

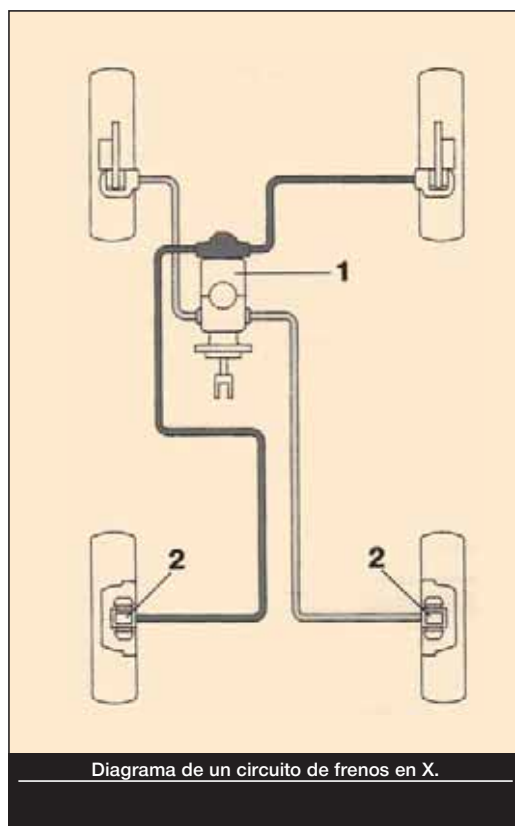
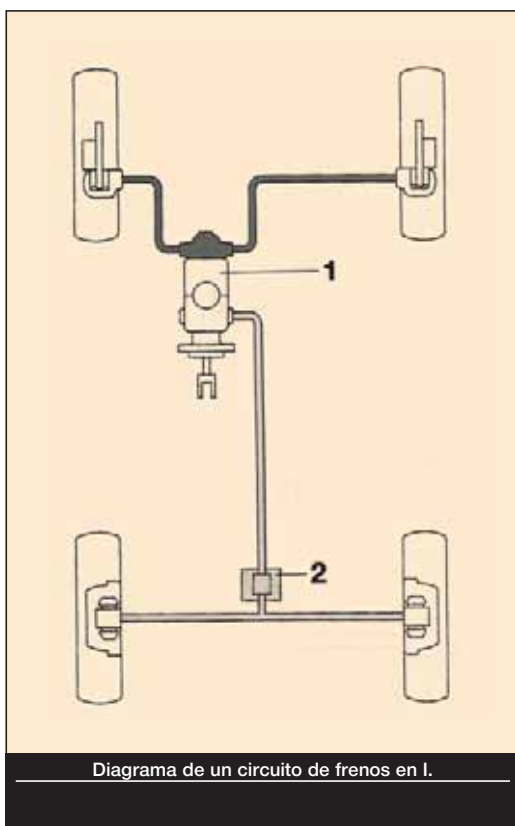
● INTRODUCCIÓN

Como en cualquier parte mecánica del vehículo el sistema de frenos también a de estar legislado y normalizado para poder tener una garantía de calidad y fiabilidad del producto. En esta caso, aseguramos que el conductor de un vehículo automóvil pueda reducir la velocidad de marcha del vehículo en cuestión y/o, incluso, poder parar el mismo sin que el vehículo sufra ninguna modificación de su trayectoria y dentro de unos márgenes de trabajo. La normativa existente para los sistemas de freno con o sin ABS, en general, están reagrupadas básicamente en tres normas concretas:

- Norma nacional (reglamento de autorización de tráfico).
- Norma de Comunidad Económica Europea, CE-71/320/CEE, las normas de adaptación y sus anexos.
- Norma de Comunidad Económica de las Naciones Unidas de Ginebra, ECE 13 y ECE 78.

Estas normas, nos dicen que todo vehículo automóvil debe estar provisto de un dispositivo de freno principal o de servicio y de un dispositivo de freno de socorro o freno de mano (en el caso de los turismos). Además, los frenos deben permitir al conductor de un vehículo modificar la velocidad del vehículo, incluso pararlo, sin modificar la trayectoria del mismo y mantener parado el vehículo, en carga, en una pendiente ascendente o descendente de una inclinación del 18%.

Los sistemas de frenos se dividen en dos grupos, principalmente, cuando hablamos de vehículos de turismo:



- Los sistemas de freno principal o de servicio cumplen las siguientes características;

- Generar un trabajo que se oponga al desplazamiento del vehículo, para ello, hemos de crear un momento de resistencia que se oponga al movimiento de las ruedas, procurando que los momentos de resistencia entre ambas ruedas, de un mismo eje, sean iguales y que, dichos momentos de resistencia, sean diferentes entre el eje delantero y trasero, para evitar que las ruedas traseras se bloqueen.
- Transformar la energía cinética, generada por el vehículo, en energía calorífica. Esto se consigue mediante el frotamiento de un elemento en movimiento contra otro que se encuentra fijo, obteniendo así, una disminución del rendimiento mecánico. En el caso de los frenos de tambor, cuando hablamos de elemento en movimiento nos referimos al tambor, ya que está unido a las ruedas o directamente a la transmisión. En cuanto al elemento fijo nos referimos al plato del tambor y a las zapatas de freno. Estos dos últimos elementos van sujetos a la carrocería.
- E informar al conductor del estado del sistema de frenos y a los demás usuarios de que hemos accionado el pedal de freno.

- Los sistemas de freno de socorro o freno de mano deben cumplir las siguientes características;

- Generar un trabajo que se oponga al desplazamiento del vehículo, para ello, hemos de crear un momento de resistencia que se oponga al movimiento de las ruedas de un mismo eje.
- Permitir el bloqueo de las ruedas de un eje a voluntad del conductor e informar, a éste, de que el sistema está activado.

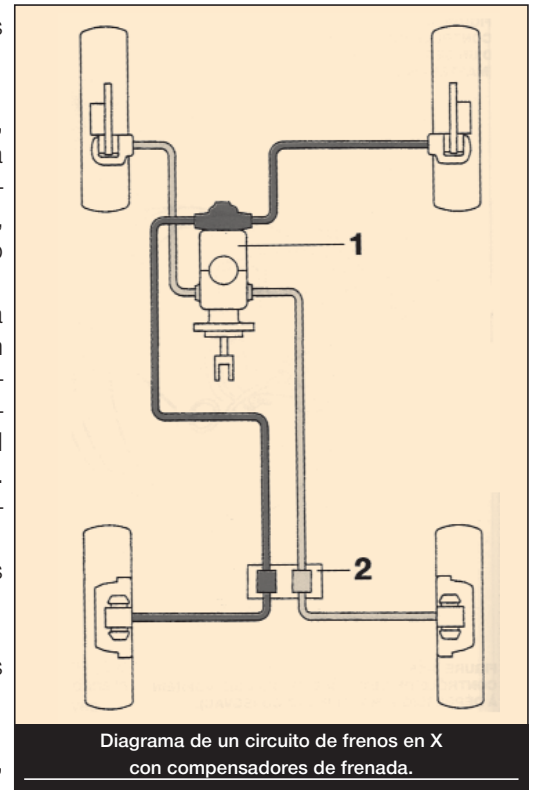


Diagrama de un circuito de frenos en X con compensadores de frenada.

La normativa regula también la distribución del circuito de frenos, mediante las normas DIN. Estas normas obligan a que la instalación de frenos disponga de dos circuitos independientes. La forma del circuito puede tener 5 variantes de las cuáles, actualmente en vehículos de turismo, sólo se utilizan dos; Circuito en I y X.

- Circuito de frenos en I; en este sistema la bomba de freno dispone de dos circuitos independientes, uno que actúa sobre el eje delantero y el otro sobre el eje trasero.
- Circuito de frenos en X; en este sistema la bomba de freno dispone, también de dos circuitos independientes, uno que actúa sobre la rueda delantera derecha y sobre la trasera izquierda y el otro, circuito, para las ruedas delantera izquierda y trasera derecha.

Toda esta normativa es para que los frenos, como sistema o conjunto, cumplan básicamente tres cualidades. Estas cualidades han de cumplirse obligatoriamente y para ello todos los elementos del sistema han de estar correctamente homologados para poder garantizar el buen funcionamiento del sistema. Las cualidades que han de cumplir los sistemas de freno son:

- Eficacia; un sistema de frenos es eficaz cuando obtenemos un momento de frenado importante sin ejercer ningún esfuerzo en el pedal.
- Progresividad; es cuando conseguimos que el momento de frenado sea regular y proporcional al esfuerzo realizado sobre el pedal.
- Regularidad; es cuando logramos mantener la eficacia y la progresividad del sistema de frenos en todo momento.

● EL SISTEMA DE FRENO DE TAMBOR

El sistema de frenos de tambor se utiliza en los vehículos de gama media o baja debido a las pocas prestaciones que han de tener este tipo de vehículos. Generalmente, los frenos de tambor, se montan en los ejes traseros de los vehículos, porque es el eje que ha de soportar menos exigencias energéticas.

Los frenos de tambor conllevan una serie de inconvenientes, como pueden ser; desgaste desigual entre las zapatas de freno, unido a los esfuerzos desiguales que se ejercen a la hora de frenar, problemas de refrigerando del tambor y un aumento del recorrido en el sistema de mando de freno al producirse un desgaste en las zapatas. Este último se ha visto paliado gracias a los sistemas de ajuste automático de desgaste. Pero, por el contrario, dispone de unas ventajas sobre los discos de freno; una superficie de frenado mayor y un reparto mejor de los esfuerzos tangenciales que se producen durante la frenada.

Todos los frenos de tambor constan de unos componentes básicos.

Un freno de tambor consta de las zapatas de freno, de los muelles de recuperación, de un cilindro receptor de freno (bombín de freno), de una articulación fija y del tambor.



Vista de un tambor de freno.

Tambor de freno; el tambor de freno es el elemento encargado de cerrar el sistema y, junto a las zapatas de freno, producir la transformación de la energía cinética en energía calorífica. La energía calorífica es absorbida por el mismo y transmitida al exterior. Toda su superficie interior constituye una pista de rozamiento para las zapatas.

Zapatas de freno; son los elementos que incorporan los forros de freno. Los forros pueden ir remachados, pegados e incluso atornillados en la zapata. En este último caso, los forros llevan un rebaje para impedir que el tornillo roce con el tambor de freno. La finalidad de las zapatas es bascular, cuando son movidas por el bombín de freno, y apoyar el forro contra el tambor. Las zapatas de freno se dividen en zapatas primarias o comprimida y en zapatas secundarias o tensadas. Las zapatas primarias son las que la fuerza de rozamiento tiende a desplazarlas hacia el interior del tambor. Las zapatas secundarias son las que la fuerza de rozamiento tiende a desplazarlas hacia el exterior del tambor.



Conjunto de zapatas de freno.

El muelle de recuperación; su misión es la de hacer retornar a la zapata, cuando la presión del bombín de freno a remitido.

Cilindro receptor; es el encargado de transmitir y transformar la presión hidráulica, aplicada por el pedal de freno, a las zapatas en un movimiento longitudinal.

Articulación fija; es el punto de apoyo de las zapatas y donde basculan para poder hacer fuerza y frenar el tambor. En algunos casos esta articulación fija se transforma en un elemento desplazable, de forma que una zapata empuja a la otra.