

# Aferrarse a la Seguridad

Entre los objetivos de los sistemas de seguridad activa, asegurar la adherencia de los neumáticos al piso en todo momento y bajo cualquier condición del terreno es, sin dudas, uno de los más importantes. Para conocer más acerca de este tema le explicamos el funcionamiento del Sistema de Control de Tracción.

**Adherir los neumáticos de nuestro vehículo al suelo, cualquiera fuesen las características de este último, es fundamental para nuestra seguridad.** Pero hay momentos en que dicha adherencia se ve amenazada, y es ahí cuando la acción de los sistemas de seguridad activa, pendientes de asegurar la fijación de los neumáticos al piso (ABS, ESP y TCS), se torna claramente apreciable. Dichos momentos son:

- **1• Al frenar:** es cuando actúa el **ABS** previniendo el bloqueo de las ruedas.
- **2• Al doblar:** es cuando funciona el **ESP** evitando la pérdida de estabilidad lateral que podría desembocar en un trompo o en una pérdida de la trayectoria deseada.
- **3• Al acelerar:** es cuando funciona el **TCS** limitando el patinamiento de las ruedas motrices al acelerar.

**En esta oportunidad nos centraremos en la situación de pérdida de adherencia durante la aceleración del vehículo y del sistema que impide este efecto: el *Control de Tracción*, identificado con las siglas **TCS** o **ASR**.**

## • Descripción del sistema

Podemos decir que hay dos tipos básicos de sistemas que controlan la tracción de las ruedas motrices:

-El primero de ellos, es el **Diferencial Autoblocante Electrónico** (que ya hemos analizado en la edición Nº 27 de nuestra revista), denominado **EDS**, que actúa cuando una de las ruedas motrices gira indiscriminadamente y la otra no. En este caso el vehículo no se moverá. El **EDS** frenará a la rueda con movimiento logrando que el diferencial transmita movimiento a la otra rueda y que el vehículo comience a moverse.

-El segundo caso corresponde al **Control de Tracción** propiamente dicho. Este sistema, además de cumplir las funciones de diferencial autoblocante, limita el giro de ambas ruedas motrices. Por ejemplo, **si ambas ruedas motrices perdieran adherencia y giraran por igual sin provocar el movimiento del vehículo, el EDS no podría solucionarlo ya que regularía el giro de las ruedas por diferencia de velocidad entre ambas; por el contrario, el TCS si puede corregirlo.**

En cuanto a los sistemas que controlan la tracción, los más difundidos son:

- 1• Los sistemas que limitan el deslizamiento de las ruedas motrices a través de la disminución del par motor.
- 2• Aquellos que para acotar el deslizamiento generan presión de líquido de frenos, por medio de la bomba del sistema de ABS en el/los circuito/s de la/s rueda/s que se encuentra/n patinando.
- 3• Los sistemas más completos frenan a las ruedas que pierden adherencia (por debajo de cierta veloci-**

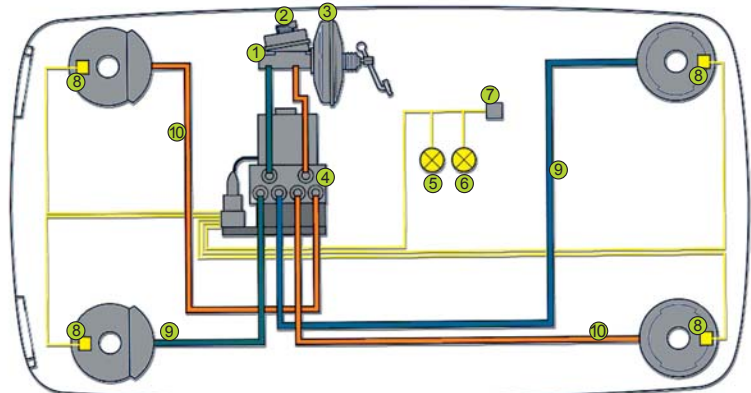
A diferencia del sistema de ABS que trabaja para evitar el efecto de bloqueo, el sistema de Control de Tracción estará operando una vez que se haya producido el patinamiento de la/s rueda/s motrices durante la aceleración.



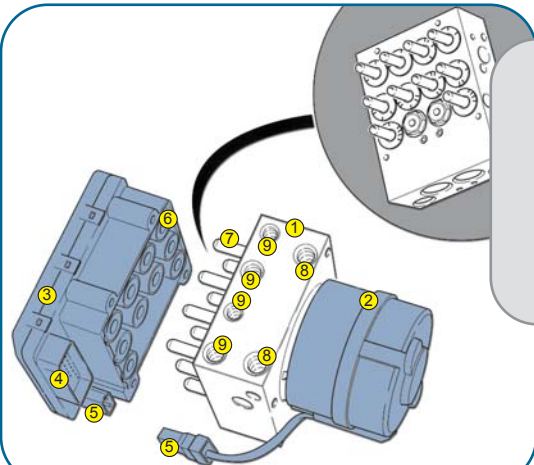
dad del vehículo) y disminuyen el par motor (por encima de esa velocidad).

Este último sistema, por considerarse el más completo de todos, es el que describimos a continuación:

El TCS trabajará conjuntamente con el sistema de antibloqueo de ruedas ABS, compartiendo con él la central electrónica, los sensores de velocidad de las ruedas y la unidad hidráulica. Las únicas modificaciones estarán realizadas en la unidad hidráulica que incorpora un par de electroválvulas adicionales para frenar a las ruedas motrices en el momento que sea necesario, y en el software del módulo electrónico del sistema de ABS al que se le adaptan las funciones del TCS.



- Referencias: ① Bomba de frenos en tándem. ② Depósito de expansión. ③ Servofreno de vacío. ④ Unidad hidráulica de control con módulo ABS integrado. ⑤ Luz testigo del ABS. ⑥ Luz testigo del TCS. ⑦ Toma diagnosis. ⑧ Sensores de velocidad de las ruedas. ⑨ Circuito de frenos 1. ⑩ Circuito de frenos 2.



Por otra parte, como este sistema se relaciona con el funcionamiento del motor, existirá una conexión entre las centrales electrónicas de ABS y la de Gestión de motor. Por último, se incorpora una tecla que permite al conductor desactivar el sistema TCS y luz testigo en el tablero la cual se enciende cuando el sistema está desactivado por fallas propias o porque fue desconectado.

- Referencias: ① Unidad hidráulica de control. ② Motor de la bomba. ③ Unidad hidráulica. ④ Conector. ⑤ Conector para el motor de la bomba. ⑥ Bobinas para las válvulas solenoides. ⑦ Válvulas solenoides. ⑧ Conexión para la bomba de frenos. ⑨ Empalmes de las tuberías de líquido de frenos a cada freno de rueda.

### • Funcionamiento

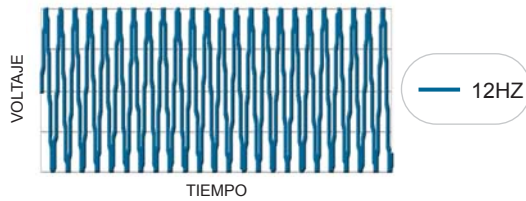
Basándose en la información recibida por los sensores de velocidad del sistema de ABS, el control de tracción puede interpretar una situación de pérdida de adherencia durante la tracción.

**Pero, ¿qué pasaría si las ruedas delanteras comenzaran a patinar sin que se mueva el vehículo? En ese momento,**

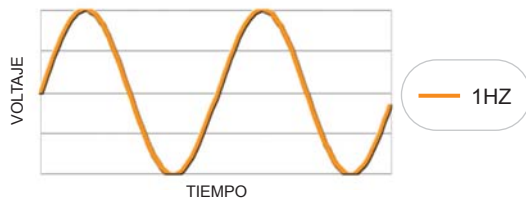
**las señales que recibiría la central electrónica del TCS, proveniente de los sensores de velocidad de las ruedas, se podría graficar de la siguiente manera: (ver gráf. próx. pág.)**



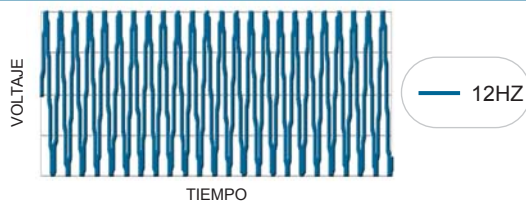
Rueda delantera izquierda



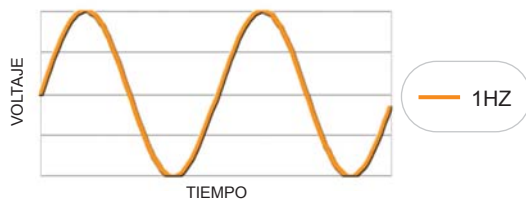
Rueda trasera izquierda



Rueda delantera derecha



Rueda trasera derecha



Como la frecuencia generada por los sensores de velocidad de las ruedas es proporcional a la velocidad de giro de las mismas, al observar que las delanteras generan una señal de 12 Hz y las traseras una señal de 1 Hz, deducimos que la velocidad de las ruedas delanteras es 12 veces superior a la de las traseras. Y es en este momento donde la central electrónica determina que existe patinamiento de las ruedas delanteras (motrices).

Seguidamente, la central electrónica enviará la orden a las electroválvulas del sistema y a la bomba para que éstas generen presión de líquido de frenos en los circuitos delanteros. Por debajo de cierta velocidad, el sistema activa sólo al circuito de frenos de la/s rueda/s motrices que estén patinando, disminuyendo su velocidad hasta que alcance valores similares con los de las ruedas no motrices.

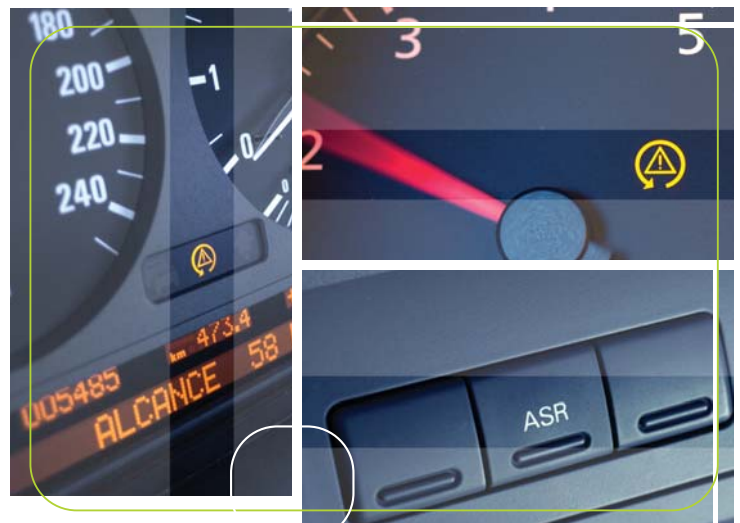
Cuando el vehículo supera cierta velocidad, se puede ver comprometida la estabilidad direccional del mismo, como así también se pueden detectar problemas de temperatura en el sistema de frenos. Por ello, el sistema actuará sobre el sistema de inyección de combustible, reduciendo la fuerza del motor.

A diferencia del sistema de ABS que trabaja para evitar el efecto de bloqueo, el sistema de Control de Tracción estará operando una vez que se haya producido el patinamiento de la/s rueda/s motrices. Cabe aclarar que este sistema es aplicable para todo tipo de vehículos en cuanto a las diferencias de tracción, por ejemplo tracción delantera, tracción trasera o tracción en las cuatro ruedas.

### • Particularidades

La mayoría de los vehículos permiten al conductor desconectar el sistema a través de un interruptor ubicado en el tablero de instrumentos o en la consola central.

Al desconectarlo, se enciende la luz testigo del tablero que advierte al conductor que ya no cuenta con la ayuda de este sistema. Esta luz, se enciende al poner la llave de ignición en contacto y se apaga cuando la central electrónica del sistema determina que durante el autotesteo todos los elementos están funcionando correctamente.



- 28 ] La ventaja principal del sistema TCS se traduce en evitar la pérdida de adherencia de los neumáticos de las ruedas motrices mientras el vehículo está acelerando. Al igual que cualquier sistema que trabaje evitando la pérdida de adherencia de sus ruedas, el TCS limitará el patinamiento de una o todas las ruedas motrices con la intención de asegurar la adherencia en una curva o subiendo una pendiente, situaciones en las que el patinamiento puede

comprometer la seguridad.

Sólo una serie de aditamentos en el ABS, permitieron la incorporación de este sistema. Pero como siempre repetimos en nuestras notas, el potencial de seguridad aportado por los distintos sistemas de seguridad se verá totalmente anulado si se conduce irresponsablemente.