





## Capítulo 9

**Sistemas de control de tracción y estabilidad**

La evolución lógica de los sistemas ABS y EBD lo constituyen los sistemas de control de la tracción, que se encargan de evitar el deslizamiento y controlar la estabilidad del vehículo en el momento de la aceleración. Dado que la información con que trabajan estos sistemas es básicamente la misma que la necesaria para el ABS (sensores de velocidad de las ruedas), es muy común encontrar integrados en un mismo bloque ambos sistemas, con el ahorro de peso, espacio y componentes que ello representa. Un paso más en cuanto a seguridad activa lo representan los sistemas de control de estabilidad del vehículo, que, aparte de controlar la aceleración y las frenadas, son capaces de evitar que un vehículo se salga de la trayectoria deseada por el conductor si se han excedido los límites de estabilidad.



### Sistema de control de tracción (TCS)

Este tipo de sistemas detecta, mediante la información que recibe de los sensores de las ruedas, si se ha producido una pérdida de adherencia en una de las ruedas motrices. A partir de ahí, se intenta evitar el deslizamiento de la rueda en cuestión, para lo que existen varias soluciones.

Hay sistemas que actúan sobre el motor, reduciendo la potencia, otros lo hacen sobre los frenos, simulando, de esta manera, el efecto de un diferencial autoblocante, tal y como hace el sistema BTCS que equipan el Ford Puma y algunos modelos con motor diesel. Otros actúan sobre el diferencial, bloqueándolo mediante presión hidráulica, y los más completos sobre la potencia del motor y los frenos, dependiendo de la situación. El sistema utilizado por Ford SFTC (*Spark Fuel Traction Control*: control de tracción con intervención en frenos y el par motor) pertenece a este último grupo. Cuando este sistema, integrado en el módulo ABS, detecta el patinaje (giro en vacío) de las ruedas motrices, envía una señal al módulo de control del motor, indicándole la reducción de potencia que debe realizarse para que las

ruedas motrices recuperen adherencia y dejen de patinar. Esta reducción de potencia la lleva a cabo el módulo de control del motor, retrasando el punto de encendido y desconectando inyectores, hasta conseguir el par motor más apropiado, de acuerdo a la situación recogida por la unidad, con la finalidad de corregir el patinamiento. Conjuntamente a esta regulación del par motor, en circunstancias de diferente adherencia en el eje motriz (por ejemplo, una rueda sobre hielo y otra sobre asfalto) y baja velocidad, el sistema realiza una intervención sobre los frenos de la rueda que patina, consiguiendo un efecto similar al de un diferencial autoblocante, mandando la potencia de motor a la rueda que tiene adherencia.

El SFTC presenta una serie de ventajas sobre aquellos sistemas que sólo actúan en los frenos; entre ellas se encuentran una mejor estabilidad de marcha, mayor capacidad de maniobra, tiempos de reacción más cortos, menor sobrecarga del sistema de frenos y la posibilidad de funcionar en todo el margen de velocidad del vehículo.

El control de estabilidad ayuda a mantener la trayectoria original del vehículo



### Sistema de control de estabilidad (ESP)

La última evolución en sistemas de seguridad activa lo constituyen los sistemas de control de estabilidad.

Los avances de la electrónica han permitido desarrollar un programa capaz de reconocer la trayectoria que desea seguir el conductor y compararla con la trayectoria real que sigue el vehículo. El módulo electrónico, que es común para el ABS, TCS y ESP, determina la trayectoria que quiere seguir el conductor, mediante un sensor dispuesto en la columna de dirección y los de velocidad de las ruedas. Al mismo tiempo, el sistema supervisa la trayectoria que sigue el vehículo, mediante un sensor de aceleración transversal, otro sensor de rotación y a través de los sensores de velocidad de las ruedas. Mediante la comparación de ambas trayectorias, la deseada y la real, el sistema reconoce si el vehículo obedece o no las órdenes del conductor, decidiendo si tiene que actuar sobre el sistema de frenos, sobre el par motor o sobre ambos.

La actuación del programa de control de estabilidad será diferente, en función de que la pérdida de estabilidad (derrape) sea en el

eje delantero (**subviraje**) o en el trasero (**sobreviraje**).

En el primer caso (el eje delantero se va hacia el exterior de una curva), el sistema frenará la rueda interior trasera, creando un par contrario al que empujaba el vehículo fuera de la curva y corrigiendo, por lo tanto, el problema.

En el caso de sobreviraje (el eje trasero es el que se va hacia el exterior de la curva), el sistema corrige el par creado, forzando uno contrario tras frenar la rueda exterior delantera.

#### Funcionamiento del sistema de control de estabilidad (ESP)

