

## Diseño

# Nuevos rasgos de una personalidad inconfundible: la expresión plástica de un carácter superior

- **Rostro de cuatro ojos: sorprendentemente nuevo, pero típico**

### Clase E

Página 28

- **Aletas traseras: reminiscencia del «Mercedes Pontón» de 1953**
- **Habitáculo: lujo de gama alta para viajar relajado**
- **Molduras: lujosa oferta de maderas nobles y de aluminio**

La nueva Clase E marca estilo. La concepción como berlina de empresa de alto standing se refleja con fidelidad en el diseño. Con los nuevos rasgos del exterior, el automóvil resulta más dominante y distinguido que hasta ahora. Un vehículo con personalidad propia que resulta al mismo tiempo familiar, pues no oculta su procedencia de una de las mejores marcas de automóviles del mundo. Los atributos de la marca son patentes: la **parrilla del radiador** con su estructura de lamas sigue siendo un elemento de diseño característico de Mercedes, y los cuatro ojos definen desde hace ya casi 14 años el frontal de la Clase E.

Al mismo tiempo, el diseño es un proceso vivo. Por tanto, los elementos conocidos se han adaptado a la presencia más llamativa de la nueva berlina: la parrilla del radiador con su marco cromado de configuración tridimensional muestra un dinámico **acabado en punta**, que le confiere mayor protagonismo, y está dispuesta en una posición más vertical que hasta ahora. La nueva Clase E subraya su posicionamiento sin resultar arrogante: la discreción ha sido siempre y sigue siendo parte del estilo de esta serie de modelos.

Una vez más, el observador descubre a la Clase E «con nuevos ojos»: los diseñadores han sustituido los **faros** ovalados de las series anteriores por elementos de forma más avanzada, que evocan las sugestivas formas geométricas del cubismo. Los grupos ópticos se asemejan a **pedras preciosas** talladas con precisión a partir de los pasos de rueda. El resultado es una imagen completamente nueva, sorprendente y al mismo tiempo inconfundible, como es habitual en la Clase E.

El paragolpes se integra en el cuerpo de la carrocería con la misma perfección que los faros y completa la impresión general armónica del frontal: el diseño destila unidad. Las dinámicas líneas que apuntan hacia el exterior,

la forma acusada de los perfiles aerodinámicos en la sección inferior y la ancha abertura para el aire en el paragolpes refuerzan la presencia distinguida de la berlina y contribuyen a una impresión general más ancha y más atlética que hasta ahora.

Como es habitual en la gama de turismos de Mercedes, estos y otros elementos de diseño se utilizan como rasgos distintivos de las diferentes **líneas de acabado** y ayudan a acentuar su carácter autónomo. Por ejemplo: la línea AVANTGARDE cuenta con un **paragolpes delantero** de diseño deportivo, con una amplia abertura inferior para entrada de aire con rejilla negra en estructura de rombos, como la utilizada habitualmente en los modelos deportivos. Por consiguiente, presenta un aspecto más ancho y más atlético que la línea ELEGANCE. La luz diurna de diodos luminosos, integrada en un travesaño de forma original, subraya esta impresión; este elemento forma parte del equipamiento de serie del modelo AVANTGARDE, al igual que los Faros bixenón inteligentes.

Página 29

Otro rasgo distintivo de las distintas líneas de equipamiento es la parrilla del radiador cromada: este elemento cuenta con tres lamas de color negro brillante en el modelo AVANTGARDE, mientras que la línea ELEGANCE sale de fábrica con cuatro lamas pintadas en color plata metalizado. En los modelos con equipamiento de serie, las tres lamas de la parrilla del radiador tienen color gris roca.

### **Filosofía de diseño: superioridad, ímpetu y sensualidad**

La sofisticada interacción de líneas y superficies es uno de los rasgos más importantes del moderno diseño de la marca Mercedes. **Aristas** tersas y precisas estructuran las superficies cóncavas o convexas de la chapa. Estas líneas nacen orgánicamente de las superficies y se sumergen con suavidad en las turgencias de la chapa. El conjunto de elementos origina una sugestiva interacción de luces y sombras, crea interesantes contrastes y cumple además el cometido de alargar ópticamente las dimensiones de la carrocería.

Dos propiedades fascinantes de este principio de configuración son su **claridad** y la **serenidad**. La concentración en lo esencial: en la pureza de formas. Sin ornatos superpuestos, sin aderezos exagerados y sin extravagancia formal. Al contrario: el diseño destila una calma que refleja fuerza y superioridad.

Los diseñadores de Mercedes han perfeccionado este concepto de diseño en la nueva Clase E, y lo han aplicado sistemáticamente, hasta el último detalle. Las líneas de la **vista lateral** constituyen elementos de unión que conforman el diseño completo de la carrocería: tanto la estructura de las paredes laterales como la forma del frontal y la zaga. Por ejemplo, la **línea de cintura** evoluciona a partir de la musculosa forma del paragolpes delantero y asciende continuamente hacia la parte trasera, subrayando la dinámica forma en cuña de la carrocería. Por encima de este rasgo discurre la **línea inferior de las ventanillas**, que tiene su origen en la junta del capó, confiere estructura a los faros y se prolonga a lo largo de la vista lateral hasta el maletero, donde sirve de apoyo a la base del montante trasero.

Página 30

Sobre el conjunto de las superficies serenas y las líneas dinámicas de la vista lateral despunta el techo. Su forma evoluciona con dinamismo a partir de los montantes delanteros, ceñidos a las aletas, asciende suavemente hacia atrás y confiere de ese modo más ímpetu formal a la berlina. El mensaje que transmite es evidente: la promesa de movilidad que encierra este automóvil.

### **Aleta trasera: tradición viva**

En la parte trasera, el interesante flujo de líneas de la vista lateral culmina en un nuevo elemento, que simboliza otro atributo característico del diseño de Mercedes: la unión de tradición e innovación, de continuidad y progreso.

La tradición de más de seis decenios de modelos de la Clase E se refleja en la configuración de la aleta trasera: la poderosa línea que se extiende por encima de los pasarruedas traseros y confiere un contorno llamativo a la musculosa forma de la aleta trasera es una reminiscencia del famoso «**Mercedes Ponton**». El antecesor de la Clase E del año 1953 acentuaba con esta expresiva anatomía su carácter robusto. Se trata por tanto de un rasgo de culto, con credencial de símbolo, algo así como la firma de la Clase E. Y es una atractiva demostración de la armonía de pasado y futuro en esta serie de modelos: tradición viva.

Junto a la línea de cintura y la línea inferior de las ventanillas, otro elemento de integración en la vista lateral es el llamativo contorno de la aleta trasera, que enlaza los hombros con la espalda de la berlina. El borde superior del paso de ruedas trasero apunta con precisión tangencial al grupo óptico trasero, que penetra profundamente en la vista lateral y prolonga esta línea

sin solución de continuidad en la zaga. El resultado es una imagen armónica, una composición con elevada calidad estética.

### **Diseño trasero: fuerza e intensidad**

Al igual que sucede en la vista delantera, el diseño de la zaga de la nueva Clase E subraya la **anchura** de la carrocería y le confiere fuerza formal. El borde nítido de la tapa del maletero, el listón asidero cromado y el revestimiento del paragolpes integrado a la perfección en el cuerpo del vehículo son los elementos más importantes que logran ensanchar ópticamente la anchura.

Página 31

Los **grupos ópticos traseros** con la distribución horizontal típica de la marca atraen las miradas en el tráfico, especialmente en la versión que forma parte de la línea AVANTGARDE y que utiliza técnica de diodos luminosos para todas las funciones de alumbrado y los intermitentes. Gracias a una disposición especial, las unidades de diodos luminosos se distinguen con nitidez en la oscuridad del fondo con iluminación difusa, de manera que parecen flotar en el reflector. Las luces traseras generan un diseño nocturno característico, que permite identificar inmediatamente a la nueva Clase E al conducir de noche, también por detrás.

### **Habitáculo: lujo a la Mercedes**

Los diseñadores han configurado cada elemento del diseño interior con el amor al detalle típico de Mercedes, convirtiéndolo en un objeto capaz de excitar los sentidos por su forma, su color o su material, y de entusiasmar al mismo tiempo por su funcionalidad. Esta singular simbiosis de técnica y estética resulta fascinante, de modo que las emociones del primer golpe de vista o del primer contacto con la piel se rememoran en toda su intensidad en el segundo, el tercero o el cuarto encuentro con este vehículo.

La conformación del interior recoge los rasgos básicos del diseño exterior, formando de ese modo una unidad armónica. La anchura óptica del diseño de la carrocería se reproduce en **las líneas marcadamente horizontales** del tablero de instrumentos, reforzando de ese modo la agradable sensación de habitabilidad de que disfrutaban los ocupantes a bordo de la Clase E.

Entre los elementos que acentúan esta impresión de anchura en el habitáculo hay que destacar la llamativa superficie de madera noble o de aluminio con un acabado de alta calidad, así como la integración precisa de los difu-

sores de ventilación. Gracias a la transición exacta de formas y materiales desde el tablero de instrumentos hasta el revestimiento de las puertas, el conductor y su acompañante se sienten acogidos por las molduras de materiales nobles, que crean una agradable sensación de bienestar. No cabe duda: el interior de la Clase E es un entorno para sentirse a gusto; un hogar con equipamiento exclusivo, en el que sólo cuentan dos aspectos: confort y relajación.

Página 32

El diseño de alta calidad del interior no se limita a la exquisita composición de formas estéticas, materiales finos y colores agradables. En la Clase E se suma a este elenco un elemento adicional: la luz. Una iluminación discreta pero efectiva crea un ambiente sugestivo en el habitáculo de los modelos ELEGANCE y AVANTGARDE. Conducciones finas de fibra óptica situadas por detrás de las molduras en el tablero de instrumentos y por encima de los paneles centrales de las puertas generan una **banda luminosa** de armonioso trazado y aseguran que los ocupantes puedan percibir el elevado valor intrínseco y disfrutar de la agradable sensación de habitabilidad en el interior de la berlina al viajar de noche.

La nueva Clase E satisface las expectativas de bienestar, placer y armonía de muchos hombres y mujeres de hoy que han dado origen desde hace algunos años a un nuevo estilo de vida: una nueva **cultura** en relación con la vivienda y la conducción. Una actitud que se refleja en preferencias de bienestar y serenidad, y que lleva a disfrutar de los objetos hermosos que, además de un elevado confort, brindan asimismo una funcionalidad perfecta.

#### **Materiales: naturaleza en estado puro**

Esta sensación, que puede expresarse en un ¡Bienvenido a casa!, se expresa sobre todo por el empleo de materiales naturales, como la **madera** y el **cuero**. Los clientes de la nueva berlina de Mercedes tienen a su disposición cuatro enchapados de madera acabados con precisión artesanal:

- **Equipamiento de serie** eucalipto brillante
- **ELEGANCE** raíz de nogal marrón brillante o bien, a elección, fresno marrón de poros abiertos
- **AVANTGARDE** fresno negro brillante

En la nueva ejecución de poros abiertos de las molduras, la madera emana una impresión de gran autenticidad. Puede decirse, es una aportación de naturaleza en estado puro al habitáculo de la Clase E.

Si se prefiere acentuar el carácter deportivo y moderno de la berlina, pueden sustituirse las maderas nobles por las molduras opcionales de **aluminio** de alta calidad. En la ejecución de serie de la Clase E, Mercedes-Benz ofrece este metal con superficie grabada; en los modelos de la línea AVANTGARDE se incorporan como equipo opcional molduras de aluminio con superficie cepillada.

Página 33

Las molduras de madera o de aluminio ocupan una gran superficie en el habitáculo de la Clase E: junto a los grandes elementos en el tablero de instrumentos y en el revestimiento interior de las puertas, la berlina cuenta con un segundo nivel de molduras, que revalora la sección delantera del revestimiento del túnel y los apoyabrazos en las puertas. En los vehículos de la línea ELEGANCE y AVANTGARDE, la unidad de mandos del climatizador automático de serie está engarzada por una pieza de madera noble.

El cuero es el segundo material natural que contribuye a crear un ambiente de bienestar a bordo de la berlina. Este noble acabado forma parte del equipamiento de serie de la nueva Clase E, pues el volante multifunción y la palanca de cambios cuentan con un forro de **napa** fina. Los asientos con tapizado de cuero están disponibles como equipo opcional. En combinación con el paquete exclusivo se puede encargar una tapicería de napa para los asientos, los apoyabrazos y los paneles centrales de las puertas.

### **Revestimiento de la consola central: compartimentos grandes y un apoyo suave para el brazo**

Si se encarga una berlina de la Clase E con el cambio automático de siete velocidades y el cambio DIRECT SELECT en el volante, el lugar ocupado normalmente por la palanca de cambios sobre la consola central se aprovecha para montar un compartimento con **tapa corredera** con aplicación de madera, o un portavasos doble con dos alojamientos de 82 milímetros de diámetro para sujetar con seguridad latas o botellas de refrescos de diferentes tamaños. El panel de mandos con el controlador y varias teclas se encuentra por detrás. El suave **apoyo para el brazo**, iluminado indirectamente en los modelos ELEGANCE y AVANTGARDE, permite manejar cómodamente el controlador, y se utiliza además para abrir el amplio compartimento instalado entre los dos asientos delanteros. En este compartimento

con una capacidad de cinco litros se instala el soporte específico para el teléfono móvil que se ofrece como equipo opcional.

En las versiones equipadas con cambio manual de seis velocidades o con el cambio automático de cinco velocidades se monta un apoyabrazos dividido en proporción asimétrica, más largo en el lado del conductor, que sirve de práctico apoyo para el brazo durante el accionamiento del controlador.

El generoso compartimento se encuentra por debajo. Debajo de una tapa de tipo persiana en el lado derecho de la consola del túnel de transmisión se halla un segundo compartimento, que puede utilizarse opcionalmente como portavasos doble.

www.micoche.com

## Concepto cromático: bienestar de serie

Un aspecto del equipamiento interior que contribuye visiblemente al bienestar a bordo de la nueva Clase E son las tonalidades cálidas de todos los acabados. Los diseñadores de Mercedes han compuesto una extensa paleta de colores y combinaciones cromáticas, disponibles para las diferentes líneas y los distintos materiales de equipamiento:

- **Equipamiento de serie** negro o negro/gris alpaca
- **ELEGANCE** negro o gris arrecife/gris alpaca
- **AVANTGARDE** negro o negro/gris alpaca
- **Paquete deportivo AMG** negro

Página 35

Si se elige la **tapicería en cuero** se amplía el muestrario de colores y combinaciones cromáticas para configuración individual del interior:

- **Equipamiento de serie** negro o gris arrecife/gris alpaca
- **ELEGANCE** marrón moca/beige almendra o gris arrecife/gris alpaca o negro
- **AVANTGARDE** negro/beige almendra o negro/marrón castaño o negro/beige natural o negro/gris alpaca o negro

Mercedes-Benz pone a disposición de los clientes de la nueva Clase doce **colores** para la pintura de la carrocería.

## Puesto de conducción: más deportivo o más elegante, a elección

El cuadro de instrumentos refleja igualmente las diferencias en el carácter de las distintas líneas: en la ejecución de serie y en la línea ELEGANCE, los **instrumentos redondos** engarzados por aros cromados y con iluminación en color blanco están dispuestos sobre una superficie básica negra; el puesto de conducción del modelo AVANTGARDE se distingue por una moldura de **color plata mate** y viseras profundas cortadas en oblicuo que definen el marco elegante y deportivo de los instrumentos. Finos aros cromados en el frontal subrayan la impresión de calidad de las dos versiones del puesto de conducción.

## Concepto de accionamiento: unión perfecta de forma y función

Menos interruptores para más funciones. Así puede resumirse en pocas palabras la premisa del sistema de manejo y visualizado de los automóviles modernos. El **controlador** situado sobre el túnel de la transmisión de la nueva Clase E es el elemento central que utiliza el conductor para activar numerosas funciones del vehículo. Está acoplado con el **display en color** grande situado en el tablero de instrumentos y permite controlar el equipo de navegación, la radio, el teléfono, el reproductor de DVD y otros equipos del sistema de infoentretenimiento. Para otras funciones ha desarrollado Mercedes-Benz teclas de acceso directo, situadas junto al controlador, en la consola central y en el revestimiento de las puertas. El volante multifunción con sus doce teclas es otro de los protagonistas del moderno concepto de manejo y visualizado (véase también la página 85).

Página 36

El controlador, los pulsadores, los reguladores y los displays son importantes interfaces de la interacción entre el hombre y el automóvil. Hoy en día no basta con que el manejo sea preciso e intuitivo. Además, debe dar gusto accionar los mandos. A fin de asegurar esta vivencia emocional, los diseñadores de Mercedes han otorgado gran importancia al aspecto **óptico y al tacto** de los mandos de la nueva Clase E. La integración estética perfecta de los interruptores y pulsadores en el concepto de diseño del interior es tan importante como la agradable percepción háptica al tocar las superficies de los mandos, o el suave chasquido que confirma el accionamiento de los pulsadores.

## Seguridad activa

# Advertir, asistir, intervenir: más de doce sistemas de asistencia a la conducción ayudan a evitar accidentes

- **Sistema de alerta por cansancio ATTENTION ASSIST de serie**
- **Luces de carretera automáticas: alumbrado ideal en cada situación**
- **Paquete de control de carril: equipos de asistencia para conservar la vía y para adelantar con seguridad**
- **Indicador de velocidad límite: información en el puesto de conducción**
- **DISTRONIC PLUS: regulación de distancia y servofreno con ayuda de señales de radar**
- **Freno PRE-SAFE®: frenado a fondo autónomo en peligro inminente**
- **Aerodinámica: el mejor coeficiente  $c_x$  en esta categoría de vehículos**

Página 37

Junto al considerable progreso logrado en el campo de la protección de los ocupantes, el compromiso de Mercedes-Benz en bien de la seguridad de la automoción se centra más que nunca en los equipos y conceptos que ayudan a evitar accidentes de tráfico o a reducir al menos la gravedad de los siniestros. Junto a las tecnologías acreditadas como el ABS, el ESP® y el servofreno de emergencia, en la Clase E se incorpora una docena de sistemas de asistencia a la conducción nuevos o perfeccionados, desarrollados para contrarrestar las causas más frecuentes de los accidentes, como una separación insuficiente, cambios de carril, velocidad excesiva, cansancio, oscuridad o salida de la carretera.

La combinación de estas tecnologías de seguridad, única en su género en todo el mundo, hace de la Clase E un socio «inteligente», que utiliza radar, cámaras y sensores para ver, reaccionar con reflejos precisos e incluso intervenir automáticamente si resulta necesario.

Con el sistema de alerta por cansancio **ATTENTION ASSIST** incorporado de serie, la nueva berlina de Mercedes está incluso en condiciones de «sentir»: los sensibles sensores de este sistema supervisan el comportamiento del conductor y pueden detectar síntomas de cansancio analizando el modo en que maneja el volante. Con ello, la marca de Stuttgart aporta una importante contribución a la seguridad de la conducción. Según las es-

tadísticas, uno de cada cuatro accidentes graves en autopista tiene su origen en el cansancio de un conductor. Por consiguiente, la fatiga al volante tiene mayor relevancia como causa de siniestros que el consumo de alcohol.

El nuevo detector de cansancio ATTENTION ASSIST desarrollado por Mercedes-Benz supervisa continuamente el comportamiento del conductor y evalúa más de 70 parámetros para controlar su capacidad de atención. La observación continua es necesaria para poder detectar la transición entre la plena consciencia y el cansancio y poder advertir a tiempo al automovilista.

Página 38

A partir de este sinnúmero de datos, el sistema de alerta por cansancio elabora durante los primeros minutos de cada recorrido un perfil individual del conductor, que se compara en la unidad electrónica de control con los datos actuales de los sensores y con las circunstancias en el entorno del vehículo. Además de la velocidad, la aceleración longitudinal y la aceleración transversal, el sistema de Mercedes tiene en cuenta también el accionamiento de los intermitentes y de los pedales, así como determinadas pautas de manejo e influencias externas, como el viento de costado o irregularidades en la calzada.

### **El accionamiento del volante es el indicador más importante de cansancio**

Durante el periodo de desarrollo y pruebas del sistema de alerta por cansancio ATTENTION ASSIST de cuatro años de duración, ha podido comprobarse que un aspecto especialmente importante es el manejo del volante. En las pruebas prácticas realizadas con más de 670 conductoras y conductores, los científicos de Mercedes han apreciado que un conductor cansado tiene dificultades para mantener el vehículo dentro de su carril: el agotamiento le lleva a cometer pequeños errores en el accionamiento del volante, que se corrigen con mucha rapidez y de un modo característico. Este fenómeno se presenta en la fase inicial del proceso de cansancio: generalmente, antes de llegar a los peligrosos microsueños.

Si el sistema detecta síntomas de agotamiento en el conductor, emite una señal acústica de advertencia. Al mismo tiempo, un indicador en el cuadro de instrumentos aconseja con claridad al conductor que detenga el vehículo y se tome un descanso: «ATTENTION ASSIST. Parar».

El sistema de alerta por cansancio forma parte del equipamiento de serie de la Clase E y está activo a una velocidad de 80 a 180 km/h.

### **Paquete de alumbrado: la distribución ideal de la luz en cada situación**

En el futuro, los viajes nocturnos en automóvil serán más seguros todavía. Mercedes-Benz presenta un innovador sistema que adapta automáticamente el alcance de las luces a la separación respecto a otros vehículos con las luces conectadas que circulan en el mismo sentido o en sentido contrario: las **luces de carretera automáticas**. De ese modo, el conductor dispone siempre del máximo alcance viable de las luces y puede detectar antes el trazado de la carretera, la presencia de peatones o la existencia de obstáculos y otros peligros.

Página 39

Mercedes-Benz ofrece el nuevo sistema como equipo opcional dentro de un paquete de alumbrado, en combinación con los Faros bixenón inteligentes y la luz diurna de diodos luminosos. Al contrario que los sistemas convencionales, que sólo pueden conmutar entre las luces de carretera y las luces de cruce, las luces de carretera automáticas regulan la distribución de las luces del mejor modo posible, en función de la situación del tráfico. Con ello es posible aumentar el alcance de las luces, de unos 65 metros actuales a un máximo de 300 metros, sin deslumbrar a otros conductores. El sistema conecta automáticamente y con una transición suave la luz de carretera siempre que los sensores no detectan la presencia de otros conductores. Si existen otros vehículos circulando en el mismo sentido o en sentido contrario, adapta de forma progresiva el alcance de las luces de manera que el cono luminoso se extinga antes de deslumbrar a otros conductores. Además, las luces de carretera automáticas tienen en cuenta el ángulo de giro del volante y reducen el alcance de los faros en curvas cerradas. Si la carretera está libre, el sistema conecta automáticamente las luces de carretera con una agradable transición.

En las pruebas prácticas realizadas ha podido comprobarse que las luces de carretera automáticas aumentan la seguridad al conducir de noche. Conduciendo con tráfico en sentido contrario, los conductores pudieron apreciar la presencia de maniquís colocados en el arcén a una distancia de unos 260 metros, es decir, 150 metros antes que con las luces de cruce convencionales. Puede decirse por tanto que el nuevo sistema de asistencia de Mercedes duplica con creces el nivel de seguridad en la oscuridad. Además, el sistema facilita la tarea del conductor, que no necesita accionar la palanca en el volante y puede concentrarse mejor en la tarea de conducción.

La innovadora tecnología de Mercedes se basa en una cámara instalada en el lado interior del parabrisas, que observa el tráfico por delante del automóvil. Gracias a un algoritmo inteligente de procesamiento de imágenes, la cámara puede detectar la presencia de otros vehículos y calcular la distancia a que se encuentran. A partir de estos datos se ajusta el alcance de los faros bixenón regulables y se adapta de forma progresiva teniendo en cuenta la separación de los vehículos que circulan en el mismo sentido o en sentido contrario. El sistema opera con extrema rapidez y envía nuevos datos a los faros cada 40 milisegundos.

Página 40

Las luces de carretera automáticas están en orden de servicio a partir de una velocidad de 55 km/h y operan sin intervención del conductor una vez que se ha colocado el mando de las luces en posición «Auto» y se han conectado las luces de carretera utilizando la palanca multifunción en el volante.

### **Faros bixenón inteligentes con cinco funciones de alumbrado**

El paquete de alumbrado de la nueva Clase E incluye, junto a las luces de carretera automáticas, el Faros bixenón inteligentes con cinco funciones de alumbrado que tienen en cuenta condiciones típicas de conducción y climáticas:

- Luz para carretera
- Luz para autopista
- Luz antiniebla ampliada
- Luces activas
- Luz de giro

En lugar de las luces de cruce se utiliza la nueva **luz para carretera**, que ilumina con más claridad el arcén en el lado del conductor y genera un cono luminoso más amplio que hasta ahora. De esa manera, el conductor puede orientarse mejor en la oscuridad y reaccionar con más rapidez si otros vehículos o personas cruzan la calzada.

A partir de una velocidad de 90 km/h se conecta automáticamente la nueva **luz para autopista**, que incrementa hasta un 60% la visibilidad del conductor. Esta función de alumbrado se activa en dos niveles. En primer lugar, el sistema incrementa la potencia de las lámparas bixenón de 35 a 38 vatios, con lo que aumenta la intensidad lumínica. Esto se traduce en un mejor alumbrado de la calzada y de los arcones. A partir de 110 km/h está a disposición el segundo nivel. Para ello se modifica el ajuste del módulo bi-

xenón del lado correspondiente al conductor, con objeto de iluminar de forma homogénea la totalidad de la calzada hasta una distancia de unos 120 metros. En el centro del cono luminoso, el conductor tiene una visibilidad 50 metros mayor que con la luz de cruce convencional.

La **luz antiniebla ampliada** de Mercedes-Benz facilita la orientación del conductor en días de escasa visibilidad. La nueva función de alumbrado se activa automáticamente si está conectado el piloto antiniebla y el vehículo circula a menos de 70 km/h. La técnica variable de los Faros bixenón inteligentes permite bascular el faro bixenón del lado del conductor ocho grados hacia el exterior, y dirigir al mismo tiempo el foco luminoso hacia abajo. De ese modo se ilumina con mayor intensidad la parte interior de la calzada y se reduce el deslumbramiento del conductor debido a la reflexión de las luces en la niebla.

Página 41

Otras funciones que forma parte del paquete de alumbrado son los Faros bixenón inteligentes, que conecta automáticamente la luz de giro en función del ángulo de giro del volante, el ángulo de guiñada y la velocidad del vehículo. En fracciones de segundo basculan los faros hacia el lado de la curva al que se dirige el vehículo, hasta un máximo de 15 grados. De ese modo mejora claramente el alumbrado de la calzada. En una curva larga de 190 metros de radio, la visibilidad del conductor es 25 metros más larga que con la luz de cruce convencional. Esta función trabaja con la luz de cruce y con la luz de carretera.

La **luz de giro** aumenta la seguridad en cruces y desvíos o en curvas estrechas. Se conecta automáticamente siempre que el conductor acciona el intermitente o gira el volante a menos de 70 km/h. En ese caso, los faros antiniebla iluminan la zona lateral por delante del vehículo, con un alcance de unos 30 metros y un ángulo de 65 grados.

En los vehículos con equipamiento de serie, el llamativo rostro de cuatro ojos de la nueva Clase E consta de faros halógenos. Los ingenieros de Mercedes han desarrollado para las luces de cruce un moderno sistema de proyección, alojado en los dos «ojos» más grandes del frontal del vehículo. Los faros interiores asumen la función de luz de carretera y de luz de posición. Estos elementos se basan en la técnica de reflexión. También forma parte del equipamiento de serie de la Clase E la **conexión automática de las luces de cruce**, que enciende las luces si comienza a llover, al caer la tarde, en la oscuridad o al entrar en un túnel.

## Luz diurna: con diodos luminosos de serie en el modelo AVANTGARDE

Además de ver, la seguridad en el tráfico exige que el vehículo sea visto por los demás conductores: tanto de noche como de día. Esta es la razón por la que la Clase E equipa de serie luces diurnas, que se conectan automáticamente al arrancar el motor. Si el conductor enciende las luces de cruce, se desconecta la luz diurna. En el modelo AVANTGARDE y en combinación con el paquete de alumbrado o el sistema de visión nocturna PLUS, la luz diurna consta de 14 **diodos luminosos** dispuestos en forma atractiva, que se distinguen por mayor intensidad luminosa unida a un consumo más bajo de energía de sólo diez vatios. Estas luces se atenúan al conectar las luces de cruce.

Página 42

Mercedes-Benz utiliza igualmente diodos luminosos en los grupos ópticos traseros para configurar las funciones de los pilotos traseros, la luz de freno y el piloto antiniebla. Una de las ventajas de esta técnica es la respuesta más rápida: de ese modo, los conductores de los vehículos que circulan por detrás perciben antes la luz de freno y reciben por tanto notificación más rápida de posibles peligros. Como muchos otros turismos actuales de la gama de Mercedes, la nueva Clase E está equipada con **luz de freno adaptativa**, que parpadea al frenar en situaciones de emergencia con una frecuencia cuatro veces mayor que los intermitentes de advertencia. De esa manera se avisa con mayor eficiencia a los demás conductores del riesgo de un accidente por alcance.

La combinación de diodos luminosos de radiación directa e indirecta en el **piloto trasero** asegura un alumbrado homogéneo de las zonas de color rojo de los grupos ópticos traseros, incluyendo la sección que penetra en las paredes laterales. Los diodos luminosos de radiación indirecta asumen la función de alumbrado de fondo, y definen el característico diseño nocturno. En la versión AVANTGARDE o si se elige el paquete de alumbrado opcional o el sistema de visión nocturna PLUS, se utilizan también diodos luminosos para los intermitentes. En total, y en función del equipamiento, a bordo de la nueva Clase E brillan hasta 354 diodos luminosos.

## El sistema de visión nocturna PLUS marca los peatones en la pantalla

Mercedes-Benz ha perfeccionado el sistema de visión nocturna introducido en la Clase S, implementando una nueva función de detección de peatones. De ahí el nuevo nombre: sistema de visión nocturna PLUS. Si el sis-

tema identifica a personas a pie por delante del automóvil, a una distancia máxima de 90 metros, las marca en la imagen de la pantalla mediante un marco con esquinas claramente visibles.

El sistema de visión nocturna PLUS utiliza técnica de rayos infrarrojos para mejorar claramente la visibilidad en la oscuridad o con tráfico en sentido contrario: dos faros separados iluminan la calzada con luz de infrarrojos. Esta luz es invisible al ojo humano y no deslumbra a los demás conductores. Una cámara especial para este tipo de luz instalada en el parabrisas registra la escena por delante del vehículo y transmite la imagen a una pantalla en el tablero de instrumentos, en donde se representa en tonos de gris con gran nitidez. De ese modo, el conductor puede percibir a tiempo la presencia de peatones, ciclistas o de obstáculos en la calzada.

Página 43

### **Paquete de control de carril: vibraciones en el volante si se abandona el carril involuntariamente**

El paquete de control de carril desarrollado para la nueva Clase E (equipo opcional) incluye los equipos nuevos que ayudan al conductor a conservar la huella y a cambiar con seguridad de carril: el **detector de carril con aviso por vibración** y el **control de ángulo muerto**.

El nuevo detector de carril con aviso por vibración se basa en una cámara instalada en el interior del parabrisas, que detecta las marcas de la calzada evaluando las diferencias de contraste entre el asfalto y las líneas delimitadoras. A partir de esta información, una unidad de control determina la posición del Clase E y aprecia tendencias a abandonar el carril hacia la derecha o hacia la izquierda.

A diferencia de los sistemas convencionales con el mismo objeto, el dispositivo de Mercedes evalúa también las actividades del conductor y puede detectar con fiabilidad si el vehículo abandona su carril de forma consciente o por descuido. En consecuencia, se omite la advertencia si el conductor acelera para adelantar o para incorporarse a una autopista, si frena con fuerza o si gira conscientemente el volante para tomar una curva.

Si el detector de carril aprecia una tendencia del vehículo a salirse del carril de forma indeseada, activa un motor eléctrico en el volante que genera tres ciclos de vibraciones de corta duración: un aviso discreto pero eficiente para invitarle a corregir la deriva. El momento adecuado para la advertencia

depende de las circunstancias: por ejemplo, de la anchura del carril y del tipo de líneas delimitadoras. Si existe peligro de que el automóvil sobrepase una línea continua, el sistema advierte antes que si se trata de una línea delimitadora discontinua. El detector de carril con aviso por vibración está activo a una velocidad de 60 a 250 km/h, siempre que el sistema detecta líneas de delimitación en la calzada.

### **Símbolo de advertencia en el retrovisor si hay peligro al cambiar de carril**

Página 44

El segundo sistema de Mercedes que forma parte del paquete de control de carril puede ayudar a los conductores a cambiar de carril con seguridad: el control de ángulo muerto utiliza sensores de radar de corto alcance situados a ambos lados del paragolpes trasero para supervisar el entorno inmediato del vehículo, por detrás y hacia los lados. De ese modo pueden detectar la presencia de otro vehículo en el carril contiguo, oculto de la vista del conductor por hallarse en el «ángulo muerto» del retrovisor exterior. En ese caso, si el vehículo circula a una velocidad mayor de 30 km/h, se enciende un triángulo de advertencia de color rojo en el espejo del retrovisor del lado correspondiente; si el conductor no hace caso a esta advertencia y conecta el intermitente para cambiar de carril, el triángulo comienza a parpadear y se emite también una señal acústica.

### **Indicador de velocidad límite: advertencia en el cuadro de instrumentos**

El nuevo indicador de velocidad límite (equipo opcional) muestra en el display del cuadro de instrumentos la limitación de velocidad vigente en cada momento: una nueva contribución para evitar accidentes.

Una unidad de control electrónica evalúa la imagen registrada por la cámara del parabrisas, buscando superficies redondas, y las marca. En un segundo paso, un **algoritmo** especial filtra todos los objetos redondos marcados que no tienen similitud con una señal de tráfico. Mediante una comparación con muestras memorizadas de señales de tráfico reales se seleccionan los objetos para los que se ha programado el sistema: rótulos indicadores redondos que informan sobre la velocidad máxima permitida. Este símbolo se transmite al display en el puesto de conducción y permanece visible hasta que se suprime la limitación o hasta que se detecta una velocidad límite diferente. De ese modo, el conductor puede consultar en cada momento la velocidad permitida y adaptar su estilo de conducción.

Gracias al progreso de los sistemas electrónicos de procesamiento de imágenes, el indicador de velocidad límite puede trabajar en tiempo real —esto es, las imágenes de la cámara se registran y analizan en fracciones de segundo—, de manera que el conductor dispone siempre de información actualizada. Para el nuevo sistema de asistencia es indiferente si la señal de tráfico se encuentra en el arcén, o si está situada en un puente de señalización por encima de la calzada. Por tanto, el equipo está en condiciones de reaccionar a las limitaciones variables de velocidad visualizadas mediante señales luminosas y a las señales provisionales colocadas a lo largo de zonas en obras.

Página 45

En Europa se utilizan asimismo señales de tráfico rectangulares para indicar la velocidad permitida: por ejemplo, los paneles indicadores de la entrada o la salida de núcleos de población. Por este motivo, el sistema de asistencia a la conducción evalúa también los datos del mapa de carreteras digitalizado del sistema de navegación para comprobar la plausibilidad de la imagen registrada por la cámara. En consecuencia, suprime la última limitación local registrada si el sistema de navegación indica que el automóvil atraviesa un núcleo urbano.

### **Paquete de asistencia al conductor: sistemas de radar para evitar accidentes por alcance**

Los sistemas de asistencia a la conducción basados en moderna técnica de radar **DISTRONIC PLUS** y **servofreno de emergencia PLUS** (equipo opcional) aportan una contribución importante para evitar accidentes. Este es el resultado de un análisis realizado por Mercedes-Benz a partir de datos representativos de la investigación de accidentes reales. Solamente en Alemania podrían evitarse con ayuda de esta tecnología un quinto de las colisiones por alcance. En autopista, la cuota de accidentes puede reducirse incluso en un 36%. Mercedes-Benz ha perfeccionado la técnica de radar para su incorporación en la nueva Clase E. Estos sistemas forman parte del paquete de asistencia a la conducción disponible como equipo opcional, que incluye además el paquete de control de carril.

El Tempomat con regulación de distancia **DISTRONIC PLUS** está activo a una velocidad de 0 a 200 km/h y mantiene la separación deseada con respecto a los vehículos que circulan por delante, frenando en caso necesario el automóvil hasta la detención. Si disminuye con demasiada rapidez la distancia respecto al vehículo delantero, el procesador emite una advertencia

acústica y calcula automáticamente la presión de frenado necesaria en esta situación para evitar una colisión. Es decir, esta tecnología ayuda al conductor a apreciar el peligro. Además, incluso en el caso de que el conductor no pise con la fuerza necesaria el pedal del freno, pone inmediatamente a su disposición la asistencia necesaria en los frenos con ayuda del **servofreno de emergencia PLUS**. En función de la velocidad inicial y la separación, el servofreno de emergencia PLUS facilita un frenado preciso con regulación o bien, si resulta imprescindible, una frenada a fondo.

Página 46

### **Sensor de radar de largo alcance con mayor ámbito de exploración y detección de la zona central**

Dos sensores de radar de corto alcance situados detrás del paragolpes delantero y un radar de largo alcance en la parrilla del radiador ayudan a detectar situaciones que comportan riesgo de accidente. Mercedes-Benz ha mejorado una vez más la eficiencia de estos sensores para la incorporación del sistema en la nueva Clase E: en la berlina se utiliza un nuevo sensor de radar de largo alcance, que cubre una zona de 200 en vez de 150 metros como hasta ahora. Además, este sensor dispone de una nueva detección de la zona central, que supervisa el espacio por delante del vehículo con un ángulo de apertura de 60 grados y un alcance de 60 metros. Con esta nueva tecnología es posible observar con mayor precisión el tráfico y detectar a tiempo fenómenos dinámicos, como el cambio repentino de carril de otro vehículo. Se utilizan asimismo los dos sensores de radar de corto alcance con un ángulo de exploración especialmente amplio de 80 grados, que cubren una zona de 30 metros por delante del automóvil.

### **Frenada automática como «zona electrónica de deformación controlada»**

La investigación de accidentes reales ha demostrado que los conductores no reaccionan siempre como deberían en situaciones críticas: por ejemplo, a causa de distracciones, que les impiden detectar el peligro inminente de un accidente por alcance, o por no otorgar importancia a las señales de advertencia de los sistemas de asistencia. Para estas situaciones se ha desarrollado el **freno PRE-SAFE®** disponible dentro del paquete opcional de asistencia a la conducción, que interviene y frena por sí mismo el vehículo. Esto se lleva a cabo en dos etapas: unos 1,6 segundos antes del momento calculado para el impacto, y después de tres advertencias acústicas, el sistema frena por sí mismo con **fuerza parcial**, reteniendo el vehículo con un 40% de la potencia máxima de frenado (unos 4 m/s<sup>2</sup>), y activa a título

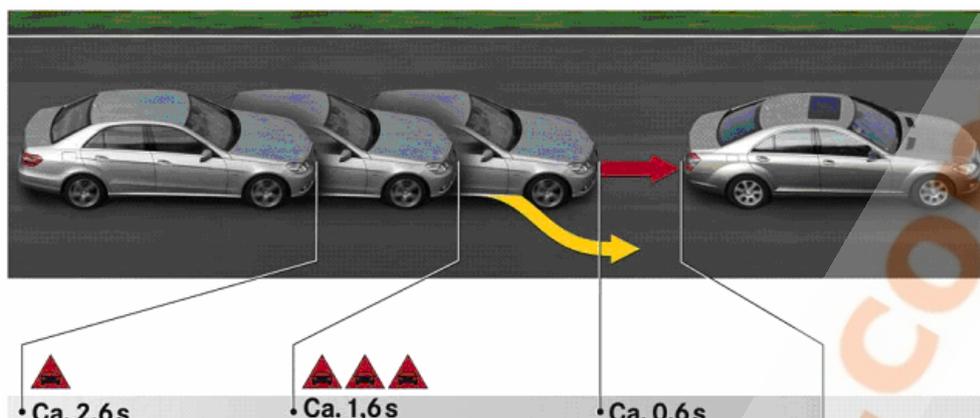
preventivo los sistemas reversibles de protección para los ocupantes de PRE-SAFE®.

Mediante el frenado parcial automático, el conductor recibe una señal adicional claramente apreciable, que se suma a las advertencias ópticas y acústicas y le invita a actuar. Si pisa inmediatamente el freno, dispone de la fuerza máxima de frenado. Si maniobra para evitar el obstáculo, es posible que logre impedir en última instancia el impacto. Si el conductor sigue sin reaccionar después del frenado parcial automático, el freno PRE-SAFE® activa la potencia máxima de frenado unos 0,6 segundos antes del impacto inevitable. Con este **frenado a fondo** se pretende aliviar en la medida de lo posible la gravedad del siniestro.

Página 47

### **La velocidad de impacto disminuye en promedio unos 16 km/h**

En pruebas prácticas realizadas por los ingenieros de Mercedes ha podido comprobarse que el frenado automático PRE-SAFE® reduce en promedio en unos 16 km/h la velocidad en el momento del impacto. Es decir, el sistema actúa como una «**zona electrónica de deformación controlada**» que mejora la protección de los ocupantes. El freno PRE-SAFE® está activo en una gama de velocidad de 30 a 200 km/h siempre que se detectan automóviles circulando por delante. El sistema reacciona también al acercarse a un grupo de vehículos detenidos, siempre que la velocidad propia sea menor de 70 km/h.



### Unos 2,6 s antes del accidente\*

Advertencia óptica y acústica del peligro de colisión

### Unos 1,6 s antes del accidente

Después de la tercera advertencia acústica: frenado parcial automático mediante el freno PRE-SAFE®, si el conductor no reacciona

### Unos 0,6 s antes del accidente

Si el conductor sigue sin reaccionar: frenado a fondo automático con la potencia de frenado máxima para reducir la gravedad del impacto

\*Tiempo calculado por el sistema hasta el momento de la colisión, si no varía la velocidad relativa

### Ayuda para aparcar: medición de huecos por medio de ultrasonidos

Un sistema nuevo desarrollado por Mercedes para ayudar a los conductores a **aparcar** con seguridad utiliza técnica de ultrasonidos. Un equipo de sensores dirigidos hacia los lados y alojados en el paragolpes delantero explora durante la marcha (hasta una velocidad máxima de 35 km/h) la longitud de los huecos disponibles para aparcar, y muestran el resultado en el display del puesto de conducción. Si el conductor se detiene y acopla la marcha atrás, el cuadro de instrumentos visualiza instrucciones gráficas para aparcar con seguridad.

El acreditado sistema **PARKTRONIC** de Mercedes (equipo opcional), que advierte de la separación entre la Clase E y otros vehículos o posibles obstáculos por medio de diodos luminosos y señales acústicas, está integrado en la guía para el aparcamiento. Otra ayuda a la hora de aparcar o de maniobrar con el nuevo modelo de Mercedes-Benz es una **cámara de marcha atrás**, que explora la zona situada detrás de la Clase E y muestra la imagen en el display situado en el centro del tablero de instrumentos.

www.micoche.com

Resumen de los sistemas de asistencia a la conducción de la nueva  
Clase E:

<b>ABS</b>	Equipo de serie: ayuda a conservar la maniobrabilidad del vehículo al frenar.
<b>ESP®</b>	Equipo de serie: reduce el riesgo de deslizamiento y estabiliza el vehículo.
<b>Servofreno de emergencia</b>	Equipo de serie: pone inmediatamente a disposición la amplificación máxima del servofreno al frenar en situaciones de emergencia.
<b>Luz de freno adaptativa</b>	Equipo de serie: al frenar a fondo en situaciones de peligro, las luces de freno parpadean para advertir a los demás conductores.
<b>Sistema de alerta por cansancio ATTENTION ASSIST</b>	Equipo de serie: utiliza señales de sensores para detectar síntomas de cansancio del conductor y advertirle.
<b>Faros bixenón inteligentes</b>	Equipo opcional: incluye cinco funciones de alumbrado para situaciones típicas de conducción y climáticas.
<b>Luces de carretera automáticas</b>	Equipo opcional: detecta la presencia de otros vehículos circulando en el mismo sentido o en sentido contrario y ajusta el máximo alcance viable de las luces.
<b>Detector de carril con aviso por vibración</b>	Equipo opcional: detecta las líneas delimitadoras de la calzada, y advierte al conductor si tiende a cambiar involuntariamente de carril.
<b>Indicador de velocidad límite</b>	Equipo opcional: utiliza una cámara para detectar señales de tráfico limitadoras de la velocidad y muestra el valor admisible en km/h en el display.
<b>Control de ángulo muerto</b>	Equipo opcional: supervisa mediante sensores de radar el entorno del vehículo, a los lados y detrás de la Clase E, y advierte al conductor si existe otro vehículo en el ángulo muerto del retrovisor.
<b>DISTRONIC PLUS</b>	Equipo opcional: utiliza señales de radar para mantener automáticamente la separación ajustada entre la Clase E y el vehículo delantero, y advierte al conductor si la distancia disminuye de forma repentina.
<b>Servofreno de emergencia PLUS (forma parte de DISTRONIC PLUS)</b>	Equipo opcional: utiliza sensores de radar para detectar un peligro de accidente por alcance y calcula la asistencia necesaria en el servofreno para evitar un impacto.
<b>Freno PRE-SAFE® (forma parte de DISTRONIC PLUS)</b>	Equipo opcional: si se detecta peligro agudo de accidente y el conductor no reacciona a las advertencias, este equipo frena parcial o totalmente el vehículo.
<b>Ayuda para aparcar</b>	Equipo opcional: sensores de ultrasonido miden durante la marcha la longitud de los huecos para aparcar, y el display muestra instrucciones para aparcar

| con seguridad.

### **Aerodinámica: mejor coeficiente $c_x$ en esta categoría de vehículos (0,25)**

Los aspectos aerodinámicos son cada vez más importantes en el desarrollo de un automóvil. Una circulación perfecta del aire en torno al vehículo no es sólo decisiva para la seguridad, sino también de gran importancia para el consumo de combustible (véase también la página 92) y para el confort acústico. Por este motivo, Mercedes-Benz ha prestado gran atención al perfeccionamiento aerodinámico durante el desarrollo de la nueva Clase E, utilizando procedimientos ultramodernos de desarrollo y pruebas para reducir la resistencia aerodinámica, mejorar la seguridad de conducción y de percepción y optimizar los parámetros aeroacústicos.

Página 51

El resultado es más que apreciable: la nueva Clase E alcanza un coeficiente de resistencia  $c_x$  de 0,25 y es por tanto la berlina de gama alta más aerodinámica del mundo. El nuevo modelo supera en un 4% a su antecesor, conocido ya por sus excelentes parámetros aerodinámicos (0,26). Gracias al trabajo de los ingenieros ha podido compensarse casi completamente la influencia de la mayor superficie frontal, de modo que aumenta sólo ligeramente el valor  $c_x \times A$  (coeficiente de resistencia aerodinámica por superficie frontal), relevante para el consumo:

	<b>Nueva Clase E</b>	<b>Antecesor</b>
<b>Coeficiente de resistencia aerodinámica (<math>c_x</math>)</b>	0,25	0,26
<b>Superficie frontal (A) m<sup>2</sup></b>	2,30	2,21
<b>Resistencia aerodinámica (<math>c_x \times A</math>) m<sup>2</sup></b>	0,58	0,57

Al igual que sucede en el campo del desarrollo de la seguridad, las simulaciones con ayuda del ordenador asumen un papel cada vez más importante en el perfeccionamiento aerodinámico. Con ayuda del prototipo digital, que genera una reproducción virtual del vehículo, incluyendo hasta el último detalle, los ingenieros de Mercedes pueden calcular el flujo de aire en torno al vehículo en una fase muy temprana de desarrollo, mucho antes de la fabricación de los primeros prototipos reales de la nueva Clase E. Mediante esta simulación de las pruebas aerodinámicas, pudieron descubrir a tiempo las posibilidades de mejora, de manera que la berlina llegó a los ensayos reales en el túnel de viento con un nivel muy avanzado de perfeccionamiento aerodinámico.

Este tipo de cálculos de aerodinámica exigen utilizar ordenadores con muy elevada capacidad de cálculo: para simular la circulación de aire con ayuda del prototipo digital de la nueva Clase E, el ordenador de alto rendimiento tiene que resolver ecuaciones diferenciales de alta complejidad para más de 30 millones de elementos de fluido. 64 procesadores tienen que trabajar sin interrupción durante más de 36 horas para calcular los datos de velocidad y de presión del aire, que se visualizan en la pantalla en forma de animaciones en color.

### **Cientos de horas en el túnel de viento para optimizado de los detalles**

Las tareas de desarrollo aerodinámico exigen un trabajo sistemático y mucha paciencia. Los ingenieros de Mercedes han pasado muchos cientos de horas en el túnel de viento para optimizar cada uno de los detalles y lograr una solución de compromiso favorable y satisfacer tanto las exigencias a la forma como a la funcionalidad. La mejora de un detalle concreto conduce con frecuencia a una disminución en pocas milésimas del coeficiente de resistencia aerodinámica. Sin embargo, de la suma de las innumerables medidas individuales se obtiene un resultado final más que notable:  $c_x = 0,25$ .

El coeficiente de resistencia aerodinámica de un automóvil depende en mayor medida de la zaga que de la configuración de la sección delantera de la carrocería. En la parte trasera pueden formarse turbulencias de aire que actúan como un freno invisible y originan un gasto innecesario de combustible. Los especialistas de Mercedes inhiben estas turbulencias mediante un discreto perfil aerodinámico, casi inapreciable, situado en la zona central de la tapa del maletero. Además, han configurado spoilers especiales en las cubiertas de los grupos ópticos traseros. Estos elementos influyen sobre el viento de marcha que circula a lo largo de las paredes laterales y lo dirigen hacia atrás en un amplio arco; sin los pequeños spoilers, el viento podría desviarse hacia el interior por detrás del vehículo, originando una depresión que influiría negativamente sobre la resistencia aerodinámica y sobre las fuerzas ascensionales.

Otros detalles con efecto aerodinámico positivo en la nueva Clase E:

- Una **persiana detrás del radiador** regulable, que permite limitar el caudal de aire de refrigeración en función de la situación y la demanda y evitar las pérdidas de presión que experimenta el aire al pasar por el compartimento del motor.

- **Llantas de aleación** optimizadas aerodinámicamente reducen el desprendimiento de la corriente de aire de la marcha y por tanto pérdidas aerodinámicas en el entorno de las ruedas.
- **Juntas** hermetizadas entre el capó y los faros: estos elementos favorecen el flujo de aire en torno al frontal.
- **Spoilers** delante de las ruedas delanteras y traseras, que mejoran el flujo del aire en torno a los neumáticos y reducen las fuerzas ascensionales.
- **Revestimiento** del compartimento del motor y de los bajos del vehículo: optimiza la salida del aire de refrigeración del compartimento del motor y evita pérdidas aerodinámicas debidas a la presión estática del aire y a turbulencias debajo de la carrocería.

### **Nueva carcasa de los retrovisores exteriores, con ventajas triples**

Los retrovisores exteriores de la nueva Clase E son auténticas obras maestras del perfeccionamiento aerodinámico. Desde el comienzo, los ingenieros se propusieron desarrollar la geometría de la carcasa con el fin de satisfacer exigencias en tres campos diferentes: aerodinámica, aeroacústica y seguridad. Y lo han conseguido. La forma de la carcasa de los retrovisores desarrollada en el túnel de viento es tan perfecta, que su influencia en la resistencia aerodinámica total se limita a un 3%. Este resultado es notable, y audible. O mejor dicho: no audible. Los retrovisores no tienen influencia alguna sobre los ruidos del viento en la carrocería. Durante las pruebas en el túnel de viento de aeroacústica, los ingenieros de Mercedes pudieron medir en un vehículo de pruebas sin retrovisores el mismo nivel de ruidos que en un vehículo con las nuevas carcasas de los retrovisores.

Por último, los retrovisores exteriores contribuyen también a aumentar la seguridad de percepción. En concreto, mejoran la visibilidad del conductor al circular en días de lluvia. Las carcasas de los retrovisores están configuradas de modo que el agua de lluvia incidente pueda fluir hacia el exterior en un estrecho canal en su contorno y gotear en un punto perfectamente definido. De ese modo, las ventanillas laterales permanecen limpias y el conductor disfruta de una visión perfecta del exterior y de los retrovisores. Otros componentes que contribuyen a mantener limpias las ventanillas laterales son los montantes delanteros, que disponen de canales vierteaguas especiales. En estos canales se recoge el agua de lluvia incidente sobre el parabrisas y se conduce con ayuda del viento de marcha hacia arriba y por encima del techo hacia atrás.

## Seguridad pasiva

# Intervención preventiva y protección a la medida: sistemas y estructuras inteligentes velan por la seguridad de los ocupantes

- **Programa de pruebas: 150 ensayos reales de choque y más de 17.000 simulaciones en el ordenador**
- **PRE-SAFE®: protección preventiva con funciones ampliadas**
- **Zonas de deformación controlada más amplias delante y detrás**
- **Sistemas de retención: siete airbags y cuatro pretensores de serie**
- **Protección de peatones: capó activo con actuadores reversibles**

Página 54

Gracias al trabajo de pionero de Béla Barényi, Mercedes-Benz estableció en los años 40 y 50 del siglo pasado los principios básicos de la seguridad de los turismos modernos. Las ideas de Barényi se realizaron por primera vez hace 56 años —en otoño de 1953— en el llamado «Mercedes Pontón» (serie W 120). Este antecesor de la Clase E fue el primer automóvil del mundo equipado con una plataforma portante resistente al choque, que ofrecía a los ocupantes un nivel alto de seguridad durante colisiones frontales o laterales.

La serie W 111/112 con las llamativas colas constituye el siguiente hito en la historia de la técnica de seguridad. Con estas berlinas introdujo Mercedes-Benz en el año 1959 el principio de las zonas de deformación controlada en el frontal y en la zaga, que absorben de forma precisa energía cinética durante un accidente y derivan las fuerzas del impacto en torno al habitáculo. De ese modo disminuyen claramente los esfuerzos que tienen que soportar los ocupantes. El antecesor de la Clase E de los años 60, el Mercedes «colas» (W 110) contaba igualmente con este tipo de carrocería de seguridad.

Los sucesores de Béla Barényi en el Centro Tecnológico de Mercedes-Benz en Sindelfingen han seguido perfeccionando los conceptos de su ilustre precursor, teniendo en cuenta nuevos conocimientos y procedimientos de cálculo y utilizando los nuevos materiales disponibles para la carrocería. La nueva Clase E constituye la cumbre provisional en este campo. A lo largo del proceso de desarrollo de varios años de duración, la berlina ha tenido que superar más de 150 pruebas reales de colisión, así como más de 17.000 simulaciones en el ordenador, incluyendo las sofisticadas pruebas

para optimizar la protección de los peatones. El programa de ensayos incluye no sólo las 30 configuraciones diferentes de impacto prescritas para la homologación de la berlina en todo el mundo, sino también las exigentes pruebas de colisión propias de la empresa, que en parte superan con creces las exigencias de las pruebas oficiales. Superar estos criterios es un requisito ineludible para obtener la credencial de seguridad sobre ruedas más valiosa del mundo: la estrella de Mercedes.

### **PRE-SAFE®: sistema de protección preventivo con funciones ampliadas**

La protección de los ocupantes de la nueva Clase E comienza antes de que llegue a producirse un accidente. Esta es la tarea de PRE-SAFE®, un invento de Mercedes que forma parte del equipamiento de serie de la berlina. Si detecta un peligro inminente de accidente, el sistema activa medidas preventivas de protección que tienen como fin que los cinturones de seguridad y los airbags puedan desarrollar la máxima acción de protección durante la colisión. Esta tecnología, que ha sido premiada con numerosos galardones, forma parte del equipamiento de serie de la Clase E y ofrece en la nueva berlina más funciones que hasta ahora.

El modelo para el desarrollo de PRE-SAFE® ha sido la naturaleza: al igual que un ser vivo reacciona de forma automática ante un peligro repentino y busca amparo, esta tecnología de Mercedes activa en fracciones de segundo medidas de protección que preparan al vehículo y a los ocupantes para soportar con los menores daños posibles el choque inminente. La detección previa de un accidente es posible gracias a la filosofía de PRE-SAFE®, una sinergia razonable de seguridad activa y pasiva. Este equipo está conectado en red con el servofreno de emergencia y con el programa electrónico de estabilidad ESP®, cuyos sensores pueden identificar situaciones críticas de conducción y envían en milisegundos la información correspondiente a las unidades de control electrónicas. PRE-SAFE® utiliza también los datos de estos sensores.

Las medidas de protección de PRE-SAFE® son reversibles: si logra evitarse el accidente en último momento, se desactiva el pretensor eléctrico de los cinturones de seguridad y los ocupantes pueden ajustar de nuevo la posición deseada de los asientos y el techo corredizo. A partir de ese momento, el sistema está de nuevo en orden de servicio.

En la nueva Clase E, los ocupantes están protegidos de las consecuencias de un posible accidente por más medidas preventivas que nunca:

- Hasta ahora, el sistema PRE-SAFE® intervenía solamente en maniobras de frenado de emergencia: es decir, situaciones en las que el conductor pisa bruscamente el pedal del freno como reacción a un peligro inminente. En la nueva Clase E, el sistema se activa también si el equipo de sensores de radar de corto y largo alcance del Tempomat con regulación de distancia **DISTRONIC PLUS**, que se ofrece como equipo opcional, detecta peligro de choque por alcance y se supera un nivel determinado de deceleración al frenar. Mediante el pretensado a título preventivo de los cinturones de seguridad delanteros y la colocación del asiento del acompañante —si está equipado con el reglaje eléctrico integral opcional y función de memoria— en una posición más adecuada, los ocupantes del vehículo están mejor preparados ante una colisión, de manera que los cinturones de seguridad y los airbags pueden desarrollar plenamente su acción de protección.
- El nuevo **asiento multicontorno activo** (equipo opcional, véase también la página 72) inmoviliza mejor el cuerpo del conductor y del acompañante, limitando de ese modo los movimientos pendulares del torso, que podrían ser peligrosos. Si la unidad de control de PRE-SAFE® detecta una situación crítica para el vehículo, activa en fracciones de segundo las cámaras de aire en la banqueta y en el respaldo de estos asientos. Las cámaras de aire envuelven a los ocupantes y recogen el peso del cuerpo. Durante las pruebas realizadas en el Centro Tecnológico de Mercedes-Benz ha podido comprobarse que esta nueva función de PRE-SAFE® y el pretensado preventivo de los cinturones de seguridad aumentan hasta 40 mm la separación efectiva entre el hombro del ocupante y el revestimiento interior de la puerta bajo una aceleración transversal de 0,6 g. Con ello se crean las condiciones ideales para la acción protectora del airbag lateral.

#### PRE-SAFE® en frenadas de emergencia

- Se tensan los cinturones de seguridad del conductor y el acompañante
- Se modifica la posición longitudinal y la inclinación de la banqueta y el respaldo del asiento del acompañante con ajuste eléctrico\*\*, ajustando cotas más favorables para proteger al ocupante

#### PRE-SAFE® en peligro de deslizamiento\*

- Se inflan las cámaras de aire en la banqueta y en el respaldo de los asientos delanteros multicontorno activos\*\*
- Se cierran las ventanillas laterales delante y detrás

- Se cierra el techo corredizo\*\*

\*además de las medidas indicadas para frenadas de emergencia; \*\*equipo opcional

En combinación con el paquete de asistencia a la conducción, que incluye entre otros equipos DISTRONIC PLUS y el servofreno de emergencia PLUS, PRE-SAFE® utiliza por primera vez la información de los sensores de radar de corto alcance instalados en el paragolpes delantero para pretensar en última instancia los cinturones de seguridad antes de un accidente inminente, a fin de reducir los esfuerzos que tienen que soportar el conductor y el acompañante a causa del impacto.

Página 57

Esta función de PRE-SAFE® es, literalmente, la «ultima ratio» de la protección preventiva de los ocupantes, unos 200 milisegundos antes de la colisión.

La importancia y la eficacia de este sistema de protección preventiva se han demostrado en pruebas prácticas de colisión. Por ejemplo, el pretensado preventivo de los cinturones: esta medida contribuye a fijar al conductor y al ocupante en sus asientos, limitando el desplazamiento del cuerpo hacia delante antes del impacto y reduciendo así las fuerzas que actúan sobre la cabeza y la nuca. En las pruebas realizadas por los ingenieros de Mercedes pudo medirse una disminución de un 30% de los esfuerzos que soporta la cabeza y una reducción de los esfuerzos en la nuca de un 40%.

### **Estructura frontal: zona de deformación controlada con cuatro planos**

En comparación con el modelo precedente, los ingenieros de Mercedes han ampliado claramente las zonas de deformación controlada en el frontal y en la zaga de la nueva Clase E y han optimizado el flujo de fuerzas. La zona de deformación delantera consta de cuatro planos de impacto independientes, que permiten distribuir las fuerzas en una mayor superficie y conducir las en torno al habitáculo.

- 1) **Travesaños superiores** por encima de los pasos de rueda constituyen el plano superior de largueros. Desde aquí, las fuerzas de impacto se derivan a los montantes delanteros y al marco del techo.
- 2) Un **travesaño de aluminio** une los largueros laterales, que penetran profundamente en la estructura delantera del vehículo, y asegura de ese modo la transmisión de una parte de las fuerzas al lado del vehículo

no afectado directamente por el impacto. El travesaño y los largueros prolongados constituyen la zona de impacto intermedia.

- 3) El **soporte integral**, al que se sujetan el motor, el engranaje de la dirección y la suspensión del eje delantero, es otro plano de distribución de cargas durante un choque frontal. Está fabricado en acero de alta resistencia y, en función de la motorización, se une a los nuevos largueros del piso por medio de tubos especiales de apoyo. De ese modo, el soporte integral puede deformarse de forma precisa durante un accidente, absorbiendo energía, y puede derivar la mayor parte de las fuerzas de impacto al grupo del piso.
- 4) Los **umbrales** prolongados hacia delante sirven de apoyo a las ruedas durante un choque frontal asimétrico, evitando que puedan penetrar en el espacio reposapiés del habitáculo. Por otro lado, Mercedes-Benz ha desarrollado refuerzos especiales y elementos de impacto adicionales en los pasarruedas, que sirven de apoyo y de guía a las ruedas delanteras. Los refuerzos dispuestos en posición oblicua impiden que el habitáculo descienda a consecuencia del impacto.

Página 58

El salpicadero consta de cuatro piezas. Esto permite a los ingenieros de Mercedes adaptar el espesor del material a las fuerzas que tiene que soportar cada una de ellas durante un accidente. En caso de colisión frontal, la sección inferior tiene que soportar fuerzas muy elevadas; por consiguiente, se utiliza aquí chapa con un espesor casi 50% mayor.

#### **Materiales: un 72% de la carrocería es de acero de alta resistencia**

Junto a la sofisticada estructura, otro aspecto importante para el concepto de seguridad de la nueva Clase E es la elección adecuada de los materiales utilizados. Mercedes-Benz recurre en medida creciente a las aleaciones de acero de alta y muy alta resistencia a la hora de fabricar las carrocerías de sus vehículos. Este material conjuga mínimo peso con máxima resistencia y resulta por tanto imprescindible para poder cumplir las severas exigencias de seguridad de la marca.

Un 72% aproximadamente de todas las piezas de la carrocería básica de la nueva Clase E se fabrican en acero de este tipo: un nuevo récord en el desarrollo de turismos. El porcentaje en peso de las aleaciones de acero de muy alta resistencia, que alcanzan una resistencia a la tracción tres o cuatro veces mayor que los tipos convencionales de acero, asciende a un 8% aproximadamente. Estas piezas se utilizan ahí donde se esperan los mayo-

res esfuerzos sobre el material durante un accidente: por ejemplo, en los montantes centrales y en el marco lateral del techo como protección en choques laterales, y en la zaga, donde configura un robusto travesaño.

Sin el empleo de estas modernas aleaciones, habría que utilizar mucho más material para satisfacer los elevados requerimientos de seguridad. Por ejemplo, en el **montante central**: las piezas de la carrocería que absorben las fuerzas durante una colisión lateral y las transmiten a la estructura de la carrocería constan de varios paneles de chapa y un refuerzo de gran superficie que se extiende hasta el borde superior del punto de reenvío del cinturón de seguridad. Uno de los paneles y el refuerzo son de acero de muy alta resistencia conformado en caliente. Si se utilizara chapa de acero convencional, el peso de los montantes centrales sería más de un tercio mayor. Por lo tanto, la aleación de alta tecnología y muy alta resistencia favorece tanto la seguridad como la construcción ligera.

Página 59

### **Puertas: sofisticada estructura que mejora la resistencia en caso de impacto**

Las puertas constan igualmente en su mayor parte de acero de alta y muy alta resistencia y contribuyen también a mejorar claramente la seguridad de la Clase E en comparación con el antecesor. Los paneles interiores de las puertas constan de planchas de acero de alta resistencia, reforzadas por perfiles en la zona del marco de la puerta y del borde inferior de las ventanillas y a la altura de los paragolpes. Elementos adicionales de acero de muy alta resistencia conformado en caliente, situados en la zona inferior de las puertas, entre la chapa interior y la chapa exterior, completan las medidas constructivas de protección para choques laterales. En las puertas traseras se utilizan dos perfiles de este tipo dispuestos en diagonal.

Al diseñar la estructura de las puertas, los ingenieros de Mercedes prestan siempre especial atención a las bisagras. A este fin, han desarrollado superficies de sujeción capaces de soportar esfuerzos muy elevados. De ese modo se logra un robusto conjunto resistente a la tracción en la zona lateral de la estructura, que protege a los ocupantes si el vehículo sufre un accidente.

### **Capó, alatas y tapa del maletero de aluminio**

El estudiado concepto de materiales de Mercedes contempla también la utilización precisa de aluminio y materiales sintéticos. Ambos tipos de material

contribuyen a reducir peso. Por ejemplo: el capó, las aletas delanteras, la tapa del maletero, la repisa trasera y algunos perfiles portantes de la nueva berlina son de aluminio. El soporte delantero es una **construcción híbrida** de chapa de aluminio y plástico reforzado con fibra de vidrio. Las cajas de impacto delanteras de una pieza son de aluminio. Estos elementos se encajan en los largueros y se atornillan lateralmente con ellos. Los demás elementos del soporte delantero se montan igualmente con ayuda de tornillos, de manera que pueden sustituirse de forma económica después de un accidente. El alojamiento de la rueda de repuesto se fabrica en plástico reforzado con esteras de fibra de vidrio.

Página 60

### **La rigidez de la carrocería a la torsión ha aumentado en un 30%**

La sofisticada construcción de la estructura bruta de la carrocería crea las condiciones necesarias para garantizar una seguridad elevada en caso de colisión y también para asegurar un elevado nivel de confort. Más concretamente, confort acústico y resistencia a las vibraciones. Los ingenieros de Sindelfingen han prestado especial atención a los puntos de unión entre el tren de rodaje y la carrocería, que tienen que soportar esfuerzos muy elevados. Se han reforzado estos puntos para evitar que transmitan a la carrocería las vibraciones inducidas por las irregularidades de la calzada, que podrían enturbiar la vivencia de viajar en la nueva berlina.

La rigidez estática a la torsión —un indicador importante para la resistencia de la carrocería a la transmisión de vibraciones— ha aumentado en un 30% aproximadamente en comparación con el modelo precedente.

### **Habitáculo: planchas del piso a medida y robustos perfiles portantes**

El habitáculo de la nueva Clase E posee una estructura prácticamente indeformable bajo los esfuerzos resultantes en la mayoría de los supuestos de accidente: choques frontales, laterales o por detrás, así como vuelco. Por lo tanto, asegura a los pasajeros un entorno intacto, incluso en choques a alta velocidad. Junto al empleo de tipos de acero de alta resistencia y chapas de mayor espesor, se ha reforzado el habitáculo incorporando nuevos elementos estructurales.

La **plataforma del piso**, por ejemplo, consta de planchas de chapa de diferente espesor, producidas por laminación flexible o soldadas con ayuda de rayos láser y conformadas a continuación. El término «flexible» en relación con este procedimiento de fabricación significa que el acero de muy alta resistencia muestra zonas de espesor diferente dentro de una misma pieza.

La zona central de chapa de elevado espesor configura el túnel de la transmisión, la columna vertebral del piso. En esta pieza, el espesor de las chapas varía según los esfuerzos que tiene que soportar, entre 0,7 y 1,1 milímetros; en los dos refuerzos practicados en el túnel, la chapa tiene de 1,55 a 2,0 milímetros de espesor.

Otra novedad de especial importancia, tanto para la seguridad de los ocupantes en caso de accidente como para la rigidez de la carrocería, son los dos **largueros continuos en el piso**, reforzados por perfiles adicionales en su cara interior. Hacia delante, los largueros del piso se unen a los largueros delanteros, prolongando por tanto esta vía de transmisión y derivación de las fuerzas resultantes de un accidente. Hacia atrás, los largueros se prolongan hasta el travesaño situado debajo de los asientos traseros, estabilizando la estructura del piso. Página 61

Los ingenieros de Mercedes utilizan además robustos perfiles transversales de aluminio en la zona del piso: los llamados **tirantes del túnel**. Uno de ellos, situado por debajo del cambio, está conformado de manera que pueda transmitir al lado contrario de la carrocería una parte de los esfuerzos que experimenta el vehículo durante un choque lateral. El segundo tirante del túnel establece la unión entre los dos largueros. Por lo tanto, contribuye igualmente a aumentar la rigidez del piso de la carrocería y puede transmitir una parte de los esfuerzos de la colisión a la estructura del piso.

### **La estructura de la zaga ha superado pruebas de choque muy exigentes**

Los componentes más importantes de la estructura trasera son largueros formados por varias piezas y un robusto travesaño de acero de alta resistencia a la flexión. Los largueros traseros muestran una estructura cerrada de cajón y están formados por chapa de acero de espesor escalonado. Si el vehículo sufre un choque por detrás, estos largueros absorben una parte de la energía del impacto y contribuyen por tanto a la seguridad de los ocupantes. El travesaño rígido a la flexión, atornillado a los demás componentes, se fabrica utilizando un innovador procedimiento de laminado flexible, que permite variar el espesor del material. Por ejemplo: el espesor es mayor en el exterior del travesaño —en donde se esperan mayores fuerzas durante un siniestro— que en el interior. Con su ayuda, la nueva Clase E cumple las directivas más severas de protección en choques por alcance, como la prueba a 80 km/h vigente en los Estados Unidos.

Como es habitual en los modelos de Mercedes, el depósito de combustible se encuentra en una posición protegida por debajo del banco del asiento

trasero: es decir, por delante del eje trasero y fuera de la zona afectada por una posible colisión.

### **Sistemas de retención: siete airbags de serie**

La nueva Clase E cuenta con un equipamiento de seguridad más extenso todavía que el del modelo precedente: siete airbags de serie, cuatro pretensores de cinturón con limitadores de la fuerza de tensado y reposacabezas activos NECK-PRO para el conductor y el acompañante. Entre las bolsas de aire que se inflan en pocos milisegundos si se produce un impacto se encuentran dos airbags frontales con activación selectiva para el conductor y el acompañante, un airbag para las rodillas del conductor, dos airbags laterales en los respaldos de los asientos delanteros y dos windowbags de gran superficie, que se extienden en caso de colisión lateral entre el montante delantero y el trasero.

Página 62

Como equipo opcional se ofrecen asimismo airbags laterales para las plazas traseras, con los que puede completarse hasta un total de nueve el elenco de airbags para protección de los ocupantes de la nueva Clase E.

Tanto el conductor como el acompañante y los ocupantes de las plazas laterales del asiento trasero disponen de serie de cinturones de seguridad de tres puntos con enrollador automático, pretensores de cinturón y limitadores de la fuerza de tensado.

Resumen de los sistemas de retención para los ocupantes de la nueva Clase E:

	Asientos delanteros	Asientos traseros
<b>Cinturones de seguridad automáticos</b> con adaptación de la altura de sujeción	•	• adaptación de altura en las plazas laterales
<b>Pretensores de cinturón</b>	•	• en las plazas laterales
<b>Limitadores de la fuerza de tensado</b>	•	• en las plazas laterales
<b>Reposacabezas</b>	• con función NECK-PRO	•
<b>Airbags frontales</b> con activación selectiva	•	
<b>Airbags laterales</b>	•	equipo opcional
<b>Windowbags</b>	•	•
<b>Airbag para las rodillas</b>	• en el lado del conductor	

Página 63

El sistema NECK-PRO de Mercedes-Benz consta de reposacabezas activos, desarrollados al igual que PRE-SAFE® y otras importantes innovaciones de Mercedes a partir del análisis de accidentes reales. NECK-PRO es una medida de gran eficacia, que ayuda a reducir el riesgo de lesiones en las vértebras cervicales durante un choque por detrás. Si los sensores del equipo detectan una colisión por alcance con una gravedad determinada, se liberan muelles pretensados situados en el interior de los reposacabezas, que desplazan la superficie del acolchado en pocos milisegundos hacia delante (40 milímetros) y hacia arriba (30 milímetros). De ese modo, pueden recoger e inmovilizar antes el peso de la cabeza del ocupante.

### **Protección de peatones: amplio paquete de medidas y capó activo**

La protección de los involucrados más débiles en un posible accidente ha asumido siempre un papel importante en el desarrollo de los turismos de Mercedes. Desde hace años, los modelos con la estrella utilizan tecnologías que protegen a los peatones: carrocerías con superficie lisa, paragolpes que absorben energía de impacto, manillas enrasadas en las puertas, parabrisas de cristal laminado, retrovisores exteriores abatibles y limpiaparabrisas ocultos bajo la chapa del capó. Como de costumbre, el objetivo pri-

mario de los especialistas en seguridad es evitar accidentes, a lo que contribuyen sistemas inteligentes como el servofreno de emergencia, la luz de giro o el sistema de visión nocturna PLUS. Gracias al servofreno de emergencia, el porcentaje de colisiones graves con peatones dentro de los accidentes sufridos por los turismos de Mercedes ha disminuido en un 13%.

Las medidas adicionales de protección que introduce Mercedes en la Clase E se basan en este alto nivel. En primer lugar hay que mencionar el nuevo **capó activo para protección de los peatones**, que aumenta el espacio disponible para la deformación controlada y reduce por tanto el riesgo de lesiones personales. Este equipo, que se incorpora de serie, consta de tres sensores de impacto en la zona delantera del vehículo y bisagras especiales para el capó, pretensadas mediante resortes y enclavadas. Si tiene lugar un impacto con un peatón, los sensores lo comunican a la unidad electrónica de control, que activa inmediatamente dos electroimanes en las bisagras. Estos actuadores desprenden el enclavamiento, de modo que la parte posterior del capó se eleva 50 milímetros. Todo ello sucede en pocas fracciones de segundo.

Página 64

Junto a su enorme velocidad de reacción, la nueva técnica brinda otra ventaja decisiva: un mecanismo reversible. Si se activa a consecuencia de una colisión, el cliente de Mercedes puede colocar el dispositivo en la situación de partida, reactivarlo y proseguir la marcha con el sistema de protección en orden de servicio.

Los ingenieros de Mercedes-Benz han aumentado además el **espacio disponible para la deformación** entre el capó y los grupos de propulsión situados por debajo. Para ello se ha elevado el contorno exterior de la berlina y se han colocado a menor altura el motor, las torretas de la suspensión, los depósitos y las unidades de control. Al igual que en los demás modelos modernos de Mercedes, el paragolpes delantero dispone de un perfil aerodinámico enrasado con un apoyo que recoge de forma homogénea y suave al peatón en caso de accidente.

## Habitáculo

# Viajar relajado: confort de la Business Class con estrella

- **Canon de medidas: nuevas dimensiones de habitabilidad**
- **Asientos: nueva vivencia de confort basada en la filosofía acreditada de Mercedes**
- **Climatizado: nuevo THERMOTRONIC con modos individuales**
- **Puesto de conducción: obra maestra de precisión y claridad**
- **Concepto de manejo: controlador y pantalla grande en color de serie**
- **Infoentretenimiento: COMAND APS con más funciones**

Página 65

¡Bienvenido a casa! Este es el lema de la nueva Clase E, y merece ser tomado en serio. Basta con subir a bordo y cerrar la puerta para sentirse en otro mundo. El ruido, el estrés y la agitación de la vida ordinaria se quedan fuera. En el interior dominan el confort y la relajación. Formas hermosas, materiales nobles, colores agradables, asientos confortables y detalles perfectos de acabado crean un ambiente en donde uno se siente inmediatamente como en casa.

Los ingenieros de Mercedes han creado uno de los requisitos más importantes para este bienestar: el nuevo canon de medidas para la carrocería y el habitáculo, que se distingue en numerosos aspectos del modelo antecesor y que ha permitido una nueva «planificación del espacio». Más espacio = más confort. Teniendo en cuenta esta premisa, los creadores del nuevo producto han concebido una carrocería 16 milímetros más larga, 10 milímetros más baja y 32 milímetros más ancha que hasta ahora. La **batalla** ha crecido en comparación con la anterior Clase E en 20 hasta un total de 2.874 milímetros, y contribuye por tanto esencialmente al aumento del confort de circulación y de la oferta de espacio en el interior. Esto se muestra, por ejemplo, en la distancia entre el **punto de referencia de la cadera** del asiento delantero y el asiento trasero, un indicador importante para la libertad de movimiento: esta medida es 848 milímetros (antecesor: 838 milímetros) y alcanza por tanto cotas reservadas hasta hace pocos años a vehículos de gran lujo.

Los ocupantes se benefician de las nuevas dimensiones de la Clase E también en el **espacio a la altura de los hombros y a la altura de los codos**. En comparación con la anterior serie de modelos, la berlina ofrece un aumento considerable de hasta 51 milímetros (anchura entre codos detrás),

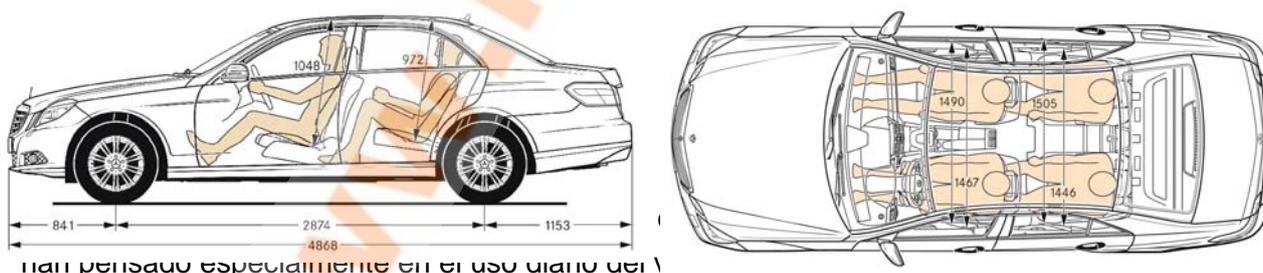
que se debe fundamentalmente a la carrocería más ancha (+ 32 milímetros) y al mayor ancho de vía (delante: + 23 milímetros; detrás: + 49 milímetros). La **altura efectiva sobre el asiento** del conductor y del acompañante ha aumentado en comparación con la anterior Clase E en 10 a un total de 1.048 milímetros; en las plazas traseras se dispone de una altura hasta el techo de 972 milímetros, lo que supone un incremento en once milímetros.

Medidas\* más importantes de la nueva Clase E en comparación con el antecesor:

Página 66

	Nueva Clase E	Antecesor	Diferencia
<b>Longitud del vehículo</b>	4.868	4.852	+ 16
<b>Anchura del vehículo</b>	1.854	1.822	+ 32
<b>Altura del vehículo</b>	1.464	1.474	- 10
<b>Batalla</b>	2.874	2.854	+ 20
<b>Ancho de vía delante/detrás</b>	1.600/1.619	1.577/1.570	+ 23/+ 49
<b>Distancia del punto de referencia de la cadera</b>	848	838	+ 10
<b>Altura efectiva sobre el asiento, delante/detrás</b>	1.048/1038	972/961	+ 10/+ 11
<b>Espacio a la altura de los hombros delante/detrás</b>	1.467/1.446	1.432/1.424	+ 35/ + 22
<b>Espacio a la altura de los codos delante/detrás</b>	1.490/1.505	1.454/1.454	+ 36/ + 51
<b>Volumen del maletero**</b>	540 l	540 l	--

\*datos en milímetros; \*\*según el método de medición de la VDA



han pensado especialmente en el uso diario del

conductoras y los conductores de la berlina. Por tanto, el pliego de condiciones exigía espacio suficiente para colocar el equipaje de cuatro pasajeros, suficiente variabilidad para el uso práctico del maletero y elevada funcionalidad a la hora de colocar ordenada y seguramente bultos grandes y pequeños. El resultado no puede reflejarse solamente mediante cifras características: mucho más importante es la mejora clara de la idoneidad para el uso del vehículo a diario. Las cifras: en comparación con el antecesor, la longitud del maletero ha aumentado en 33 a 1.177 milímetros y la altura en 14 a 468 milímetros. La anchura mínima del maletero medida entre los pa-

sarruedas ha aumentado 24 milímetros hasta un total de 1.000 milímetros. La abertura del maletero, una cota importante para la colocación del equipaje, ha aumentado también en 11 a un total de 500 milímetros.

Estas medidas significan en la práctica que es posible colocar dos maletas de tipo Jumbo sobre el fondo del maletero, o que es posible transportar cuatro bolsas de golf con los palos correspondientes. El volumen total del maletero es **540 litros** (según el método de medición de la VDA), y se ha podido conservar a pesar del equipamiento de serie mucho más amplio de la nueva Clase E en comparación con su antecesor. Debajo del piso del maletero se dispone de un compartimento con un volumen de 78 litros. Los respaldos traseros abatibles que pueden encargarse como opción permiten a los clientes de Mercedes ampliar el volumen del maletero si lo exigen los bultos que tienen que transportar. Con los respaldos abatidos se obtiene una superficie de carga prácticamente plana. Las argollas de sujeción de serie facilitan la sujeción correcta de los bultos.

Página 67

A fin de facilitar la colocación rápida y segura de pequeños objetos en el maletero, el equipamiento de serie de la nueva Clase E de Mercedes-Benz incluye un robusto gancho para bolsas y redes portaobjetos en los revestimientos laterales del maletero. Una novedad es el **compartimento de confort para el maletero EASY-PACK**, que puede sujetarse por debajo de la repisa trasera. Una vez sujeto, el compartimento de 530 milímetros de anchura, 55 litros de capacidad y una carga portante máxima de 10 kilogramos se puede desplazar para cargarlo con comodidad por arriba y ajustarlo de forma variable.

#### **Asientos: versátil gama para aumentar el bienestar en la «Business-Class»**

Un jurado de especialistas independientes de la asociación alemana «Aktion

Gesunder Rücken» ha otorgado su sello de calidad al **asiento multicontorno** de la nueva Clase E, perfeccionado en numerosos detalles. Multicontorno significa que los ocupantes pueden adaptar la forma del acolchado a su anatomía o a sus preferencias individuales de confort. Para ello se incorporan cámaras de aire inflables debajo de la capa de acolchado. Gracias a una nueva técnica para el ajuste de los apoyos laterales es posible variar la anchura del respaldo de forma continua: 45 milímetros en cada uno de los lados, o 90 milímetros en total. En el modelo anterior, la gama máxima de ajuste era 50 milímetros.

Una particularidad importante del nuevo asiento multicontorno es el ajuste neumático de la profundidad de la banqueta. La cámara de aire delantera aumenta la profundidad del asiento hasta 50 milímetros pulsando un botón, y permite apoyar cómodamente las piernas sin dificultar el riego sanguíneo.

El **asiento multicontorno activo**, otra novedad en esta gama, ofrece las mismas funciones de confort que el conocido asiento multicontorno y las completa con una adaptación dinámica a las condiciones de circulación. Válvulas piezoeléctricas de respuesta rápida varían la presión de inflado y el volumen de las cámaras de aire integradas en los apoyos laterales del respaldo en función del ángulo de giro, la aceleración transversal y la velocidad del vehículo, a fin de ofrecer al conductor y al acompañante mejor sujeción lateral. Esta función activa descarga la musculatura y mejora el bienestar y también la seguridad: gracias a la respuesta rápida de las válvulas piezoeléctricas, los asientos multicontorno activos se integran también en el sistema preventivo de protección de los ocupantes PRE-SAFE®: si la unidad de control de PRE-SAFE® detecta una situación crítica de conducción, activa en fracciones de segundo las cámaras de aire en el respaldo. Estas cámaras de aire envuelven a los ocupantes y recogen su peso, limitando de ese modo los movimientos pendulares del torso, que podrían ser peligrosos.

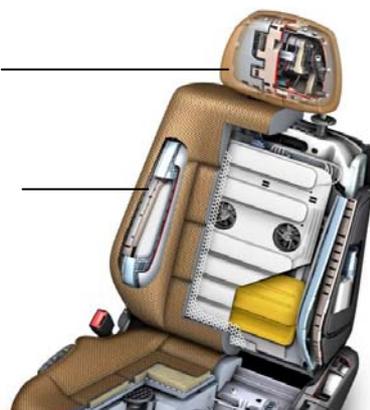
Página 68

Los ingenieros de Mercedes han desarrollado una función especial que forma parte del asiento multicontorno activo y ayuda a los ocupantes a viajar relajados y evitar sobrecargas musculares: la **función de masaje** en el respaldo. Un elemento especial de acolchado consta de siete cámaras de aire que se llenan y vacían periódicamente con arreglo a un programa. De ese modo se ejerce un masaje cíclico sobre la espalda de los ocupantes, que estimula la musculatura, favorece el riego sanguíneo y ayuda a evitar un cansancio prematuro. Esta esterilla de masaje funciona con independencia del ajuste elegido para los apoyos laterales del respaldo y para el apoyo lumbar.

El reposacabezas de confort con apoyos laterales ajustables forma parte asimismo del equipamiento del asiento multicontorno activo. Este elemento incluye **técnica NECK-PRO**.

**Asiento multicontorno activo:**  
esterilla de masaje, reposacabezas de confort y sujeción lateral ideal en función de la situación del vehículo.

Reposacabezas de confort con función NECK-PRO  
Acolchados en los apoyos laterales con función dinámica



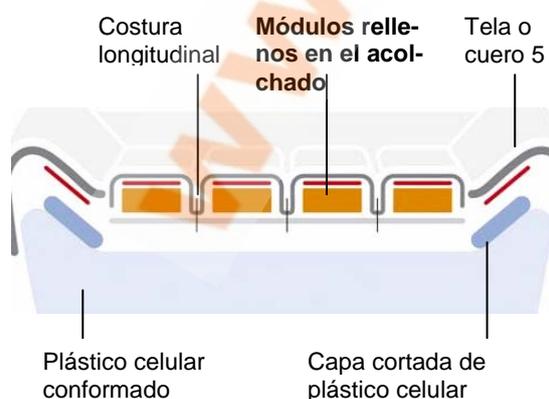
- Función de masaje en el respaldo \_\_\_\_\_
- Ventiladores en la banqueta y el respaldo para ventilación activa\* \_\_\_\_\_
- Ajuste neumático de la profundidad de la banqueta \_\_\_\_\_

\*equipo opcional

## Módulos de tapizado rellenos aumentan el confort nada más tomar asiento

Para el desarrollo de los asientos de la Clase E, los especialistas de Sindelfingen han recurrido a un concepto acreditado de Mercedes-Benz, con un nuevo nivel de calidad: los módulos de tapizado rellenos. Se trata de un sofisticado procedimiento de tapizado artesanal. Inmediatamente por debajo del tapizado textil o de cuero se integra una capa adicional de gomaespuma; este material garantiza una sensación agradablemente suave nada más tomar asiento. Para los especialistas en el diseño de asientos para automóviles, la primera impresión al subir a bordo es esencial para cumplir el lema de la nueva gama, «Bienvenido a casa».

Los módulos de tapizado rellenos se ofrecen en distintas ejecuciones. En la versión básica de la Clase E y en la línea AVANTGARDE, el tapizado muestra una distribución transversal; en la línea ELEGANCE se trata de módulos longitudinales, que recuerdan al diseño conocido y apreciado de los asientos de Mercedes en los años 60 y 70 del siglo pasado. En ambos casos, la fabricación de asientos con tapizado relleno es un procedimiento sofisticado que exige gran pericia artesanal, y que sólo se utiliza en los vehículos de la marca Mercedes-Benz.



**Asiento ELEGANCE:** acolchado adicional con módulos longitudinales rellenos en la banqueta y el respaldo

Un nuevo acolchado de plástico celular conformado configura la zona inferior de confort del asiento. Los ingenieros de Mercedes han aumentado en un 12% el espesor de esta capa en la zona central en comparación con el modelo precedente; en combinación con el empleo de un material más suave en la banqueta aumenta sensiblemente el confort de los ocupantes. En la zona de los apoyos laterales se utiliza material más duro para asegurar una buena sujeción lateral. Gracias a esta combinación se logra una buena distribución de la presión sobre el asiento, que descarga las vértebras cervicales y asegura un apoyo preciso de la cadera.

Página 70

Para los responsables del desarrollo de los asientos de Mercedes, un aspecto de especial relevancia es la distribución ideal de la **presión sobre el asiento**, una condición importante para el confort de los ocupantes en recorridos largos. A este fin clasifican las zonas de apoyo del respaldo y la banqueta en ocho categorías diferentes de presión. Por poner un ejemplo, los respaldos de los asientos delanteros constan de varias zonas de presión; el acolchado de plástico celular es más blando en las zonas correspondientes a la lordosis lumbar y la lordosis cervical y más rígido a la altura de la cadera y los hombros, donde se requiere mayor fuerza de apoyo. En la banqueta, la presión disminuye de forma progresiva desde los promontorios del isquión hasta los muslos. Esta distribución es importante para poder viajar con comodidad y evitar el cansancio en trayectos largos.

El acolchado de plástico celular se monta sobre los armazones con suspensión integrada de los asientos. La robusta base para los asientos delanteros está formada por un bastidor de acero y de acero de alta resistencia. Mediante perfiles de tubo y cajas de impacto en el revestimiento del asiento se garantiza que éstos puedan absorber y transmitir al lado opuesto del vehículo fuerzas elevadas durante un choque lateral.

### **Apoyo lumbar de serie para evitar dolencias de espalda**

El organismo humano no está «construido» para permanecer sentado durante largo tiempo. Por consiguiente, hay que asistirle en determinadas zonas. Por ejemplo, en la zona denominada lordosis lumbar, es decir, la sección baja de la columna vertebral curvada hacia delante. La anatomía de la columna conduce a una postura curvada sobre el asiento, que origina esfuerzos asimétricos sobre los discos intervertebrales. De ahí la importancia de recoger el peso de la lordosis lumbar en el respaldo. El asiento para el

conductor de la Clase E dispone de un apoyo lumbar de serie, que asegura una sujeción ergonómica de la columna vertebral en esta zona. Si el cliente de Mercedes encarga su vehículo con función de memoria, se incorporan en el respaldo del asiento del conductor y del acompañante apoyos lumbares electroneumáticos con cuatro vías de ajuste; estos elementos son altamente variables: el ocupante puede ajustar tanto la altura del apoyo como su posición horizontal y su profundidad.

Los respaldos de los asientos delanteros constan de un bastidor de acero y acolchados de plástico celular. Al igual que sucede con la banqueta, el nuevo contorno de los respaldos ofrece mejor sujeción lateral. La altura de los respaldos ha aumentado en su sección superior en un 30% aproximadamente en comparación con los asientos del modelo anterior. De ese modo se logra un mejor apoyo de los hombros.

### **Materiales naturales y ventilación activa para un clima agradable**

A la hora de desarrollar un asiento nuevo, los especialistas de Mercedes no se limitan a perfeccionar las características convencionales de confort, como la suspensión y la amortiguación: al contrario, su objetivo es el bienestar integral de los ocupantes. Esto incluye también el confort climático. La estructura y la elección de materiales de un asiento de Mercedes tienen como fin garantizar que su ocupante se encuentre siempre a gusto, con independencia de las condiciones climáticas y de la temperatura exterior. Para ello se ha elegido para los asientos de la Clase E una combinación de materiales que permita el paso del aire y la humedad, y se utilizan tapizados textiles o de cuero de alta calidad. La tela utilizada en el tapizado textil de los asientos consta de un 25 a 30% de lana. Esta materia prima natural tiene mejores propiedades electrostáticas que las fibras sintéticas y posee además un mayor poder de absorción de la humedad: una contribución positiva al clima sobre el asiento a altas temperaturas.

Para optimizar el confort climático a bordo pueden encargarse para las plazas delanteras los asientos climatizados opcionales con ventilación activa: cuatro ventiladores integrados en la banqueta y en el respaldo absorben aire fresco de la zona del piso del habitáculo y lo distribuyen homogéneamente mediante un tejido especial dispuesto por debajo de la superficie del asiento. Este caudal de aire templado evita que los ocupantes del vehículo puedan sudar al viajar bajo temperaturas exteriores elevadas.

## Numerosas posibilidades de ajuste para una posición individual

Al igual que en la versión anterior de la berlina, los asientos delanteros cuentan con un ajuste eléctrico de la altura de la banqueta y de la inclinación del respaldo. La posición longitudinal del asiento y la inclinación de la banqueta se ajustan a mano. El margen de ajuste longitudinal de los asientos delanteros de la nueva Clase E es el mayor en este segmento del mercado: 277 milímetros. El ocupante puede ajustar la posición deseada en una trama muy estrecha de 4,5 milímetros, es decir, casi de forma continua. También puede ajustarse del mismo modo la inclinación del respaldo. Por lo tanto, cualquier conductora y cualquier conductor, sea cual sea su estatura, puede colocar el asiento en la posición idónea, que le permita acceder sin esfuerzo a todos los mandos de la berlina.

Página 72

El margen de ajuste de los asientos delanteros con equipamiento de serie es:

- Ajuste longitudinal 277 milímetros
- Altura del asiento 59 milímetros
- Inclinación de la banqueta 4,5 grados
- Altura del reposacabezas 85 milímetros;
- profundidad del reposacabezas 45 milímetros
- Inclinación del respaldo 110 grados

Si se desea optimizar el confort de accionamiento puede elegirse el ajuste eléctrico integral que ofrece Mercedes-Benz como opción para el asiento del conductor y del acompañante. En ese caso se utilizan motores eléctricos para variar, no sólo la altura del asiento y la inclinación del respaldo, sino además la posición longitudinal, la inclinación de la banqueta, la altura del reposacabezas y la posición de la columna de dirección y los retrovisores exteriores. En combinación con la función de memoria pueden memorizarse tres ajustes individuales. En ese caso, basta con pulsar un botón en el revestimiento interior de la puerta para que los asientos, el volante y los retrovisores exteriores asuman automáticamente la posición programada.

En el momento en que el conductor retira la llave electrónica de la nueva Clase E, el volante puede bascular hasta la posición más elevada para que el ocupante de este asiento salga con más comodidad. El volante permanece en esta posición hasta que el conductor haya introducido de nuevo la llave de encendido en su alojamiento. De ese modo, dispone también de más espacio para las piernas al tomar asiento a bordo de la berlina.

## Asientos individuales para los ocupantes de las plazas traseras

Mercedes-Benz ha desarrollado para los ocupantes de las plazas traseras de la nueva Clase E un equipo opcional formado por dos asientos individuales, que promete un nivel inédito de confort. Las piezas blandas de plástico celular del acolchado de la banqueta y el respaldo muestran un contorno acusado, que hacen más agradable aún cualquier desplazamiento a bordo de la berlina. El tapizado en cuero, la calefacción en el asiento y reposacabezas de diseño individual forman parte del equipamiento de los asientos traseros de confort, al igual que una consola central y acceso al habitáculo desde el maletero. Los reposacabezas de altura e inclinación variable cuentan con apoyos laterales que mejoran la sujeción lateral de la cabeza y permiten asumir una relajada posición de reposo.

Página 73

Entre los dos asientos individuales traseros, por debajo del apoyabrazos con revestimiento de cuero, existe un amplio compartimento con dos portavasos para sujetar latas y botellas de distintos tamaños. El módulo de acceso al habitáculo desde el maletero puede completarse con un saco para esquís.

### **Climatizado: THERMOTRONIC con tres modos individuales**

El confort es un asunto completamente personal. Por lo tanto, es imprescindible que los automóviles brinden a sus ocupantes numerosas posibilidades de adaptación individual. La nueva Clase E cumple estas exigencias en relación con el reglaje del tren de rodaje, con el ajuste de los asientos y con el confort climático.

Mercedes-Benz ha desarrollado por primera vez para la Clase E un climatizador automático que, además de permitir ajustes diferentes de temperatura para tres zonas separadas —para el conductor, el acompañante y para los ocupantes de las plazas traseras—, dispone de tres **modos de climatizado**. Es decir: Accionando la tecla correspondiente del climatizador automático THERMOTRONIC opcional, los ocupantes pueden elegir entre el modo «difuso», «semidifuso» y «concentrado» y adaptar de ese modo el caudal de aire y su distribución de acuerdo con sus preferencias personales sin desactivar el confortable modo automático.

Con el ajuste «Difuso», por ejemplo, el equipo THERMOTRONIC trabaja con menor velocidad del ventilador y distribuye el aire en una mayor super-

ficie. Por consiguiente, se reducen las corrientes de aire. Para ello se utiliza un difusor especial en el centro del tablero de instrumentos, con regulación automática y dirigido hacia arriba. En el modo «concentrado» se activan en cambio las salidas de aire en la zona central del tablero de instrumentos, de acuerdo con el deseo de un mayor volumen de aire dirigido directamente hacia los ocupantes.

El climatizador automático de confort de tres zonas hace honor a su nombre también con un equipo de sensores que asegura que se mantenga constante la temperatura deseada y ajustada por los ocupantes. El climatizador automático THERMATIC que se monta de serie utiliza dos sensores para la temperatura interior, cuatro para medir la temperatura del aire en los difusores de ventilación y un sensor para detectar la intensidad y el ángulo de incidencia de la radiación solar. En la versión THERMOTRONIC se añade un sensor de humedad y de punto de rocío, así como un sensor de contaminantes.

Página 74

Gracias al sensor de medición de punto de rocío es posible enfriar el aire que penetra desde el exterior si lo exige la humedad relativa, y calentarlo de nuevo a continuación. De ese modo, el climatizador opera con mayor rentabilidad. El sensor de contaminantes detecta la concentración de monóxido de carbono y de óxidos de nitrógeno en el aire exterior y cierra automáticamente la trampilla para recirculación de aire si aumenta repentinamente este valor.

Por último, THERMOTRONIC cuenta con una unidad de mandos separada situada en la parte posterior del revestimiento del túnel. Con estos mandos, los **ocupantes de las plazas traseras** pueden preseleccionar la temperatura deseada y, en caso necesario, ajustar a mano el caudal de aire. Para ello se utiliza un ventilador con booster instalado igualmente en el revestimiento del túnel. Sus cinco niveles de velocidad velan por el confort climático en la zona trasera.

Otro atributo de THERMOTRONIC es la **función de aprovechamiento del calor residual**: si se pulsa la tecla «Rest» es posible caldear o ventilar el habitáculo durante unos 30 minutos después de parar el motor.

El equipamiento de serie de la nueva Clase E incluye el climatizador automático de dos zonas **THERMATIC**. El conductor y el acompañante pueden ajustar la temperatura deseada utilizando los interruptores basculantes de la elegante unidad de mandos situada en la parte inferior de la consola cen-

tral. El display utiliza diodos luminosos orgánicos (OLED) para visualizar los valores ajustados. A no ser que se haya seleccionado el modo automático, es posible utilizar los interruptores basculantes para ajustar la velocidad del ventilador y la distribución del aire. Una novedad es la función «ZONE»: pulsando este botón se sincronizan los ajustes de temperatura y se transmite al lado derecho el valor seleccionado por el conductor.

### **Con la potencia calorífica de una vivienda unifamiliar**

Página 75

Tanto el equipo THERMATIC como la versión de confort THERMOTRONIC alcanzan valores más elevados que hasta ahora, tanto de potencia calorífica como de potencia frigorífica. La potencia calorífica ha aumentado en un 10% hasta once kilovatios, un valor comparable al de la calefacción central de una vivienda unifamiliar moderna. En función de la temperatura exterior, en los modelos con motor diésel entra en acción adicionalmente un intercambiador de calor con seis elementos de calefacción PTC (coeficiente positivo de temperatura), que asiste al intercambiador de calor de la calefacción con una potencia eléctrica de unos 1.200 vatios. La intervención del calefactor PTC es necesaria a causa del elevado rendimiento térmico de los motores CDI y CGI, clave de su bajo consumo, que hace que entreguen menos calor al líquido refrigerante que los motores convencionales en la gama de carga media.

Para garantizar el enfriamiento rápido del habitáculo se monta un **grupo frigorígeno** con una potencia de 8,4 kilovatios, es decir un 5% mayor que en el modelo precedente. El compresor del equipo de aire acondicionado permite una regulación progresiva y se conecta solamente cuando es necesario para el funcionamiento eficiente y por tanto rentable del climatizador. Para la regulación se utiliza una válvula electromagnética, que varía el volumen del cilindro del compresor. En el E 200 CDI BlueEFFICIENCY utiliza Mercedes-Benz un compresor de aire acondicionado que se desacopla automáticamente del sistema de accionamiento por correas del motor cuando no se precisa su potencia frigorífica.

### **Filtro de partículas para polvo fino de serie**

Un **filtro combinado de polvo fino** de gran superficie y completamente hermético que forma parte del equipamiento de serie vela por la calidad del aire en el habitáculo de la Clase E. Este dispositivo alcanza un rendimiento de 96 a 98% en la retención de partículas de cinco a diez micrómetros de diámetro; el rendimiento aumenta al 100% si las partículas son mayores de

diez micrómetros. Gracias al recubrimiento con carbón activado se filtran también sustancias gaseosas, que pueden ser la causa de olores molestos. El filtro permanece siempre activo, incluso en el modo de recirculación de aire.

### **Hasta diez motores eléctricos y 18 difusores para un elevado confort climático**

Página 76

El aire purificado atraviesa el vaporizador, dispuesto en un lugar central, en donde se refrigera y se seca de acuerdo con las preferencias de temperatura de los ocupantes del automóvil. A continuación se ajusta la temperatura de soplado para el aire de ventilación con ayuda del **intercambiador de calor de la calefacción**. Para controlar las trampillas de aire frío y caliente de las zonas de mezcla y de los difusores de ventilación se utilizan hasta un total de diez motores eléctricos. De esa manera es posible satisfacer los deseos de ventilación de los ocupantes en cualquier situación. Para la ventilación eficiente y homogénea del habitáculo de la Clase E, el climatizador THERMATIC utiliza 18 difusores. En los modelos con THERMOTRONIC se añaden dos difusores adicionales para las plazas traseras, situados en los montantes centrales.



**THERMOTRONIC:**  
Salidas de aire del climatizador automático de tres zonas.

Los dos climatizadores disponibles para la nueva Clase E no son sólo más potentes que hasta ahora, sino también mucho más silenciosos. Se ha dimensionado de nuevo la sección de los canales de aspiración y de distribución de aire y del grupo frigorífico, con lo que el nivel de ruidos disminuye a sólo tres decibelios (dB (A)) en régimen de máxima potencia frigorífica. Además, los conductos de aire están recubiertos con elementos de absorción y/o plástico celular insonorizante.

### **Tablero de instrumentos: armonía de técnica y diseño**

Un diseño atractivo, un tacto agradable y una ergonomía perfecta son los tres pilares en que se basa la concepción del tablero de instrumentos, la consola central y el revestimiento del túnel de la nueva Clase E: una composición magistral y armoniosa que contribuye esencialmente al confort y el bienestar a bordo de la berlina de Mercedes.

El **tablero de instrumentos** puede configurarse como opción en dos colores: la sección superior y la consola central presentan un acabado más oscuro, mientras que la protección para las rodillas, la tapa de la guantera, la consola central y el revestimiento del túnel se distinguen por un color de contraste más claro. La superficie del tablero de instrumentos consta de una capa de espuma de poliuretano sobre una capa adicional de plástico celular. Este moderno procedimiento de producción permite configurar radios muy cortos y aristas precisas, y es la clave de un tacto agradable. Para las conductoras y los conductores especialmente exigentes ofrece Mercedes-Benz en combinación con el **paquete exclusivo** (equipo opcional) un tablero de instrumentos tapizado, que destaca por las finas costuras de adorno. En esta versión de equipamiento interior, el techo interior, los parasoles y los montantes del techo cuentan con un tapizado adicional de fino tejido Alcántara.

Página 77

En el tablero de instrumentos se encuentra una **guantera** iluminada con una capacidad de unos 6,8 litros, refrigerada por el climatizador automático. También se han integrado en este lugar una toma de corriente de doce voltios y una toma para conectar un equipo externo de audio. Como opción se monta también aquí la interfaz para equipos multimedia **Media Interface**, a la que puede conectarse un reproductor MP3 externo.

El revestimiento interior de las puertas refleja el objetivo de los ingenieros de Mercedes de conjugar un diseño atractivo con un tacto agradable. Eso se logra mediante la combinación de materiales de alta calidad —tela o cuero y madera o aluminio— con un material sintético resistente al rayado en una nueva estructura superficial de acabado brillante. Otro elemento de diseño agradablemente suave y por tanto especialmente confortable son los anchos apoyabrazos en el **revestimiento interior de las puertas**. Los diseñadores han integrado en este lugar de forma práctica y elegante los mandos para los elevalunas eléctricos y los retrovisores exteriores, así como el pulsador para bloquear y desbloquear las puertas. Junto a las molduras de gran superficie de madera o aluminio situadas a la altura del borde inferior de las ventanillas y los conductores de fibra óptica de la iluminación de ambiente en los modelos ELEGANCE y AVANTGARDE, el revestimiento

de las puertas se distingue por un segundo plano de molduras por debajo de los apoyabrazos.

### **Consola central: centro de mandos para infoentretenimiento y climatización**

La consola central se integra armoniosamente en el diseño y en la concepción cromática del tablero de instrumentos. Por debajo de los difusores de ventilación se encuentran aquí los mandos para el equipo de infoentretenimiento y para el teléfono disponible como equipo opcional. Un discreto listón cromado separa esta zona de la sección inferior, donde se encuentran los pulsadores para la calefacción y la ventilación de los asientos, la persiana trasera, los reposacabezas traseros y otros equipos opcionales. En la sección inferior de la consola central está instalada la unidad de mandos del climatizador automático de serie.

Página 78

La superficie visible de los pulsadores y los demás mandos está recubierta con un esmalte especial, que garantiza un brillo sedoso y una superficie suave. Los especialistas denominan a este esmalte «pintura de acabado suave». En combinación con los modernos pulsadores de carrera corta, que se distinguen por la baja fuerza necesaria para su accionamiento y un recorrido corto, este esmalte garantiza una sensación agradable y precisa de accionamiento. Basta con pulsar suavemente una de estas teclas para conectar o desconectar la función correspondiente. Los pulsadores encastran siempre con un leve chasquido, confirmando por vía acústica que se ha activado o desactivado la función deseada.

### **Detalles que revelan la idoneidad para el uso diario**

Una serie de prácticos detalles en el habitáculo de la nueva Clase E revelan que la berlina ha sido desarrollada teniendo en cuenta criterios claros de utilidad y las preferencias de los clientes:

- En el espacio reposapiés del acompañante existe una práctica **red portaobjetos**, que resulta ideal para transportar un atlas o un mapa de carreteras. Por encima de la red se encuentra un estribo de plástico ajustable que asume la función de un **portabotellas**.
- Por debajo del asiento del conductor y del acompañante en los modelos ELEGANCE y AVANTGARDE existen **cajas portaobjetos** con una capacidad aproximada de 2,6 litros para transportar todo tipo de objetos pequeños.

- En el revestimiento interior de los montantes centrales se han dispuesto **colgadores** adicionales para prendas de ropa.
- Dentro del marco del **paquete de protección solar**, Mercedes-Benz ofrece como equipo opcional parasoles de confort de dos piezas para el conductor y el acompañante, una **persiana** con accionamiento eléctrico para **la luneta trasera**, guiada mediante carriles en los montantes traseros al igual que en la Clase S, y persianas con accionamiento manual en el interior de las ventanillas de las puertas traseras. Estas cortinas cubren más de un 80% de la superficie de los cristales y brindan por tanto una protección eficiente contra la radiación solar.

### **Concepto acreditado para un manejo seguro e intuitivo**

El **controlador** de aluminio en la consola central sobre el túnel de transmisión es uno de los elementos del acreditado concepto de manejo y visualizado introducido por Mercedes-Benz hace algunos años, comenzando con la Clase S. Se basa en el convencimiento de que la técnica sólo puede ser perfecta si el usuario puede entender y dominar intuitivamente su manejo. A fin de lograr este objetivo, los especialistas de Mercedes han definido cuatro postulados para su trabajo:

1. Facilidad de identificación de las funciones de manejo más importantes
2. Disponibilidad rápida de las funciones espontáneas más importantes
3. Accionamiento sencillo e intuitivo de las funciones más importantes
4. Ubicación de todos los mandos en el lugar ideal

Un rasgo esencial del concepto de accionamiento de Mercedes es el acceso rápido a las funciones utilizadas con mayor frecuencia. Por ello, los mandos e indicadores necesarios e importantes para el control del vehículo se encuentran en el puesto de conducción, en la cercanía inmediata del conductor. Se incluyen en esta categoría, por ejemplo, los interruptores o palancas para las funciones de alumbrado, para los limpiaparabrisas, para los intermitentes y para el Tempomat (que forma parte del equipamiento de serie en combinación con el cambio automático).

En conformidad con el principio básico «todo en el lugar idóneo», las funciones de los elevalunas eléctricos, el cierre centralizado y los retrovisores exteriores se controlan desde el lugar donde se buscan intuitivamente: las puertas.

Con otras palabras: el conductor puede conservar sus costumbres y se encuentra inmediatamente a gusto a bordo de la nueva Clase E.

### **Volante multifunción con doce teclas**

Además del controlador sobre el revestimiento del túnel, el volante multifunción es otro de los protagonistas del moderno concepto de manejo y visualizado. Sus teclas están acopladas con el display central del cuadro de instrumentos y permiten acceder rápidamente mediante una ligera presión de los pulgares a numerosas informaciones, que se visualizan inmediatamente por delante del conductor. Con las teclas en el lado izquierdo se marcan en sentido horizontal los menús principales del **display central**; con las teclas verticales se puede seleccionar el submenú correspondiente. La selección o el ajuste se confirman accionando la tecla «OK». Con la tecla «Return» se vuelve directamente al plano inmediatamente superior del menú.

Página 80

Las teclas en el lado derecho del volante multifunción se utilizan para regular el volumen de sonido (en sentido vertical), para la función de enmudecimiento (en el centro) y para manejar el teléfono (en sentido horizontal). Por debajo de estas teclas existe un pulsador adicional para activar el sistema de mando fónico LINGUATRONIC.

### **Puesto de conducción con cinco instrumentos redondos en diseño de cronómetro de alta calidad**

Cinco instrumentos redondos informan al conductor sobre la velocidad (en el centro), el número de revoluciones del motor (a la derecha) y la hora (a la izquierda), así como sobre la temperatura del líquido refrigerante (más a la derecha) y la reserva de combustible en el depósito (más a la izquierda). Gracias a la llamada «técnica de panel negro», los testigos de control y de advertencia distribuidos entre las distintas esferas de los indicadores redondos son invisibles durante la conducción: solamente brillan por unos momentos al conectar el encendido, o si se produce una anomalía durante la marcha.

En el centro del velocímetro aparece un **display central** de dos piezas retroiluminado en color blanco (4,5") que muestra en su sección superior de forma cíclica el kilometraje total, la autonomía restante, el nivel de aceite, el kilometraje diario, la duración del viaje, el consumo actual, el consumo medio y la velocidad media. En combinación con el sistema de navegación (equipo opcional) se muestra en el display también la ruta calculada. Con el

display y las teclas del volante multifunción pueden seleccionarse igualmente emisoras de radio, números de teléfono y hasta 50 ajustes individuales.

En la sección inferior del display central aparecen, junto a diversos pictogramas que visualizan el estado de los sistemas de asistencia a la conducción, indicadores digitales para la temperatura exterior, para la marcha acoplada y para el programa seleccionado (modelos con cambio automático).

Una novedad es el **indicador de consumo instantáneo con recomendación para cambio de marcha** (en los vehículos con cambio manual de seis velocidades); este indicador muestra al conductor el consumo actual de combustible y le indica cuándo puede ahorrar combustible y reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> cambiando a una relación más larga.

Página 81

### **Display en color grande para las funciones de infoentretenimiento**

Un display en color grande en formato 16:9 en el centro del tablero de instrumentos —y por tanto en el campo visual del conductor y del acompañante— visualiza todas las funciones del sistema de infoentretenimiento. Según el equipamiento de la Clase E, están a disposición dos versiones de este moderno display AM-TFT (Active-Matrix-Thin-Film-Transistor): una ejecución de 5,8 pulgadas para los equipos Audio 20 y Audio 50 APS y una versión de 7,0 pulgadas de alta definición para COMAND APS.

El **controlador** montado sobre el túnel de transmisión es el elemento central para el manejo de los sistemas de infoentretenimiento, y permite un acceso rápido y sencillo al esquema lógico de menús de los equipos. El mando giratorio y desplazable con botón central puede moverse en ocho direcciones: girando el controlador se seleccionan los menús principales y los submenús visualizados en el display, y las funciones y los ajustes correspondientes se confirman pulsando este mando. Las teclas situadas por delante del controlador, identificadas con símbolos claros «R» y «C» se utilizan para abandonar rápidamente un submenú y para borrar las entradas efectuadas por error.

El sistema de accionamiento para los equipos de infoentretenimiento es redundante. Es decir, la radio, el cargador de CD/DVD, el teléfono y el equipo de navegación pueden manejarse utilizando el controlador o pulsando las teclas correspondientes de la unidad central. Para ello se han dispuesto teclas de función en la consola central, en un lugar tan favorable desde el punto de vista de la ergonomía que el conductor puede accionarlas cómodamente y sin desviar la vista de la carretera.

## Radio: reproductor de CD e interfaz Bluetooth de serie

Información, comunicación, navegación, entretenimiento: estos cuatro conceptos son para el conductor de un vehículo moderno tan importantes como, por ejemplo, una maniobrabilidad ágil, un confort elevado o motores potentes. Nadie está dispuesto a renunciar a las noticias, al teléfono, a un sistema de guiado al destino o a un equipo de música de alta calidad a bordo de su automóvil. Por este motivo, Mercedes-Benz ha preparado para la nueva Clase E modernos equipos de infoentretenimiento, que se distinguen por su rendimiento, su funcionalidad y sobre todo por su manejo sencillo. Estos equipos se denominan Audio 20 CD (equipamiento de serie), Audio 50 APS y COMAND APS (ambos opcionales).

Página 82

Todos ellos incluyen, entre otras funciones, la **regulación del volumen en función de la velocidad**, un teclado para entrar números de teléfono y frecuencias de radio, un display en color en el centro del tablero de instrumentos y una interfaz **Bluetooth** para la conexión inalámbrica del móvil con el dispositivo manos libres. Ocho altavoces integrados de serie en las puertas reproducen el sonido en calidad estereofónica.

La radio **Audio 20 CD** forma parte del equipamiento de serie de la nueva Clase E y dispone, entre otros detalles, de un reproductor de CD (apto para MP3), un sintonizador doble para frecuencia modulada, onda media, onda larga y onda corta, búsqueda automática de emisoras, función RDS (para la gama de FM) y un amplificador de 4x20 vatios.

El sistema de infoentretenimiento **Audio 50 APS** disponible como equipo opcional conjuga las funciones de radio con un reproductor de DVD y un sistema de navegación para toda Europa en un solo aparato. Las funciones de radio y las posibilidades de combinación con otros sistemas son equiparables a las del equipo Audio 20. Si el cliente elige como equipo opcional el cargador integrado para seis DVDs, se incluye el sistema de mando fónico LINGUATRONIC.

## COMAND APS con más funciones que hasta ahora

El sistema multimedia **COMAND APS** desarrollado por Mercedes-Benz ofrece un reproductor de DVD para soportes de audio y vídeo y un sistema de navegación para toda Europa, que utiliza un disco duro de 40 gigabytes de capacidad para conservar los datos. Esto permite un acceso especial-

mente rápido a los datos de navegación y un cálculo de la ruta mucho más ágil que en los sistemas basados en DVD. Los mapas de carreteras de alta definición se muestran en un display en color de 7,0 pulgadas situado en el centro del tablero de instrumentos. Este sistema muestra interesantes informaciones adicionales. Por ejemplo, en el mapa se visualiza el contorno exterior de edificios llamativos a lo largo de la ruta, que pueden servir de orientación.

Además, COMAND APS incluye el servidor de música **Music Register** con capacidad para memorizar hasta un máximo de 1.000 canciones en formato MP3, WMA o AAC, que pueden copiarse a partir de tarjetas de memoria. El sistema utiliza una base de datos («Gracenote») para identificar automáticamente las canciones reproducidas a partir de un CD, un DVD o el Music Register y visualizar el nombre de la canción y del intérprete en el display. Mercedes-Benz combina de serie COMAND APS con el **mando fónico LINGUATRONIC** y una función denominada Text-to-Speech. Esta función permite escuchar el contenido de mensajes de tráfico relevantes para la ruta elegida, mensajes breves SMS, inscripciones del listín telefónico y los nombres de las emisoras. El sistema lee automáticamente las noticias nuevas sobre el estado de las carreteras relevantes para la ruta prevista.

### **Mando fónico con entrada de palabras completas para navegación, teléfono y radio**

Mercedes-Benz es uno de los inventores de los modernos sistemas de mando fónico y ha perfeccionado continuamente el equipo LINGUATRONIC a lo largo de los últimos años. El sistema de navegación de la Clase E puede manejarse con este equipo, según el principio de entrada de palabras completas: el conductor no tiene que deletrear como hasta ahora el nombre del país, de la ciudad y de la calle. Al contrario, puede entrar estos datos utilizando palabras completas. Igual de comfortable es el mando fónico a la hora de seleccionar emisoras de radio o inscripciones en el listín telefónico: todos los nombres memorizados pueden activarse sin necesidad de un aprendizaje previo de la voz del usuario.

### **Sistemas adicionales: técnica para una audición musical perfecta y buen entretenimiento**

Los clientes de Mercedes que lo deseen pueden combinar los equipos de infoentretenimiento de la Clase E con otros sistemas, que brindan información y entretenimiento a muy alto nivel:

- El **sistema de sonido surround** «Logic 7» desarrollado por Mercedes-Benz en cooperación con los especialistas en equipos de audio de harman/kardon® brinda una sonoridad envolvente de calidad natural en todas las plazas, con independencia del tipo de soporte utilizado (DVD o CD) y del tipo de grabación (estereofónica convencional o surround 5.1). Para distribuir las señales de música se utiliza un amplificador de 610 vatios de potencia, que controla catorce altavoces de alto rendimiento. Página 84
- La interfaz multimedia **Media Interface** en la guantera permite conectar un iPod, una memoria USB y otros soportes o equipos externos de audio al sistema de infoentretenimiento de la nueva Clase E. Para ello basta con un cable adecuado, que se ofrece en la gama de accesorios de Mercedes. La interfaz incluye una unidad de control, que conecta los soportes externos de música con los equipos electrónicos de a bordo y el sistema de manejo de la berlina. La ventaja: el título de las canciones del iPod se reproduce en el display en color del tablero de instrumentos y en el cuadro de instrumentos, y pueden seleccionarse cómodamente utilizando las teclas en el volante multifunción. Siempre que el equipo portátil de música está conectado con el vehículo por medio de la interfaz, se recarga también la batería del mismo.
- Con ayuda de un **sintonizador DAB** separado (Digital Audio Broadcasting) y antenas adicionales, los pasajeros pueden disfrutar a bordo de la nueva Clase E de programas de radio digital en calidad comparable a la de un CD. El sistema conmuta automáticamente a recepción analógica si la señal DAB es demasiado débil.
- Un nuevo **sistema de entretenimiento para las plazas traseras** con reproductor de DVD y dos displays en color de 8 pulgadas instalados en los reposacabezas de los asientos delanteros contribuye a amenizar el viaje a los ocupantes de las plazas traseras de la nueva Clase E. Este sistema ofrece además la posibilidad de conectar equipos externos de audio o de vídeo, o de integrar un sintonizador de TV. En combinación con COMAND APS pueden reproducirse en las pantallas traseras las películas en DVD y los programas de televisión (en modelos con sintonizador de TV) del equipo COMAND.

## BlueEFFICIENCY

# Gestión energética inteligente para reducir las emisiones: paquete de medidas para una protección eficiente del medio ambiente

- **Aerodinámica: persiana regulable del radiador**
- **Gestión energética: conexión selectiva de los grupos auxiliares**
- **Gestión del alternador: recuperación de energía eléctrica al frenar**
- **Función de parada y arranque ECO Start: ahorrar al ralentí**
- **Un display informa al conductor y le ayuda a ahorrar combustible**

Página 85

BlueEFFICIENCY es la marca de Mercedes para los turismos especialmente económicos y ecológicos. En estos modelos, los ingenieros aprovechan las posibilidades identificadas en todos los departamentos de desarrollo para ahorrar peso, para disminuir la resistencia aerodinámica o a la rodadura, para optimizar la técnica de los motores y para organizar una gestión energética más eficiente.

El compromiso de Mercedes para reducir el consumo de combustible y las emisiones de dióxido de carbono se basa en el **perfil real de utilización** de los vehículos. Dentro del marco de un estudio a gran escala se han identificado los perfiles de conducción típicos de los clientes de Mercedes, y se han recogido en una **prueba de consumo** propia de la marca. Este estudio tiene en cuenta datos recopilados durante casi dos millones de kilómetros bajo condiciones reales. Como consecuencia, el concepto BlueEFFICIENCY desarrollado a partir de estos conocimientos aporta resultados especialmente positivos en la conducción diaria.

Mercedes-Benz ha desarrollado para la nueva Clase E un amplio paquete de medidas, que contribuye decisivamente a la reducción de hasta un 23% en el consumo de combustible. Desde la servodirección hasta los neumáticos, desde la bomba de combustible hasta el alternador: los ingenieros de desarrollo han examinado a fondo numerosos componentes y han estudiado las posibilidades de ahorro de combustible mediante reducción del peso, modificación de la forma, optimización de la regulación o mejora de la funcionalidad. En algunos casos, se trata de contribuciones modestas, que en su suma conducen a un resultado considerable.

**Persiana detrás del radiador para reducir la resistencia aerodinámica**

La resistencia del aire a la penetración de un automóvil aumenta con el cuadrado de la velocidad. A partir de unos 80 km/h, esta resistencia constituye un 50% de la suma de todas las resistencias al movimiento del vehículo. Este cálculo revela la importancia que tiene la **aerodinámica** para el consumo de combustible y las emisiones de CO<sub>2</sub> de un automóvil, especialmente a altas velocidades. Es cierto que la disminución del coeficiente de resistencia aerodinámica  $c_x$  en 0,01 conduce solamente a un ahorro de 0,04 litros cada 100 kilómetros en el ciclo mixto de medición europeo: pero esto se debe a la baja velocidad media de 33 km/h que se considera en este ciclo de pruebas. En la práctica —por ejemplo al conducir en autopista a una velocidad de 130 km/h—, esta misma mejora del valor  $c_x$  supone una reducción del consumo de hasta 0,15 litros cada 100 kilómetros.

Página 86

Los ingenieros de Mercedes han optimizado las condiciones aerodinámicas de la carrocería de la nueva Clase E mediante cálculos asistidos por ordenador y una labor de perfeccionamiento de los detalles en el túnel de viento. Como resultado de este trabajo han logrado un resultado final más que notable: el **coeficiente  $c_x$**  de la berlina es **0,25**, y por tanto claramente inferior al de otros vehículos de cuatro puertas en esta misma categoría.

Un componente que aporta una contribución importante a reducir la resistencia aerodinámica es la nueva **persiana del radiador** con regulación electroneumática. El desarrollo de este dispositivo se basa en el hecho de que el paso del aire a través del radiador y el compartimento del motor es responsable de un 10% de la resistencia aerodinámica total de la carrocería de un automóvil. Con la persiana del radiador puede limitarse el **caudal de aire de refrigeración** del motor, de acuerdo con la demanda real. De ese modo es posible ahorrar combustible. Esto significa lo siguiente: si el motor opera en régimen de carga parcial, y por tanto con una demanda baja de refrigeración, se cierra la parrilla del radiador por medio de un sistema de lamas, de forma anular, situado por detrás del radiador. En ese caso, la persiana deja pasar una pequeña cantidad de aire al compartimento del motor. Si los sensores señalizan un aumento de la demanda de aire de refrigeración, se abre de nuevo completamente la persiana.

El hermetizado del entorno del radiador favorece el funcionamiento de la persiana del ventilador. De ese modo es posible regular con precisión el caudal de aire que penetra en el compartimento del motor.

Si está cerrada la persiana del ventilador, el coeficiente de resistencia aerodinámica  $c_x$  disminuye en 0,013. Esto supone un ahorro de combustible

de 0,2 litros cada 100 kilómetros al circular en autopista a 130 km/h. La persiana del ventilador se incorpora de serie en los modelos de cuatro cilindros y en el E 350 CGI BlueEFFICIENCY.

### **Gestión energética: soluciones ingeniosas debajo del capó**

Un aspecto importante a la hora de ahorrar combustible y reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> es evitar pérdidas innecesarias de energía: tanto las debidas a la fricción en la cadena cinemática como las resultantes de la resistencia al movimiento del automóvil. Página 87

Un ejemplo de esta filosofía es el empleo de un **turbocompresor** en los nuevos motores con inyección directa de gasolina en vez del compresor mecánico utilizado hasta ahora. Este equipo favorece una gestión energética más eficiente, pues se suprime la potencia necesaria para accionar el compresor por medio de un mecanismo de correas. El aspecto positivo más destacado de los nuevos motores de cuatro cilindros es la inyección directa homogénea, que conduce a un aumento considerable del **rendimiento termodinámico** en comparación con el sistema de inyección convencional en el canal de admisión. El combustible se vaporiza en los cilindros, con lo que disminuye la temperatura en la cámara de combustión y disminuye la tendencia al picado. Por consiguiente, es posible trabajar con una relación de compresión más alta. Otra aportación de los ingenieros encargados del desarrollo de los motores al ahorro de combustible es una **gestión térmica** inteligente. Al arrancar con el motor frío, por ejemplo, no se bombea agua de refrigeración en torno a los cilindros, de manera que las cámaras de combustión pueden calentarse antes.

Dentro del concepto BlueEFFICIENCY se han optimizado los **cambios automáticos** disponibles para la nueva Clase E: el nuevo **convertidor** del cambio automático de cinco velocidades trabaja con menos pérdidas hidráulicas y ayuda por tanto a reducir el consumo. Mercedes-Benz ha desarrollado un dispositivo de **desacoplamiento a vehículo parado** para el cambio automático de siete velocidades 7G-TRONIC utilizado en el E 350 CDI BlueEFFICIENCY: si el vehículo se detiene ante un semáforo, o en una retención, se cambia a punto muerto, con lo que disminuye la carga del motor.

La servodirección que forma parte del equipamiento de serie se distingue por una solución inteligente que evita pérdidas energéticas y reduce el consumo de combustible. A diferencia de los mecanismos convencionales de

dirección, en los que la **bomba auxiliar de la servodirección** trabaja de forma permanente con la máxima potencia, en la nueva Clase E se ha incorporado una válvula adicional que regula esta bomba en función de la demanda. Esto significa lo siguiente: si el conductor no precisa asistencia a la dirección, un mando electrónico reduce a un mínimo la potencia de operación de la bomba. La ventaja: el motor no invierte energía (o invierte mucha menos) en el accionamiento de la bomba. En el momento en que el conductor mueve el volante aumenta espontáneamente el caudal transportado por la bomba auxiliar de la dirección. El sistema adapta siempre la potencia de accionamiento a la demanda, teniendo en cuenta la velocidad del vehículo, el ángulo de giro del volante y el régimen del motor.

Página 88

En este mismo principio se basa la **regulación del climatizador** en el nuevo E 200 CDI BlueEFFICIENCY: si el equipo de climatizado no requiere potencia frigorífica, se desacopla mecánicamente el compresor del sistema de accionamiento por correas del motor.

A fin de poder configurar una gestión energética eficiente, Mercedes-Benz incorpora por primera vez en los modelos de gasolina de la nueva Clase E **bombas de combustible** reguladas (a partir de finales de 2009, también en los modelos con motor diésel). El principio de funcionamiento: la unidad de control del motor regula la potencia de la bomba y exige el máximo solamente durante la operación a plena carga. En las demás situaciones de conducción se adapta el volumen y la presión de trabajo de la bomba en función de la demanda. La contribución de esta regulación al ahorro de combustible es de 0,15 litros cada 100 kilómetros (en el ciclo mixto).

### **Recuperar energía: generar electricidad al frenar**

Durante cualquier maniobra de frenado en un vehículo convencional, la energía cinética se convierte en calor que se disipa y por tanto se pierde sin utilidad práctica. En cambio, la nueva Clase E cuenta con un sistema eficiente de **gestión del alternador**. Siempre que el motor trabaja en régimen de retención, y durante las maniobras de frenado, se aumenta la tensión en la red de a bordo y se recarga la batería. La mayor carga del alternador ayuda a retener el vehículo y permite recuperar al mismo tiempo una parte de la energía cinética, convirtiéndola en energía eléctrica. Los especialistas denominan **recuperación** a este proceso. En otras situaciones se desconecta el alternador para reducir la resistencia en el ramal de transmisión: por ejemplo, al acelerar con la batería suficientemente cargada. De ese modo se ahorra combustible: aproximadamente 0,1 litros cada 100 kilóme-

tros en el ciclo mixto, y hasta 0,2 litros en el tráfico urbano real, con frenados y fases en régimen de arrastre frecuentes.

### **Ahorrar energía: parada del motor al detenerse ante un semáforo, e indicaciones en el puesto de conducción**

Con el fin de disminuir el consumo de combustible del motor al ralentí, Mercedes-Benz ha desarrollado para el nuevo E 200 CGI BlueEFFICIENCY la **función de parada y arranque ECO**: en el momento en que el conductor frena el vehículo, coloca el cambio en punto muerto y suelta el embrague, se para automáticamente el motor de gasolina de inyección directa. El propulsor arranca de nuevo en cuanto el conductor pisa el embrague. El sistema desarrollado por Mercedes-Benz se basa en la **técnica de arranque directo** y pone en marcha el motor con gran espontaneidad y con bajo nivel de ruidos. El principio técnico: se inyecta el combustible directamente en la fase de compresión de los cilindros y se inflama inmediatamente. De ese modo, el motor del E 200 CGI BlueEFFICIENCY puede ponerse en marcha con escasa asistencia por parte del motor de arranque. El procedimiento convencional para arrancar el motor con asistencia más larga del motor de arranque e inyección de combustible en la fase de aspiración solamente se utiliza si las condiciones de operación no permiten utilizar la función automática de parada y arranque: por ejemplo, con el motor frío.

Página 89

Otro componente que aporta una contribución importante a la reducción del consumo son los **neumáticos**. La Clase E sale de fábrica con neumáticos de nuevo desarrollo, con una **resistencia a la rodadura** hasta 17% inferior, sin que disminuyan sus propiedades de maniobrabilidad y frenado.

Por último, el conductor mismo puede contribuir al ahorro de combustible con su estilo de conducción. Para ello se ha montado un nuevo **display** en el centro del velocímetro de la nueva Clase E, que informa sobre el consumo instantáneo de combustible en litros cada 100 kilómetros. Con su ayuda, el conductor puede saber en cada momento si maneja su vehículo de forma responsable, o si podría ahorrar combustible y emisiones. Junto a esta información, el display muestra un mensaje siempre que el conductor debería cambiar a una marcha más larga. La experiencia recogida en los **cursos de conducción económica** de Mercedes-Benz muestra que con un estilo de conducción rentable y consciente es posible ahorrar en promedio hasta un 15% de combustible.

## Propulsión

# Ahorrar combustible y disfrutar de la conducción: la técnica moderna de motores reduce el consumo y las emisiones

- **Consumo de combustible: 23% menos que el antecesor**
- **Par motor: aumento del 25% en el nuevo E 250 CDI**

Página 90

### **BlueEFFICIENCY**

- **Inyección directa: ocho de los nueve motores con técnica CGI**
- **Depuración de los gases de escape con BlueTEC: el diésel más limpio de esta categoría**
- **Cambio: nueva técnica para una conducción más económica**

«Menos puede significar más». Este lema se hace realidad debajo del capó de la Clase E. Los motores nuevos o perfeccionados de cuatro cilindros brindan con una cilindrada más pequeña más potencia que los anteriores propulsores de seis cilindros, y conjugan estas prestaciones con cotas de consumo más propias de los modelos de la clase compacta. La estrategia de Mercedes: motores sobrealimentados con turbocompresor y pequeña cilindrada en lugar de propulsores atmosféricos de alta cilindrada. Y las ventajas: menos peso, menos pérdidas por fricción mecánica y un diagrama característico que ayuda a reducir el consumo.

El acierto de esta estrategia se refleja, por ejemplo, en las cifras características del nuevo motor diésel de cuatro cilindros del **E 250 CDI BlueEFFICIENCY**. Este propulsor desarrolla una potencia nominal de 204 CV y un par motor de 500 Nm a partir de sus 2,1 litros de cilindrada, que suponen un aumento de la potencia en un 7% y del par motor en un 25% en comparación con el anterior motor diésel V6 de tres litros de cilindrada del E 280 CDI; al mismo tiempo, precisa aproximadamente 23% menos combustible: sólo **5,3 litros** cada 100 kilómetros (medido en el ciclo mixto normalizado europeo), mucho menos que las berlinas comparables en esta clase de potencia. Las emisiones de CO<sub>2</sub> de los nuevos modelos diésel de cuatro cilindros son **139 gramos** por kilómetro y por consiguiente hasta 24% menores que sus antecesores CDI.

En los modelos de gasolina se aplica igualmente el principio «más potencia y más placer de conducción con un consumo más económico»: el nuevo **E 200 CGI BlueEFFICIENCY** con inyección directa de gasolina desarrolla

184 CV a partir de sus 1,8 litros de cilindrada y se contenta con 6,8 litros de gasolina cada 100 kilómetros (consumo mixto en el ciclo normalizado europeo, valores provisionales). Las emisiones de CO<sub>2</sub> del nuevo modelo de inyección directa disminuyen en más de un quinto en comparación con el antecesor.

Del mismo modo que en el capítulo de las emisiones de dióxido de carbono, los motores de la nueva Clase E han dado también un paso adelante en cuanto a las **emisiones contaminantes**: todos los propulsores satisfacen los valores límite de la **directiva EU5**, hasta 80% más severos que la norma vigente en la actualidad. El nuevo **E 350 BlueTEC** de Mercedes-Benz es el turismo con motor diésel más limpio del mundo, y satisface ya hoy los límites de la **norma EU6** prevista para año 2014.

Página 91

### **Nuevos motores diésel de cuatro cilindros en tres categorías de potencia**

Con la introducción del nuevo motor diésel, la gama de propulsores de **cuatro cilindros CDI** en la Clase E aumenta a tres mecánicas. La gama de potencia abarca de 136 a 204 CV; el consumo de combustible y las emisiones de CO<sub>2</sub> han disminuido en todos los nuevos motores diésel de cuatro cilindros a una cota de 5,3 litros cada 100 kilómetros y 139 gramos por kilómetros (medido en el ciclo mixto).

El progreso técnico logrado por los ingenieros de Mercedes-Benz con el desarrollo del nuevo motor diésel de cuatro cilindros se refleja también en otros datos característicos: la versión más potente con 204 CV supera en un 20 % las prestaciones de su antecesor con la misma cilindrada. Al mismo tiempo, el par motor aumenta en un 25%, de 400 a 500 Nm. El motor alcanza asimismo cotas inéditas en la **potencia específica**: 95 CV y 233 Nm por litro de cilindrada.

Los nuevos motores convencen por su nivel de potencia, la respuesta espontánea al acelerador, la elevada capacidad de aceleración y una suavidad de marcha poco habitual en un motor de cuatro cilindros en línea. A esto se suma una agilidad sobresaliente, que se refleja en prestaciones extraordinarias: la **aceleración** de cero a 100 km/h en el nuevo E 250 CDI BlueEFFICIENCY dura solamente 8,2 segundos, y la **recuperación** de 80 a 120 km/h finaliza al cabo de 9,7 segundos. El E 220 CDI BlueEFFICIENCY con una potencia nominal de 170 CV alcanza la cota de 100 km/h a vehículo parado en 9,1 segundos y acelera de 80 a 120 km/h en 11,3 segundos.

El E 200 CDI BlueEFFICIENCY: necesita 10,7 segundos para pasar de 0 a 100 km/h y 13,2 segundos para acelerar de 80 a 120 km/h.

Los excelentes valores de los nuevos motores diésel de cuatro cilindros en todos los capítulos relevantes, como potencia, par motor, rentabilidad, emisiones contaminantes y suavidad de marcha se deben a la introducción de un paquete de innovaciones técnicas. Algunas de ellas no se encuentran en ningún otro motor diésel para turismos fabricado en serie.

Página 92

### **Técnica *common rail* de cuarta generación con inyectores piezoeléctricos**

Con este motor introduce Mercedes-Benz la cuarta generación de la acreditada inyección directa *common rail*. Un parámetro importante de esta técnica es la **presión máxima en el rail**, que ha aumentado en 400 bares hasta un total de 2.000 bares en el E 220 CDI BlueEFFICIENCY y en el E 250 CDI BlueEFFICIENCY. Este dimensionamiento es el requisito para poder aumentar la potencia del motor a 204 CV y el par motor máximo a 500 Nm, mejorando al mismo tiempo las emisiones brutas.

Los nuevos **inyectores piezoeléctricos** se cuentan entre los componentes más importantes de los motores de la nueva generación de CDI. En estos equipos se aprovecha una propiedad de la piezocerámica, que varía su estructura cristalina y con ello su espesor en pocos nanosegundos bajo la acción de la tensión eléctrica. Los nuevos inyectores están equipados con una pila de láminas finas de piezocerámica, a fin de poder obtener una carrera suficiente para el accionamiento de los inyectores. A diferencia de los sistemas utilizados hasta ahora, la pila de láminas piezocerámicas acciona directamente la aguja del inyector: de ese modo es posible adaptar con más precisión la inyección de combustible a la situación concreta del motor, y más especialmente a la carga y el número de revoluciones. La respuesta rápida de los inyectores permite introducir combustible varias veces durante un mismo ciclo con el fin de reducir las emisiones, el consumo y los ruidos de la combustión. Además, el nuevo propulsor gira al ralentí con mucha mayor suavidad que su antecesor.

Otro parámetro decisivo para la elevada potencia nominal y el bajo consumo a plena carga es la **presión máxima de encendido**. El nuevo propulsor diésel de cuatro cilindros de Mercedes-Benz opera con una presión de 2.000 bares y ocupa un puesto a la cabeza de los motores diésel para turismos.

## Elevado par motor, gracias al turbocompresor doble

En el nuevo motor diésel del E 220 CDI BlueEFFICIENCY y del E 250 CDI BlueEFFICIENCY incorpora Mercedes-Benz por primera vez un sistema de sobrealimentación de dos etapas en un propulsor de gasóleo de serie para turismos. El objetivo era aprovechar las ventajas de este sistema frente a un turbocompresor sencillo, especialmente el aumento de la potencia nominal y el mayor dinamismo durante la puesta en marcha del vehículo. En el E 200 CDI BlueEFFICIENCY se utiliza un turbocompresor de una sola etapa con turbina de geometría variable. Teniendo en cuenta la menor potencia del motor, se ha podido elegir un turbocompresor más compacto y conseguir por tanto una excelente capacidad de aceleración en la gama baja de revoluciones.

Página 93

En el compacto módulo del nuevo turbocompresor de dos etapas se integran un **turbocompresor pequeño de alta presión (HD)** y uno grande **de baja presión (ND)**. Los dos grupos están dispuestos en serie, y cada uno de ellos dispone de una turbina y un compresor accionado por ésta. La turbina de alta presión está situada directamente a la salida del colector de escape, y es atravesada en primer lugar por los gases de escape; como consecuencia, gira con una velocidad máxima de 215.000 revoluciones por minuto. En la carcasa de la turbina de alta presión se ha integrado un canal de bypass, que puede abrirse o cerrarse mediante una válvula de control de la presión de sobrealimentación y una cápsula de depresión. Si la válvula está cerrada, el caudal completo de gases de escape atraviesa la turbina de alta presión y la energía de los gases se aprovecha solamente para accionar la turbina de alta presión. Esto permite alcanzar una presión de sobrealimentación ideal en la gama baja de revoluciones.

A medida que aumenta el régimen del motor se abre la **válvula de control de la presión de sobrealimentación**, sobre todo para evitar sobrecargas en el sobrealimentador de alta presión. En ese caso, el caudal de los gases de escape fluye en parte a través del canal de bypass, con lo que se descarga la etapa de alta presión. Detrás de la turbina de alta presión, los dos flujos de gas confluyen en una misma conducción, y la energía restante en los gases de escape impulsa la turbina de baja presión con un régimen máximo de 185.000 revoluciones por minuto. La turbina de baja presión cuenta igualmente con un canal de bypass como protección contra sobrecargas, que se abre y se cierra por medio de una válvula de descarga o *wastegate*. A regímenes medios se abre la válvula de control de la presión

de sobrealimentación, de manera que la turbina de alta presión queda casi completamente descargada y la energía de los gases de escape se conduce sin pérdidas a la turbina de baja presión, que asume exclusivamente la función del sobrealimentador.

Los dos compresores están dispuestos también en serie y unidos adicionalmente con un **bypass**. El aire para la combustión, procedente del filtro de aire, atraviesa en primer lugar el compresor de baja presión, en donde se comprime en función de la potencia entregada por la turbina de baja presión. El aire precomprimido accede a continuación al compresor de alta presión, acoplado a la turbina de alta presión, en donde se sigue comprimiendo: se trata por tanto de una turboalimentación de dos etapas auténtica.

Página 94

La ventaja más importante de este sofisticado sistema de regulación del aire para la combustión en función de la demanda con ayuda de dos turbocompresores es el mejor **llenado de los cilindros** y, por consiguiente, un nivel de par motor más elevado a partir de la gama baja de revoluciones. Además, disminuye el consumo de combustible. Durante la marcha, este concepto destaca por un comportamiento armonioso, sin pérdida de potencia al acelerar, una buena curva de par en la gama completa de revoluciones, una respuesta espontánea al acelerador y mayores prestaciones. Un complemento lógico del sistema de turbocompresores de Mercedes-Benz es un **intercooler** de mayor tamaño en comparación con la anterior familia de motores, en el cual la temperatura del aire comprimido y recalentado disminuye unos 140 grados. De esa manera es posible conducir una mayor masa de aire a las cámaras de combustión.

### **Recirculación de gases de escape con refrigeración para reducir los NO<sub>x</sub>**

La nueva válvula del sistema de recirculación de gases de escape EGR trabaja según el principio de la válvula de mariposa y asegura una regulación precisa de la mezcla de aire del exterior con los gases de escape. Para optimizar el porcentaje de recirculación, los gases de escape se enfrían en un intercambiador de calor de alto rendimiento con amplia sección de paso. De ese modo es posible lograr tasas elevadas de recirculación. En combinación con el caudalímetro de aire por película caliente integrado en el canal de admisión de aire, que transmite a la unidad de control del motor informaciones exactas sobre la masa de aire del exterior, este equipo ayuda a reducir claramente las emisiones de óxidos de nitrógeno.

A continuación, el aire para la combustión penetra en el módulo de distribución del aire de sobrealimentación, desde donde se reparte homogéneamente entre los cilindros. Una función integrada en el módulo de distribución es la gestión eléctrica del cierre de canal de admisión; con esta función puede reducirse de forma progresiva la sección de un canal de admisión para cada cilindro. De ese modo disminuyen las turbulencias del aire y se puede ajustar con precisión el caudal que penetra en los cilindros en función de la carga y el número de revoluciones para optimizar la combustión y reducir las emisiones.

### **Equipo de mando de los árboles de levas situado detrás del motor**

Entre las innovaciones de los nuevos propulsores diésel de cuatro cilindros cabe citar asimismo la disposición del accionamiento de los árboles de levas por detrás del motor para facilitar el cumplimiento de las exigencias legales de **protección a los peatones** en vehículos con motor longitudinal y capó de línea ascendente hacia atrás. El nuevo **mando de las válvulas** reduce la fricción en las 16 válvulas de admisión y de escape, accionadas por árboles de levas situados en la cabeza del motor por medio de balancines de rodillos con compensación hidráulica del juego de las válvulas. Para impulsar los árboles de levas, los árboles de compensación Lanchester y los grupos auxiliares se utiliza una combinación de ruedas dentadas y una transmisión por cadena corta.

La **bomba de agua** regulable, otra particularidad del nuevo motor diésel de Mercedes, contribuye a un calentamiento más rápido de las cámaras de combustión y de los pares de fricción mecánica, y reduce por consiguiente el consumo y las emisiones brutas. Para la refrigeración de los pistones se emplea una bomba de aceite con válvula de conmutación central para los cuatro **eyectores de aceite** de gran tamaño. Este sistema asegura condiciones térmicas idénticas en los cuatro cilindros. El dimensionamiento generoso de estos componentes garantiza una refrigeración ideal de los pistones, incluso a plena carga, y por tanto una larga duración. La bomba de aceite regulada reduce además el caudal de aceite cuando no es necesario, con lo que disminuye el consumo.

### **Motores CDI de seis cilindros: más potencia y par motor con menor consumo**

El propulsor diésel V6 de la nueva Clase E es también uno de los motores diésel más modernos existentes en el mercado, y ofrece en comparación con otros motores cotas muy elevadas de potencia, confort y placer de conducción. Esto se debe sobre todo a la extraordinaria característica de par, con una cota máxima de 540 Nm. El par máximo está disponible entre las 1.600 y las 2.400 rpm. Esto garantiza una **agilidad** ejemplar al acelerar, así como una alta **elasticidad** en la gama mediana de velocidad. En cifras: el nuevo E 350 CDI BlueEFFICIENCY (231 CV) acelera en 6,9 segundos de cero a 100 km/h y en 5,1 segundos de 80 a 120 km/h.

Página 96

Pese al aumento de la potencia y el par motor, el **consumo de combustible** ha disminuido en 0,5 a sólo 6,8 litros cada 100 kilómetros (ciclo normalizado europeo). Esto corresponde a unas emisiones de CO<sub>2</sub> de 179 gramos por kilómetro. El cambio automático de siete velocidades 7G-TRONIC forma parte del equipamiento de serie del E 350 CDI BlueEFFICIENCY.

Los ingenieros de Mercedes han optimizado en numerosos detalles la técnica del motor diésel V6. En concreto, han reducido la relación de compresión, de 17,7 a 15,5 y han añadido un turbocompresor mejorado con sistema de recirculación de los gases de escape con refrigeración intermedia más eficiente, canal de bypass conectable, sistema de precalentamiento cerámico, inyectores modificados y sistema de admisión de aire actualizado.

### **Las emisiones del E 350 BlueTEC cumplen la norma EU6**

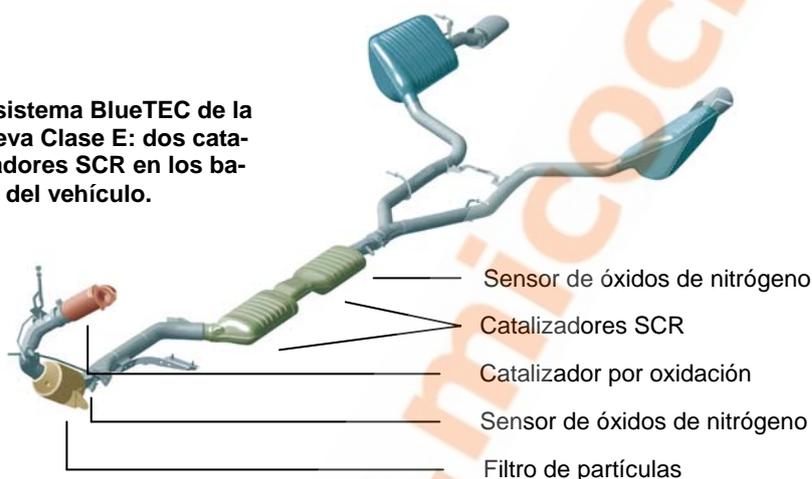
BlueTEC es un término clave para describir el futuro de los motores diésel. Gracias al sistema de depuración de los gases de escape altamente eficiente desarrollado por Mercedes-Benz, estos motores cumplen los valores límite más severos vigentes o en planificación, y pueden ser considerados los motores diésel para turismos más limpios del mundo. En la Clase E, esta tecnología estará disponible a partir de otoño de 2009 en el nuevo **E 350 BlueTEC**. Bajo el capó de este modelo trabaja un motor diésel V6 que desarrolla en esta versión 211 CV y pone a disposición del conductor un par motor máximo de 540 Nm a partir de las 1.600 rpm. El consumo de combustible del E 350 BlueTEC, equipado de serie con el cambio automático de siete velocidades, es 7,0 litros cada 100 kilómetros (ciclo mixto, valores provisionales), y las emisiones de CO<sub>2</sub> se limitan a 183 gramos por kilómetro.

Los responsables del desarrollo han optimizado el motor de 6 cilindros en V para su utilización en el modelo BlueTEC. Con ello se pretendía reducir una vez más las emisiones brutas de contaminantes y cumplir las exigencias legales en relación con el sistema de diagnóstico de a bordo (OBD). El sistema de depuración de los gases de escape dispone de un **catalizador por oxidación** situado junto al motor y un **filtro de partículas diésel**, dispuesto en la zona del salpicadero. De ese modo disminuye el tiempo de regeneración.

Página 97

El núcleo funcional del sistema BlueTEC son dos **catalizadores SCR** (reducción catalítica selectiva) y un sistema antepuesto de inyección de AdBlue®. El aditivo AdBlue® es una solución de urea en agua necesaria para la reducción química de los óxidos de nitrógeno  $\text{NO}_x$  en los catalizadores SCR, y su conversión en nitrógeno gaseoso. Para supervisar y diagnosticar el complejo sistema de postratamiento de los gases de escape se incorporan varios sensores, entre ellos un sensor de presión diferencial, una sonda lambda y sensores de  $\text{NO}_x$  y de temperatura.

El sistema BlueTEC de la nueva Clase E: dos catalizadores SCR en los bajos del vehículo.



El E 350 BlueTEC incorpora un **depósito adicional de 25 litros** para transportar el aditivo AdBlue®, equipado con bomba de membrana, válvula, sensor de presión y sensor de temperatura, así como una calefacción eléctrica. Este último dispositivo impide que la solución de urea en agua en una concentración del 33% pueda congelarse a bajas temperaturas. El conductor no tiene que acudir a la gasolinera para repostar el aditivo: el depósito adicional se llena durante las estancias periódicas en el taller para mantenimiento.

Resumen de la gama de motores diésel de la nueva Clase E:

	<b>E 200 CDI* BlueEFFICIEN- CY</b>	<b>E 220 CDI* BlueEFFICIEN- CY</b>	<b>E 250 CDI BlueEFFICIEN- CY</b>	<b>E 350 CDI BlueEFFICIEN- CY</b>	<b>E 350* BlueTEC</b>
<b>Motor/cilindros</b>	diésel/4 cilindros en línea	diésel/4 cilindros en línea	diésel/4 cilindros en línea	diésel/V6	diésel/V6
<b>Cambio de serie</b>	manual de 6 velocidades	manual de 6 velocidades	manual de 6 velocidades	automático de 7 velocidades	automático de 7 velocidades
<b>Cilindrada</b>	2.143 cm <sup>3</sup>	2.143 cm <sup>3</sup>	2.143 cm <sup>3</sup>	2.987 cm <sup>3</sup>	2.997 cm <sup>3</sup>
<b>Potencia nominal</b>	136 CV	170 CV	204 CV	231 CV	211 CV
<b>Par motor máximo</b>	360 Nm a 1.400-2.600 rpm	400 Nm a 1.400-2.800 rpm	500 Nm a 1.600-1.800 rpm	540 Nm a 1.600-2.400 rpm	540 Nm a 1.600-2.400 rpm
<b>Consumo**</b>	5,3 l/100 km	5,3 l/100 km	5,3-5,5 l/100 km	6,8-7,1 l/100 km	7,0 l/100 km
<b>Emisiones de CO<sub>2</sub> ***</b>	139 g/km	139 g/km	139-144 g/km	179-186 g/km	183 g/km
<b>Normativa de gases de escape</b>	EU5	EU5	EU5	EU5	EU6

\*datos provisionales; \*\*consumo de combustible en el ciclo normalizado europeo (ciclo mixto); \*\*\*en el ciclo normalizado europeo

### Motores de gasolina: nuevo cuatro cilindros con inyección directa

La designación de los modelos de gasolina de cuatro y seis cilindros para la nueva Clase E lleva el acrónimo CGI. Estas tres letras indican que Mercedes-Benz apuesta en estos modelos por la inyección directa de gasolina, una tecnología clave para lograr progresos importantes en la reducción del consumo de gasolina.

En comparación con la inyección convencional en el canal de admisión, la inyección directa de combustible permite operar con una mayor **compresión** y alcanzar por consiguiente un mayor **rendimiento** termodinámico. Las ventajas son palpables para el cliente a la hora de repostar: el nuevo motor de cuatro cilindros de inyección directa precisa hasta 21% menos combustible que los motores comparables de la serie anterior. En el E 250 CGI BlueEFFICIENCY (204 CV),

Mercedes-Benz ha sustituido el anterior motor V6 con 2,5 litros de cilindrada por un cuatro cilindros con 1,8 litros de cilindrada, y ha logrado a pesar de ello

**aumentar el par motor** en más de un 26%. Este resultado muestra otra es-

trategia de desarrollo de Mercedes para el futuro: el recurso a los turbo-compresores en los motores de baja cilindrada.

Los nuevos motores de gasolina de cuatro cilindros conjugan alta rentabilidad con un excelente desarrollo de la potencia y agilidad. Esto se refleja en las prestaciones del E 200 CGI BlueEFFICIENCY y del E 250 CGI BlueEFFICIENCY:

Página 99

- **E 200 CGI BlueEFFICIENCY:**

de 0 a 100 km/h:	8,7 segundos
de 80 a 120 km/h:	13,9 segundos
  
- **E 250 CGI BlueEFFICIENCY:**

de 0 a 100 km/h:	7,7 segundos
de 80 a 120 km/h:	6,0 segundos
(en 3ª marcha)	

Mercedes-Benz equipa de serie al E 250 CGI BlueEFFICIENCY con un cambio automático de cinco velocidades. El E 200 CGI BlueEFFICIENCY con cambio manual de seis velocidades incluye en el equipamiento de serie la **función de parada y arranque ECO**. Este sistema desconecta automáticamente el motor al ralentí y aporta una importante contribución a la disminución del consumo de combustible.

### **Reglaje variable de los árboles de levas e inteligente gestión térmica**

El motor de cuatro cilindros se fabrica completamente en **aluminio**: el bloque motor es de fundición inyectada de aluminio, la culata consta de una aleación especial de aluminio de alta resistencia. Para el mando de las 16 válvulas se utilizan dos árboles de levas forjados en cabeza, con reglaje variable. Para el reglaje rápido y progresivo de los tiempos de distribución más favorables se emplea un **regulador electrohidráulico de aletas** con válvula de distribución integrada. Esto comporta numerosas ventajas: por un lado, el reglaje variable de los árboles de levas permite obtener un par motor elevado a bajas revoluciones; por el otro, esta técnica conduce a una potencia específica más elevada. Las válvulas se accionan mediante balancines de rodillos y disponen de un dispositivo hidráulico exento de mantenimiento para la compensación del juego de las válvulas.

Los ingenieros de Mercedes han prestado especial atención a la **regulación del periodo de calentamiento** del motor, pues esta fase tiene gran influencia sobre el consumo de combustible. Un termostato con regulación electrónica integrado en el nuevo motor de gasolina de inyección directa in-

terrumpe la circulación de líquido refrigerante mientras el motor está frío. De ese modo, el aceite del motor se calienta más rápidamente y disminuye la fricción dentro del motor. Este sistema inteligente de gestión térmica trabaja con ayuda de un diagrama característico, teniendo en cuenta el estilo de conducción, la temperatura ambiente y otros parámetros.

El **turbocompresor** está soldado con el colector de los gases de escape en el lado de escape del motor y dispone de una válvula de descarga wastegate y de una función de derivación en régimen de arrastre para regulación de la presión. El empleo de un turbocompresor en lugar del compresor mecánico utilizado en los modelos anteriores se debe a buenas razones: especialmente el mayor rendimiento energético, ya que el motor no tiene que aportar potencia adicional para accionar el compresor mecánico. Además, el turbocompresor precisa mucho menos espacio que un compresor mecánico, pesa cuatro kilogramos menos y se distingue frente al compresor por un nivel más bajo de ruidos y vibraciones. Los ingenieros de Mercedes han mejorado la respuesta del turbocompresor en la gama baja de revoluciones mediante una nueva geometría de la turbina y mediante la técnica de barrido de los cilindros.

Página 100

### **Presión de inyección hasta 140 bares e inyectores de orificios múltiples**

La técnica de inyección directa de gasolina tiene larga tradición en la marca Mercedes-Benz. A mediados de los años 1950 el fabricante de automóviles de Stuttgart presentó esta tecnología en el 300 SL, el legendario «alas de gaviota». Este deportivo fue el primer automóvil de serie del mundo con motor de cuatro tiempos e inyección directa: una auténtica sensación en sus días, que contribuía al considerable nivel de potencia del modelo de seis cilindros.

En los motores de inyección directa, la mezcla de aire y combustible se forma en las cámaras de combustión. Un **inyector** introduce el combustible en el cilindro en un ángulo de 30 grados y —en función de los parámetros del motor— con una presión máxima de 140 bares. En combinación con las partículas de aire, las gotas de combustible forman una neblina de mezcla, que es conducida hacia las bujías por las cavidades especiales practicadas en los pistones. A modo de comparación: en un motor de cuatro cilindros con inyección convencional, la presión del combustible asciende a unos 3,8 bares.

Con el fin de conferir a la niebla de mezcla la turbulencia ideal para lograr una combustión completa, el motor CGI dispone de canales de admisión con propiedades de flujo perfectamente calculadas. Se utiliza además una **válvula de turbulencia** regulable, que genera elevadas turbulencias bajo determinadas condiciones de operación y mejora de ese modo el proceso de combustión. El árbol de levas de admisión acciona la bomba de combustible de alta presión; una válvula reguladora de caudal integrada en el módulo de la bomba asegura la dosificación ideal de combustible en función de la demanda. La presión en la conducción de combustible (rail), que está unida directamente a los **inyectores electromagnéticos de múltiples orificios**, se controla mediante un regulador de presión con sensor propio, supervisado por la unidad de control del motor. Los motores de inyección de cuatro cilindros trabajan en la gama homogénea, es decir, con una mezcla estequiométrica de aire y combustible de 14,6:1 ( $\lambda = 1$ ), necesaria para poder depurar los gases de escape en un catalizador de tres efectos. Los nuevos motores de gasolina de inyección directa de cuatro cilindros cumplen las exigencias de la norma EU5.

### **Compensación de masas en el bloque motor y bomba de aceite regulada**

Junto a un excelente desarrollo de potencia, un consumo bajo de combustible y bajas emisiones, los nuevos motores de cuatro cilindros de Mercedes aportan una ventaja adicional: la elevada suavidad de marcha. A esto contribuye el nuevo equilibrador Lanchester. Este mecanismo consta de dos árboles forjados, apoyados sobre tres cojinetes y situados por debajo del cigüeñal, que giran en sentido contrario con una velocidad dos veces mayor que la del cigüeñal. De ese modo, compensan las fuerzas de inercia inherentes al principio de funcionamiento de un motor de cuatro cilindros en línea debidas al movimiento de los pistones, que pueden originar vibraciones molestas. La carcasa de aluminio en la que se apoyan los árboles de compensación se instala en el **cárter de aceite** y está atornillada desde abajo al bloque motor. En el bloque motor se encuentra asimismo la **bomba de aceite** regulada del motor, accionada por uno de los dos árboles de compensación por medio de una pareja de ruedas dentadas.

### **Seis cilindros: técnica CGI con inyección directa guiada de gasolina**

La propulsión del nuevo E 350 CGI BlueEFFICIENCY corre a cargo del primer motor de gasolina del mundo con inyección directa guiada. El grupo de seis cilindros desarrolla 292 CV y pone a disposición del cambio un par

motor máximo de 365 Nm a partir de las 3.000 rpm. Gracias a la moderna tecnología de este motor, que ha perfeccionado Mercedes-Benz, el **consumo de combustible** en el ciclo normalizado europeo disminuye a una cota de 8,5 a 8,8 litros cada 100 kilómetros (consumo mixto) y es por tanto 0,5 litros menor que en el modelo antecesor, equipado con un motor V6 con inyección en el canal de admisión. Las cotas ejemplares de potencia y consumo se logran con la económica **gasolina súper** de 95 octanos.

Página 102

Además, el propulsor CGI conjuga rentabilidad y compatibilidad medioambiental con una exclusiva vivencia de conducción: el E 350 CGI BlueEFFICIENCY con motor V6 precisa solamente 6,3 segundos para acelerar de cero a 100 km/h, y la recuperación de 80 a 120 km/h no dura más que 4,2 segundos (en 3ª marcha).

### **Modo estratificado a regímenes elevados gracias a la inyección múltiple**

Mercedes-Benz fue la primera marca de automóviles que introdujo la inyección directa guiada de gasolina en vehículos en serie en el año 2006. Este procedimiento permite alcanzar un rendimiento termodinámico más elevado, un mejor aprovechamiento del combustible y, por consiguiente, una reducción del consumo y de las emisiones contaminantes. La ventaja decisiva del seis cilindros se debe al llamado **modo estratificado**, en el que el propulsor opera con exceso de aire y, por tanto, con bajo consumo. El motor de inyección directa de Mercedes es el primero que puede operar de este modo con «mezcla pobre» también en la gama alta de revoluciones y de carga: en cada ciclo del motor se inyecta combustible varias veces seguidas en las cámaras de combustión, a intervalos de fracciones de segundo. De ese modo mejoran claramente la formación de la mezcla y la eficiencia de la combustión, disminuyendo el consumo de gasolina.

Entre los componentes más importantes de la técnica de inyección directa guiada de gasolina de segunda generación se encuentran los **inyectores piezoeléctricos**, rápidos y precisos. Las agujas de los inyectores piezoeléctricos se abren hacia el exterior, formando un resquicio anular de pocos micrones de anchura. Este resquicio conforma el chorro de gasolina y asegura su expansión homogénea en forma de cono hueco. La respuesta enormemente rápida de los inyectores piezoeléctricos, de pocos milisegundos, permite realizar la inyección múltiple necesaria para operar con mezcla pobre. Este control flexible y eficiente del proceso de combustión es un requisito importante para el ejemplar nivel de consumo del motor. Una **bom-**

**ba de alta presión** con distribuidor y válvula de presión se encarga de suministrar el combustible y de dosificar el volumen de inyección en función de las condiciones de operación del motor. Este sistema opera con una presión máxima de 200 bares: es decir, mucho mayor que la presión del combustible en un motor convencional con inyección en el canal de admisión.

El procedimiento de combustión desarrollado por los ingenieros de Mercedes con varias secuencias de inyección consecutivas en cada ciclo de trabajo mejora también la suavidad de marcha del motor V6 y su compatibilidad medioambiental. Como ha podido demostrarse en las mediciones, las emisiones brutas de hidrocarburos durante la fase de calentamiento del motor disminuyen a menos de la mitad. Además, el control preciso de la inyección y la combustión permite alcanzar temperaturas más altas en el colector de escape, lo que favorece un calentamiento más rápido de los catalizadores.

Página 103

Para la depuración de los gases de escape se utilizan dos catalizadores de tres efectos situados junto al motor, con regulación lineal lambda que entra en acción inmediatamente después del arranque en frío. Las emisiones de óxidos de nitrógeno se reducen mediante un equipo de recirculación de los gases de escape de doble flujo, con refrigeración y control eléctrico, que reconduce al canal de admisión, en función de la gama de operación del motor, hasta un 40% de los gases de escape. También se utilizan dos **catalizadores acumuladores de NO<sub>x</sub>** instalados en los bajos del vehículo. Estos catalizadores absorben y retienen los óxidos de nitrógeno durante la operación del motor con mezcla pobre, y los expulsan de nuevo durante fases breves de regeneración, de manera que reaccionan generando nitrógeno molecular.

Otras particularidades técnicas del motor V6 de inyección directa de gasolina son: cuatro válvulas por cilindro, mando variable de los árboles de levas de admisión y escape, colector de admisión variable, árbol de compensación y una gestión térmica inteligente. El bloque motor y la culata del motor de seis cilindros son de aluminio. Los cilindros cuentan con camisas de una aleación ligera de silicio y aluminio de baja fricción.

### **Motor de ocho cilindros: perfeccionamiento de los detalles**

El propulsor de ocho cilindros que se monta en el E 500 es el grupo más potente de la nueva generación de motores en V de Mercedes-Benz. Gra-

cias a un amplio paquete de tecnología innovadora, conjuga un nivel muy alto de potencia y par motor con una suavidad de marcha ejemplar y una agilidad sobresaliente. El rendimiento del motor se refleja en las prestaciones del modelo tope de gama de la nueva Clase E, que está equipado de serie con el cambio automático de siete velocidades 7G-TRONIC:

- De 0 a 100 km/h: 5,3 segundos
- De 80 a 120 km/h: 3,6 segundos (en 3ª marcha)

Página 104

La concepción de un mando variable para las válvulas permite a los ingenieros de Mercedes mejorar considerablemente el comportamiento del propulsor, con repercusiones positivas sobre la curva de par y la curva de potencia. Además de la incorporación de culatas con cuatro válvulas por cilindro, las mejoras se deben sobre todo al **ajuste variable continuo de los árboles de levas** de admisión y escape, que garantiza un suministro ideal de mezcla a los cilindros. Las válvulas se abren siempre en el momento idóneo en función de la situación del motor y el vehículo, mejorando los ciclos de llenado y vaciado de las cámaras de combustión y reduciendo las pérdidas energéticas.

El principio de funcionamiento del ajuste variable continuo de los cuatro árboles de levas se ha optimizado utilizando una versión especial, los llamados **árboles de levas de distribución variable**. Con su ayuda se optimiza una vez más la apertura de las válvulas de escape para mejorar la expulsión de los gases de las cámaras de combustión. Las levas de escape están configuradas en conformidad con la secuencia de encendido, de manera que las válvulas se abren en puntos diferentes durante el ciclo de escape. De ese modo se reducen las oscilaciones de presión en el canal de escape, resultantes del principio de funcionamiento del motor V8, que pueden originar diferencias en el gas residual que permanece en los cilindros. Gracias a la mayor homogeneidad en el gas residual en los cilindros, al límite de picado más alto y al llenado más eficiente de los cilindros en la gama baja y media de revoluciones, los nuevos árboles de levas de distribución variable contribuyen a un aumento del par motor y de la suavidad de marcha del motor. La compresión media efectiva, por ejemplo, aumenta en un 6% a un régimen de 2.000 rpm (10,3 : 11,0 bar) en comparación con un motor comparable sin árboles de levas de distribución variable.

Resumen de los datos más importantes de los modelos de gasolina de la nueva Clase E:

	<b>E 200 CGI* BlueEFFICIENCY</b>	<b>E 250 CGI* BlueEFFICIENCY</b>	<b>E 350 CGI BlueEFFICIENCY</b>	<b>E 500</b>
<b>Motor/cilindros</b>	gasolina/4 cilindros en línea	gasolina/4 cilindros en línea	gasolina/V6	gasolina/V8
<b>Cambio de serie</b>	manual de 6 velocidades	automático de 5 velocidades	automático de 7 velocidades	automático de 7 velocidades
<b>Cilindrada</b>	1.796 cm <sup>3</sup>	1.796 cm <sup>3</sup>	3.498 cm <sup>3</sup>	5.461 cm <sup>3</sup>
<b>Potencia nominal</b>	184 CV	204 CV	292 CV	388 CV
<b>Par motor máximo</b>	270 Nm a 1.800-4.600 rpm	310 Nm a 2.000-4.300 rpm	365 Nm a 3.000-5.100 rpm	530 Nm a 2.800-4.800 rpm
<b>Consumo**</b>	6,8 l/100 km	7,3 l/100 km	8,5-8,8 l/100 km	10,9-11,2 l/100 km
<b>Emisiones de CO<sub>2</sub>***</b>	159 g/km	174 g/km	199-205 g/km	256-261 g/km
<b>Normativa de gases de escape</b>	EU5	EU5	EU5	EU5

\*datos provisionales; \*\*consumo de combustible en el ciclo normalizado europeo (ciclo mixto); \*\*\*en el ciclo normalizado europeo

### Cambio manual modificado y cambio automático optimizado

Los ingenieros de Mercedes han adaptado el acreditado **cambio manual de seis velocidades** al mayor nivel de par de los motores de cuatro cilindros. El E 250 CDI BlueEFFICIENCY sale de fábrica con una transmisión modificada, con engranajes de mayor rendimiento, volante de inercia bimaasa y un embrague mayor, que transmite con fiabilidad el par motor máximo de 500 Nm. A causa del empleo de ruedas dentadas de mayores dimensiones, el nuevo cambio es unos 78 milímetros más largo que el utilizado en otros modelos con motor de cuatro cilindros.

También se ha mejorado el **cambio automático de cinco velocidades** disponible como equipo opcional para los modelos con motor diésel o de gasolina de cuatro cilindros (equipamiento de serie en el E 250 CGI BlueEFFICIENCY), incorporando entre otras novedades un nuevo **convertidor**, que reduce las pérdidas hidráulicas y opera por tanto con mayor rentabilidad que hasta ahora.

Los modelos V6 y V8 salen de fábrica equipados de serie con el conocido cambio automático de siete velocidades. El cambio **7G-TRONIC** ofrece en

el programa de conducción «C» características de mando optimizadas para mantener reducido el consumo de combustible. Este modo se activa cada vez que se arranca el motor. Gracias a un cambio más temprano a una marcha más larga, el propulsor opera a un nivel más bajo de revoluciones, lo que ayuda a reducir el consumo. Una novedad es el llamado **desacoplamiento a vehículo parado**: si el vehículo se detiene ante un semáforo, o en una retención, se cambia a punto muerto para disminuir la carga del motor.

#### **4MATIC: la nueva técnica de tracción integral ayuda a ahorrar hasta 0,9 litros de combustible cada 100 km**

Mercedes-Benz ofrece con la Clase E una nueva generación de la tracción integral 4MATIC, que se distingue de las versiones anteriores por su mayor rendimiento, menor peso y una estructura más compacta. Estas ventajas en comparación con el modelo antecesor se traducen en una mejor capacidad de arranque sobre cualquier terreno y un consumo más reducido de combustible.

Tres modelos de la gama de berlinas están disponibles con tracción integral: el **E 350 4MATIC** con motor de seis cilindros y 272 CV de potencia consume en el ciclo normalizado europeo 9,7 litros de gasolina súper cada 100 kilómetros (ciclo mixto, valores provisionales) y por tanto 0,7 litros menos que hasta ahora.

En el **E 350 CDI 4MATIC BlueEFFICIENCY** (231 CV), el ahorro de combustible en comparación con el modelo comparable de la anterior serie de turismos es 0,6 litros cada 100 kilómetros. El motor diésel de inyección directa V6 precisa en el ciclo mixto de medición 7,3 litros cada 100 kilómetros (valores provisionales). En el **E 500 4MATIC**, los ingenieros de Mercedes han logrado una reducción del consumo en comparación con el antecesor de 0,9 litros cada 100 kilómetros.

La gama de modelos 4MATIC de la nueva Clase E:

	<b>E 350 CDI 4MATIC* BlueEFFICIENCY</b>	<b>E 350 4MATIC*</b>	<b>E 500 4MATIC*</b>
<b>Motor/cilindros</b>	diésel/V6	gasolina/V6	gasolina/V8
<b>Cambio de serie</b>	automático de 7 velocidades	automático de 7 velocidades	automático de 7 velocidades
<b>Cilindrada</b>	2.987 cm <sup>3</sup>	3.498 cm <sup>3</sup>	5.461 cm <sup>3</sup>
<b>Potencia nominal</b>	231 CV	272 CV	388 CV
<b>Par motor máximo</b>	540 Nm a 1.600-2.400 rpm	350 Nm a 2.400-5.000 rpm	530 Nm a 2.800-4.800 rpm
<b>Consumo**</b>	7,3 l/100	9,7 l/100 km	11,4 l/100 km
<b>Emisiones de CO<sub>2</sub>***</b>	193 g/km	229 g/km	269 g/km
<b>Normativa de gases de escape</b>	EU5	EU5	EU5

Página 107

\*datos provisionales; \*\*consumo de combustible en el ciclo normalizado europeo (ciclo mixto); \*\*\*en el ciclo normalizado europeo

La nueva generación de la tracción integral 4MATIC es un desarrollo de Mercedes y se distingue por un sobrepeso de sólo 50 a 70 kilogramos (en función del modelo) en comparación con la tracción trasera convencional y por su construcción compacta, que se traduce en una baja demanda de espacio en la zona de la caja de transferencia. Por consiguiente, no es necesario introducir modificaciones constructivas en la carrocería, y no se limita el espacio reposapiés en el lado del acompañante. Al mismo tiempo, la forma compacta contribuye a una disminución de los ruidos y las vibraciones.

La tracción integral permanente interactúa con el programa electrónico de estabilidad **ESP**<sup>®</sup> incorporado de serie y muestra ventajas patentes, no sólo al circular bajo condiciones meteorológicas adversas, como lluvia, nieve o hielo, sino también al poner en marcha el vehículo, al acelerar, al tomar curvas con rapidez o al circular sobre terrenos irregulares. En dichas situaciones, el mando electrónico de 4MATIC ofrece ventajas patentes de tracción y estabilidad direccional.

Las ejemplares propiedades de conducción de los modelos con tracción integral se combinan con el confort típico de Mercedes. Esto se debe tanto a la moderna técnica del tren de rodaje de serie, con regulación de la dureza de los amortiguadores en función de la situación, como al reglaje preciso de la suspensión y la amortiguación de los modelos con tracción a las cuatro

ruedas, basada en los ajustes de los modelos con tracción trasera. El equipamiento de serie del E 500 4MATIC incluye una versión perfeccionada de la **suspensión neumática AIRMATIC**, que se ofrece como equipo opcional para las otras dos berlinas con tracción integral. Otro aspecto relevante para el confort de los modelos 4MATIC es la renuncia a bloqueos convencionales de diferencial, que pueden influir negativamente sobre el comportamiento de la dirección y la maniobrabilidad en los turismos 4x4 convencionales.

### **La caja de transferencia, integrada en el cambio automático 7G-TRONIC**

A diferencia de la versión anterior, la caja de transferencia está integrada ahora directamente en la carcasa del cambio 7G-TRONIC. Este mecanismo consta de un diferencial central de engranajes planetarios y dos piñones cónicos, que configuran la salida de fuerza para el eje delantero. El diferencial central distribuye el par motor en una nueva proporción entre el eje delantero y el trasero: 45%:55% (hasta ahora: 40%:60%). Esta nueva distribución se hace patente por la mayor estabilidad direccional y la mejor tracción sobre cualquier superficie.

Otra particularidad del nuevo concepto de la cadena cinemática es la salida de fuerza compacta para el **diferencial del eje delantero**. Se trata de un mecanismo de una sola etapa y, por consiguiente, puede prescindirse de un grupo de engranajes completo en comparación con la anterior versión de 4MATIC. Además, la cruceta trasera del árbol cardán está integrada en el piñón de salida de la toma de fuerza. Esta construcción compacta ayuda a ahorrar espacio y permite guiar el árbol cardán para el eje delantero muy cerca del cambio, sin tener que introducir modificaciones en la estructura de la carrocería.

El aumento del rendimiento de la tracción integral 4MATIC y la disminución consiguiente en el consumo de combustible en comparación con los modelos de la anterior gama se deben principalmente a la supresión del engranaje intermedio en la salida de fuerza del diferencial y a un sistema mejorado de alimentación de aceite: gracias a la integración del diferencial central en la carcasa del cambio, la transmisión y la caja de transferencia pueden compartir el sistema de lubricación.

### **Embrague multidisco con efecto de bloqueo entre el eje delantero y trasero**

El embrague multidisco situado junto al diferencial central puede ejercer un efecto de bloqueo básico de unos 50 Nm entre el eje delantero y el eje trasero. El principio de funcionamiento de este mecanismo: el paquete de discos está pretensado con una fuerza constante por medio de un resorte de disco. Si las ruedas de uno de los ejes tienden a girar en vacío, el movimiento relativo de los discos hace que se transmita un momento de fricción del eje más rápido al eje que gira con menor velocidad.

Página 109

Este principio de desplazamiento variable del par de propulsión entre el eje delantero y el eje trasero mejora la capacidad de tracción y la estabilidad direccional de los modelos 4MATIC. El aumento de la tracción por acción del embrague multidisco se aprecia especialmente al conducir sobre una superficie con baja capacidad de adherencia, pues este mecanismo bloquea de forma moderada y por vía mecánica el ramal de transmisión durante la puesta en marcha a baja velocidad si el coeficiente de fricción entre los neumáticos y la calzada es menor de  $\mu = 0,3$  (este valor corresponde, aproximadamente, a una calzada cubierta de nieve). De ese modo, las ruedas no pueden patinar y no se produce el «efecto de pulido» de la nieve, que conduce a una disminución adicional del coeficiente de fricción. Otra ventaja del acoplamiento bidisco es la mejor respuesta de los modelos 4MATIC a los cambios de carga.

### **Sistema electrónico de tracción en vez de bloqueos de diferencial**

En lugar de bloqueos convencionales de diferencial de acción mecánica, 4MATIC utiliza en los ejes las funciones del sistema electrónico de tracción 4ETS, un componente adicional del programa electrónico de estabilidad ESP<sup>®</sup>. Este dispositivo ha sido perfeccionado con el fin de mejorar la tracción en combinación con un aumento del confort. 4ETS se conecta automáticamente siempre que una o varias ruedas pierden la adherencia con la calzada. En ese caso, 4ETS frena las ruedas individualmente de forma automática, con lo que aumenta al mismo tiempo el momento de propulsión en las ruedas que tienen suficiente adherencia al piso. Gracias a los impulsos de frenado generados en una cadencia de pocos milisegundos es posible lograr un efecto comparable al de la intervención de tres bloqueos de diferencial. Además, los impulsos automáticos de frenado del sistema 4ETS tienen en cuenta la velocidad de desplazamiento del vehículo.

## Tren de rodaje

# Conducir con confort y frenar con seguridad: tren de rodaje con regulación variable en función de la situación

- **Amortiguadores: característica variable en función de la situación**
- **AIRMATIC: nueva suspensión neumática para los modelos V6 y V8**
- **Frenos: ADAPTIVE BRAKE con prácticas funciones adicionales**
- **Ruedas: amplia oferta, en tamaños de 16, 17 y 18 pulgadas**

Página 110

El nuevo tren de rodaje DIRECT CONTROL con sistema de amortiguación variable en función de la amplitud es una de las bases del elevado confort en largos recorridos de la Clase E. Los amortiguadores se adaptan a la situación del vehículo y la calzada. Durante una conducción normal con impulsos reducidos en los amortiguadores, disminuyen automáticamente las fuerzas de amortiguación; en cambio, se activa la fuerza máxima de amortiguación si es necesario en curvas tomadas de forma dinámica o en maniobras bruscas de cambio de carril. De ese modo, el tren de rodaje satisface las expectativas de las conductoras y los conductores, que esperan un elevado confort de rodadura y una gran agilidad, sin detrimento de la seguridad.

El **sistema de amortiguadores** se basa en un principio exclusivamente hidromecánico y no precisa sensores ni sofisticados equipos electrónicos. Básicamente consta de un canal de bypass en la espiga del émbolo del amortiguador y un émbolo de mando, que se mueve en una cámara de aceite separada. Si el amortiguador experimenta movimientos verticales reducidos, el émbolo de mando deja pasar aceite a través del canal de bypass, de manera que se genera una fuerza amortiguadora claramente inferior en la válvula de amortiguación. El efecto es una característica más «suave» del amortiguador y por tanto mayor confort de rodadura. Si el amortiguador experimenta impulsos más acusados, el émbolo de mando se desplaza a su posición final; por tanto, no puede fluir aceite por el canal de bypass y se dispone de la fuerza de amortiguación máxima.

Mercedes-Benz ha perfeccionado en varios detalles el **eje delantero de tres brazos** con conjuntos telescópicos McPherson, logrando excelentes resultados sobre todo en el campo del confort. A fin de optimizar el diseño cinemático del eje, evitar la transmisión de vibraciones y aumentar la seguridad, el plano inferior de la suspensión consta de dos elementos individua-

les: el tirante y el brazo transversal. Además de mejorar el guiado de las ruedas, esta estructura compensa mejor que un brazo triangular rígido las vibraciones inducidas por un posible desequilibrio de los neumáticos o por oscilaciones en la fuerza de frenado. Esta configuración aumenta asimismo la carrera de deformación disponible durante un choque frontal. El tercer brazo de la suspensión del eje delantero es la barra de acoplamiento, que une las ruedas con el engranaje de la dirección, dispuesto en posición transversal.

Los **conjuntos telescópicos** constan de muelles helicoidales cilíndricos, equilibrados con respecto a las fuerzas transversales, así como amortiguadores de doble tubo y nuevos cojinetes de tres fases. Con el fin de optimizar el confort de circulación, los especialistas de Mercedes han elegido una posición muy erguida para el conjunto telescópico. De ese modo disminuyen las fuerzas que actúan sobre el soporte del tirante y es posible reducir la rigidez de este componente, con lo que mejora la rodadura y el comportamiento al sobrepasar irregularidades, como juntas de dilatación. El estabilizador está unido a los conjuntos telescópicos, que asumen un papel activo en el guiado de las ruedas delanteras.

El empleo preciso de piezas de **aluminio** y de **acero** ha permitido disminuir el peso del eje delantero en un 12% en comparación con el modelo precedente. Tanto los tirantes dirigidos en oblicuo hacia delante como los brazos transversales son de aluminio.

### **Soporte integral de alta resistencia para eje, dirección, motor y cambio**

Los componentes del eje delantero, así como el engranaje de la dirección, el motor y el cambio se ensamblan y sujetan al llamado **soporte integral**. Este componente de acero de alta resistencia se atornilla a los largueros de la carrocería y constituye por tanto un elemento importante de la estructura de protección contra choques en la parte delantera de la nueva Clase E. Si se produce una colisión frontal, el soporte integral configura una vía separada de transmisión de fuerzas que puede absorber de forma precisa la energía del impacto. Se han reforzado considerablemente los puntos de unión entre el soporte integral y la carrocería, aumentando su rigidez a la transmisión de fuerzas y vibraciones procedentes del tren de rodaje. Este hecho se aprecia en un comportamiento más ágil y preciso del vehículo.

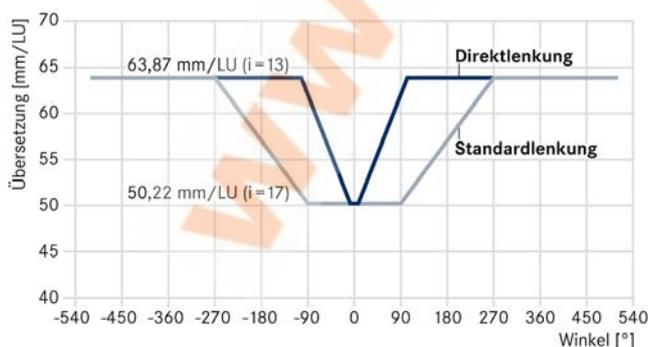
### **Dirección: la desmultiplicación variable mejora la seguridad y la maniobrabilidad**

Al igual que los demás componentes del tren de rodaje, los especialistas de Mercedes han desarrollado de nuevo la dirección de la Clase E, aumentando la precisión, la respuesta al volante y el confort de manejo. El equipamiento de serie de la nueva Clase E incluye una **servodirección de cremallera** con desmultiplicación variable. En comparación con el anterior modelo, este mecanismo muestra un dimensionamiento más indirecto en torno a la posición central, con lo que aumenta la estabilidad direccional al circular a elevada velocidad. A partir de un ángulo de giro del volante de unos 100 grados, la desmultiplicación se torna más directa para reducir el número de vueltas de volante necesarias al aparcar o al maniobrar.

Página 112

Mercedes-Benz ofrece como equipo opcional la **dirección directa** acreditada en los modelos de la Clase SL (equipamiento de serie en los modelos V6 y V8). Este mecanismo hace honor a su nombre, pues ofrece al conductor una respuesta más directa a los movimientos del volante en curvas y, por consiguiente, una maniobrabilidad más ágil, que se traduce en mayor placer de conducción. La dirección directa completa las ventajas de la conocida dirección paramétrica con un mayor dinamismo. Al mismo tiempo, se conserva la regulación de la servodirección en función de la velocidad (función paramétrica), de manera que el conductor no tiene que ejercer fuerzas elevadas a baja velocidad, por ejemplo al aparcar.

La desmultiplicación variable de la cremallera en función del **ángulo de giro del volante** aumenta claramente a partir de un ángulo de cinco grados, de manera que el conductor puede limitarse a girar de forma moderada el volante en las curvas. La Clase E reacciona con mayor espontaneidad y el conductor conserva cómodamente el control del vehículo siempre que se precisa maniobrabilidad y agilidad: por ejemplo, en carreteras sinuosas a velocidad moderada y con un giro mediano del volante.



Desmultiplicación (mm/vuelta)

Dirección directa  
Dirección estándar

Ángulo

**Desmultiplicación de la cremallera de la dirección directa: aumento de la agilidad a partir de un giro del volante de cinco grados.**

En otras situaciones, en cambio, se conservan e incluso se optimizan las ventajas conocidas de la dirección paramétrica: en el nuevo engranaje de dirección de Mercedes se ha elegido una característica más indirecta en torno a la posición central. Esto confiere una sensación más segura que hasta ahora al conducir a alta velocidad y mejora la estabilidad direccional, pues el conductor puede conservar mejor la huella. A baja velocidad o al aparcar, la nueva técnica aumenta el confort en combinación con la servo-dirección variable, pues la desmultiplicación directa reduce una vez más la fuerza necesaria para girar el volante.

Otra particularidad de la dirección es la **bomba de la servodirección**. Este componente cuenta con una válvula electromagnética regulada, que controla una abertura de bypass y permite dosificar el caudal de aceite en función de la demanda. Al circular en línea recta, por ejemplo, disminuyen la presión y el caudal de aceite. Por tanto, la bomba opera con una potencia claramente inferior y contribuye a ahorrar combustible.

Como hasta ahora, la Clase E está equipada con una **columna de dirección** variable. La gama de ajuste es de +/- 25 milímetros en altura y 25 milímetros en dirección longitudinal: estos valores son claramente mayores a los habituales en las demás berlinas de esta categoría. Si el cliente de Mercedes encarga el kit de memorias opcional, el ajuste progresivo de la columna de dirección se realiza por medio de motores eléctricos. Como contribución eficaz a la seguridad de los ocupantes, la columna de dirección está diseñada de modo que se repliegue instantáneamente en forma telescópica durante un choque frontal con un nivel de fuerza definido. De ese modo aumenta hasta 100 milímetros la carrera de deformación y disminuyen los esfuerzos sobre el torso del conductor.

### **Eje trasero: eje multibrazo modificado en numerosos detalles**

Los ingenieros de desarrollo han optimizado para su empleo en la nueva Clase E el eje trasero multibrazo, acreditado desde hace más de 25 años. Con ello se tienen en cuenta las mayores exigencias de confort y agilidad. Entre otros detalles, se ha modificado el puente transversal delantero del portaeje, que cuenta ahora con una base de apoyo más amplia en los puntos de unión con la carrocería. De ese modo disminuyen las fuerzas que se transmiten al habitáculo: una ventaja apreciable que aumenta el confort al sobrepasar juntas transversales del asfalto.

A fin de reducir el peso del eje trasero de la Clase E, algunos componentes de guiado de las ruedas, como los tirantes, los soportes de rueda y las piezas metálicas de los apoyos de elastómeros se fabrican casi completamente en aluminio. El portaeje trasero es de acero de alta resistencia.

### **Tren de rodaje de altura rebajada para la línea AVANTGARDE**

Junto al tren de rodaje DIRECT CONTROL de serie con suspensión mecánica y sistema de amortiguadores variable en función de la amplitud, Mercedes-Benz ofrece para los modelos **AVANTGARDE** un tren de rodaje con reglaje deportivo, que utiliza estabilizadores de barra de torsión reforzados y llantas de aleación de 17 pulgadas. En combinación con esta versión del tren de rodaje, disponible también como opción para los demás modelos, la carrocería es 15 milímetros más baja.

Página 114

En combinación con el **paquete deportivo AMG**, el tren de rodaje AVANTGARDE incorpora llantas de 18 pulgadas, un equipo de frenos de mayores dimensiones y discos de freno perforados en las ruedas del eje delantero.

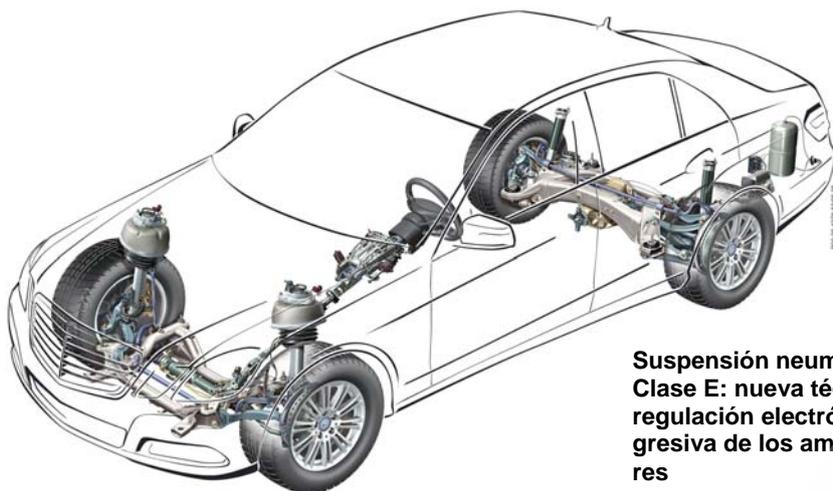
### **Suspensión neumática: por primera vez en combinación con sistema de amortiguadores de regulación progresiva**

La nueva Clase E combina por primera vez la suspensión neumática **AIR-MATIC** con un sistema de amortiguadores con regulación electrónica, que trabaja de forma progresiva y selectiva en cada una de las ruedas. El tren de rodaje con suspensión neumática está disponible como opción para los modelos V6 E 350 CGI BlueEFFICIENCY y E 350 CDI BlueEFFICIENCY y para las versiones 4MATIC E 350 CDI BlueEFFICIENCY 4MATIC y E 350 4MATIC; en el E 500 y el E 500 4MATIC forma parte del equipamiento de serie.

Siete **sensores** supervisan las condiciones de circulación y la situación de la carrocería y transmiten sus informaciones a una unidad electrónica de control, que las procesa junto con otros datos, como la velocidad del vehículo, el ángulo de giro del volante, el momento de frenado y el par motor, a fin de determinar la característica ideal de los amortiguadores. En función del estado de la carretera y de la situación, este equipo adapta automáticamente la fuerza del amortiguador de cada una de las ruedas. Si se conduce de forma moderada, la unidad de control elige un ajuste suave de los amortiguadores, incluso al circular por carreteras en mal estado, con el fin de optimizar el confort de los ocupantes de la nueva Clase E sin detrimento de la estabilidad y la seguridad. En cambio, si el conductor elige un estilo

más deportivo, el sistema adapta de forma progresiva el ajuste de los amortiguadores, como corresponde a una conducción más dinámica.

www.micoche.com



**Suspensión neumática de la Clase E: nueva técnica con regulación electrónica progresiva de los amortiguadores**

Accionando una tecla en el tablero de instrumentos, el conductor puede determinar el **reglaje básico** del tren de rodaje. Puede elegir entre el modo «Confort» y el modo «Sport». En el modo deportivo se aumentan las fuerzas hidráulicas de los amortiguadores. Así se logra una mayor estabilidad a altas velocidades y se reduce el comportamiento subvirador hasta los 120 km/h.

### **Nuevo conjunto telescópico neumático basado en el principio McPherson**

Los ingenieros de Mercedes han optimizado o desarrollado de nuevo numerosos detalles del sistema de suspensión neumática. Una particularidad es el **conjunto telescópico neumático** McPherson que guía las ruedas del eje delantero. Este componente reúne el amortiguador, el fuelle neumático y el depósito de aire. En comparación con el modelo precedente ha aumentado claramente el volumen del fuelle neumático, optimizado además mediante el empleo de un nuevo material. Gracias a estas modificaciones y a la forma especial del fuelle neumático, ha sido posible por primera vez utilizar un conjunto telescópico neumático McPherson en una berlina de confort.

Los especialistas han prestado especial atención también a los **apoyos superiores** de los innovadores conjuntos telescópicos neumáticos, que transmiten todas las fuerzas de la suspensión y, por consiguiente, deben poder soportar esfuerzos extremos tanto a extensión como a compresión. A este fin se utiliza una brida de rigidez extrema de fundición inyectada de aluminio. Este componente es el resultado de sofisticadas simulaciones con ayuda del ordenador y de cálculos de la compleja interacción entre el conjunto telescópico y la carrocería. Gracias a su estructura especial, alcanza una rigidez diez veces mayor que el antecesor a la transmisión de fuerzas.

Por consiguiente, los nuevos **apoyos de los conjuntos telescópicos** inhiben la transmisión de vibraciones y aportan una importante contribución al ejemplar confort en la sección delantera del vehículo. Por cierto, estas ventajas se disfrutaban también en los modelos con suspensión mecánica.

### **Freno: con ayuda al arranque en pendientes y función frenos secos**

El ADAPTIVE BRAKE de la nueva Clase E es un sistema de frenos innovador, con funciones adicionales de asistencia a la conducción que aumentan la seguridad y el confort. Por ejemplo, la práctica función **HOLD**: una vez que la berlina está detenida, basta con pisar brevemente el pedal del freno con mayor fuerza para activar esta función. El equipo de frenos **retiene** el vehículo sin que el conductor tenga que mantener el pie sobre el pedal. De ese modo, ADAPTIVE BRAKE impide que el vehículo pueda comenzar a rodar involuntariamente al detenerse ante un semáforo o en una retención, o que se ponga en marcha en una pendiente. La función de retención se desconecta automáticamente al iniciar la marcha.

Página 117

Si el conductor retira bruscamente el pie del acelerador para pisar el freno en una situación de emergencia, el sistema de frenos aumenta la presión en las conducciones de los frenos y apoya las pastillas sobre los discos de freno, de manera que puedan actuar con la máxima eficacia una vez que el conductor haya pisado el pedal del freno. Este sistema, denominado **llenado previo**, aumenta la eficiencia del servofreno de emergencia incorporado de serie.

ADAPTIVE BRAKE mejora también la seguridad al circular en días de lluvia. La unidad de control genera de forma periódica impulsos de frenado de corta duración, que hacen que las pastillas eliminen la capa de agua depositada sobre los discos. Por consiguiente, el freno puede operar con su máxima eficiencia en caso necesario. Esta función automatizada, denominada **frenos secos**, se activa siempre que el limpiaparabrisas ha estado en funcionamiento durante un periodo de tiempo determinado. El conductor no aprecia los impulsos de frenado perfectamente dosificados.

Por último, el sistema de frenos ADAPTIVE BRAKE asiste también al conductor si tiene que **arrancar en pendiente**. Los sensores detectan que la berlina está detenida en una cuesta. Si el conductor levanta el pie del freno, la unidad de control mantiene la presión de frenado durante un breve tiempo, evitando que el vehículo pueda rodar por sí mismo. De ese modo, el

conductor tiene suficiente tiempo para pisar el acelerador, sin necesidad de accionar el freno de estacionamiento.

### Discos de frenos mayores y servofreno de mayor rendimiento

Los **discos de freno** de generosas dimensiones en las ruedas del eje delantero y el eje trasero crean la base técnica para una deceleración segura y fiable en cualquier situación de conducción. En función de la motorización, el diámetro de los discos es hasta 344 milímetros delante y hasta 320 milímetros detrás.

Resumen de datos y dimensiones del equipo de frenos:

<u>Eje delantero</u>	E 200 CDI BlueEFFICIENCY, E 220 CDI BlueEFFICIENCY, E 200 CGI BlueEFFI- CIENCY	E 250 CDI BlueEFFICIENCY, E 350 CDI BlueEFFICIENCY, E 350 BlueTEC, E 250 CGI BlueEFFICIENCY, E 350 CGI BlueEFFICIENCY	E 500
<b>Pinzas de freno</b>	pinza flotante, 1 émbolo	pinza flotante, 1 émbolo	pinza flotante, 4 émbolos*
<b>Discos de freno</b>	autoventilados	autoventilados	autoventilados
<b>Diámetro</b>	295 mm	322 mm	344 mm
<b>Espesor</b>	28 mm	32 mm	32 mm
<u>Eje trasero</u>			
<b>Pinzas de freno</b>	pinza flotante, 1 émbolo	pinza flotante, 1 émbolo	pinza flotante, 1 émbolo
<b>Discos de freno</b>	macizos	autoventilados	autoventilados
<b>Diámetro</b>	300 mm	300 mm	320 mm
<b>Espesor</b>	10 mm	22 mm (10 mm en el E 250 CDI/E 250 CGI)	24 mm

\*discos compuestos de aluminio y fundición nodular

A fin de asegurar la **refrigeración de los frenos**, los ingenieros de Mercedes han desarrollado planchas de aluminio de dos piezas y las han optimizado mediante pruebas en el túnel de viento. Estos elementos aseguran que la corriente de aire de refrigeración penetre durante la marcha en los pasarruedas y llegue a los discos de freno.

Otra particularidad técnica es el **grupo de pedales** de la nueva Clase E. Mercedes-Benz utiliza por primera vez una estructura híbrida compuesta de acero y plástico para fabricar el soporte de los pedales; además de reducir el peso, esta configuración exige menos espacio de montaje que la técnica utilizada hasta ahora. Al soporte de los pedales se sujeta el pedal del freno,

fabricado a partir de dos placas soldadas. Esta estructura ayuda a ahorrar peso y asegura mayor rigidez a la torsión y a la flexión.

### **Sistemas de regulación: la electrónica aumenta la seguridad**

En la Clase E se utiliza la versión más actual de los sistemas de control de la estabilidad. El equipamiento de serie incluye sistema antibloqueo de frenos, servofreno de emergencia y programa electrónico de estabilidad. Mercedes-Benz ha desarrollado un **esquema lógico de control** para el ESP® que ayuda mejor que hasta ahora al conductor en situaciones críticas al tomar una curva: el equipo envía impulsos dosificados a un máximo de tres ruedas para que el vehículo se ciña al trazado de la curva, y al mismo tiempo se reduce ligeramente la velocidad.

Página 119

La **función de estabilización de remolques** del ESP®, que se activa en los modelos de la Clase E equipados con enganche para remolque, detecta peligrosas oscilaciones pendulares del remolque y las contrarresta mediante impulsos precisos sobre los frenos de las ruedas delanteras del vehículo tractor para recuperar la estabilidad. Si el peligro es agudo, el sistema activa además los frenos para reducir automáticamente la velocidad del conjunto y disminuye al mismo tiempo el par transmitido por el motor antes de enviar los impulsos a las ruedas para estabilizar el remolque.

Mercedes-Benz ofrece como opción para la Clase E un **enganche para remolque** basculante. Por tanto, ya no es necesario montar ni desmontar la rótula: el enganche bascula junto con el enchufe debajo de la carrocería y no es visible en posición de reposo. La Clase E puede remolcar una carga máxima con frenos de 2.100 kilogramos, un valor más que notable en esta categoría de vehículos.

El programa electrónico de estabilidad supervisa también la **presión de inflado** de los neumáticos y advierte al conductor si detecta una caída repentina en una de las ruedas. Para ello, el sistema mide continuamente el número de revoluciones de las ruedas, que depende principalmente de la velocidad del vehículo, de la carga y de la presión de inflado de los neumáticos. Además, la unidad de control tiene en cuenta otras señales de los sensores del ESP® en relación con la conducción, como la aceleración transversal, la velocidad de guiñada y los momentos transmitidos por las ruedas, a fin de diagnosticar con fiabilidad pérdidas de presión en un neumático. Si el sistema detecta divergencias, informa al conductor mediante un mensaje en el display central.

A fin de que el conductor de la Clase E pueda conservar la movilidad a causa de una avería en una rueda, Mercedes-Benz ofrece como opción neumáticos con **propiedades de rodaje de emergencia**. Están disponibles en tamaño 245/45 R 17 y cuentan con paredes laterales portantes. Con su ayuda, los clientes de Mercedes pueden recorrer hasta 50 km a una velocidad máxima de 80 km/h (en función de la carga del vehículo).

### **Ruedas: llantas de aleación de 16 pulgadas de serie**

La gama de ruedas disponibles para la nueva Clase E brinda numerosas posibilidades para adaptar la berlina a las preferencias individuales. En total, los clientes de Mercedes tienen a su disposición 12 combinaciones de llantas y neumáticos en tamaños de 16, 17 y 18 pulgadas. Los modelos de cuatro cilindros E 200 CDI BlueEFFICIENCY, E 220 CDI BlueEFFICIENCY y E 200 CGI BlueEFFICIENCY montan de serie llantas de aleación de 16 pulgadas y nueve radios, así como neumáticos de baja resistencia a la rodadura en medida 205/60 R 16. Gracias a una sofisticada **tecnología de forjado**, ha podido reducirse el peso en 9,6 kilogramos en total.

Los modelos BlueEFFICIENCY E 250 CDI, E 350 CDI, E 350 BlueTEC, E 250 CGI y E 350 CGI están equipados de serie con neumáticos en medida 225/55 R 16 y llantas de aleación de 7,5 J x 16. En el modelo tope de gama E 500 se incorporan en fábrica llantas de aleación de 18 pulgadas y neumáticos 245/45 R 17.

Los diseñadores de Mercedes han elegido para las líneas ELEGANCE y AVANTGARDE y para el paquete deportivo AMG llantas y neumáticos de dimensiones especiales, que forman parte del equipamiento de serie de estas variantes:

**ELEGANCE:** Llantas de aleación en diseño de diez radios dobles 7,5 J x 16, neumáticos 225/55 R 16

**AVANTGARDE** Llantas de aleación en diseño de cinco radios dobles 8 J x 17, neumáticos 245/45 R 17

**Paquete deportivo** Llantas de aleación en diseño de cinco radios dobles  
**AMG:** delante 8,5 J x 18 con neumáticos 245/40 R 18  
 detrás 9 J x 18 con neumáticos 265/35 R 18