

LIQUIDO DE FRENOS

Consideremos un vehículo que viaja a cierta velocidad y que tiene que disminuir dicha velocidad ó parar totalmente en un lapso corto de tiempo. Por leyes de la física, el vehículo trae una energía cinética (energía de movimiento) que no puede perderse, sino que tiene que ser transformada en otra forma de energía para que el vehículo se detenga. Esta nueva forma de energía es la calorífica y se genera debido a las fuerzas de fricción entre la balata ó zapata y el disco ó tambor del sistema de frenos accionado al momento de forzar que el auto se detenga.

Cuando accionamos el pedal de frenos, en sistemas de frenado hidráulico, la fuerza del pedal es transmitida del cilindro maestro hacia los cilindros de las ruedas por medio de un fluido incompresible, el líquido de frenos. Este líquido, al estar cerca de las ruedas, absorbe parte del calor generado por la fricción del sistema de frenos, la otra parte pasa al aire y a otras piezas del mecanismo de frenado. Las temperaturas que se alcanzan durante el frenado, pueden rebasar los 300 °C y la temperatura a la que se pondrá el líquido depende de varias condiciones, entre ellas, los materiales de fabricación del sistema, el diseño y de la severidad ó continuidad del frenado (hábitos de manejo).

Los líquidos para los sistemas de frenos hidráulicos deben soportar estas condiciones extremas de operación y no degradarse ni perder sus propiedades, para lo cual, se han creado organismos internacionales que regulan la fabricación y el desempeño que deben cubrir estos fluidos, ya que una falla en ellos puede traer consecuencias graves y pérdida de vidas

Algunas de las normas que han generado estos organismos son: La Norma Oficial Mexicana, Líquido para frenos hidráulicos empleados en vehículos automotores (NOM-113-SCFI-1995); La norma Federal de seguridad de Vehículos automotores del Departamento de Transporte de USA (FMVSS) y muchas otras más en todo el mundo, la mayoría de ellas emanan de la Norma SAE Internacional J1703 para líquido de frenos en vehículos automotores. Estas normas dictan las pruebas a las que son sometidos los líquidos de frenos para poder cubrir los desempeños exigidos en cada una de las clasificaciones de dichos fluidos.

El Departamento de transporte en USA (DOT), clasifica a los líquidos de frenos en DOT 3, DOT 4, DOT 5 y DOT 5.1. La mayoría de las aplicaciones están comprendidas en esta clasificación. La Norma Oficial Mexicana la clasifica de la misma manera, pero antepone las siglas LF en lugar de DOT.

Un sistema de frenos solamente trabaja de manera eficiente si el líquido permanece incompresible. Si el líquido de frenos alcanza su punto de ebullición, se convertirá en gas y éste es compresible, acarreado un frenado “esponjoso” ó intermitente ó incluso falla catastrófica del frenado. Los sistemas de frenos no están sellados herméticamente, por lo que cantidades apreciables de humedad pueden ingresar al líquido, disminuyendo con ello el punto de ebullición y bajando la eficiencia del frenado.

Las temperaturas de ebullición mínima exigida a los líquidos de frenos son: DOT 3 (205 °C); DOT 4 (230 °C) DOT 5 y 5.1 (260 °C). El DOT 4 está sustituyendo rápidamente al DOT 3 a nivel mundial. Los DOT 3, 4 y 5.1 están fabricados con compuestos provenientes de Polyglicoles y el DOT 5 está fabricado a base de Silicón, por lo que no pueden ser mezclados, incluso, se recomienda no mezclar líquidos de frenos derivados de Polyglicoles.

El DOT 5.1 presenta la ventaja sobre el DOT 4 debido a su más alta temperatura de ebullición y a que la base de silicón no daña pinturas automotrices, además de que no absorbe agua, como es el caso de los Polyglicoles. Sin embargo, presenta desventajas importantes como lo es el hecho de que, al no absorber agua, ésta queda en forma de gotas dentro del sistema, ocasionando corrosión y picaduras en las partes metálicas, además, los silicones presentan menos lubricidad, acarreado problemas en las partes móviles del frenado.

El DOT 4 (LF 4) está ganando mercado y puede ser usado en vehículos de pasajeros ó en equipo pesado y en sistemas de frenos de disco, tambor, mixtos ó frenos con sistema ABS. El DOT 5.1 se emplea actualmente en vehículos de competencia con muy alta exigencia. El DOT 3 no está recomendado para equipo pesado ni para frenos ABS.