



Curso de Frenos

Manual N° 6

AUTOMOVILISTA EFICIENTE

EL SISTEMA DE FRENOS

FUNCIONAMIENTO DE LOS FRENOS

Los frenos detienen el automóvil al presionar un material de alta fricción (pastillas o balatas) contra los discos o los tambores de hierro atornillados a la rueda, y que giran con ella. Esta fricción reduce la velocidad del automóvil hasta detenerlo.

Hay dos tipos de frenos: de disco y de tambor. Los frenos de disco funcionan cuando las pastillas presionan ambos lados del disco. Los de tambor presionan las balatas contra la cara interna del tambor. Los frenos de disco son más eficaces, porque su diseño permite una mayor disipación del calor por el aire. A su vez existen diferentes sistemas de frenado, el más común y utilizado es el sistema de antibloqueo de frenos, mejor conocido como ABS. La mayoría de los automóviles tienen frenos delanteros de disco y frenos traseros de tambor.

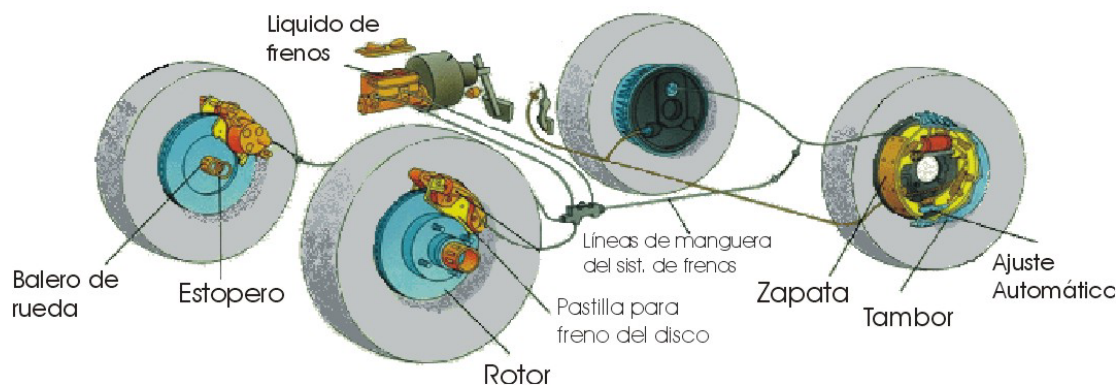


FIGURA 1.- Sistema de frenos.

Cuando las pastillas o balatas rozan contra el disco o el tambor, se genera calor. Si éste no se disipa rápidamente, los frenos se sobrecalientan y dejan de funcionar. A este fenómeno se le llama cristalización de balatas.

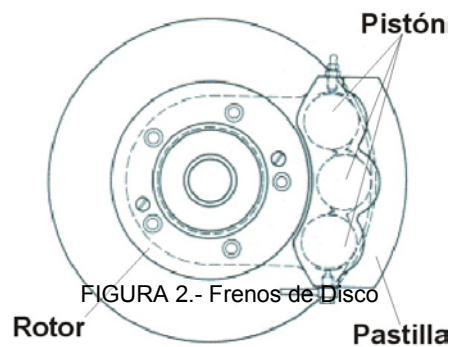
Los frenos delanteros producen 80% de la potencia de frenado del automóvil, y por ello, son más susceptibles al sobrecalentamiento que los traseros. La mayoría de los automóviles tienen frenos delanteros de disco porque al enfriarse por el aire, son menos propensos a la cristalización de las balatas.

El freno de estacionamiento, que sirve para mantener inmóvil al automóvil, es un sistema mecánico de palancas y cables conectado a los frenos traseros. Un pedal o una palanca de mano acciona los frenos y un retén de engrane los sujeta. Una perilla o botón libera este sector y libera los frenos.

FRENOS DE DISCO

El freno de disco consiste en un disco de hierro fundido o rotor que gira con la rueda, y una pinza o mordaza (caliper) montada en la suspensión delantera, que presiona las pastillas de fricción (balatas) contra el disco.

La mayoría de los frenos de disco tienen pinzas corredizas. Se montan de modo que se puedan correr unos milímetros hacia ambos lados. Al pisar el pedal del freno, la presión hidráulica empuja un pistón dentro de la pinza y presiona una pastilla contra el rotor. Esta presión mueve toda la pinza en su montaje y jala también la otra pastilla contra el rotor.



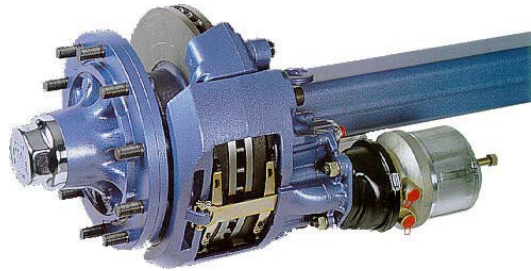
Este sistema de frenado tiene las siguientes ventajas:

1. No se cristalizan las balatas, ya que se enfrían rápidamente
2. Cuando el rotor se calienta y se dilata, se hace más grueso, aumentando la presión contra las pastillas
3. Tiene un mejor frenado en condiciones adversas, cuando el rotor desecha agua y polvo por acción centrífuga

Por otra parte, las desventajas de los frenos de disco, comparados con los de tambor, son que no tienen la llamada acción de servo o de aumento de potencia, y sus pastillas son más pequeñas que las zapatas de los frenos de tambor, y se gastan más rápido.

PARTES DEL FRENO DE DISCO

1. Pinza (mordaza o caliper)
2. Disco o rotor de freno
3. Pastilla de freno (balata)
4. Cubierta del pistón
5. Cubrepolvo
6. Pasador de deslizamiento de la pinza
7. Ranuras de ventilación
8. Válvula de purga (purgador)
9. Manguera de frenos



FRENOS DE TAMBOR

Los frenos de tambor tienen dos zapatas semicirculares que presionan contra la superficie interna de un tambor metálico que gira con la rueda. Las zapatas están montadas en un plato de anclaje; este plato está sujeto en la funda del eje trasero o en la suspensión para que no gire.

Cuando el conductor pisa el pedal del freno, la presión hidráulica aumenta en el cilindro maestro y pasa a cada cilindro de rueda. Los cilindros de rueda empujan un extremo de cada zapata contra el tambor, un pivote llamado ancla, soporta el otro extremo de la zapata.

En el ancla, generalmente hay un ajustador de freno. Cuando las balatas, que van unidas a las zapatas, se desgastan, hay que acercar más las zapatas al tambor con un ajustador de rosca para mantener la máxima fuerza de frenado. En algunos automóviles se debe hacer un ajuste manual a intervalos de 5,000 a 10,000 kilómetros.

PARTES DEL FRENO DE TAMBOR

1. Tambor del freno
2. Zapata
3. Balata
4. Resortes de retorno de las zapatas
5. Ancla

6. Plato de anclaje
7. Cable de ajuste
8. Pistón hidráulico
9. Cilindro de rueda

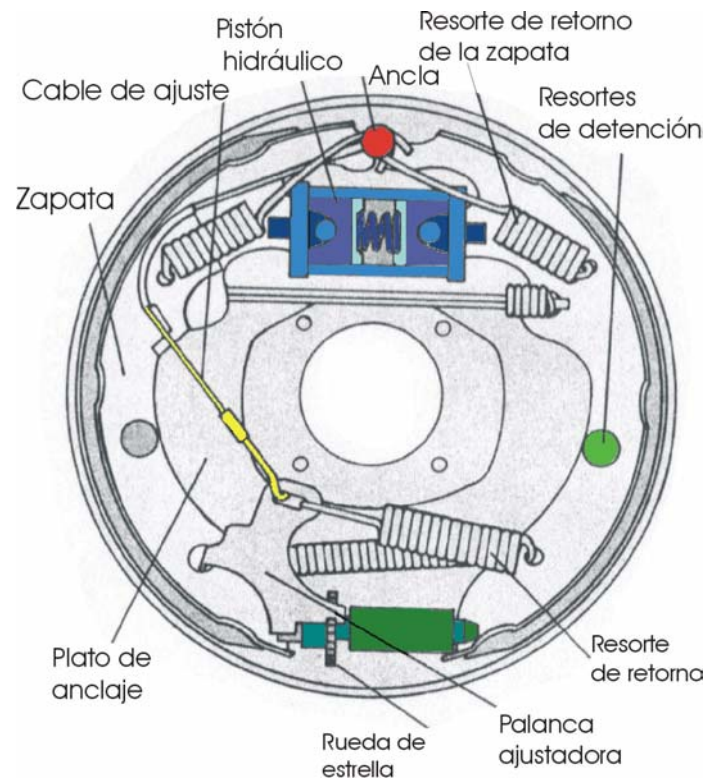


FIGURA 3.- Frenos de Tambor

SISTEMAS ANTIBLOQUEO DE FRENOS (ABS)

Un sistema de frenado antibloqueo (ABS) controla automáticamente la presión del líquido de frenos, evitando que las ruedas se bloqueen cuando se ejerce excesiva presión sobre el pedal, generalmente en situaciones de alto riesgo, optimizando el funcionamiento del sistema y permitiendo al conductor, al mismo tiempo, mantener la estabilidad y control del vehículo.

Las siglas que lo identifican provienen de su denominación en idioma inglés: *Antilock Brake System*. Algunos autores españoles han castellanizado la acepción, denominándolos SFA (Sistema de Frenos Antibloqueo). Se lo suele calificar como sistema reactivo, pues funciona reaccionando frente a una o más ruedas bloqueadas.

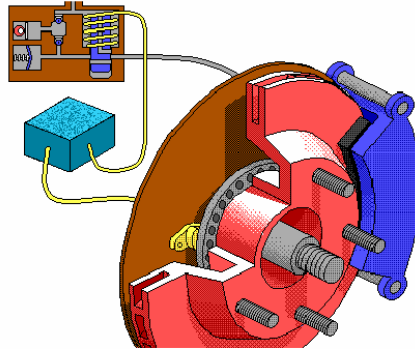
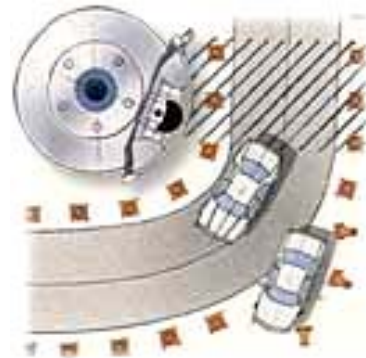


FIGURA 4.- Sistema ABS

¿ Por qué el sistema ABS es benéfico?

La primer ventaja a destacar es que los sistemas antibloqueo permiten que el auto se detenga en distancias más cortas. Esto se explica porque al mejorar el contacto neumático-suelo, se mantiene un mayor coeficiente de rozamiento y, como consecuencia, se logra una mayor eficiencia de frenado.

Sobre pavimento húmedo, el sistema permite que el agua drene por las estrías y no se forme la cuña de agua que caracteriza el hidropneumático (*aquaplaning*). La segunda mejora, pero no menos importante, se pone de manifiesto cuando, en situaciones extremas, los conductores ejercen la máxima presión posible sobre el pedal de freno.



En vehículos provistos de sistemas estándar de frenado, es común que durante una frenada de pánico, sobre pavimento seco, las ruedas delanteras se bloqueen. Cuando la calzada está mojada o resbaladiza, ese riesgo aumenta significativamente, especialmente a velocidades altas o cuando el dibujo de los neumáticos se encuentra desgastado.

Cuando esto ocurre, el conductor pierde el control del vehículo, que no responde al giro del volante y se desliza en la dirección y sentido que llevaba al iniciarse el bloqueo.

Al evitar ese bloqueo, el sistema ABS permite que el conductor mantenga bajo control el direccionamiento del vehículo, al mismo tiempo que lo desacelera, optimizando, de esa manera, la conducción en situaciones de riesgo.

¿ Cómo trabaja un sistema ABS? Acostumbrándose a él.

Los conductores están acostumbrados a oír un ruido chirriante cuando alguien, conduciendo a alta velocidad, frena repentinamente. Esto sucede cuando una rueda se bloquea y resbala sobre la superficie del camino. A partir del uso del ABS, al evitarse el bloqueo de ruedas, no hay más chirridos. La ausencia de ese sonido indica que el sistema está trabajando.

Todo conductor sabe por experiencia que es mejor "bombear" el freno cuando debe bajar bruscamente la velocidad, porque si aprieta a fondo, las ruedas se bloquean y el coche se desliza sin control. El sistema ABS, a través de sus sensores, efectúa el mismo bombeo, pero a una frecuencia mucho mayor que la que se logra actuando sobre el pedal.

Los sensores de velocidad de las ruedas detectan el bloqueo y envían señales para modificar la presión de frenado, que varía rápidamente, adaptándose al requerimiento a que se le somete. Los sistemas ABS comúnmente usados en los vehículos modernos realizan la operación de disminuir y aumentar la presión de frenado unas 15 veces por segundo.

Cuando se presiona el pedal en un automóvil equipado con frenos antibloqueo algunos conductores notan una sensación pulsante. Esto es debido a que los frenos están haciendo su propio "bombeo". Por eso se recomienda no bombear el pedal cuando el automóvil esta equipado con ABS. Si usted lo hace, disminuirá significativamente la eficacia de los frenos.

¿ Cuales son y cómo funcionan los componentes importantes de un sistema ABS?

Un típico sistema antibloqueo opera como a continuación se indica:

Los sensores de velocidad, vinculados a las ruedas, miden su velocidad y transmiten la información a una unidad electrónica de control. Con esta información, la unidad electrónica de control determina cuando una rueda está a punto de bloquearse o bloqueada y activa el modulador de presión del freno.

También, detecta cualquier desperfecto presente en el sistema. El modulador reduce, retiene, y restaura la presión a una o más vías, con independencia del esfuerzo del conductor sobre el pedal.

Algunos sistemas controlan únicamente las dos ruedas traseras y otros las cuatro ruedas del vehículo. En general los sistemas de control sobre las cuatro ruedas proveen de mayor estabilidad y control durante el frenado a expensas de un mayor precio.

En los sistemas más evolucionados, en caso de un desperfecto en el sistema antibloqueo, una lámpara de advertencia situada en el panel de instrumentos indica al conductor que el ABS necesita reparación. Pero los frenos normales del vehículo continúan funcionando.

EL SISTEMA DE FRENOS Y EL CONSUMO DE COMBUSTIBLE

El sistema de frenos juega un papel muy importante tanto en la seguridad como en el rendimiento de combustible de un automóvil por ejemplo, unos frenos demasiado ajustados podrían provocar:

- El sobrecalentamiento de las balatas
- La cristalización de las mismas provocando una falta de frenado
- Calentamiento excesivo
- Daño a los sellos de los cilindros (“gomas”)
- Daño al neumático (generalmente en forma de pequeñas grietas “cuarteamiento de las caras”)
- Falla en los sellos de las ruedas (retenes) y por lo tanto fuga de aceite del diferencial o del transeje, contaminando las balatas
- Reducción en la capacidad de frenado
- Sobreconsumo de combustible (en un 10% o más).

Una forma sencilla de verificar si su vehículo no tiene demasiado ajustados los frenos es la siguiente:

Levante de manera independiente cada una de la ruedas haga una marca con un gis en la rueda y coloque sus manos en los extremos de la rueda y hágala girar, si no puede hacerlo seguramente está muy ajustada. Una rueda debe girar una vuelta al aplicarle una fuerza media.

El ajuste de los frenos debe hacerlo un profesional, ya que de otra manera puede generar que algunas de sus ruedas frenen más que otras y en una frenada de emergencia se puede generar un giro del vehículo “trompo”.

Es importante hacer revisiones frecuentes (una vez a la semana) para determinar si no hay fugas de líquido de frenos. Estas fugas se pueden detectar porque generalmente se bajan los niveles de los depósitos del líquido de frenos. Cuando son muy grandes estas fugas generalmente manchan los neumáticos por el costado interior.

Una fuga de líquido de frenos se detecta porque al pisar el pedal del freno el pedal se hunde, se siente “esponjoso” y el vehículo frena con dificultad o no frena.

Es muy importante mantener limpio el depósito del líquido de frenos y cambiarlo una vez cada dos años.

Respecto a las balatas se recomienda utilizar las de tipo original de lo contrario se producirán rechinidos al frenar o se desgastarán más rápido que las originales, no permita que se contaminen con aceite o líquido de frenos.

Recuerde que unas balatas mojadas (por ejemplo cuando circula y pasa por algún charco) pueden perder capacidad de frenado, una recomendación es pisar el pedal del freno varias veces después de pasar el charco para “secar” las balatas.
