

Disco de freno

Junto con las pastillas de freno, el disco de freno garantiza que la energía de frenado se convierta en energía térmica a través de la fricción. Esto permite al conductor regular la velocidad del vehículo.

Función

El disco de freno es un componente importante del sistema de frenos. El disco y las [pastillas de freno](#) deben generar un par de frenado (fuerza de frenado) para poder frenar el vehículo de forma segura y cómoda en todo momento. Este par de frenado se transmite al buje de la rueda y de ahí a la llanta. Durante el proceso de frenado, la energía cinética del vehículo se convierte en energía térmica por la fricción entre las pastillas y el disco de freno. Así se consigue la reducción de velocidad.

Durante el proceso de frenado se genera calor. Hasta el 90% de este calor penetra en el disco de freno y se almacena temporalmente allí. A continuación, el calor se transfiere al aire ambiente. Por tanto, el disco de freno actúa como un intercambiador de calor. Como sólo puede absorber una cantidad limitada de calor, éste debe transferirse al aire ambiente lo más rápidamente posible. Así se evitan daños por sobrecalentamiento.

Tipos de discos de freno

Existen diferentes discos de freno que se utilizan para regular el calor.

Discos de freno ventilados

Al conducir cuesta abajo, el anillo de fricción puede alcanzar temperaturas de hasta 700 °C (calor rojo). Para refrigerar sobre todo el eje delantero, se suelen utilizar discos de freno ventilados. Éstos tienen una superficie mucho mayor, más adecuada para el intercambio de calor. Esto significa que el calor puede liberarse al medio ambiente más rápidamente que con los discos de freno macizos. Los anillos de fricción del disco de freno ventilado están conectados entre sí mediante nervaduras o cúpulas. Cuando el disco de freno gira, se produce una succión de aire. De este modo, el aire del interior del disco de freno pasa al exterior a través del conducto de ventilación.

Discos de freno perforados/ranurados

Los discos de freno perforados o ranurados tienen un efecto refrigerante aún mejor. También tienen la ventaja de que son menos sensibles a la humedad, pero son más caros y pueden hacer más ruido al frenar.

Generación de ruido al frenar

Por lo general, el anillo de fricción del disco de freno tiende a deformarse cuando se calienta. Esto puede provocar ruidos y vibraciones desagradables (rozamiento de los frenos) al frenar. Los fabricantes de discos de freno de renombre están trabajando en medidas de diseño para evitar la deformación del disco de freno.

Material del disco de freno

El material del disco de freno está sometido a grandes exigencias, ya que debe ser capaz de soportar las cargas mecánicas causadas por las fuerzas de compresión y tracción durante el frenado, las fuerzas centrífugas a altas velocidades de la rueda y las cargas térmicas. Los discos de freno pueden fabricarse con distintos materiales.

- **Discos de freno de fundición gris**

Los discos de freno suelen fabricarse con una fundición gris especial (fundición gris perlítica). Las aleaciones con cromo y molibdeno aumentan la resistencia al desgaste y mejoran el comportamiento térmico de fisuración del material. Un alto contenido en carbono también aumenta la tasa de absorción de calor.

- **Discos de freno cerámicos**

Los discos de freno se fabrican cada vez más con materiales cerámicos (cerámica de fibra de carbono o cerámica de carbono). Éstos presentan las siguientes ventajas

- Alta estabilidad dimensional en todos los rangos de temperatura
- Peso reducido
- Buena respuesta de frenado
- Vida útil extremadamente larga
- Muy buen comportamiento al desvanecimiento

Además de las ventajas, los materiales cerámicos presentan las siguientes desventajas

- Mala conductividad térmica, lo que requiere materiales especiales para las pastillas de freno
- Precio muy elevado

Debido a su elevado precio, los discos de freno cerámicos sólo se utilizan actualmente como equipamiento opcional en vehículos de gama alta y gran cilindrada.

Historia del disco de freno

El freno de disco se desarrolló originalmente para los deportes de motor. Su uso tuvo tanto éxito que en los años sesenta también se instalaron frenos de disco en las ruedas delanteras de los coches. Durante años, los frenos de disco apenas se utilizaron en las ruedas traseras, que estaban sometidas a menos estrés térmico.

Hasta la aparición de los frenos de disco, se utilizaban principalmente [frenos de tambor](#). Sin embargo, esto presentaba numerosos puntos débiles, como problemas de temperatura, distorsión y desvanecimiento, fluctuaciones del coeficiente de fricción, escasa modulación, gran desgaste y ruido (chirridos). Los frenos de disco siguieron siendo una excepción durante muchos años en las ruedas traseras, que estaban sometidas a menos estrés térmico.

Norma ECE R90

Las denominadas normas CEE de la Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas contribuyen a establecer normas de calidad coherentes en el mercado de piezas de recambio. La norma ECE R90 para pastillas de freno está en vigor desde 1999. Garantiza que las pastillas de freno del mercado de recambios tengan las mismas características de rendimiento que los productos de equipo original. Desde el 1 de noviembre, la norma ECE R90 se aplica también a los discos y tambores de freno. Esto significa que los talleres solo pueden instalar discos y tambores de freno con la correspondiente marca ECE para todos los modelos de vehículos nuevos con un inicio de producción en serie a partir de noviembre de 2016 (SOP 11.16). Las piezas de recambio de frenos que cumplan la norma deben estar claramente etiquetadas en el producto y en el embalaje. Los conductores pueden estar seguros de que los recambios con el sello de homologación CEPE son productos con las características de rendimiento de las piezas de equipamiento original.

Conservación del valor

Los discos de freno están expuestos a cargas mecánicas y térmicas muy elevadas. A esto se añaden influencias ambientales como salpicaduras de agua, suciedad de la carretera y gravilla. Por lo tanto, los discos de freno están sometidos a un desgaste natural. Cuando se alcanza el límite de desgaste, deben sustituirse. Sólo así puede garantizarse un funcionamiento fiable del [sistema de frenos](#).

Muchos fabricantes ofrecen ahora discos de freno revestidos para la reparación de frenos. Están recubiertos de una pintura especial que protege los discos de freno de la corrosión fuera de la superficie de fricción. Los discos de freno revestidos también ofrecen un aspecto atractivo a largo plazo con llantas abiertas.



Imágenes



DRiV

Champion

Magneti Marelli



ATE



SKF



NTN SNR



Zimmermann



Herth+Buss



ZF Services España, S.L.U.



Ferodo



bilstein group



Valeo



TMD Friction



Textar



Brembo



Bosch

Fuente: <https://www.mi-lexicon-coche.es/diccionario/freno/disco-de-freno>