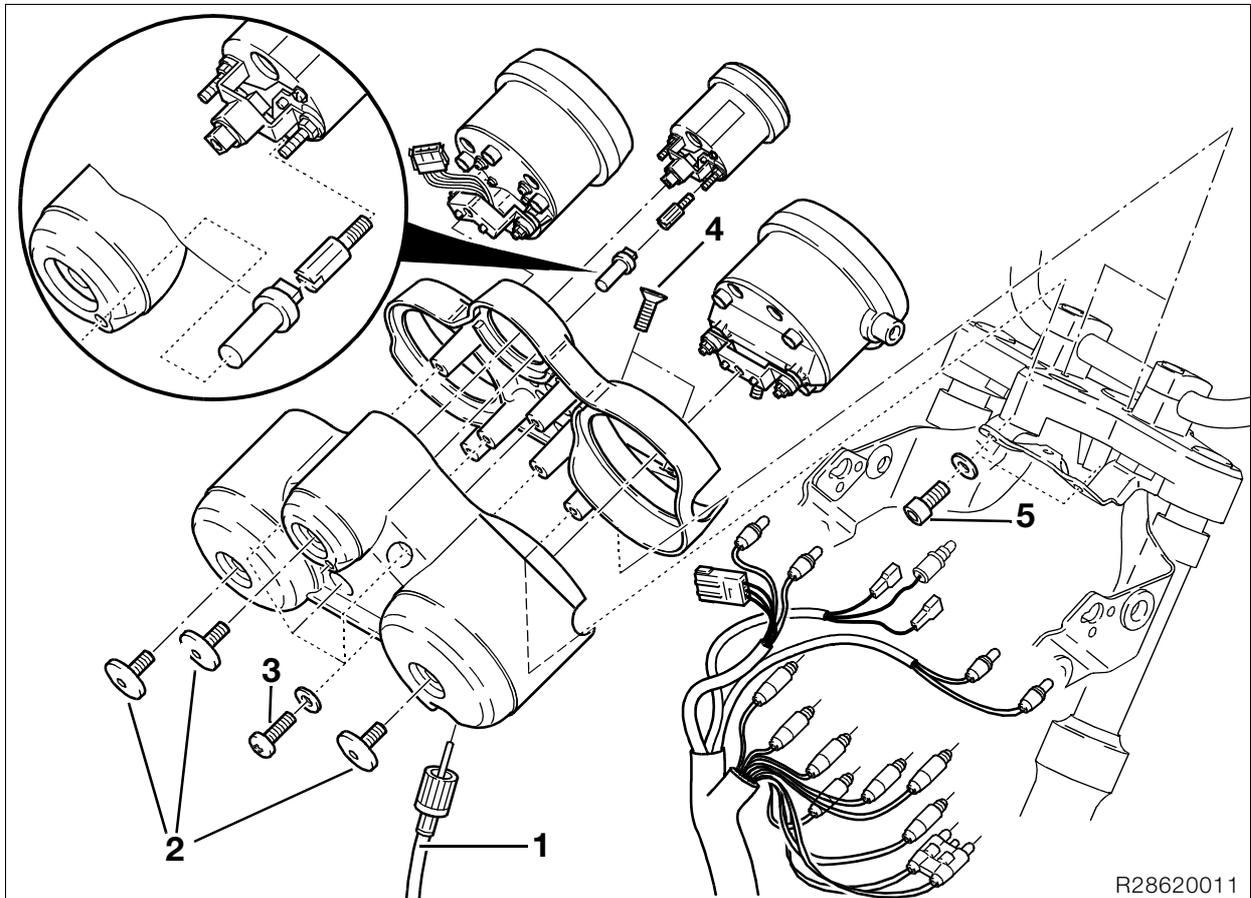




Datos técnicos	R 1150 R
Cuadro de instrumentos	
Alumbrado de los instrumentos/testigos luminosos de control	A 12 V 1,7 W
[ABS] Testigo luminoso de control ABS/brake failure	A 14 V 3 W
Accionamiento del tacómetro	
Relación de multiplicación del accionamiento del tacómetro	I = 2,6







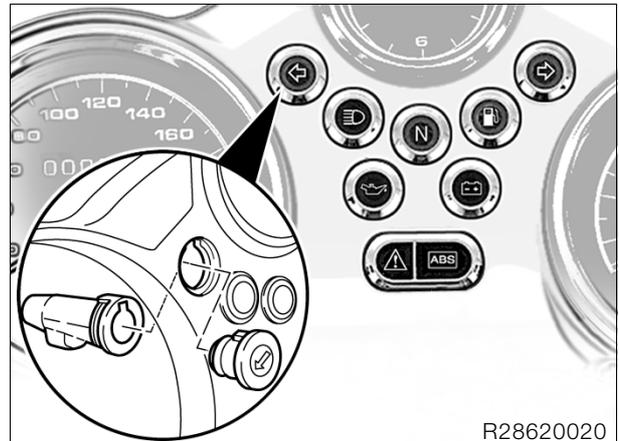
R28620011

62 11 Desmontar y montar el cuadro de instrumentos

⚠ Atención:

Desconectar el encendido.
Desembornar el cable de masa de la batería.
Aislar el cable de masa.

- En caso necesario, desmontar el parabrisas Speedster con su soporte.
- Desmontar el faro.
- Soltar el árbol del tacómetro (1).
- Soltar los tornillos (2), (3) y desmontar la cubierta.
- Soltar el alumbrado del tacómetro y desmontar el tacómetro.
- Desenchufar el conector del cuentarrevoluciones.
- Soltar el alumbrado del cuentarrevoluciones y desmontar el cuentarrevoluciones.
- Soltar el alumbrado del reloj.
- Desenchufar el conector del reloj y desmontar el reloj.

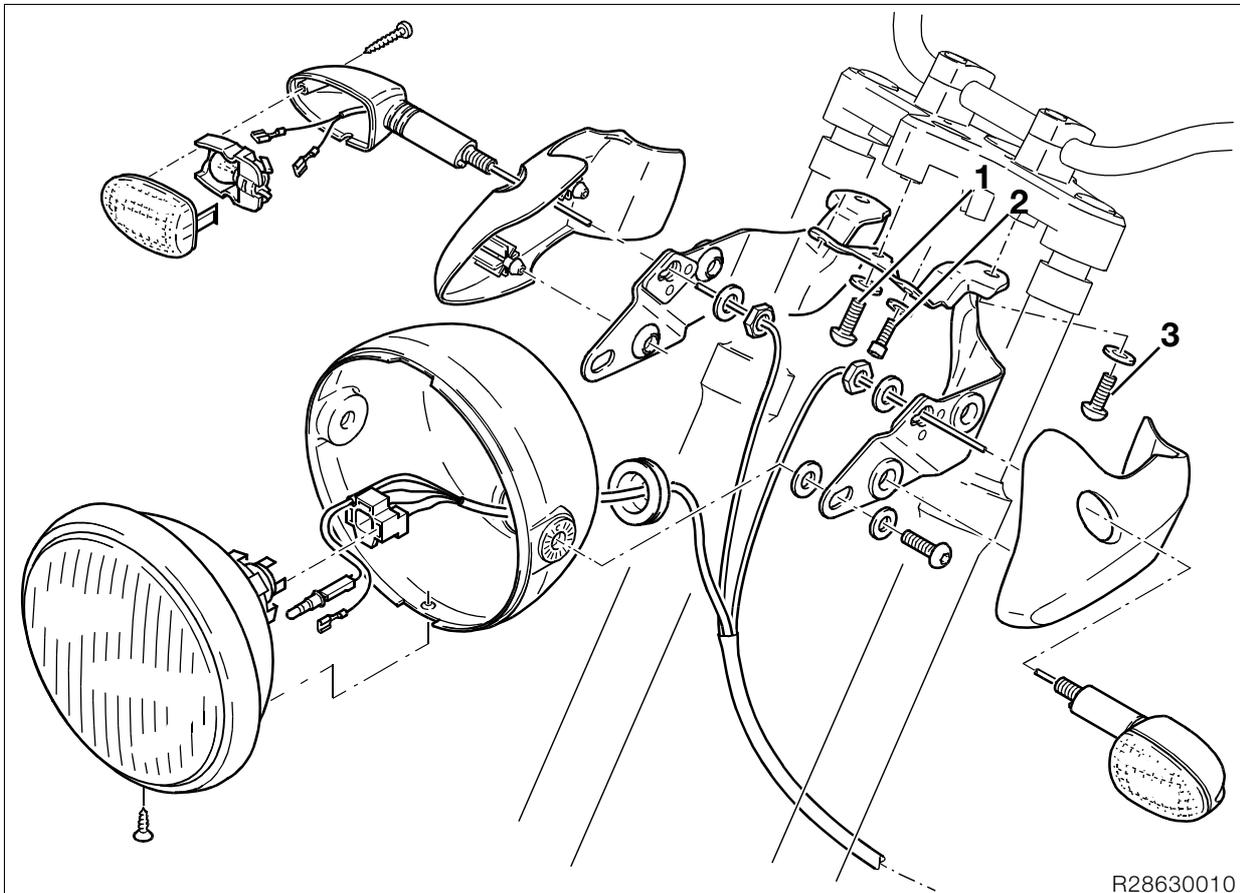


R28620020

⚠ Atención:

No confundir las cubiertas.

- Empujar ligeramente los testigos de control hacia arriba, retirar la tapa y desmontarla hacia abajo.
- Soltar los tornillos (4), (5) y desmontar el soporte de los instrumentos.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso.



R28630010

46 63 Desmontar y montar la sujeción del soporte de instrumentos

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

⚠ Atención:

Desconectar el encendido.
Desembornar el cable de masa de la batería.
Aislar el cable de masa.

- En caso necesario, desmontar el parabrisas Speedster con su soporte.
- Desmontar los intermitentes delante, a la derecha y a la izquierda.
- Desmontar las molduras laterales.
- Desmontar el faro.
- Soltar el eje del tacómetro.
- Soltar la abrazadera para cables en el soporte del faro.
- Soltar la abrazadera para cables en el soporte de la bocina.
- Soltar el tornillo (1).
- Soltar los tornillos (2) y (3).
- Soltar el cuadro de instrumentos en la parte superior de la tija de la horquilla, desplazarlo ligeramente hacia delante y sujetarlo en esa posición.

⚠ Atención:

No arañar el cuadro de instrumentos.

- Desmontar la sujeción del soporte de instrumentos hacia arriba.

⚠ Atención:

No sujetar el ramal de cables de la cerradura de encendido junto con el paquete de cables en el soporte de la bocina, a fin de disponer de libertad de movimientos suficiente en el ramal de cables de la cerradura de encendido al girar el manillar.

- Corregir el alcance del faro aflojando ligeramente el tornillo de fijación del faro.

Cota de ajuste: -25 cm a una distancia de 10 m

🔧 Par de apriete:

Sujeción del soporte de instrumentos a la tija de la horquilla 20 Nm

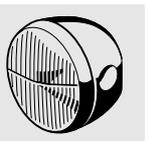
63 Luces

Indice

Página

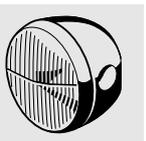
Datos técnicos	3
Desmontar y montar el faro	5
Ajustar el faro	5
Desmontar y montar los intermitentes delanteros	5

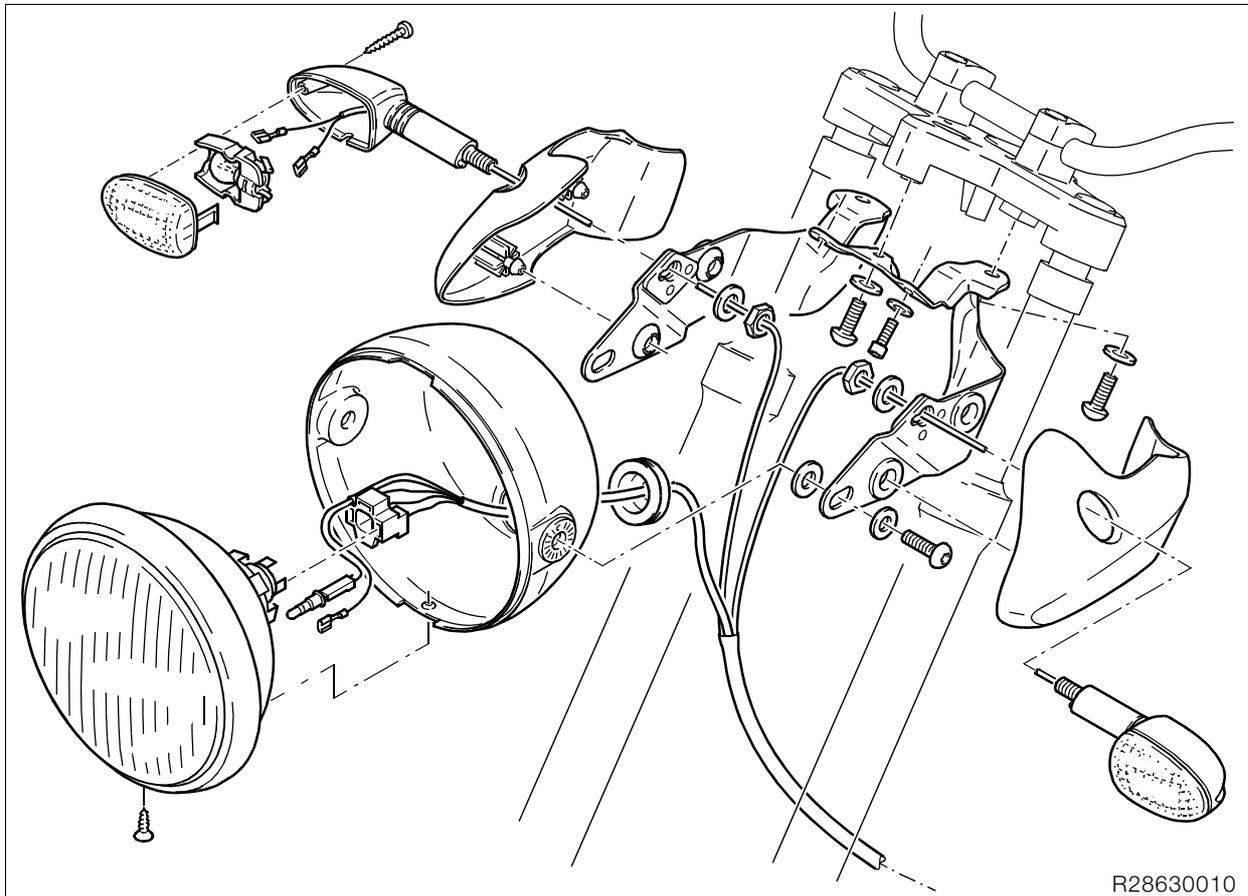




Datos técnicos	R 1150 R
Faro	Faro halógeno redondo
Bombillas	
Luz de carretera/luz de cruce	Bombilla halógena H4 12 V 60/55 W
Luz de posición	12 V/ 4 W Denominación normalizada T 8/4
Luz de freno/piloto trasero	12 V/ 21/5 W Designación normalizada P 25-2
Intermitentes	12 V/ 21 W Designación normalizada P 25-1
Alumbrado de la matrícula	Bombilla halógena 12 V/6 W







63 12 Desmontar y montar el faro



Atención:

Desconectar el encendido.
Desembornar el cable de masa de la batería.
Aislar el cable de masa.



Atención:

No tocar las bombillas con los dedos.

63 10 004 Ajustar el faro

- Corregir el alcance del faro aflojando ligeramente el tornillo de fijación del faro.

Cota de ajuste:..... -25 cm a una distancia de 10 m

63 13 Desmontar y montar los intermitentes delanteros



Atención:

Desconectar el encendido.
Desembornar el cable de masa de la batería.
Aislar el cable de masa.

- Desmontar los cristales cobertores de los intermitentes, desmontar el conector de cable del reflector y pasar el cable a través del soporte del intermitente.



Atención:

No tocar con la mano el interior del reflector ni las bombillas.

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

