

Mercedes-Benz Global Training




Centro de Entrenamiento Kaufmann Ltda. - CEK

Vans • Manual de Mantenimiento Furgón Vito 113 CDI

Documentación para el participante

Módulo de Información

 Rev. 01
Edición 02.05.2012



Mercedes-Benz

Esta documentación está destinada exclusivamente para actividades de capacitación

Hecho en Chile

© 2012

Editor: Centro de Entrenamiento Kaufmann Ltda.

Este documento, incluida la totalidad de sus partes, está protegido por el derecho de autor, por tanto su aplicación. A raíz de esto queda totalmente prohibido su reproducción, venta y distribución.

Índice	Página
1 Presentación	3
1.1 Bienvenida	3
1.2 Ronda de presentaciones	4
1.3 Objetivos	4
1.4 Contenidos	4
1.5 Reglas del juego	5
2 Familiarización	6
2.1 Dimensiones del vehículo	6
2.2 Claves de ejecución	7
2.3 Número de ejecución	8
2.4 Carga útil	8
2.5 Designación comercial	8
3 BlueEFFICIENCY	10
3.1 Fundamentos	10
3.2 Bomba de la servodirección ECO	12
3.3 Neumáticos con resistencia a la rodadura optimizada (Viano)	13
3.4 Gestión de batería	13
3.5 Relación de motores nueva Vito	15
3.6 Arranque y Parada ECO	16
4 Lubricantes	19
4.1 Generalidades del aceite	19
4.2 Aspectos generales sobre aceites para motores	21
4.3 Aceites monogrado y aceites multigrado	26
4.4 Aceites Low Spash	27
4.5 Aceites de motor homologados	27
4.6 Mantenimiento ASSYST	28
5 Cadena cinemática	30
5.1 Motor OM651	30
5.1.1 Cambio de aceite y el filtro	31
5.1.2 Control de Nivel de Aceite	32
5.2 Filtro de partículas (DPF)	33
5.3 Sistema de combustible	34
5.3.1 Renovar filtro de combustible	35
5.4 Sistema de sobrealimentación de aire – Turbocompresor VTG	36
5.4.1 Sustituir el elemento del filtro de aire	38
5.4.2 Renovar el líquido refrigerante	39
5.5 Cambio manual ECO - Gear	43
5.5.1 Sustituir aceite del cambio	44
5.5.2 Sustituir aceite del eje trasero	45

Índice	Página
6 Tren de rodaje	47
6.1 Suspensión delantera y trasera	47
6.2 Sistema de Frenos - Programa electrónico de estabilidad ESP®	48
6.2.1 Sustituir Pastillas y discos de freno	53
6.2.2 Renovar el líquido de frenos	55
7 Sistema eléctrico	57
7.1 Disposición de los fusibles	57
7.1.1 Arranque auxiliar	58
7.2 Cuadro de instrumentos	59
7.2.1 Display multifunción	59
7.2.2 Luces de advertencia	61
7.3 Renovar el filtro de polvo de la calefacción/ventilación	65

1 Presentación

1.1 Bienvenida

Estimado participante.

Bienvenidos al curso de Mantenimiento del furgón Vito 113 CDI

En estos documentos de formación encontrará hojas de ejercicios e informaciones técnicas actuales respecto al vehículo que acaba de adquirir. Durante el entrenamiento podrá conocer la estructura y funcionamiento de los distintos sistemas integrados en los vehículos y además, le proporcionaremos útiles sugerencias para rentabilizar aún más su compra mediante la aplicación de distintos TIPS o consejos para el mantenimiento preventivo de la unidad.

Naturalmente las informaciones elaboradas aquí requieren de su máxima atención para lograr así obtener un elevado nivel de aprendizaje. Sea participativo, intégrese a la clase, manifieste todas sus inquietudes y por sobre todo, entreténgase aprendiendo!!

¡Mucho éxito!

Centro de Entrenamiento Kaufmann Ltda.



1.2 Ronda de presentaciones

Por favor conteste las siguientes preguntas para así lograr conocernos mejor:

- ¿Cuál es su nombre?
- ¿Cuál es la empresa donde se desempeña?
- ¿Cuál es su cargo?
- ¿Cuál es su nivel de conocimiento técnico en la unidad Vito?
- ¿Qué expectativas tienes del curso?

1.3 Objetivos

Deseamos que al finalizar este entrenamiento usted pueda:

- Conocer los agregados y sistemas técnicos del vehículo
- Comprender los fundamentos del sistema de mantenimiento ASSYST
- Conocer las designaciones de lubricantes homologados para el vehículo
- Aplicar el aprendizaje adquirido en el mantenimiento preventivo de la unidad

1.4 Contenidos

Los temas a tratar durante el entrenamiento serán:

- Dimensiones, capacidades de carga y designación comercial de la unidad
- Familiarización en agregados técnicos de la unidad:
 - Cadena cinemática: Motor y transmisión
 - Tren de rodaje: suspensión y frenos
 - Sistema eléctrico: Disposición de dispositivos electrónicos e iluminación
- Fundamentos del sistema de mantenimiento ASSYST
- Lubricantes homologados
- Consejos y procedimientos para el mantenimiento

1.5 Reglas del juego

Antes de comenzar el entrenamiento necesitamos darles a conocer las siguientes indicaciones para de esta manera lograr desarrollar las actividades de manera satisfactoria y segura. Considere los siguientes puntos:

- Mantener los tiempos acordados, **puntualidad.**
- Dejar que los demás acaben de hablar. Evite comentarios aislados.
- Aportar experiencias sobre el tema, **colaboración constructiva.**
- Tener en cuenta los aspectos de seguridad al realizar trabajos en el vehículo y en taller.
- Reacción ante las modificaciones, **sea flexible.**
- Mantener el orden y alcanzar los objetivos es tarea de todos.
- Tratar los vehículos con cuidado
- Teléfono móvil apagado o en silencio.



Indicación

Este atento en todo momento a las indicaciones que les entregará el instructor. En caso de dudas sobre los contenidos o actividades propuestas, deberá comunicarlas con su instructor a fin de permitir desarrollar la actividad sin contratiempos.

2 Familiarización

2.1 Dimensiones del vehículo

Las longitudes totales del vehículo en la Vito se modifican como se indica a continuación:

Modelo	Compacto	Largo	Extralargo
Vito/Viano hasta 2010	4.748 mm	4.993 mm	5.223 mm
Vito/Viano a partir de 2010	4.763 mm	5.008 mm	5.238 mm

Las versiones del modelo

Con el nuevo diseño del frontal varía el voladizo delantero del vehículo. La longitud total de la Vito aumenta 15 mm. La anchura del vehículo con retrovisores aumenta en 12 mm, y alcanza en la Vito y el Viano una cota de 2.253 mm. Si se repliegan los retrovisores, esta cota disminuye a 2.013 mm.

Vito	Compacta Longitud 4.763 mm	Larga Longitud 5.008 mm	Extralarga Longitud 5.238 mm
Furgón con techo normal	•	•	•
Furgón con techo elevado	—	•	—
Mixta con techo normal	•	•	•
Mixta con techo elevado	—	•	—
Combi	•	•	•

- Disponible
- No disponible

2.2 Claves de ejecución



Furgón techo normal



Furgón techo elevado



Mixta



Pasajeros

639	6	0	3	1	3
					Ejecución 3=> completa
				Dirección 1=> dirección a la izquierda 2=> dirección a la derecha	
			Longitud del vehículo 1=> Compacta 3=> Larga 5=> Extralarga		
		Grupo destinatario 0=> Profesional 1=> Privado			
	Carrocería 6=> Furgón 7=> Combi/Viano FUN 8=> Viano				
Serie Vito y Viano					






2.3 Número de ejecución

Modelo 113 CDI	Furgón	Combi	Motor	Potencia en kW
Compacta	639.601.13	639.701.13	OM651 DE22LA	100
Larga	639.603.13	639.703.13	OM651 DE22LA	100
Extralarga	639.605.13	639.705.13	OM651 DE22LA	100

2.4 Carga útil

Para una M.M.A. de 3,05 t		Compacta	Larga	Extralarga
Furgón		1.180 kg	1.155 kg	1.130 kg
	con techo elevado	—	1.115 kg	—
Mixta		1.145 kg	1.120 kg	1.095 kg
	con techo elevado	—	1.085 kg	—
Combi		1.090 kg	1.065 kg	1.040 kg

2.5 Designación comercial

Designación de modelos OM651 en la Viano	Designación de modelos OM651 en la Vito	Designación de modelos OM651 en la Vito
		
<i>Potencia del motor 100 kW</i>	<i>Potencia del motor 70 kW</i>	<i>Potencia del motor 120 kW</i>
		
<i>Potencia del motor 120 kW</i>	<i>Potencia del motor 100 kW</i>	

Ejercicio 1 : a) ¿Dónde puedo encontrar el número de chasis?

b) En caso de requerir cambiar el neumático, ¿Cuál es la zona indicada para ello en el vehículo?

c) ¿Es posible arrancar el vehículo con las pilas de llave descargadas? ¿Qué pila utiliza?

Ejercicio 2 : a) ¿Dónde puedo encontrar la caja de fusibles en el compartimento de motor?

b) ¿Qué componentes electrónicos están integrados en la caja de fusibles?

c) ¿Dónde se encuentra la batería del vehículo?

3 BlueEFFICIENCY

3.1 Fundamentos



El paquete BlueEFFICIENCY incluye:

- Función de arranque y parada ECO
- Gestión de batería
- Neumáticos optimizados para la resistencia a la rodadura
- Bomba de la servodirección ECO
- Indicación del punto de acoplamiento de las marchas
- Bomba de combustible regulada
- Medidas internas del motor OM651

Alcance de BlueEFFICIENCY

El paquete BlueEFFICIENCY está disponible de serie para todos los modelo Viano.

Utilidad

- Reducción del consumo de combustible y de las emisiones de CO₂ de los motores diésel.
- Posibilidad de beneficiarse de ventajas fiscales relacionadas con las menores emisiones de CO₂.
- Protección del medio ambiente y uso sostenible de los recursos naturales
- Mayor nivel de confort.

BlueEFFICIENCY tiene como objetivo la protección del medio ambiente y un uso sostenible de los recursos naturales. Las medidas BlueEFFICIENCY contribuyen a reducir considerablemente el consumo de combustible. La reducción de las emisiones de CO₂ preserva adicionalmente el medio ambiente y puede suponer ventajas fiscales, según la legislación del país. Otra ventaja es el mayor nivel de confort que proporcionan muchas de estas medidas individuales.

Medidas BlueEFFICIENCY	Vito combinada (N1)	Vito combinada (M1)
Medidas internas del motor OM651	S	S
Bomba de combustible regulada ²	S	S
Gestión de batería ²	S	S
Dispositivo de arranque y parada ¹	O	S
Bomba de la servodirección ECO ²	O	S
Neumáticos optimizados para la resistencia a la rodadura	O	S
Indicación del punto de acoplamiento de las marchas ¹	O	S

- N1 = Vito con matriculación de camión
- M1 = Vito con matriculación de turismo
- S = paquete de serie
- = paquete opcional

(1) Sólo en combinación con el nuevo cambio manual de furgoneta ECO-Gear y el OM651

(2) Disponible para el OM651 y el OM642

3.2 Bomba de la servodirección ECO

En la bomba de la servodirección ECO, la bomba de serie está equipada con una válvula activada eléctricamente (**E**lectrical **C**ontrolled **O**rifice).

La activación de esta válvula provoca una reducción del caudal volumétrico y con ello una disminución de la presión de circulación en el circuito del aceite de la servodirección. Debido a la menor presión de circulación se reduce la potencia de entrada de la bomba, lo que contribuye a un ahorro de combustible y por consiguiente a la reducción de emisión de CO₂. La activación se realiza por medio de la unidad de control ESP en función del ángulo de viraje, de la velocidad del ángulo de viraje y de la velocidad de marcha.

La unidad de control del motor suministra para ello la correspondiente señal de carga. De esta manera se determina el caudal volumétrico de la bomba de la servodirección y se regula en función de la demanda. El descenso del caudal volumétrico a velocidades elevadas de marcha conduce a una mejora en la sensibilidad de dirección, similar a una dirección con función paramétrica (función paramétrica significa mejor sensibilidad de dirección).



3.3 Neumáticos con resistencia a la rodadura optimizada (Viano)

Los neumáticos con resistencia a la rodadura optimizada ayudan a ahorrar combustible y a reducir las emisiones de CO₂. Esto se logra con una nueva mezcla de goma para la franja de rodadura, con adición de silicio. Estas medidas reducen las pérdidas energéticas debidas a la rodadura y a la deformación del neumático.

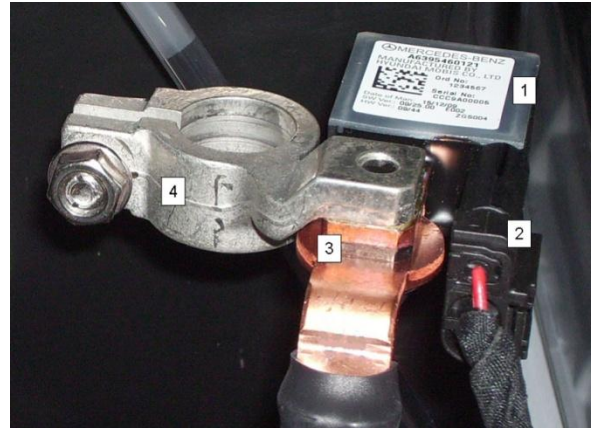


3.4 Gestión de batería

Para mantener la batería de arranque del vehículo siempre en un estado óptimo, se controlan y evalúan constantemente la tensión, la corriente y la temperatura de la batería, y según corresponda se activan diferentes actuadores o se modifican parámetros.

Para ello se montan componentes nuevos en el vehículo:

- Sensor de batería inteligente (IBS) directamente en el polo negativo de la batería.
- Nuevo módulo de registro de señales y activación SAM con el software de la gestión de batería.



1	Electrónica del sensor	3	Resistor de precisión
2	Conector del sensor	4	Borne de batería (negative)



El resistor de precisión y el sensor son muy sensibles a las cargas mecánicas. Por ello, tirar de la batería por el cable negativo tiene como consecuencia una avería del sensor de batería.

El sensor de batería mide la tensión de la batería, la corriente de carga y descarga y la temperatura. La gestión de batería puede generar las siguientes acciones.

- Regular la tensión de carga en función de la temperatura.
- Regular la tensión/corriente de carga en función de la tensión de la batería.
- Aumentar el número de revoluciones de ralentí.
- Impedir la "parada del motor" con el dispositivo de parada y arranque montado del motor.
- Desconectar escalonadamente los consumidores como la calefacción de asiento, el calefactor adicional eléctrico, la calefacción de retrovisor.

3.5 Relación de motores nueva Vito

Con la introducción del nuevo modelo Vito/Viano se han adaptado los motores a la norma vigente de gases de escape Euro5 o bien se han desarrollado de nuevo. Al igual que en la Sprinter (BM 906), en la nueva Vito/Viano ahora se monta también el nuevo motor Diésel de cuatro cilindros OM651. Este sustituye al eficiente motor predecesor OM646.

Motor OM651



- Bloque motor de fundición gris.
- Dos árboles de compensación Lanchester para compensar los momentos de masa libres.
- Técnica de cuatro válvulas con dos árboles de levas.
- Sistema de inyección CDI-D de la empresa Delphi.
- Presión de inyección hasta 1800 bar.
- Inyectores de la bobina electromagnética.
- Instalación de incandescencia para arranque rápido con calefacción de combustible.
- Turbocompresor por gases de escape VTG con dispositivo de regulación eléctrica.
- Bomba de aceite regulada.
- Bomba de líquido refrigerante conmutable.
- Termostato de líquido refrigerante conmutable.
- Eyectores de aceite desconectables.
- Distribución trasera.
- Sonda lambda, catalizador y filtro de partículas diésel (DPF) de serie.
- Norma de gases de escape Euro 5.

3.6 Arranque y Parada ECO

La función de parada y arranque ECO (se apaga y se arranca de nuevo el motor), como equipamiento opcional, se activa pulsando la parte superior del interruptor basculante (símbolo ECO) (posición del interruptor 1) con el motor en marcha, siempre que se cumplan las siguientes condiciones:

- El vehículo ha circulado previamente a una velocidad superior a 2 km/h.
- El motor se encuentra al ralentí.
- El vehículo está parado.
- Se ha accionado al menos una vez el embrague.
- La palanca de cambio se encuentra en punto muerto o en posición neutra.
- No se pisa el pedal de embrague.
- La temperatura del líquido refrigerante es superior a 40 °C.
- La temperatura exterior es superior a 0 °C (para garantizar la temperatura de servicio del motor).
- El nivel de carga de la batería es suficiente (función de consulta automática en la unidad de control electrónica).



El motor se para automáticamente si:

Posibilidad 1

- Brilla el testigo de control ECO situado en el cuadro de instrumentos
- El vehículo está parado
- El motor gira al ralentí durante más de 2 segundos
- No hay ninguna marcha acoplada y no se pisa el pedal de embrague

Posibilidad 2

- Se pisa el pedal de embrague,
- El vehículo está parado,
- El motor gira al ralentí durante más de 3 segundos,
- Comienza a parpadear el testigo de control ECO en el cuadro de instrumentos y se suelta a continuación el pedal del embrague.



El motor arranca automáticamente si:

- Brilla el testigo de control ECO en el cuadro de instrumentos.
- Se pisa el embrague con el cambio en punto muerto.
- Se pisa a fondo el pedal del embrague estando una marcha acoplada (motor parado).
- El vehículo comienza a rodar (conexión de seguridad para la servodirección y el servofreno).

La función de parada y arranque ECO se desactiva pulsando la parte inferior del interruptor basculante situado en el tablero de instrumentos, a la izquierda de la cerradura de encendido (posición del interruptor 2). El testigo de control ECO del cuadro de instrumentos se apaga. Si el motor se para utilizando la llave de contacto, la función de parada y arranque ECO se desactiva automáticamente

Utilidad de la función

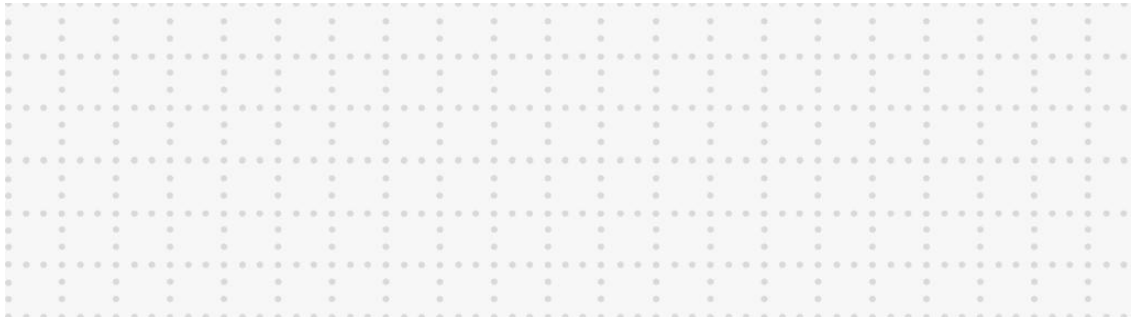
- Reducción del consumo de combustible en hasta un 8%
- Supresión de las emisiones contaminantes y acústicas a vehículo parado (gases de escape y ruido)
- Aumento de la autonomía

La función de parada y arranque ECO apaga y arranca automáticamente el motor durante tiempos de espera prolongados (por ejemplo, en ciudad, o en tráfico de reparto). El empleo de la función de parada y arranque ECO contribuye a reducir el consumo de combustible y la contaminación ambiental, y a aumentar la autonomía.

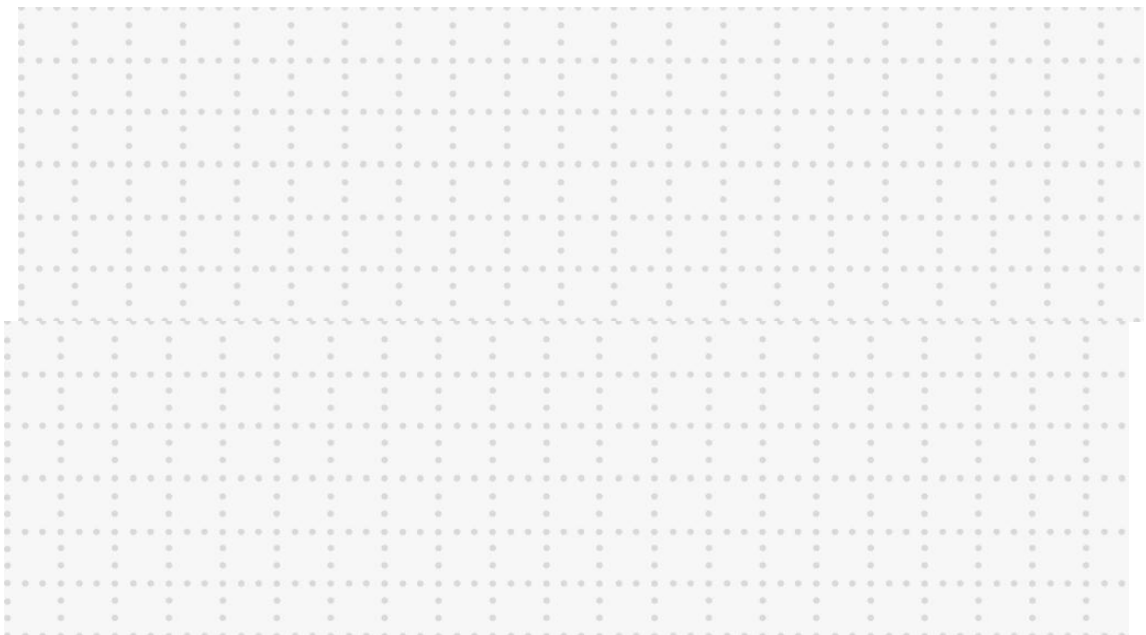
Ejercicio 3 : a) Defina en pocas palabras cual es el fin de BlueEFFICIENCY



b) ¿Qué Medidas BlueEFFICIENCY están dispuestas en su vehículo?



Ejercicio 4 : ¿Qué medidas se han implementado para optimizar el rendimiento del motor OM651?



4 Lubricantes

4.1 Generalidades del aceite

Las tareas que los lubricantes deben cumplir son igual de importantes que las de una pieza constructiva. Los lubricantes también tienen que estar adaptados a todas las influencias a las que esté expuesto un grupo o el vehículo para así poder cumplir sus funciones de lubricación. Los requisitos exigidos al aceite de base, a la composición de los lubricantes así como al tipo y la dosis de aditivos de lubricante son estrictos porque la capacidad de rendimiento, la vida útil y la seguridad de marcha del vehículo dependen también de la calidad del lubricante en todos los componentes a lubricar

Viscosidad

La viscosidad es la propiedad de un aceite lubricante de oponer una resistencia interior (fricción) a una deformación (movimiento relativo entre dos capas líquidas). Con la indicación de la viscosidad se describe la fluidez de los aceites lubricantes (p. ej., en las gamas de temperaturas bajas y temperaturas altas).

Índice de Viscosidad (VI)

El índice de viscosidad designa la relación viscosidad-temperatura de un aceite lubricante. Es una cifra, determinada por cálculo, de una escala convencional que caracteriza la variación de la viscosidad de un aceite mineral con la temperatura. Un índice de viscosidad alto representa una variación relativamente reducida de la viscosidad con la temperatura, y viceversa. El índice de viscosidad se puede calcular a partir de valores de viscosidad que se han medido a 40 °C y 100 °C.

Clases de viscosidad SAE

La Sociedad de Ingenieros Automotrices (SAE) efectuó para los dos aceites lubricantes más importantes de los vehículos, o sea, el aceite de motor y el aceite de cambio de marcha, una clasificación según la viscosidad, que se recogió en las normas nacionales correspondientes. Por la indicación de la clase SAE está establecida la viscosidad a temperaturas bajas y temperaturas altas. La viscosidad es, con temperaturas bajas, relevante para el arranque en frío y, con temperaturas altas, para propiedades lubricantes suficientes en el servicio de plena carga y a velocidades altas.

Clases SAE para aceites de motor

En la SAE J 300 están definidas las clases de viscosidad SAE para los aceites de motor. En los aceites multigrados que hoy suelen usarse se indican dos cifras, como por ejemplo, 10W-40. La cifra que aparece delante de la "W" describe las propiedades de fluencia del aceite cuando hace frío, mientras que la cifra que hay detrás de la "W" indica la viscosidad en el margen de altas temperaturas. El comportamiento de fluencia en frío de los aceites identificados con "W" se define con dos valores límite de cumplimiento obligatorio: "Cold Cranking Viscosity" y "Pumping Viscosity".

Aditivos

Los altos requisitos que deben cumplir los aceites lubricantes se pueden cumplir hoy en día sólo mediante aceites lubricantes aleados, que son aceites con aditivos químicos especiales solubles en el aceite.

La clase y cantidad de aditivos deben estar exactamente adaptadas a la función de los grupos. Los efectos de los componentes agregados a los aceites y su eficacia se prueban en ensayos prolijos y costosos.

Por esta razón, en las prescripciones de servicio de Mercedes-Benz figuran solamente productos cuyas características de rendimiento han sido comprobadas extensamente y documentadas por el proceso de autorización correspondiente. Solamente estos lubricantes cuya formulación es definitiva y han sido ensayados de esta forma están autorizados por Daimler AG



“Hasta ahora la empresa Daimler AG no ha autorizado ningún producto que posteriormente (es decir, como aditivo especial) pueda ser mezclado con los lubricantes aleados autorizados para los motores, cambios o grupos de vehículos Mercedes-Benz”

4.2 Aspectos generales sobre aceites para motores

El continuo desarrollo de los motores de combustión también exige al aceite de motor que sus propiedades y su eficacia sean adaptadas al respectivo avance tecnológico de los motores.

El aceite de motor es un elemento constructivo importante, decisivo e integral para el funcionamiento y la vida útil del motor, por lo que debe estar adaptado al nivel de calidad técnica del motor. En todas las condiciones de servicio posibles, el aceite de motor debe cumplir plenamente, al menos hasta el cambio de aceite previsto, sus funciones, que van bastante más allá de la simple función de lubricación.

Los requerimientos esenciales a los aceites de motor figuran primero en el siguiente listado de forma verbal y no en forma de ensayos ni valores límite. Estos requerimientos se clasifican en 8 áreas temáticas. Es obvio que algunos requerimientos coincidan en algunas de sus partes o que no puedan ser interpretados de forma independiente. El orden de los requerimientos no implica su grado de importancia. Los puntos esenciales de los requerimientos varían en función del tipo de motor y de las condiciones de servicio. Entre los requerimientos que debe cumplir un lubricante se encuentran:

Gama I: Fricción y desgaste

1. Reducción de la fricción
2. Reducción del consumo de combustible
3. Protección contra el desgaste
4. Resistencia a la rotura de la película de aceite
5. Sin daños en la superficie (picados)
6. Mantenimiento de la imagen de bruñido
7. Temperaturas de reacción ajustadas de los aditivos
8. Capacidad neutralizante
9. Capacidad adherente

Gama II: Temperatura y viscosidad

10. Estabilidad térmica
11. Estabilidad a la oxidación
12. Resistencia a la nitratación
13. Viscosidad a alta temperatura (desnivel de cizallamiento, presión)
14. Viscosidad a baja temperatura (giro del motor, bombeabilidad, flujo posterior, sin inclusión de aire)
15. Reducido cambio de viscosidad en función de la temperatura
16. Estabilidad de viscosidad (en cuanto a mecánica, temperatura, oxidación)

Gama III: Limpieza

- 17. Capacidad de dispersión.
- 18. Efecto detergente.
- 19. Sin saltos de aro/sin aprisionamientos de aro.
- 20. Prevención de lodo caliente.
- 21. Prevención de lodo frío.
- 22. Prevención de laca.
- 23. Resistencia al agua.
- 24. Resistencia a los agentes anticorrosivos y anticongelantes

Gama V: Aceite/componentes del motor (Cambios manuales, sistemas hidráulicos)

- 29. Protección contra la corrosión
- 30. Compatibilidad con metales y pinturas
- 31. Compatibilidad con elastómeros (juntas)
- 32. Compatibilidad con materiales filtrantes
- 33. Sin obturación de los filtros
- 34. Conductibilidad calorífica/acción frigorífica
- 35. Capacidad estanqueizante

Gama VII: Aplicación

- 43. Observación del combustible.
- 44. Miscibilidad/compatibilidad.
- 45. Comportamiento en el rodaje.
- 46. Largos intervalos de cambio.
- 47. Aplicabilidad en distintos tipos de motor.
- 48. Calidad constante.
- 49. Productibilidad económica.
- 50. Disponibilidad.
- 51. Larga duración en el embalaje.

Gama IV: Sin residuos

- 25. Sin depósitos en las válvulas de admisión.
- 26. Sin formación de residuos en la cámara de combustión .
- 27. Sin encendido por incandescencia.
- 28. Sin residuos en la zona de turbocompresores.

Gama VI: Aceite de base/aditivos

- 36. Solubilidad de los aditivos.
- 37. Homogeneidad.
- 38. Sin filtrado de los aditivos.
- 39. Sin generación de calor.
- 40. Prevención de formación de espuma.
- 41. Capacidad de salida de aire.
- 42. Reducida volatilidad/tendencia a la evaporación.

Gama VIII: Medio ambiente

- 52. Sin repercusiones negativas para la salud y el medio ambiente
- 53. Sin efectos negativos para los sistemas de tratamiento posterior de los gases de escape
- 54. Sin incremento de la formación de partículas
- 55. Sin olores molestos
- 56. Sin inconvenientes en la eliminación y reciclaje

De los puntos tratados anteriormente abordaremos los mas importantes:

1. Disminución de la fricción

El aceite de motor, como cualquier otro lubricante, debe evidentemente reducir la fricción en la mayor medida posible. Una reducida pérdida por rozamiento del motor contribuye a mejorar el grado de rendimiento; la potencia desarrollada por el motor debe estar disponible para la propulsión del vehículo.

2. Reducción del consumo de combustible

Dado que el ahorro de energía está actualmente en el punto de mira, también los aceites de motor deberán poner de su cuenta para poder seguir reduciendo el consumo de combustible. Disminuyendo la viscosidad es posible un ahorro de consumo, particularmente durante el período de calentamiento, es decir, durante el tiempo desde que se arranca en frío hasta que se alcanza la temperatura de servicio. Por medio de la selección de aditivos adecuados puede lograrse una influencia positiva en las relaciones de fricción.

A pesar del continuo desarrollo y uso de estos aceites, que siempre hemos considerado como adecuados, deberá observarse que no se produzca ningún tipo de inconveniente, particularmente en lo relativo a la vida útil del motor. Obviamente estos aceites deberán aportar ventajas económicas y energéticas para el conductor particular, el flotista y la economía nacional. El consumo de aceite no deberá verse incrementado.

18. Acción del detergente

El aceite de motor debe ser capaz de "enjuagar" en cierta medida las deposiciones ya existentes y actuar así como detergente.

23. Resistencia al agua

El agua de condensación siempre puede formarse y además en cualquier parte, penetrando incluso en el aceite de motor. La calidad y la función de este aceite no deben verse afectadas por este agua.

28. Sin residuos en la zona de turbocompresores

En la zona de los turbocompresores pueden originarse temperaturas muy elevadas, sobre todo después de parar el motor. Tampoco en esta zona ni en todo el sistema de aire de sobrealimentación/ sistema de refrigeración por aire de sobrealimentación deben acumularse residuos.

29. Protección anticorrosiva

Cualquier componente metálico del motor también deberá ser protegido contra la corrosión cuando los tiempos de inactividad son más prolongados. Esta exigencia rige para todos los aceites de motor, especialmente para los aceites de rodaje para motores.

33. Sin obturación de los filtros

Es obvio que el propio aceite de motor, sobre todo los aditivos utilizados, no debe ocasionar una obturación de los filtros (aumento de la presión diferencial).

37. Homogeneidad

El aceite de motor debe ser absolutamente homogéneo, incluso cuando se conserva durante un largo espacio de tiempo en recipientes de grandes dimensiones y se cambia varias veces de recipiente.

40. Evitar la formación de espuma

El aceite forma un enorme remolino en el bloque motor; existe la posibilidad de aspirar aire, sobre todo cuando los regímenes son altos. Esta entrada de aire debe ser lo más reducida posible para evitar la formación de espuma. Evidentemente la espuma de aceite no puede formar las películas lubricantes requeridas, en cuyo caso producen deterioros a causa del desgaste. Asimismo se perturba el funcionamiento de la compensación hidráulica del juego de válvulas, produciéndose ruidos imprevistos cuando el contenido de gas es demasiado alto.

46. Largos intervalos de cambio

Realizar un cambio de aceite no sólo cuesta dinero y tiempo, sino que es una cuestión de organización si se trata de grandes parques móviles. El vehículo no puede cumplir su función de transporte durante el tiempo de inactividad necesario. Por esta razón, es preciso que el aceite de motor no solamente cumpla con sus funciones cuando es nuevo o tiene unos pocos mil kilómetros, sino funciones cuando es nuevo o tiene unos pocos mil kilómetros, sino que lo haga durante el mayor tiempo de uso posible. Sin embargo, un "llenado permanente" aún es una utopía.

51. Resistencia al almacenaje

Bajo el supuesto de que el almacenamiento se efectúe debidamente, es decir, buenos envases, ninguna penetración de impurezas o agua, se ha de exigir una estabilidad al almacenaje prácticamente ilimitada.

52. Sin efectos negativos para la salud y el medio ambiente

Por supuesto que la salud y el medio ambiente también son factores determinantes. Durante la producción, el uso y la eliminación debe procurarse no perjudicar la salud ni el medio ambiente.

54. Sin contribución a las partículas

Todos los esfuerzos en el desarrollo de los motores diesel están dirigidos a una reducción considerable de las partículas. Dado que una parte importante de las partículas procede del aceite, se ha reducido drásticamente, y con éxito, el consumo de aceite. Sin embargo, también es necesario que se comprueben y optimicen los componentes del aceite básico y los aditivos en lo referente a la reducción de partículas.

56. Sin inconvenientes en la eliminación y el reciclaje

El cambio de aceite seguirá siendo algo necesario hasta que no exista un llenado para toda la vida útil. Es conveniente evacuar el aceite con cuidado, echarlo en un recipiente y llevarlo a un lugar de reciclaje de confianza. La concepción de los aceites de motor ya implica la obligatoriedad de que no puede haber problemas a la hora de eliminar y reciclar el aceite

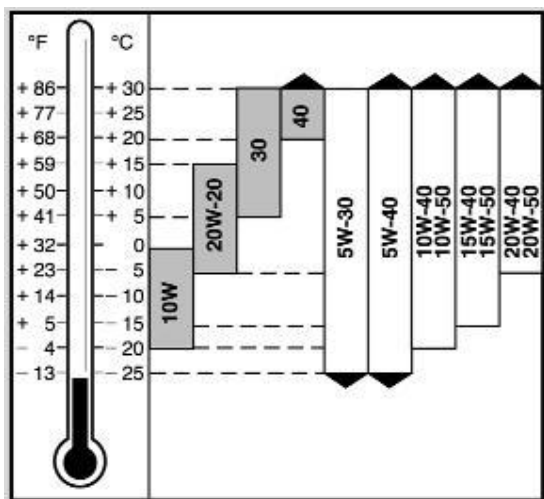
4.3 Aceites monogrado y aceites multigrado

Los aceites monogrado SAE 10W, SAE 30W, etc. cubren únicamente la clase de viscosidad SAE y se deben cambiar en función del clima que caracteriza la zona y la estación del año.

Los aceites SAE 30 ó SAE 40, idóneos para soportar las elevadas cargas térmicas de los motores, dificultan o impiden un arranque en frío cuando las temperaturas exteriores son bajas, originando durante la fase de calentamiento elevadas pérdidas de fricción condicionadas por la viscosidad. En cambio, los aceites monogrado SAE 10W ó SAE 20W-20, que suelen ser idóneos para el arranque en frío, no son apropiados para su uso cuando las temperaturas exteriores son elevadas. Estos aceites de baja viscosidad no pueden garantizar la protección necesaria contra el desgaste.

Los aceites multigrado son aceites de motor que se diferencian de los aceites monogrado por presentar una variación menor de la viscosidad en función de la temperatura. Gracias al mayor índice de viscosidad (menor dependencia térmica de la viscosidad) pueden utilizarse en un margen de temperatura relativamente amplio.

Un aceite multigrado correctamente elaborado y estable al cizallamiento (ej. de la clase SAE 10W-40) cumple los requerimientos de la clase SAE 10W en el comportamiento de la fluencia en frío cuando las temperaturas son bajas así como la clase SAE 40 cuando las temperaturas de servicio son elevadas, de modo que el cambio de aceite no depende de la época del año.



La aplicación exacta de las clases SAE en función de las temperaturas exteriores daría como resultado un frecuente cambio de aceite del motor. Por este motivo, las temperaturas límites para las clases SAE deben ser consideradas como una norma que a corto plazo pueden ser rebasadas en ambas cotas.

4.4 Aceites Low Spash

Estos aceites de motor de reducida fricción "low SPAsh" están autorizados para determinados motores de turismos (automóviles) y motores para vehículos industriales del sector turismo (Vans), como lo son las series de motores 100, 200 y 600.

Los aceites de motor low SPAsh se prescriben obligatoriamente para los motores diésel de turismos o Vans equipados con filtro de partículas diésel (DPF).

Los aceites Low SPAsh se caracterizan por tener un bajo contenido de azufre, fósforo y ceniza, es decir:

Low: Bajo

S: Azufre

P: Fósforo

Ash: Ceniza

Estos son los únicos aceite homologados y compatibles con los sistemas de tratamiento posterior de los gases de escape, como p. ej. con el filtro de partículas diésel.

4.5 Aceites de motor homologados

Designación de motor	Hoja de aceite Norma MB 228.51	Hoja de aceite Norma MB 229.31	Hoja de aceite Norma MB 229.51
OM651 con filtro de partículas diésel (DPF)	•	•	•


Los aceites homologados pueden estar disponibles en distintas viscosidades. En caso de dudas, consulte a su instructor.



“El filtro de partículas diésel (DPF) puede resultar dañado en el evento de no utilizar los aceites de motor homologado. Es importante destacar que esto también genera fallas en el motor (testigo de falla encendido)”

4.6 Sistema de mantenimiento ASSYST

El sistema de mantenimiento activo ASSYST comunica los intervalos disponibles para ejecutar los trabajos de mantenimiento. El sistema informa, con un mes de anticipación, cuando se encuentra próximo a un servicio de mantenimiento. Dicha información aparecerá en el display del cuadro de instrumentos al momento de conectar el encendido.

La indicación de trabajos de mantenimiento no ofrece información sobre presión de aceite de motor. Por dicho motivo no debe confundir el indicador de servicio de mantenimiento con el indicador de nivel de aceite. 

El momento en el cual se debe efectuar el mantenimiento se indicará en días o kilómetros. Dichos valores podrán sufrir variaciones según sea el estilo de conducción u operación del vehículo. A fin de lograr obtener una mayor vida útil de los componentes sujetos a mantenimiento, debe atender las siguientes recomendaciones:

- Conducción moderada a regímenes medios de funcionamiento del motor.
- Evitar recorridos cortos.
- No precalentar en vacío el motor.
- Respetar los tiempos de detención del motor.

Indicación de la fecha de ejecución de los trabajos de mantenimiento

En el display del cuadro de instrumento podrá aparecer alguno de los siguientes mensajes:



Servicio de mantenimiento A



Servicio de mantenimiento B

Se muestra además, en función de su forma de conducir:

- La distancia restante en kilómetros
- El tiempo de servicio restante en días

Si se ha sobrepasado la fecha de ejecución de los trabajos de mantenimiento, tras conectar el encendido destellará durante 10 segundos en el display, alguno de los siguientes mensajes:



(- km) Servicio de mantenimiento A



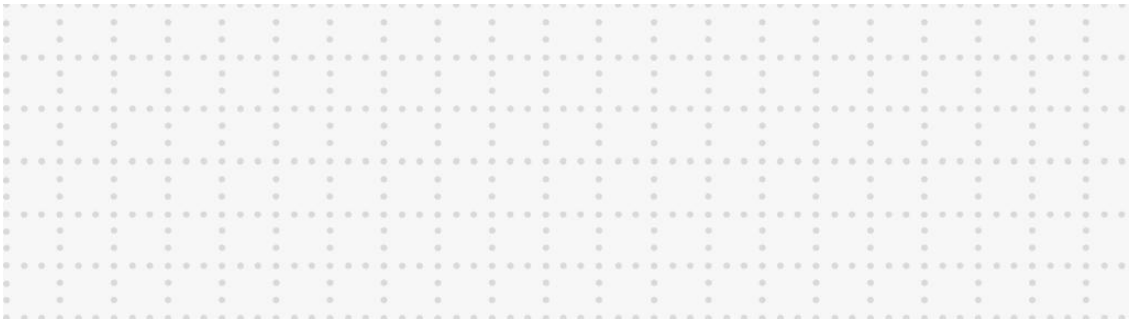
(- km) Servicio de mantenimiento B

Adicionalmente se muestra un signo negativo delante de la fecha de ejecución de los trabajos de mantenimiento.

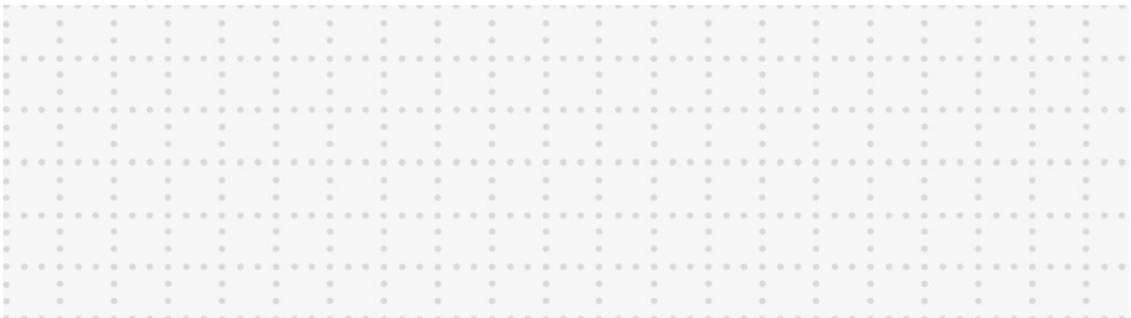
Ejercicio 5 : Defina con sus palabras ¿Qué entiende por viscosidad del aceite?



Ejercicio 6 : ¿Qué significa que un aceite sea Low SPAsh?



Ejercicio 7 : ¿Por qué es importante cumplir con las normas de aceites que describe el fabricante de su vehículo?



Ejercicio 8 : ¿Cuáles son las normas de calidad del aceite de motor homologadas para el OM651?



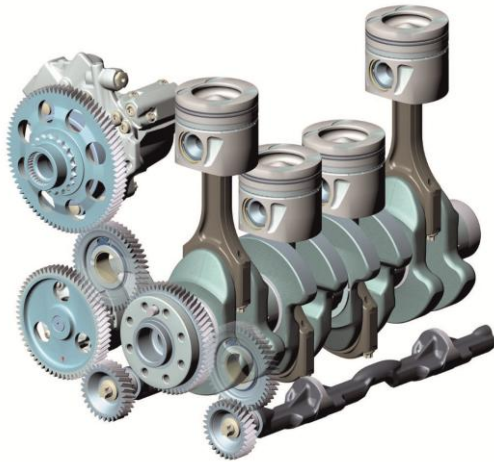
5 Cadena cinemática

5.1 Motor OM651

El motor diésel de cuatro cilindros OM 651 con técnica *common rail* de cuarta generación opera con una presión del rail de 1.800 bares en el acumulador de alta presión. La presión máxima de encendido en el cilindro es 180 bares. El turbocompresor dispone de sobrealimentación de una etapa con turbina de geometría variable. El combustible se inyecta directamente en la cámara de combustión con ayuda de válvulas electromagnéticas.

El mecanismo de accionamiento de los árboles de levas está situado detrás del motor, que cuenta con un volante de inercia bimasa para evitar que las vibraciones del cigüeñal se transmitan a la cadena cinemática. Dos árboles de equilibrado con contrapesos aseguran que el centro de gravedad de los pistones y los contrapesos se mueva en paralelo a los ejes de los cilindros: de ese modo, el centro de gravedad conjunto es prácticamente estacionario (equilibrado Lanchester). Los eyectores de aceite para refrigeración de los pistones y la bomba de agua se conectan en función de la demanda

Datos Técnicos	
Nº de cilindros/disposición	4 en línea
Válvulas	4 (2 admisión/2 escape)
Diámetro/carrera	83,0 mm/99 mm
Cilindrada	2.143 cm ³
Potencia	100 kW (136 CV) a 3.800 rpm
Par motor máximo	310 Nm a 1.400-2.600 rpm
Relación de compresión	16,2:1
Inyección	Inyección directa <i>common rail</i> (CDI)



5.1.1 Cambio de aceite y el filtro

Pasos:

1. Motor a temperatura de servicio.
2. Desmontar tapón roscado del filtro de aceite y sustituir elemento de filtro.
3. Soltar tornillo de vaciado (siempre sustituir la arandela de sellado).
4. Drenar el aceite de motor.
5. Enroscar y apretar tornillo de vaciado de aceite.

Pares de apriete	
Tornillo de vaciado	30 Nm
Tapón roscado del filtro de aceite	25 Nm

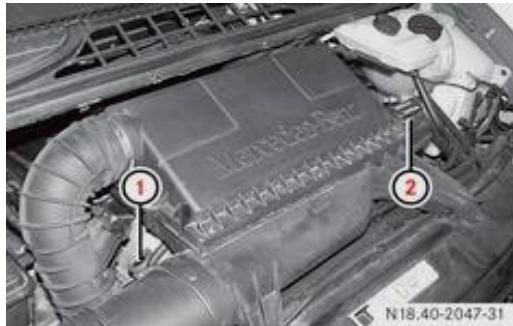
Cantidades de llenado	
Aceite de motor	9.0 L (incluye filtro de aceite)
Aceites homologados (Norma MB)	228.51; 229.31; 229.51

5.1.2 Control de Nivel de Aceite

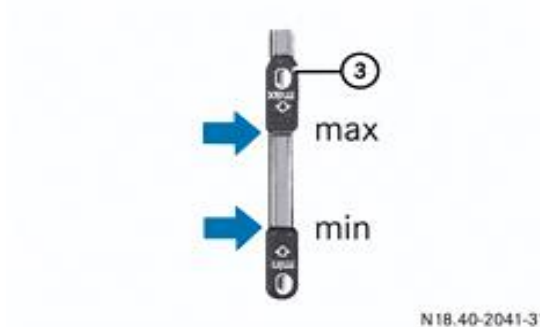
Mediante Varilla

Para controlar el nivel de aceite del motor, el vehículo debe:

- Disponer del motor a temperatura de servicio
- Estar en posición horizontal
- Llevar como mínimo 5 minutos con el motor detenido




- 1 Varilla indicadora de nivel
- 2 Boca de llenado de aceite de motor
- 3 Varilla de aceite de motor



Controle el nivel de aceite de motor: El correcto nivel de aceite debe estar comprendido entre las marcas **min** y **max**

Adicionalmente, es posible verificar el nivel de aceite mediante el cuadro de instrumentos. Las condiciones a cumplir para verificar el nivel de aceite mediante cuadro de instrumentos. En el display pueden mostrarse los siguientes avisos:

	
OK	▶ No agregar aceite.
-1.0 l	▶ Rellene el volumen de aceite indicado
-1.5 l	
-2.0 l	
HI	▶ Exceso de nivel de aceite. Corregir

5.2 Filtro de partículas (DPF)

El sistema consta de un precatizador (catalizador de oxidación) y un filtro de partículas de carburo de silicio. Unos sensores de temperatura y presión supervisan el grado de saturación (partículas en el filtro). Las partículas retenidas son quemadas en ciclos determinados, subiendo la temperatura de los gases de escape a más de 550° C (regeneración).

Este aumento de la temperatura de los gases de escape se realiza cuando la carga del motor y su régimen son elevados. Si no son suficientes, se efectúa una postinyección y se recurre al catalizador de oxidación para subir la temperatura de los gases al nivel requerido. Esto significa que no hace falta aplicar aditivos para regenerar el filtro. No es preciso sustituir el filtro en los servicios de mantenimiento.

Ventajas

- Se suprimen casi completamente las emisiones de partículas del motor diesel
- Constituye un equipo de vanguardia en tecnología medioambiental
- No precisa aditivos
- Tiene una larga vida útil

El sistema de filtrado elimina casi al completo las emisiones de partículas de diesel, sin necesidad de aplicar aditivos. Una ventaja fundamental desde el punto de vista medioambiental



Filtro de partículas instalado en los bajos del vehículo y posterior al catalizador de oxidación



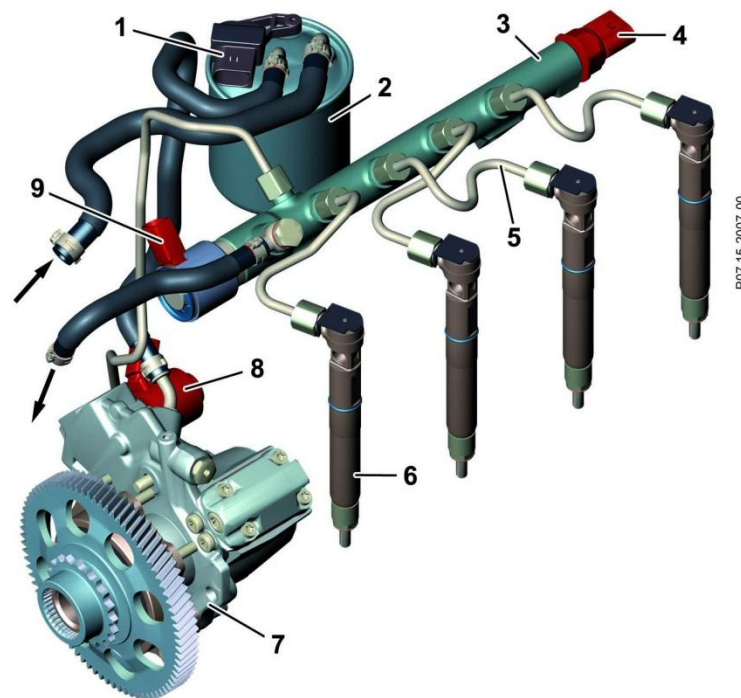
Atender las prescripciones sobre lubricantes de motor homologados

5.3 Sistema de combustible

Para motor OM651 se encuentra disponible actualmente el sistema CDI-D3. Entre sus principales características se encuentran:

- Bomba de alta presión de combustible con función venturi.
- Inyectores magnéticos con recuperación de combustible en el retorno
- Gerenciamiento del circuito de baja presión de combustible vía unidad de control de bomba.
- Nueva gestión de control del sistema de sobrealimentación.

Vista general del sistema



1	Sensor de presencia de agua y calefactor	6	Inyector
2	Filtro de combustible	7	Bomba de alta presión
3	Riel común	8	Válvula reguladora de caudal
4	Sensor de alta presión de combustible	9	Válvula reguladora de presión
5	Tubería de alta presión de combustible		

5.3.1 Renovar filtro de combustible

Pasos:

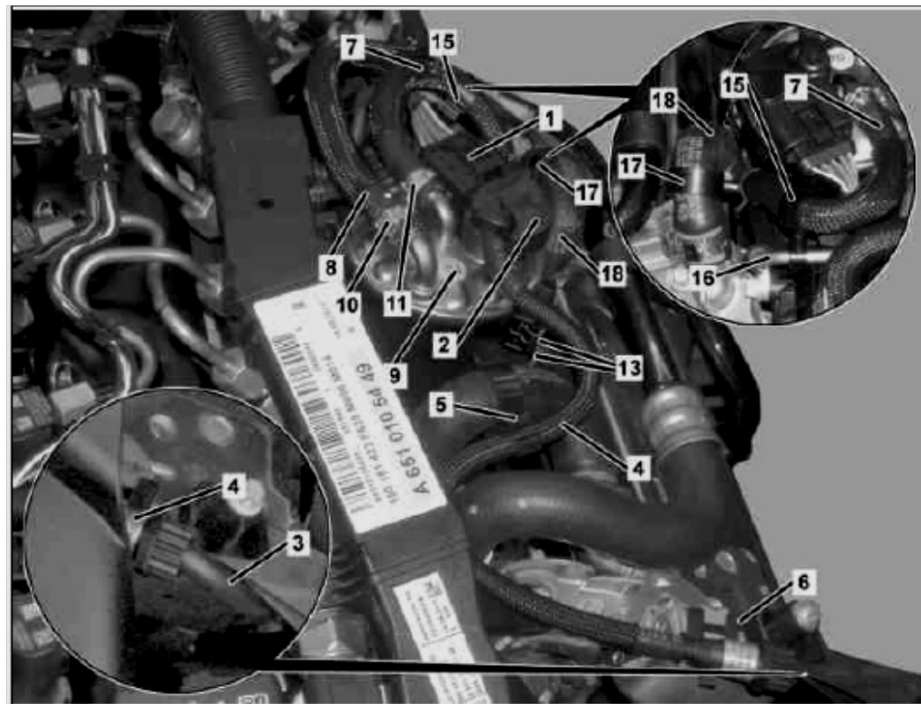
1. Detener el motor y retirar la llave de encendido desde la cerradura.
2. Desmontar la cubierta del motor.
3. Desenclavar y separar la unión por enchufe eléctrica (1) del elemento calefactor (2)
4. Separar el tubo flexible de desagüe (3)
5. Desmontar el tubo flexible de drenaje (4). Para ello desmontar el tubo flexible de drenaje (4) de la abrazadera doble (5) y la fijación (6) en el soporte.
6. Desmontar el tubo flexible de combustible (7, 8) del filtro de combustible (9).

Montaje:

- Renovar las abrazaderas (10, 11)
 - Observar la posición de montaje del tubo flexible de combustible (7, 8) en el filtro de combustible (9). Recoger el combustible que salga en un recipiente apropiado. Obturar los empalmes con tapones de cierre adecuados.
7. Abrir las grapas (13).
 8. Desmontar el filtro de combustible (9).

Montaje:

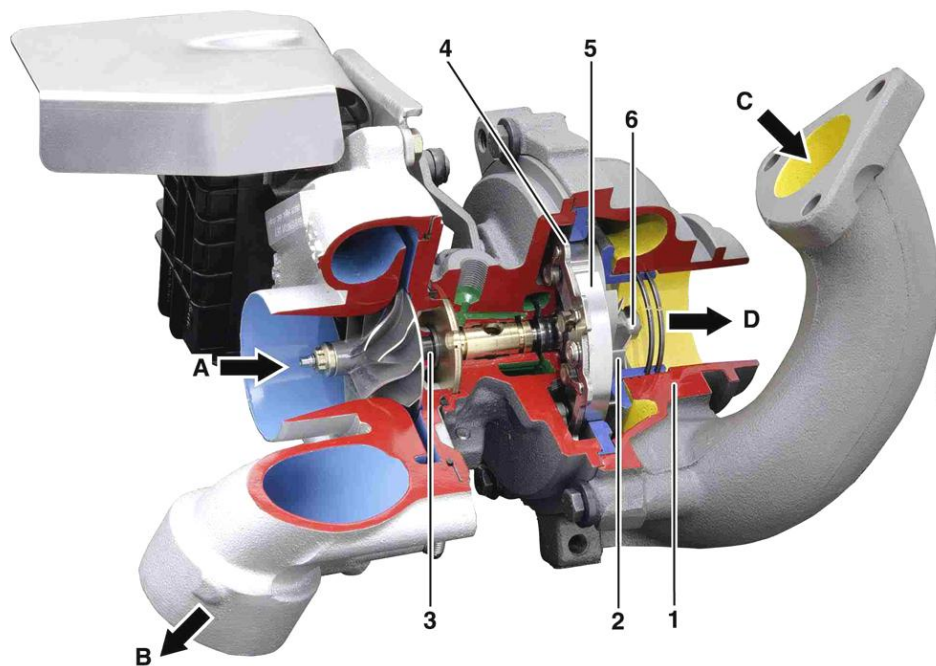
- Observar el correcto asiento del filtro de combustible (9).
9. El montaje es en el orden inverso.



5.4 Sistema de sobrealimentación de aire - Turbocompresor VTG

Esta nueva tecnología, aplicada en los vehículos Mercedes-Benz, tiene como finalidad proporcionar al vehículo un mejor torque en bajas y altas rotaciones. El módulo de comando del motor controla el área de salida de los gases de escape aumentando o disminuyendo la velocidad del rotor.

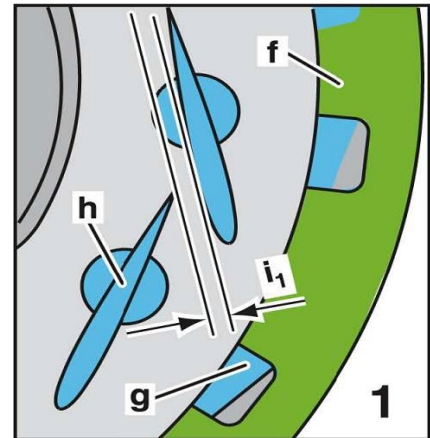
El control de la sobrealimentación varía en función de la cantidad de aire que se pueda ingresar al motor aumentando la fuerza en especial en el inicio de la marcha o cuando las condiciones de carga exijan una reacción rápida a la aceleración del conductor, para esto se utiliza el mismo circuito de regulación a través del modulo CR, en este caso se comanda sobre unos alabes que varían su posición aportando una aceleración a la velocidad de los gases de escape consecuentemente con ello el motor tendrá un tiempo de respuesta menor.



1	Caja/cuerpo de turbina	6	Eje turbocompresor
2	Turbina	A	Entrada de aire fresco
3	Compresor	B	Salida de aire a presión
4	Corredera	C	Entrada gases de escape
5	Alabes variable	D	Salida gases de escape

Funcionamiento del VTG a bajas revoluciones

La sección del turbocompresor se estrecha antes del rodete de turbina con ayuda de alabes o directrices guía. A consecuencia de una sección más estrecha, los gases de escape fluyen con mayor velocidad, por lo que la rueda turbina gira más rápidamente. Gracias al número elevado de revoluciones de la turbina, se alcanza la necesaria presión de sobrealimentación también a un régimen bajo del motor. La contrapresión de los gases de escape es elevada. En el margen inferior de revoluciones del motor se dispone de una potencia elevada.

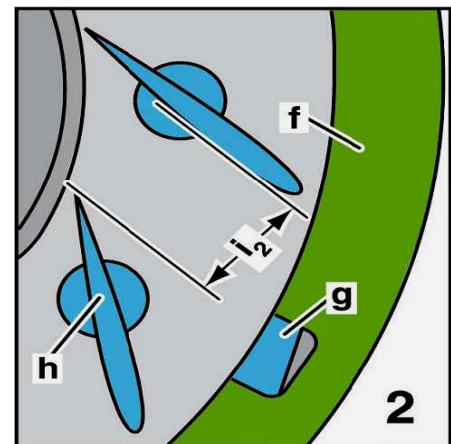


Funcionamiento del VTG a altas revoluciones

La sección del turbocompresor está adaptada a la corriente de gases de escape. Al contrario del bypass, se hace conducir toda la corriente de gases de escape por la turbina.

Los alabes guía dejan libre para los gases de escape una mayor sección de entrada, a fin de no sobrepasar la presión de sobrealimentación alcanzada.

La contrapresión de gases de escape disminuye



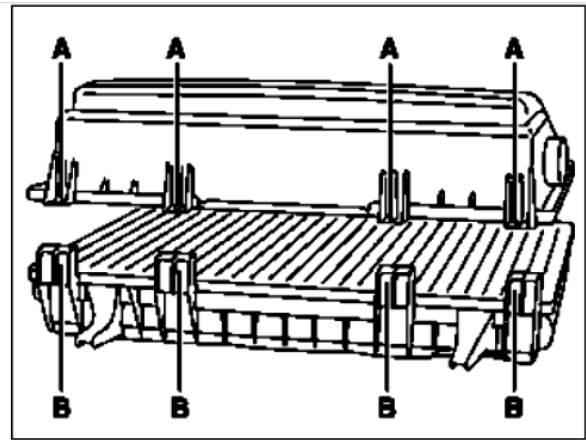
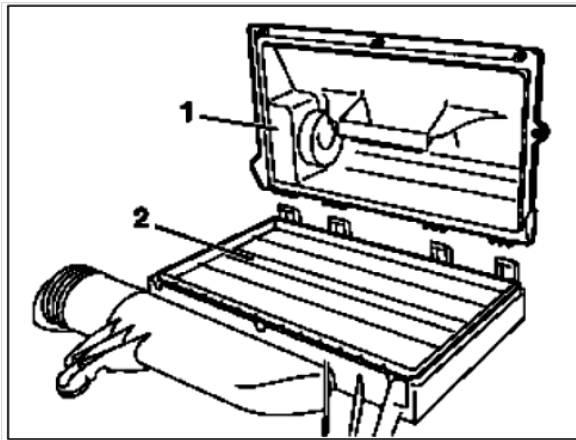
Ventajas de la geometría variable de turbina

- Menor contrapresión de gases de escape en la turbina en el margen superior de revoluciones y mayor potencia en el margen inferior de revoluciones.
- Menor consumo de combustible.
- Óptima presión de sobrealimentación y mejor combustión en toda la gama de revoluciones. Valores reducidos de emisión en los gases de escape

5.4.1 Sustituir el elemento del filtro de aire

Pasos:

- Desmontar la caja del filtro de aire
- Desmontar la parte superior del filtro de aire (1)
- Desmontar el elemento del filtro (2)
- El montaje se efectúa en orden inverso.
- Confirmar la sustitución del elemento del filtro de aire (2) en el cuaderno de mantenimiento



1 Parte superior de la carcasa del filtro de aire

2 Elemento del filtro de aire

A Bridas

B Escotaduras



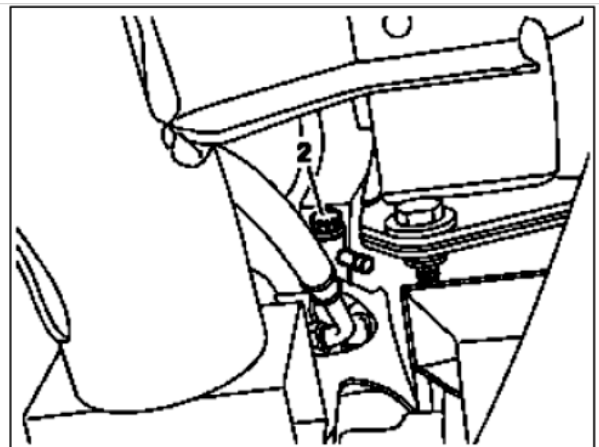
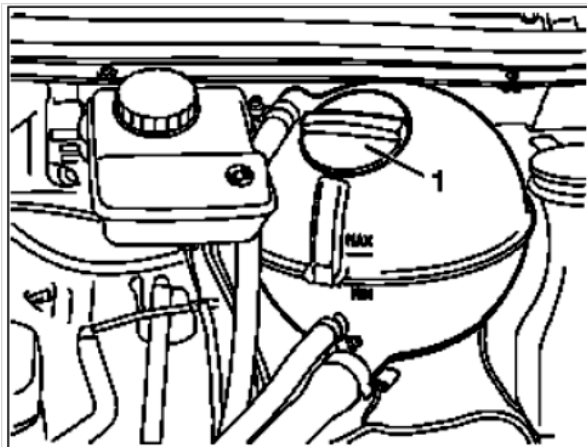
No debe circular sin filtro de aire ya que el turbocompresor podría resultar dañado.

5.4.2 Renovar el líquido refrigerante

Pasos:

- a) Comprobar todas las tuberías y los tubos respecto a la estanqueidad.
- b) Desenroscar la tapa de cierre (1).
- c) Abrir la válvula de regulación de la calefacción.
- d) Levantar el vehículo y desmontar los revestimientos inferiores del vano motor.
- e) Vaciar y drenar el refrigerante del motor mediante el tornillo de vaciado del radiador (2).
- f) Cerrar el tornillo (2) y llenar el sistema con nuevo líquido refrigerante.
- g) Montar los revestimientos inferiores del vano motor y bajar el vehículo.
- h) Arrancar el motor y purgar de aire el sistema de refrigeración y calefacción. Deberá cuidar rellenar el depósito del refrigerante conforme descienda el nivel.
- i) Una vez correcto el nivel, instale la tapa (1) del depósito.

Proporción del refrigerante	Hasta -37°C	Hasta -45°C
Anticongelante / Agua	50/50	55 / 45



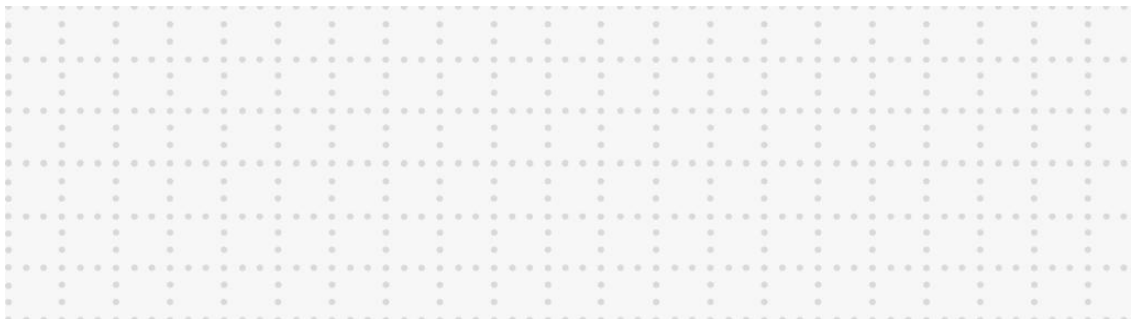
- 1 Tapa de cierre
2 Tornillo de vaciado del radiador

Denominación	OM651 - Con calefactor adicional	OM651 - Sin calefactor adicional
Cantidad de llenado	7,5 L	6,5 L
Lubricante homologado	Norma MB 310 .01	Norma MB 310 .01

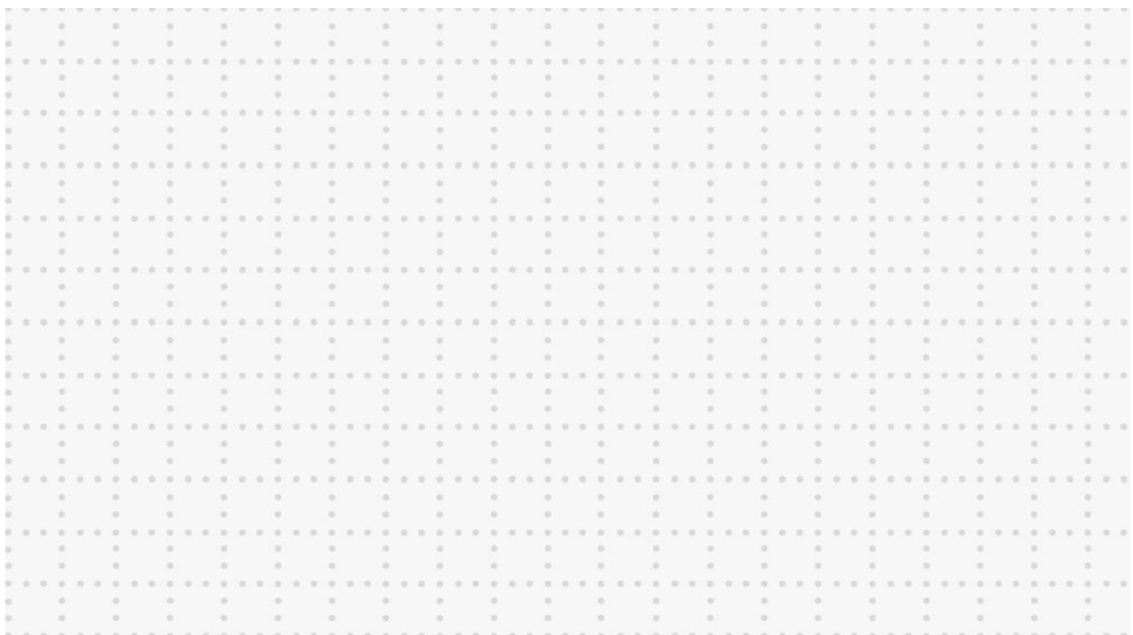
Ejercicio 9 : Indique la potencia, par motor y cilindrada del OM651



Ejercicio 10 : ¿Cuáles son las características más importantes del sistema Common Rail?



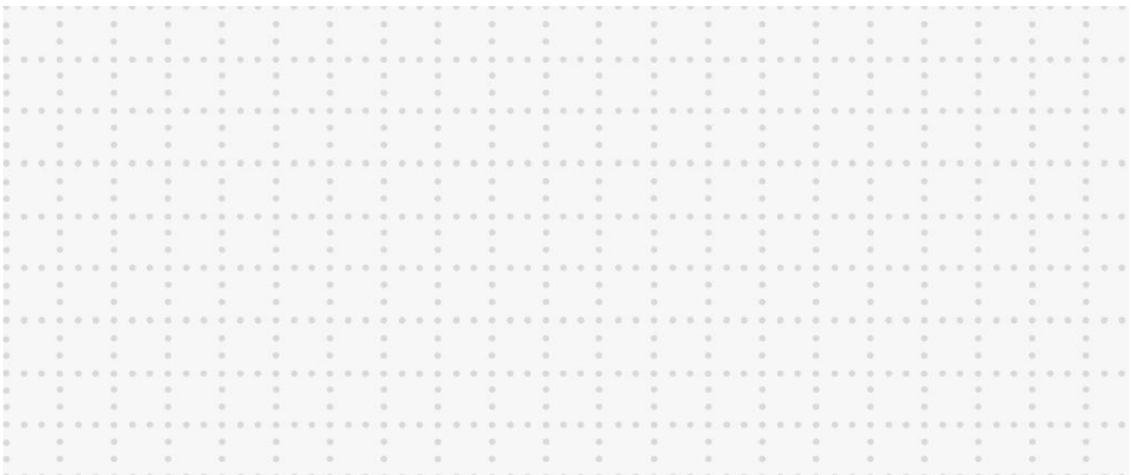
Ejercicio 11 : Indique el intervalo de cambio de aceite, cantidad de llenado de aceite y el procedimiento para realizarlo



Ejercicio 12 : Explique con pocas palabras cuál es la finalidad del DPF y su funcionamiento



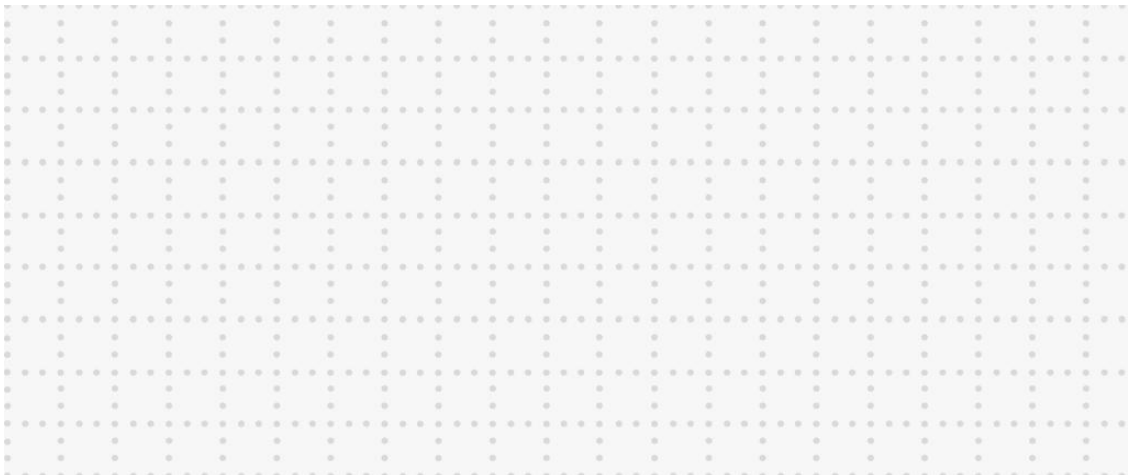
Ejercicio 13 : ¿Cuál es la ventaja del turbocompresor VTG?



Ejercicio 14 : ¿Qué precauciones debe tener en cuenta cuando sustituye el filtro de combustible?



Ejercicio 15 : Describa las funciones asociadas al filtro de combustible



5.5 Cambio manual ECO - Gear

El cambio manual TSG 360 desarrollado especialmente para furgonetas Mercedes-Benz sustituye de serie al cambio NSG empleado hasta ahora. La calidad de acoplamiento se ha mejorado en varios puntos a la vez: mejor desmultiplicación, transición entre marchas optimizadas y un mayor escalonamiento de marchas.



El escalonamiento del cambio se ha adaptado a los requerimientos específicos de las furgonetas. El resultado es que un nivel de revoluciones total más bajo por medio de una sexta marcha más larga tiene como consecuencia un menor consumo y, por lo tanto, emisiones más bajas con la misma velocidad. En el servicio en trayectos largos, se puede conseguir un ahorro de combustible enorme con el cambio manual para furgonetas. Al mismo tiempo, los números de revoluciones más bajos reducen el nivel de ruido y, por lo tanto, proporcionan más confort. Los cambios manuales disponen de seis marchas; la cuarta marcha está diseñada como marcha directa (doble sobremarcha).

Datos técnicos	ECO Gear 360
Designación del cambio	TSG 360 / 711.680
Máximo torque de entrada	360 Nm
Relación de desmultiplicación	
1 st marcha	5.076
2 nd marcha	2.610
3 rd marcha	1.518
4 th marcha	1.000
5 th marcha	0.791
6 th marcha	0.675
Reversa	4.722

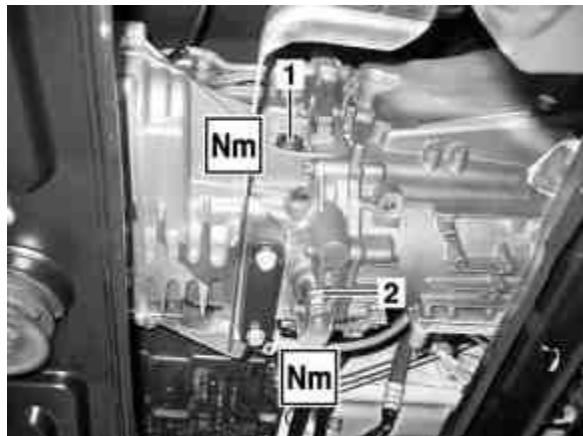
El diagrama muestra la relación de desmultiplicación entre el cambio manual NSG 370 conocido y el nuevo cambio manual ECO-Gear para furgonetas.

- 1.ª marcha: 1,2 % de mayor desmultiplicación: Asiste al conductor al maniobrar, permite una conducción lenta sin que friccioné el embrague, facilita el arranque en condiciones desfavorables.
- 6. Marcha: 15 % de menor desmultiplicación: Permite una forma de conducir preservando el número de revoluciones a velocidades más elevadas.

5.5.1 Sustituir aceite del cambio

Pasos:

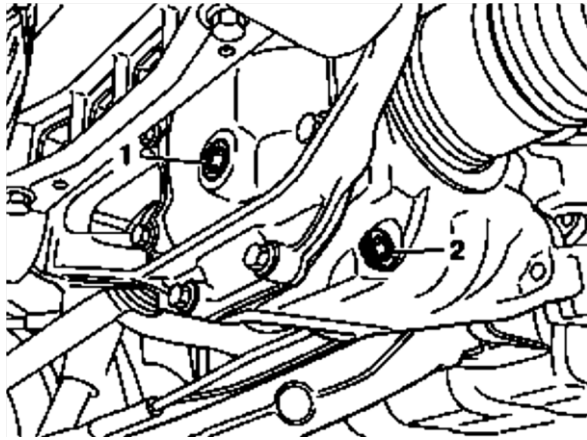
- Limpiar el entorno de trabajo en el cambio.
- Desenroscar el tornillo de llenado de aceite (1) y el tornillo de vaciado de aceite (2).
- Evacuar el aceite del cambio.
- Enroscar el tornillo de vaciado de aceite (2).
- Llenar el aceite del cambio.
- Enroscar el tornillo de llenado de aceite (1).



1 Tornillo de llenado de aceite
2 Tornillo de vaciado de aceite

Pares de apriete	Cambio 711.680
Tornillo de vaciado de aceite	30 Nm
Tornillo de llenado de aceite	34 Nm
Cantidades de llenado	Cambio 711.680
Aceite del cambio	2,1 L
Aceites homologados (Norma MB)	Norma MB 235.10

5.5.2 Sustituir aceite del eje trasero



- 1 Tornillo de llenado de aceite
- 2 Tornillo de vaciado de aceite

Pasos:

- a) Limpiar el eje trasero
- b) Desenroscar el tornillo de llenado de aceite (1).
- c) Desenroscar el tornillo de vaciado de aceite (2) y drenar aceite. Limpiar imán inserto en la rosca del tapón de vaciado.
- d) Enroscar y apretar el tornillo de vaciado de aceite (2)
- e) Rellenar aceite hasta el borde inferior del orificio de llenado.
- f) Enroscar y apretar el tornillo de llenado de aceite (1).

Datos técnicos	Eje trasero
Desmultiplicación	3,455

Pares de apriete	Cambio
Tornillo de vaciado de aceite	90 Nm
Tornillo de llenado de aceite	90 Nm

Cantidades de llenado	Cambio 711.680
Aceite del cambio	1,5 L (aprox)
Aceites homologados (Norma MB)	Norma MB 235.07; 235.08; 235.20

Ejercicio 16 : Indique las cantidades de llenado de aceite para la transmisión y el eje trasero. Anote además los pares de apriete de los tapones de vaciado y llenado.

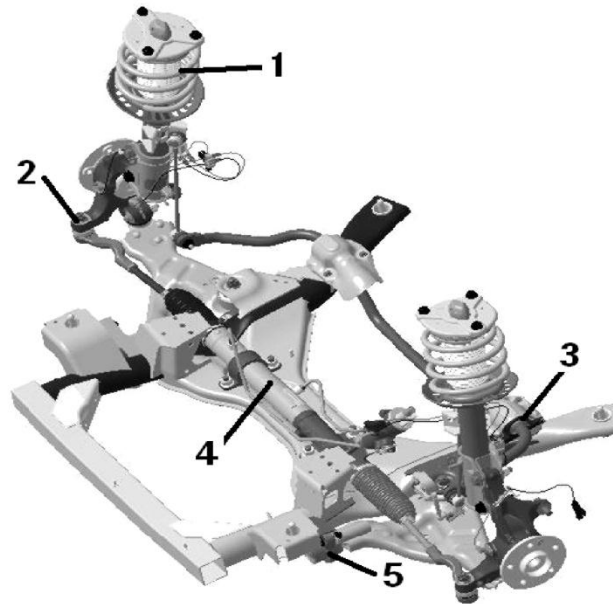


Ejercicio 17 : ¿Cuáles son las calidades de aceite para la transmisión y el eje trasero?

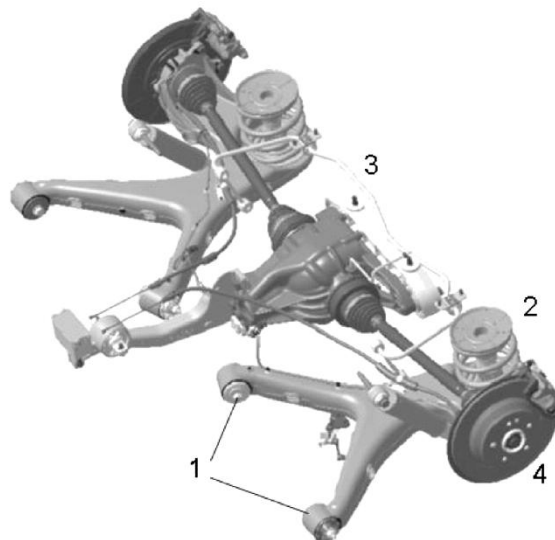


6 Tren de rodaje

6.1 Suspensión delantera y trasera



1	Conjunto telescópico delantero	4	Caja de dirección
2	Nuevos brazos de dirección	5	Brazo de suspensión transversal
3	Barra de torsión		

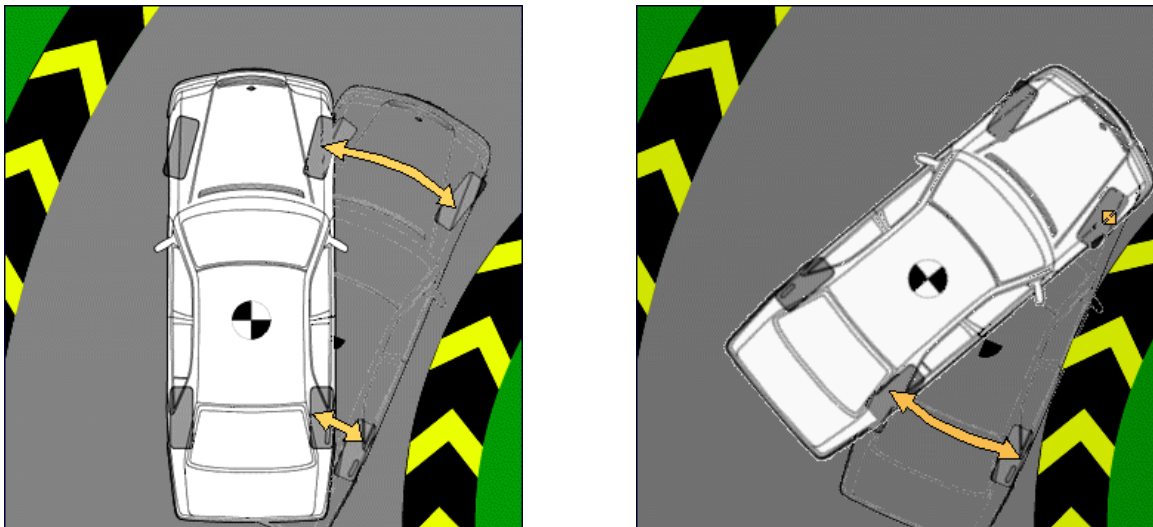


1	Soportes para el trabajo en curvas	3	Barra estabilizadora (suspensión de confort)
2	Espirales de la suspensión para absorber oscilaciones	4	Rodamientos de ruedas fijados mediante anillo de retención

6.2 Sistema de Frenos - Programa electrónico de estabilidad ESP®

El programa electrónico de estabilidad ESP® es un asistente a la conducción que ayuda a incrementar la seguridad, el cual es un complemento al sistema antibloqueo de frenos (ABS) y al sistema de control de tracción (ASR) utilizando para ello, diversos sensores. Mediante dichos sensores, el sistema puede determinar situaciones inestables durante la marcha e interviene de manera selectiva en el sistema de freno a fin de suavizar las condiciones de peligro durante la marcha (subvirado/sobrevirado). El programa de frenos está conformado por los siguientes subsistemas.

- ESP®
- ABS
- ASR
- BAS
- EBV



ESP®, programa electrónico de estabilidad:

El ESP® interviene sobre el sistema de frenos y sobre la gestión del motor. Para ello evalúa continuamente los datos registrados por el sensor de ángulo de giro del volante, los sensores de número de revoluciones de las ruedas, el sensor de aceleración transversal y el sensor de guiñada, y ayuda al conductor si el vehículo corre peligro de llegar a una situación inestable. En ese caso, el ESP® reacciona en fracciones de segundo e interviene sobre el sistema de gestión del motor y sobre el equipo de frenos, generando fuerzas de frenado en determinadas ruedas para asistir al conductor en la situación crítica.



Durante la intervención del ESP® y el ASR brilla y luce intermitente el testigo de advertencia del ESP® en el velocímetro.

ASR, sistema de control de tracción:

Esta función regula el resbalamiento de propulsión mediante intervenciones en la gestión del motor y aumento activo de la presión de frenado en las ruedas propulsadas. Con un pulsador puede desconectarse la intervención del motor en la gama baja de velocidad y puede aumentarse el umbral de resbalamiento.



Si se ha desactivado el sistema de control de tracción accionando la tecla ASR-OFF, el testigo de advertencia del ESP® brilla de forma permanente. Si el sistema detecta una situación inestable, interviene el ESP® y conecta automáticamente el ASR. El ASR está siempre activo a más de 60 km/h, es decir, el ASR se conecta de nuevo una vez que el vehículo ha superado los 60 km/h, y no es posible desactivarlo. Si la velocidad disminuye por debajo de 60 km/h, el conductor puede desconectar de nuevo a mano el ASR. El testigo de advertencia del ESP® brilla siempre que los neumáticos se acercan al límite de adherencia, aunque esté desactivado el ASR.

ABS, sistema antibloqueo de frenos:

Esta función ayuda a evitar que se bloqueen las ruedas al frenar. EL sistema electrónico controla la fuerza de frenado en cada una de las ruedas y vigilia, mediante sensores de giro, que las ruedas no se bloqueen. EL objetivo final del ABS es permitir la direccionalidad del vehículo.

EBV, distribuidor electrónico de la fuerza de frenado:

Al frenar, este sistema ayuda a evitar que el eje trasero se bloquee antes del eje delantero y distribuye además la fuerza de frenado de manera selectiva, por ejemplo en función de la diferencia de giro de las ruedas en una curva

BAS, servofreno de emergencia:

Si se detecta una situación crítica al frenar, el sistema aumenta de forma activa la presión de frenado hasta el nivel de bloqueo.



El programa electrónico de estabilidad ESP® contribuye a incrementar en nivel de seguridad activa del vehículo. Los asistentes de frenado anteriormente descritos sólo pueden asistir y disminuir las condiciones de peligro ya que en ningún caso pueden vulnerar las leyes físicas presentes durante la marcha del vehículo. Conforme lo anterior, es responsabilidad exclusiva del conductor poner atención a las condiciones viales y de operación que permitan una llevar a cabo una conducción segura.

Luz de freno adaptativa (señal de frenada de emergencia parpadeante)

Si el ESP detecta una situación peligrosa durante una maniobra de frenado a partir de una velocidad mayor de 50 km/h, se activa la «luz de freno adaptativa». En ese caso, las luces de freno parpadean con una frecuencia de 3 Hz en vez de brillar de forma continua.

Si la situación de frenado deja de ser peligrosa durante la maniobra, el ESP desactiva la «luz de freno adaptativa» y las luces de freno brillan como de costumbre de forma continua.

Si se trata de una frenada peligrosa a una velocidad inicial mayor de 70 km/h y la «luz de freno adaptativa» permanece activada durante la maniobra completa, se conectan automáticamente los intermitentes de advertencia y se desconecta la «luz de freno adaptativa» una vez que el vehículo se ha detenido. Los intermitentes de advertencia pueden desconectarse manualmente para proseguir la marcha. En otro caso, se desconectan automáticamente una vez que el vehículo alcanza una velocidad de más de 10 km/h.

La utilidad del sistema se aprecia en:

- Mejora la percepción de la señal por los demás conductores
- Activación automática de los intermitentes de advertencia si el vehículo llega a detenerse después de una situación de frenado crítica
- Conmutación a luz de frenado normal, estática, si la situación deja de ser crítica durante la maniobra de frenado

El parpadeo de las luces de freno aumenta la atención de los demás vehículos que circulan por detrás



Luces de freno adaptativa

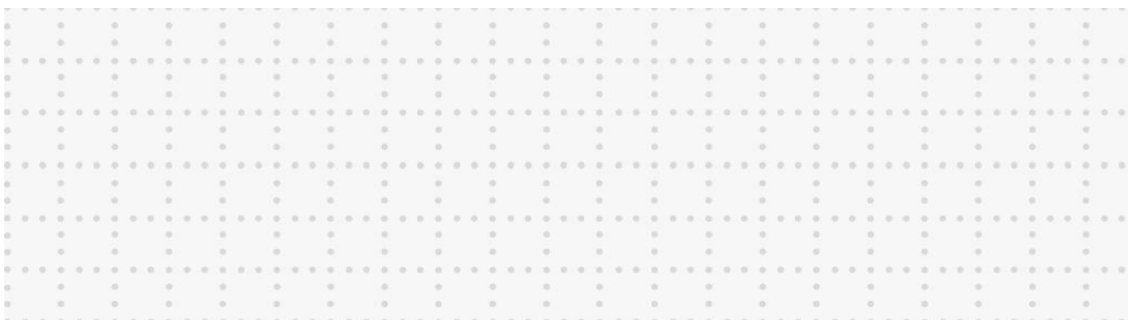
Ejercicio 18 : ¿Cuál es la finalidad del programa ESP y ASR?



Ejercicio 19 : Indique los programas de freno que posee el furgón VITO



Ejercicio 20 : ¿Cuál es la finalidad de la luz de freno adaptativa?

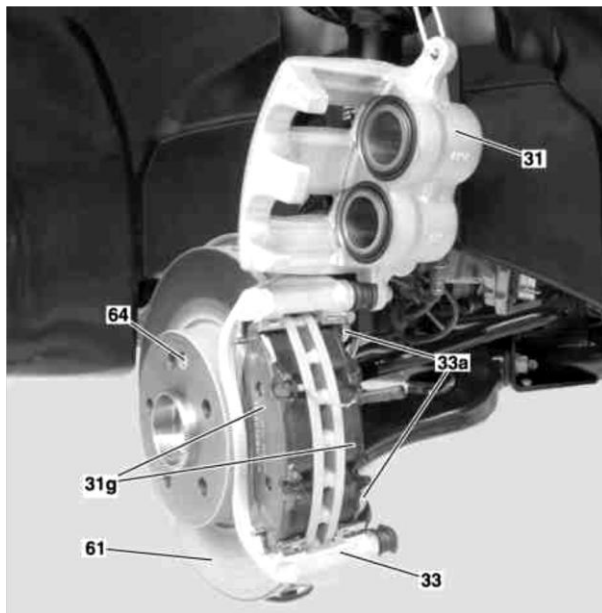


6.2.1 Sustituir Pastillas y discos de freno

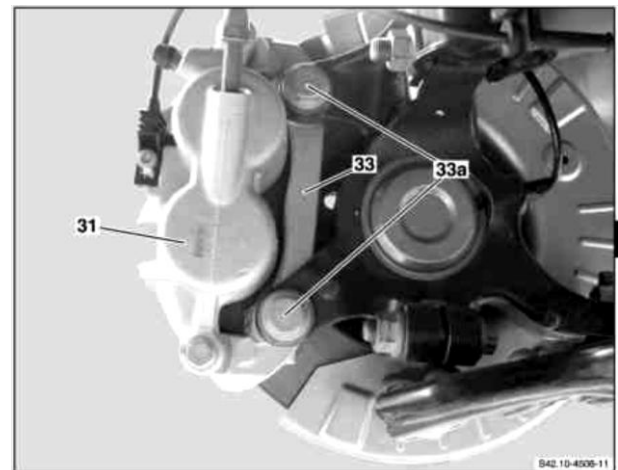
Datos técnicos para el mantenimiento

Designación	Límite de desgaste pastillas de freno
Pastillas delanteras	3,5 mm
Pastillas traseras	3,5 mm

Comprobación de discos de freno	Discos delanteros	Discos traseros
Espesor en estado nuevo	28 mm	10 mm
Límite de desgaste	25 mm	08 mm
Alabeo	< 0,01 mm	0,15 máx.
Falta de planitud	< 0,04 mm	0,03 máx

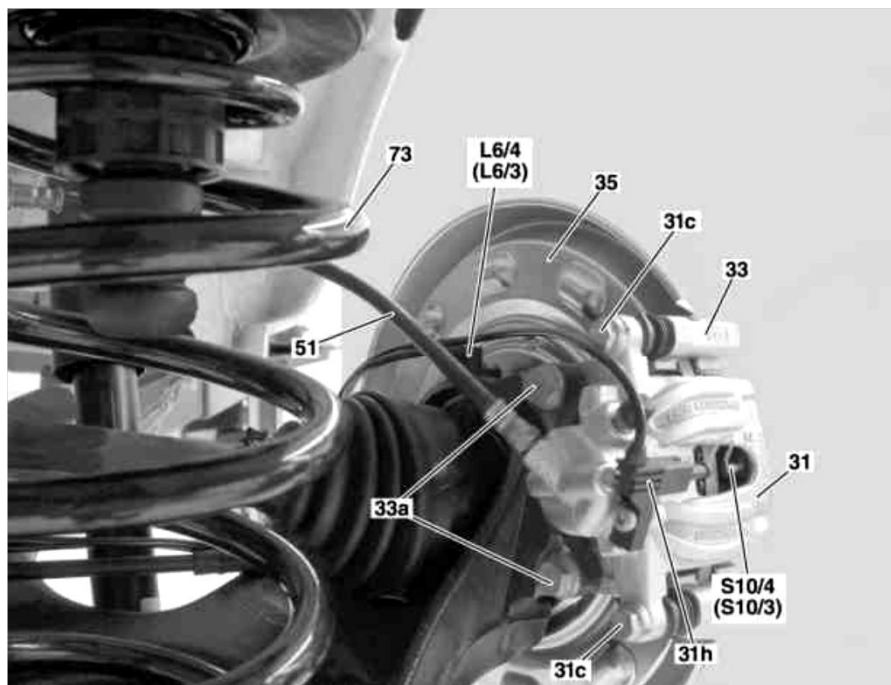


- 31 Pinza de freno
- 31g Pastillas de freno
- 33 Pieza de soporte de la pinza flotante de freno
- 61 Disco de freno



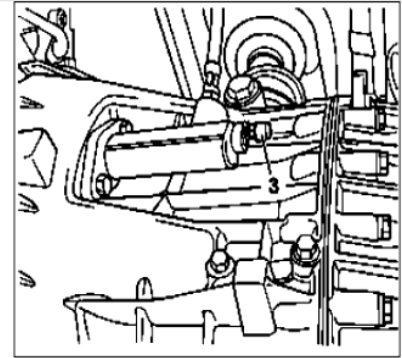
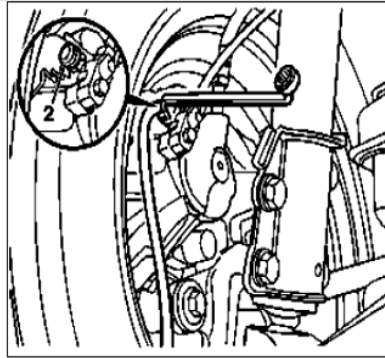
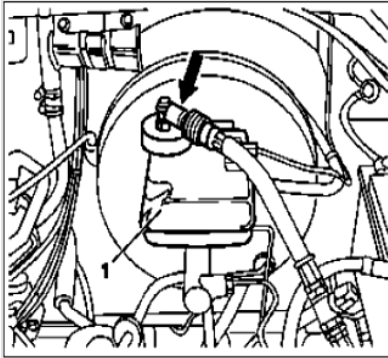
- 31 Pinza de freno
- 33 Pieza de soporte de la pinza flotante de freno
- 33 A Tornillos

Pares de apriete	Eje delantero	Eje trasero
Tornillo de rueda (llanta de acero)	200 Nm	200 Nm
Tornillo de rueda (llanta de aleación)	180 Nm	180 Nm
Tornillo de soporte de la pinza flotante	170 Nm	106 Nm (M12 x 1,5)
Tornillo de la pinza de freno(flotante)	39 Nm	32 Nm
Tornillo del disco de freno	18 Nm	18 Nm



- 31 Pinza de freno
- 31c Tornillo
- 31h Conector de enchufe eléctrico
- 33 Pieza de soporte de la pinza flotante de freno
- 33a Tornillos del soporte de la pinza flotante de freno
- 35 Chapa soporte de freno
- 51 Tubo flexible de freno
- 73 Muelle trasero
- L6/3 Transmisor del número de revoluciones, detrás, izquierda
- L6/4 Transmisor del número de revoluciones, detrás, derecha
- S10/3 Sonda de contacto forros de freno, detrás, izquierda
- S10/4 Sonda de contacto forros de freno, detrás, derecha

6.2.2 Renovar el líquido de frenos



1. Depósito del líquido de frenos

2. Tornillos de vaciado de las ruedas

3. tornillo de vaciador del embrague

Pasos:

- a) Marcar el nivel del líquido del depósito del líquido (1) con una tira adhesiva.
- b) Succionar el líquido de frenos del depósito de compensación (1).
- c) Conectar aparato para cambiar el líquido de frenos.
- d) Llevar el regulador automático de la fuerza de frenado a la posición de plena carga.
- e) Abrir el tornillo de purga de aire (2) y mantener abierto hasta que el nuevo líquido salga exento de burbujas. Realizar esta operación en cada rueda. Paso seguido cerrar.
- f) Quitar la caperuza guardapolvo en el tornillo de purga de aire (3) del cojinete central desembrague y conectar el tubo flexible de vaciado.
- g) Abrir el tornillo de purga de aire (2) y mantener abierto hasta que el nuevo líquido salga exento de burbujas.
- h) Desconectar el aparato para cambiar líquido de frenos.
- i) Comprobar y restablecer el nivel de líquido de frenos.

Cantidades de llenado	
Líquido de frenos	1,0 L (aprox)
Producto homologado (Norma MB)	Norma MB 331.00
Periodo de renovación	Cada 2 años

Ejercicio 21 : ¿Cuáles son los espesores mínimos que pueden alcanzar los discos de freno delantero y traseros así como también las pastillas?



Ejercicio 22 : ¿Cuál es el par de apriete de las ruedas del vehículo?

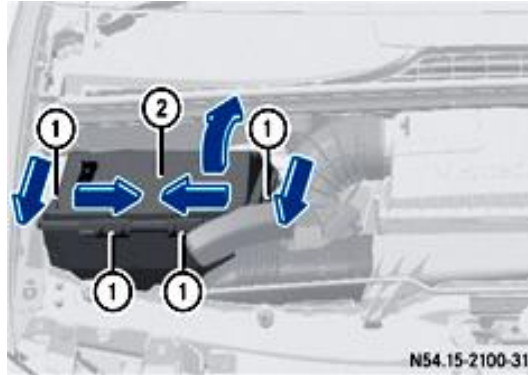


Ejercicio 23 : Indique el intervalo de cambio de líquido de frenos. ¿En cuales sistemas debe realizarse el cambio?

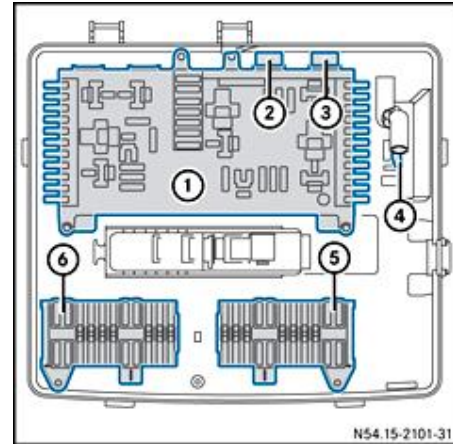


7 Sistema eléctrico

7.1 Disposición de fusibles



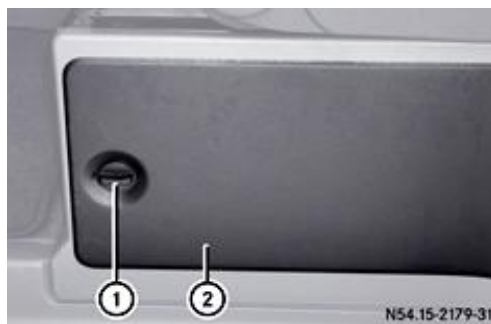
- 1 Seguros
- 2 Cubierta (tapa)



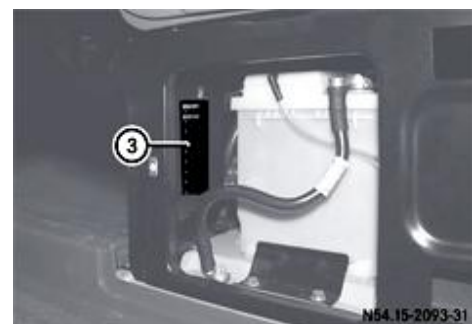
- 1. Fusibles principales
- 2. Caja de fusibles F4
- 3. Caja de fusibles F5
- 4. Fusible principal F1
- 5. Bloque de fusibles F34
- 6. Bloque de fusibles F35



Módulo de relés y fusibles

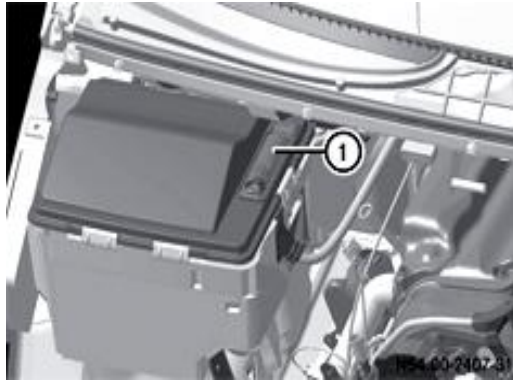


- 1. seguro giratorio
- 2. Tapa protectora



3. Caja de fusibles.

7.1.1 Arranque auxiliar



1. Tapa de goma Terminal (+)



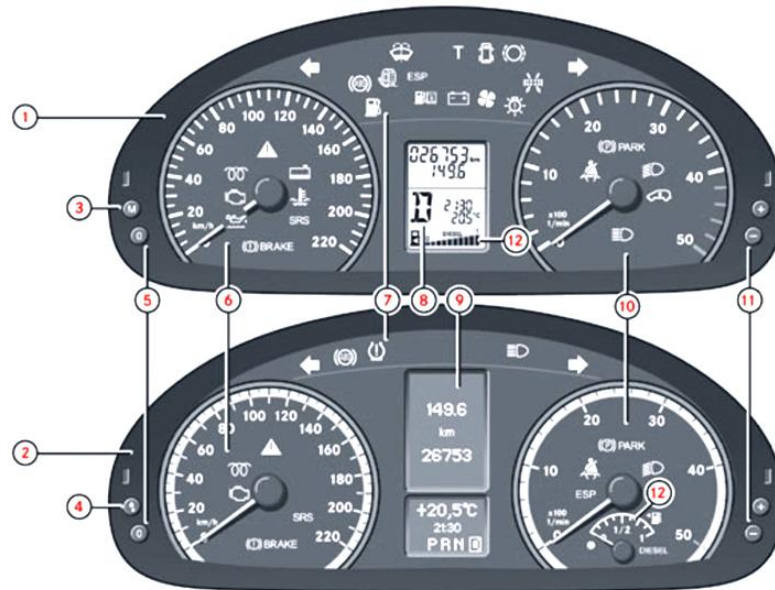
- 2. Terminal negativo de la batería externa
- 3. Terminal positivo de la batería externa
- 4. Masa del vehículo - (adosado a la carrocería)
- 5. Polo positivo para el arranque auxiliar



Peligro de lesiones!!

Este tipo de labores podrían provocar intoxicaciones o heridas, precauciones en la manipulación se deben tener, no fumar, no deben haber llamas cerca de la manipulación, usar cables en buen estado.

7.2 Cuadro de instrumentos

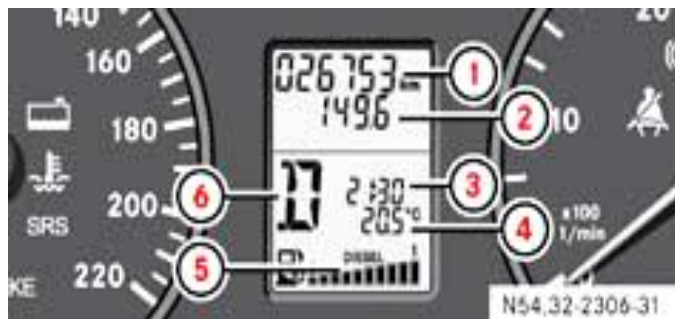


N:4.32.2304.31

1	Cuadro de instrumentos para vehículos sin volante multifunción	7	Testigos de control y advertencia
2	Cuadro de instrumentos para vehículos con volante multifunción	8	Display de para vehículos sin teclas en el volante de dirección
3	Para vehículos sin teclas en el volante de dirección: Modificar lectura del display, Seleccionar menús	9	Display de para vehículos con teclas en el volante de dirección
4	Para vehículos con teclas en el volante de dirección: Permite verificar el nivel de aceite de motor	10	Tacómetro: Testigos y lámparas de control y advertencia
5	Botón Reset	11	Botón para aumentar y disminuir la luminosidad del cuadro de instrumentos
6	Velocímetro con Lámparas de advertencia	12	Indicador para el depósito de combustible: Lámpara de reserva de combustible, Ubicación de la tapa del depósito de combustible

7.2.1 Display multifunción

Mediante el display del cuadro de instrumentos, el operador puede obtener información relevante del estado de funcionamiento del vehículo. Las posibilidades de información abarcan campos tales como kilometraje, niveles e información del ordenador de mantenimiento ASSYST (*).



1. Kilometraje total
2. Kilometraje parcial e información para el sistema de mantenimiento ASSYST (*).
3. Hora
4. Temperatura exterior o velocímetro digital.
5. Indicador de nivel de combustible
6. Posición de la palanca selectora (Modelo Viano)



(*) El sistema de mantenimiento ASSYST permite al operador visualizar el kilometraje disponible hasta el próximo servicio de mantenimiento a efectuar..

7.2.2 Luces de advertencia

El cuadro de instrumentos constituye el medio de comunicación entre el vehículo y el operador. Es competencia del operador saber identificar cada una de las indicaciones que puedan aparecer en el cuadro de instrumentos y, en algunos casos, saber ejecutar las tareas u acciones correctivas que el vehículo solicita. Los testigos de advertencia dispuestos en el cuadro de instrumentos, se identifican de la siguiente manera:



Testigo de advertencia para el programa electrónico de estabilidad ESP



Testigo para el sistema de precalentamiento



Testigo de control para el diagnóstico de motor



Testigo de nivel de aceite del motor



Nivel insuficiente del líquido refrigerante



Exceso de temperatura del sistema de refrigeración del motor



Avería en el sistema de retención (airbag)



Nivel insuficiente del líquido de frenos



ABS fuera de servicio



Reserva de combustible



Avería en el sistema BAS o ASR



Nivel insuficiente del líquido lavacristales



ESP fuera de servicio



Presencia de agua en el combustible



Luz de carga de la batería



Avería en el ventilador de la central eléctrica



Puerta abierta



Desgaste de las pastillas de freno



Bombilla o ampolleta averiada



Filtro de aire sucio



Freno de estacionamiento accionado



Cinturón de seguridad

Ejercicio 24 : Identifique los componentes del faro de halógeno asignando los números a los componentes de la imagen.



1	Luz de cruce	6	Luz intermitente
2	Luz de carretera	7	Luz de posición
3	Luz de giro	8	Luz de marcha diurna
4	Faro antiniebla		

Ejercicio 25 : Identifique las diferentes fuentes de luz y descríbalas según la potencia y ejecución.

Designación	Ejecución
Luz de cruce	
Luz de posición	
Luz de carretera	
Intermitente	
Luz de marcha diurna	
Luz de giro	
Faro antiniebla	

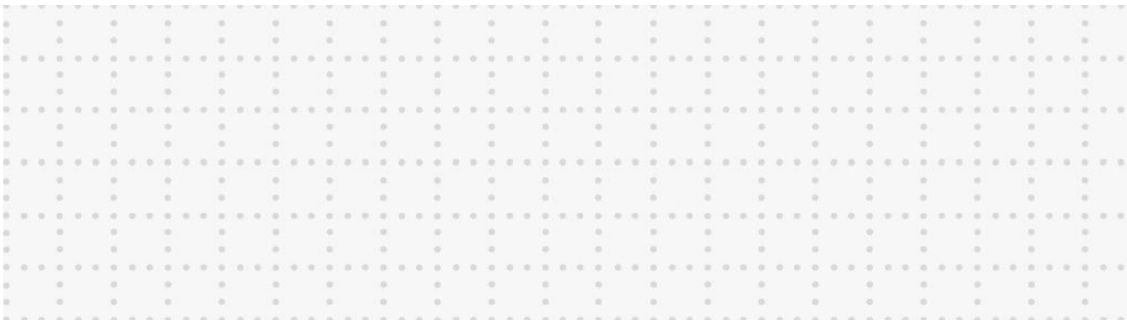


Se monta una lámpara especial de dos filamentos y de larga vida para la luz de posición (5 W) y la luz de marcha diurna (21 W)

Ejercicio 26 : ¿Cuál es el procedimiento para sustituir las ampollas de los faros traseros?



Ejercicio 27 : ¿Qué opciones de navegación hay en su tablero?



Ejercicio 28 : ¿Qué tipo de climatización hay instalada en su vehículo?



Standard

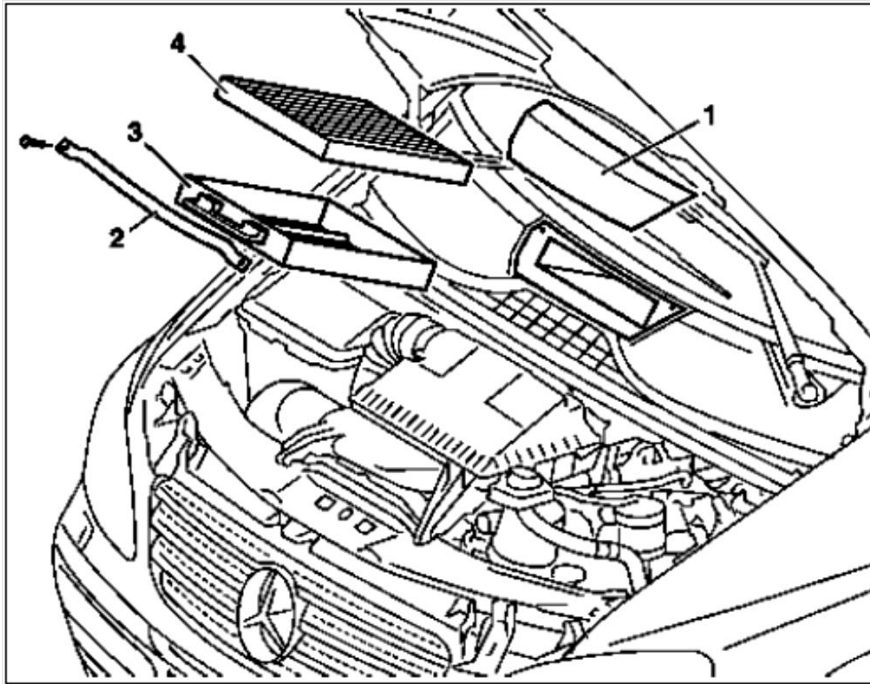


TEMPMATIC



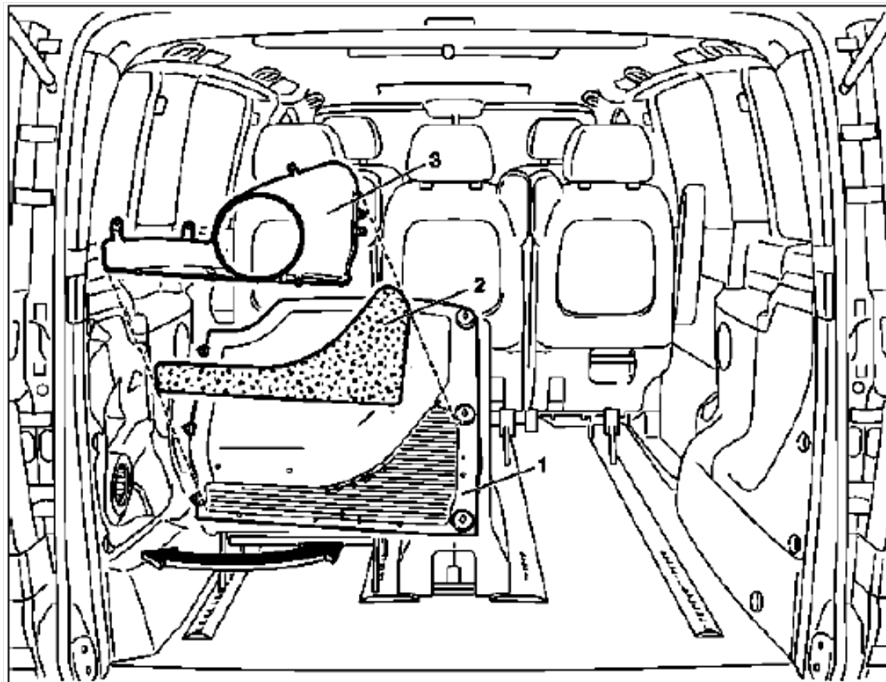
Thermotronic

7.3 Renovar el filtro de polvo de la calefacción/ventilación



1 Cubierta
2 Soporte

3 Marco del filtro antipolen
4 Elemento del filtro antipolen



1 Revestimiento lateral izquierdo
2 Filtro contra el polvo

3 Bastidor

Centro de Entrenamiento Kaufmann Ltda.

Avenida Las Parcelas 5048, Estación Central.

Fono: 56-02-7202761

Fax: 56-02-7202770

Mail: capacitacion@kaufmann.cl

Web: www.cekaufmann.cl