

Nuevas generaciones en los sistemas de frenado de los turismos.

- I.E.S.: *Virgen de la paz*
- Usuario: 275paz
- Perfil: *Electromecánica de vehículos (Tecnología)*
- Letra equipo: B
- Trabajo realizado: *“Nuevas Generaciones en los sistemas de frenado de los turismos”*
- Alumno 1: *Daniel Mata Castelo*
- Alumno 2: *Gonzalo Mogro Sancho*



SISTEMAS DE FRENOS.

Desde el inicio de la historia el objetivo de los sistemas de frenos no ha evolucionado siendo la disminución de velocidad del vehículo durante la marcha provocando, si es necesario, la parada del mismo en espacios reducidos.

Otro objetivo será mantener parado el vehículo cuando está estacionado, especialmente si se trata de una pendiente.

Los sistemas de frenos han sido los protagonistas de los sistemas de seguridad activa.

La evolución en sus funciones ha sido notable consiguiendo altos niveles de seguridad, gracias a la implantación de sistemas de estabilidad electrónico como equipamiento básico de cualquier fabricante de automóviles.

INDICE

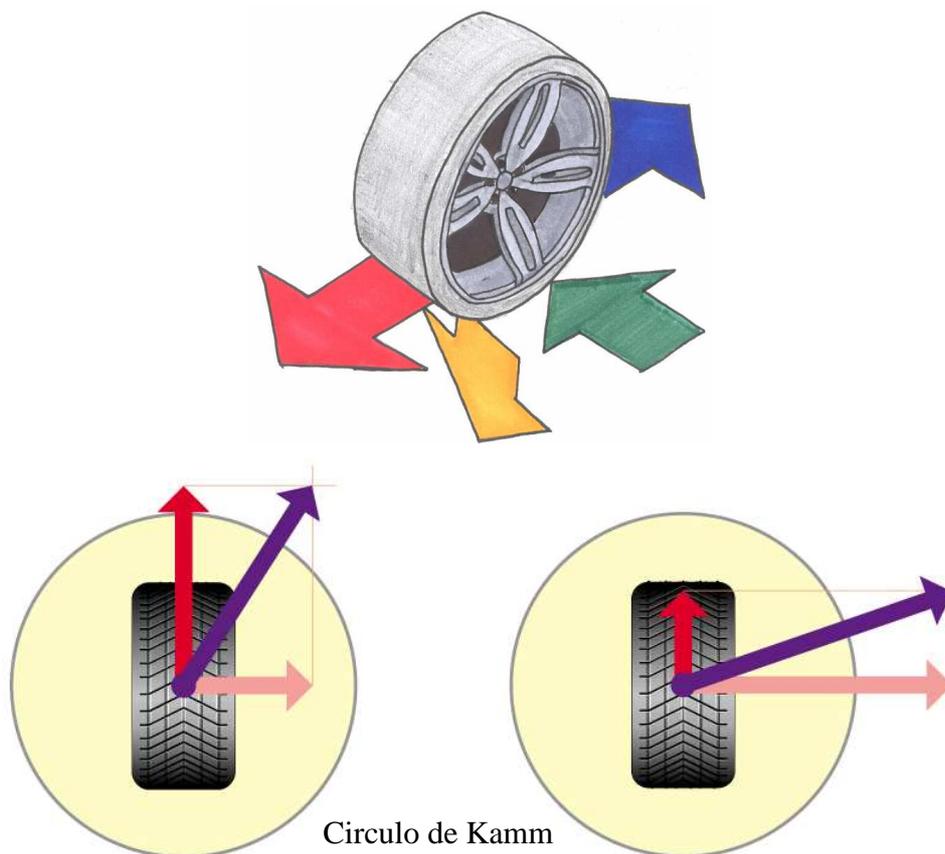
CONCEPTOS FÍSICOS.....	3	
CONCEPTOS BÁSICOS DE FRENOS.....	5	
COMPONENTES DE SISTEMAS DE FRENADO.....	8	
FUNCIONES EN ACTUALES SIST. DE FRENADO.....	11	
CUADROS SINOPTICOS.....	20	
AUTODIAGNOSIS (KTS), “BOSCH”.....	23	
ESQUEMA ELECTRICO.....	28	

Fuerzas que intervienen en una rueda.

Se pueden dividir en cuatro:

- **La fuerza de tracción** es producida por el motor y genera el movimiento.
- **Las fuerzas de guiado lateral** son las responsables de conservar la direccionalidad del vehículo.
- **La fuerza de adherencia** depende del peso que recae sobre la rueda.
- **La fuerza de frenado** que actúa en sentido contrario al movimiento de la rueda (depende de la fuerza de adherencia y del coeficiente de rozamiento entre la calzada y la rueda).

Para mantener la estabilidad del vehículo se debe cumplir que la suma de la fuerza de tracción más la fuerza de guiado no supere nunca el **límite de adherencia del neumático (círculo de Kamm)**.



Fuerzas que intervienen en el conjunto del vehículo:

Durante la marcha **todas las ruedas** son sometidas al **mismo tipo de fuerzas**, pero con **diferentes intensidades**, debido al continuo cambio en la trayectoria.

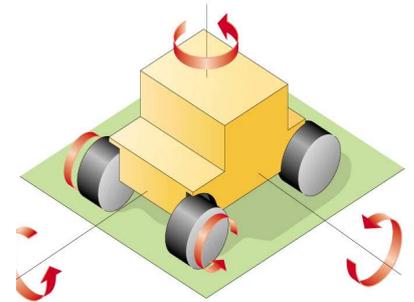
-**Cabeceo:** Al frenar, la carga del vehículo recae con mayor intensidad en el eje delantero lo que provoca una mayor adherencia en las ruedas delanteras y una menor adherencia en las ruedas traseras. Ocurre el caso contrario al acelerar.

-**Balaceo:** en el caso de una curva, la carga se apoya en mayor proporción en las ruedas exteriores que en las interiores.

-**Par de viraje:** es la suma de todas las fuerzas que provocan el giro del vehículo sobre su eje de geometría vertical, aplicadas en cualquier punto (guiñado).

-**Pares de inercia de las ruedas:** es la resultante de todas las fuerzas que hemos visto antes en la rueda.

Además, existen otras fuerzas que también intervienen en el vehículo, como son: **la resistencia del aire, un remolque, la carga mal repartida, etc.**



Trayectoria del vehículo:



Subviraje: este efecto se produce cuando el vehículo tiende a irse hacia el exterior de la curva debido mayormente a que no gira lo suficiente, la pérdida de adherencia de los neumático y la inercia del vehículo. En la mayoría de los casos se puede controlar sin ayuda.

Sobreviraje: Este otro efecto ocurre cuando hay una pérdida de agarra en las ruedas traseras y el vehículo tiende a irse hacia el interior de la curva. También puede aparecer al circular a gran velocidad en una curva y desacelerar ya que el vehículo deja de traccionar.

CONCEPTOS BÁSICOS DE FRENOS

Definición: En el automóvil el freno es un sistema controlado por el conductor a través de un pedal que dependiendo de la fuerza ejercida sobre él actuará en mayor o menor medida. Actúan generalmente sobre las ruedas del vehículo, ya sea por fricción o adherencia.

Función: La función de este sistema es, conseguir que éste reduzca su velocidad y si es necesario se detenga.

Los vehículos dependiendo del tipo y al trabajo para que estén diseñados disponen de sistemas de frenos adaptados a sus necesidades.

Frenos utilizados en el automóvil:

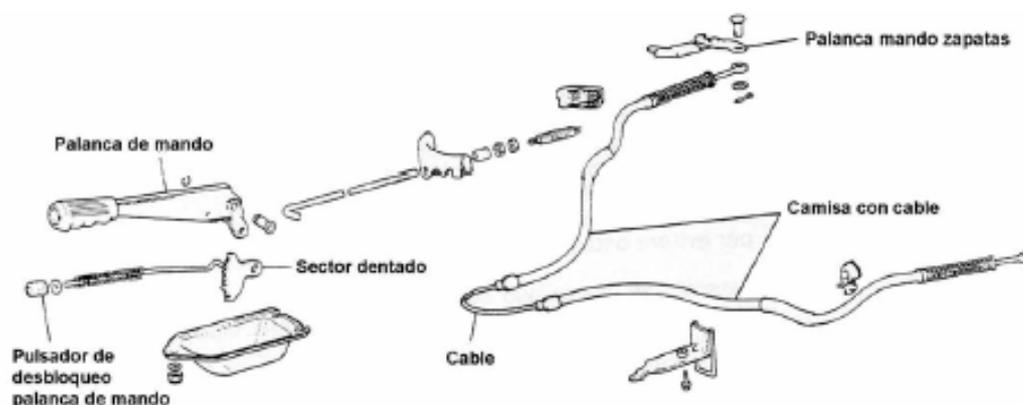
Freno de servicio: En los automóviles el freno de servicio está formado por un circuito hidráulico, un pedal para el accionamiento, una bomba de frenos, un depósito de líquidos de frenos, un servofreno, discos, pinzas de frenos, un corrector de frenada trasero y canalizaciones. Algunos en vez de discos y pinzas de frenos incorporan tambores y zapatas.

Este freno actúa sobre las cuatro ruedas.

La función de este freno es la de reducir la velocidad del vehículo y detenerlo

Freno de estacionamiento: En los automóviles, el freno de estacionamiento es el mismo que el freno auxiliar. Es un mecanismo de accionamiento manual que bloquea las dos ruedas de un mismo eje, normalmente sobre las traseras a través de palancas y cables que actúan sobre los elementos frenantes.

Se instala para complementar y suplir el freno de servicio en caso de que no funcione. También se usa para inmovilizar el vehículo al estar estacionado.



Frenos de emergencia: Este freno interviene cuando el freno de servicio se estropea, no es una tercera instalación independiente, puede ser el circuito de frenos de servicio en funcionamiento o un freno de estacionamiento de acción progresiva.

Tipos de frenos:

Frenos mecánicos: Dentro de este sistema podemos diferenciar entre:

Tambores y zapatas: Este mecanismo consiste en la separación de las zapatas, esto se consigue pisando el pedal, que a través de un cable consigue frenar. La separación de las zapatas se consigue por una leva colocada entre los dos extremos separados de las mismas. Al pisar el pedal hace girar la leva y las zapatas se separan. Al mismo tiempo las zapatas se aprietan contra las paredes interiores del tambor. Cuando se suelta el pedal las zapatas se cierran por efecto de unos muelles que incorporan.



Discos: En este se dispone de un disco que gira solidario con la rueda. Sobre este disco va a ejercer presión una pinza que está formada por dos pistones a los que empuja el líquido, un circuito que comunica pedal-bomba-pinza, dos pastillas que se intercalan entre los pistones y el disco.

Al pisar el pedal el líquido mandado por la bomba desplaza los pistones que hacen que las pastillas presionen el disco que al estar solidario a la rueda, opone resistencia al movimiento. Este sistema tienen como ventaja sobre las zapatas: Es más eficaz en frenadas, se refrigera mejor, facilidad en el cambio de pastillas y no necesita reglajes.

Frenos hidráulicos: Este tipo de frenos soluciona la gran cantidad de problemas que se producen en el accionamiento mecánico. El circuito se compone de una bomba, un depósito, canalizaciones, émbolos de accionamiento, dispositivos correctores y de ayuda en la frenada.

Al pisar el pedal del freno, empuja el pistón de la bomba y está envía a presión el aceite a través de las canalizaciones hasta empujar los émbolos que hacen actuar las pastillas contra el disco o las zapatas. Por eso la fuerza frenante es proporcional a la fuerza con la que el conductor pisa el pedal. Una de las ventajas de este sistema es la uniformidad de presión ejercida sobre las ruedas.

Frenos asistidos o servofrenos: Al sistema de frenos del automóvil se le acopla, para tener mayor eficacia, un servofreno. Es un dispositivo que ayuda a aumentar la fuerza que se aplica sobre el pedal. Emplean la depresión generada en el colector de admisión para motores gasolina o la depresión producida por una bomba de vacío en motores diesel. Los servofrenos mas utilizados son Hydrovac y Mastervac.



Frenos neumáticos: En vehículos que superan un cierto número de toneladas el sistema de accionamiento empleado normalmente es el neumático. Consiste en utilizar el aire comprimido generado por un compresor que lleva el vehículo para accionar los elementos de frenado. Su funcionamiento es similar al accionamiento hidráulico, pero constructivamente son distintos. Los elementos que forman el circuito neumático son:

- Compresor
- Regulador de presión
- Deshidratador
- Calderines
- Válvula protectora de cuatro circuitos
- Válvula de accionamiento de freno de servicio
- Corrector de frenada
- Cilindros de freno

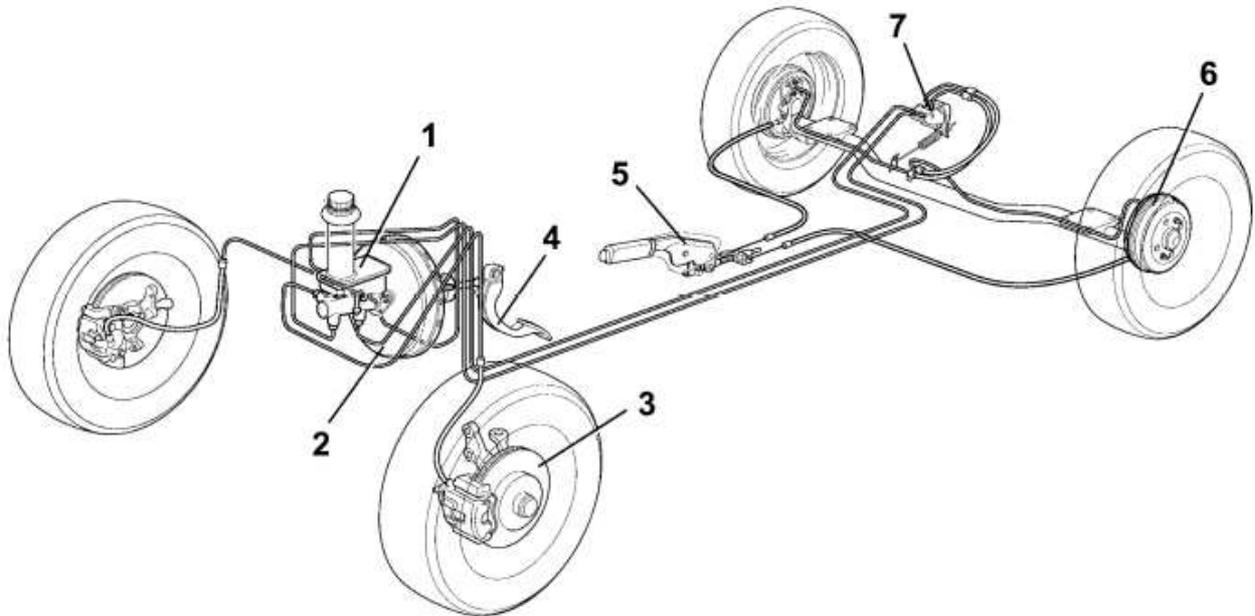
Frenos eléctricos:

Actualmente se empieza a incorporar sistemas de frenado eléctrico, sobre todo en los frenos de estacionamiento, como ejemplo se puede apreciar esta imagen perteneciente a un vehículo de alta gama cuya misión será la de aproximar las pastillas de freno y actuar cuando se activa la palanca del freno de mano



Retardadores: Este tipo de frenos en su mayoría son utilizados en vehículos industriales por lo que solo mencionaremos las partes mas importantes al haber una modalidad en el concurso “Comforp” dirigida a vehículos industriales.

COMPONENTES DE SISTEMAS DE FRENADO



1-Depósito y bomba de frenos
2-Servofreno
3-Frenos de disco
4-Pedal de freno

5-Palanca freno de estacionamiento
6-Frenos de tambor
7-Corrector de frenada

❑ Descripción de componentes:

- ❑ **Bomba freno** :Es accionado con el pedal de freno. Se encarga de desplazar y comprimir el líquido al pisar el pedal. Las mas utilizadas son:
- De un solo émbolo
 - De dos émbolos y dos cámaras
 - De dos émbolos de distinto diámetro

Esta formada por un deposito, cuerpo de la bomba y émbolo, retenes y muelle recuperador.

La bomba genera más presión debido a que su diámetro es inferior al Bombin, por lo cual actúa proporcionalmente al diámetro de ambos émbolos.

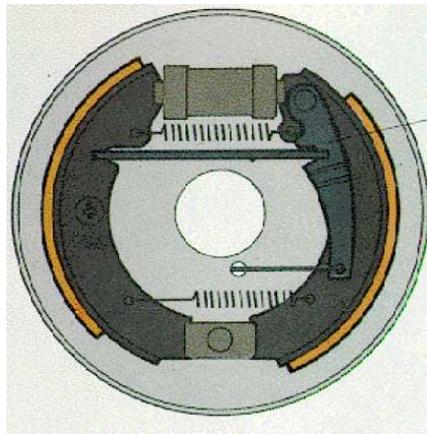


❑ Frenos de tambor:

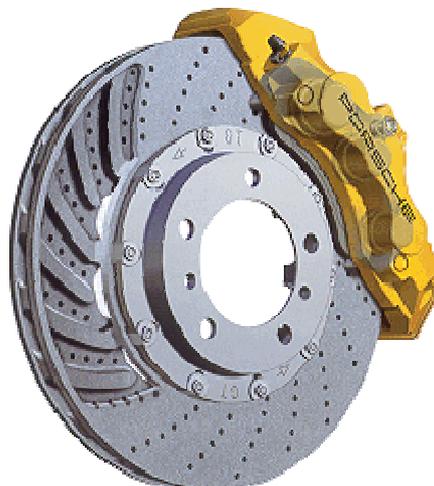
-**Portafrenos:** Es una chapa metida y mecanizada sobre la que se mandan los dispositivos de tensado Bombin de frenos zapatas y elementos de fijación.

-**Tambor de frenos:** es un cilindro torneado por el interior que absorbe altas temperaturas producidas por las zapatas. Unos de sus lados es hueco para introducir los mecanismos de frenado. El otro lado esta mecanizado en el centro y lleva unos taladros con rosca para sujetar la rueda.

- **Zapatas:** Estos elementos se unen por un lado al dispositivo de tensado y por el otro aun soporte fijo un muelle entre las dos zapatas devuelve a estas a su posición inicial. La unión al cortafrenos se realiza por un muelle y un pasador permitiendo su desplazamiento al funcionar.



- ❑ **Discos de freno :** Este sistema es el más utilizado son ligeros sencillos y efectivo. Su peso es inferior a los frenos de tambor, el disco gira solidario a la rueda y las pastillas lo presionan hasta pararlo. Su reparación y mantenimiento es más sencillo ya que se sustituyen pastillas y discos por otros nuevos cuando están desgastados. Evacuan mejor el calor por el sistema de discos autoventilados. La carrocería ayuda a esta evacuación del calor por que esta diseñada de manera que facilite la canalización del aire que refrigera el sistema.



- ❑ **Pinza de frenos:** La pinza abraza el disco por su alrededor. Tiene mecanizados los cilindros que alojan los pistones, que empujan las pastillas contra el disco. Se encuentra unida a las manguetas. Las pinzas tienen conductos por donde circula el líquido de frenos, un purgador de aire, una rosca para el latiguillo de frenos, retenes y guardapolvos.



- ❑ **Pastillas de freno:** Son los elementos que presionan al disco. Son fabricados de ferodo y tienen unas cualidades que las permiten trabajar a elevadas temperaturas. Estas pastillas son accionadas por uno, dos o cuatro émbolos dependiendo del sistema en el que vayan montados.



FUNCIONES EN ACTUALES EN SISTEMAS DE FRENADO

El **ABS** es un dispositivo utilizado para evitar que los **neumáticos** pierdan la adherencia con el suelo durante un proceso de **frenado**.

En 1978 Bosch introdujo el primer sistema electrónico de frenos antibloqueo. Esta tecnología se ha convertido en la base para todos los sistemas electrónicos que utilizan de alguna forma el ABS, como por ejemplo los controles de tracción y de estabilidad.

Con el tiempo el ABS se ha ido generalizando, de forma que en la actualidad la absoluta mayoría de los automóviles de fabricación reciente dispone de él.



Sensor ABS conectado



Sensor ABS desconectado

ABS

**(Sistema antibloqueo de frenos):
actúa sobre todas las ruedas**

La función **ABS** permite acortar la distancia de frenado del vehículo **evitando el bloqueo de las ruedas**.

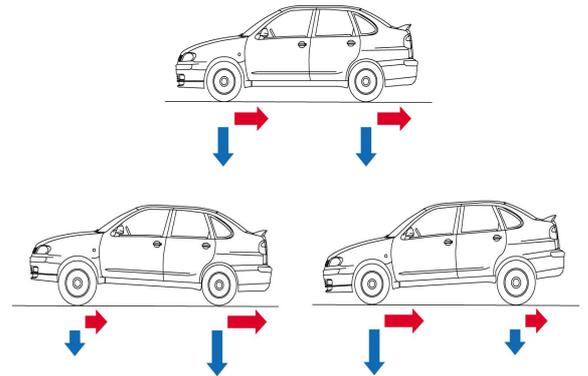
Cuando la presión de frenado es tan elevada que se bloquean las ruedas del vehículo, la unidad de control electrónica del ABS detecta esta circunstancia y **reduce la presión de freno en las ruedas bloqueadas**, volviéndolas a frenar cuando comienza a girar de nuevo. Con ello se evita el derrapaje del vehículo sobre la calzada permitiendo mantener la direccionalidad del vehículo.

EBV/ EBD (Distribución electrónica de la frenada)

actúa sobre los frenos traseros, en frenadas moderadas **evita el frenado excesivo de las ruedas traseras**, limitando la presión de frenado. Esta función actúa siempre por debajo del umbral de activación del ABS.

El EBV es una función electrónica que **sustituye al regulador de frenada del eje posterior** debido a que realizan la misma función.

El margen de trabajo del EBV finaliza al soltar el pedal de freno o con la intervención del ABS, es decir, en cuanto se detecta la tendencia al bloqueo de las ruedas.



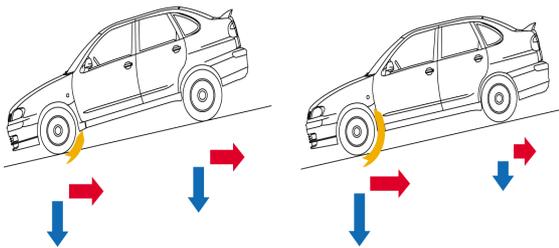
MSR

(Regulación del par de inercia del motor)

actúa sobre la gestión de motor

evita el bloqueo de las ruedas motrices al frenar con el motor, si se levanta de golpe el pie del acelerador o si se frena teniendo seleccionada una gama de marchas.

Al utilizar el freno motor, por ejemplo, en una bajada soltando el acelerador de forma brusca, podemos provocar el bloqueo de las ruedas motrices. Los sensores y la electrónica del ABS reconocen esta tendencia al bloqueo y transmiten la información vía CAN-Bus a la UC de motor. La UC de motor por su parte **aumenta brevemente el régimen del motor provocando que las ruedas vuelvan a girar**. Trabaja en cualquier gama de velocidades del vehículo.



ASR/TCS

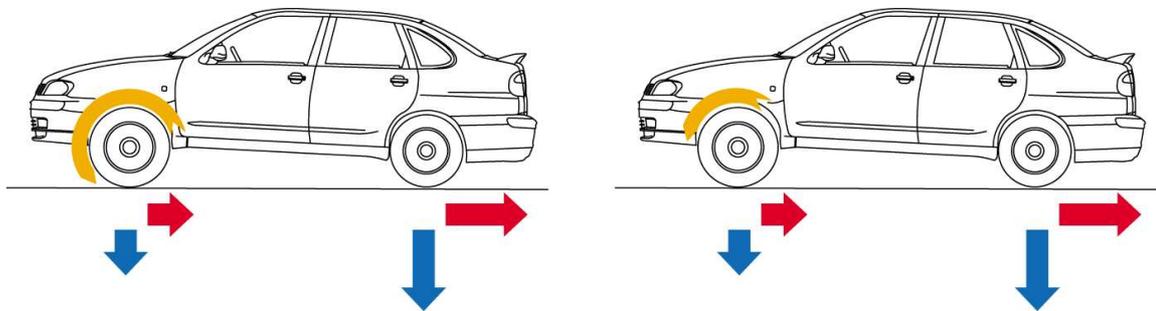
(Regulación antideslizamiento de la tracción): actúa sobre las dos ruedas motrices, esta función evita el deslizamiento en fase de aceleración de las ruedas motrices, p.ej. sobre hielo o grava, a base de intervenir en la gestión del motor, reduciendo la potencia suministrada en ese momento.

En aceleración la **mayor parte del peso del vehículo recae sobre el eje trasero**, por lo tanto y debido al reparto de masas, el eje delantero se levanta ligeramente provocando una menor adherencia en las ruedas delanteras. Este fenómeno se acentúa lógicamente cuanto mayor sea la carga sobre el eje trasero y peores las condiciones de adherencia de la calzada.

En un vehículo de tracción delantera se produce una mayor tendencia al patinado de las ruedas delanteras en fases de aceleración, sobretodo en los vehículos con elevada potencia y par.

La **función ASR evita el resbalamiento en aceleración** de las ruedas para **cualquier gama de velocidades y carga**.

Cuando se activa el ASR, se enciende un testigo parpadeando y el motor no sube rápidamente de vueltas a pesar de que se está acelerando.



EDS (Bloqueo electrónico del diferencial)

actúa sobre los frenos delanteros seleccionando una de las ruedas motrices

En un vehículo sin EDS y en condiciones desfavorables (p.e: hielo, humedad, etc) de la calzada, el diferencial impulsa con una mayor velocidad a la rueda que posee menor adherencia (menos resistencia a la rotación). De esa forma el vehículo tendería a girar a la derecha. La UC recibe la información del giro de las ruedas motrices a través de los sensores de rueda. Si los giros son distintos por falta de fricción, el sistema frena la rueda más rápida para igualar el par de arrastre, haciendo que la rueda con más adherencia reciba más par de tracción. El EDS se monta en combinación con el ABS y aprovecha los mismos sensores.

Permite la **arrancada sobre pavimentos de adherencia desigual a base de frenar la rueda que tiende a deslizarse en la aceleración**. A partir de 40 km/h esta función se desactiva.

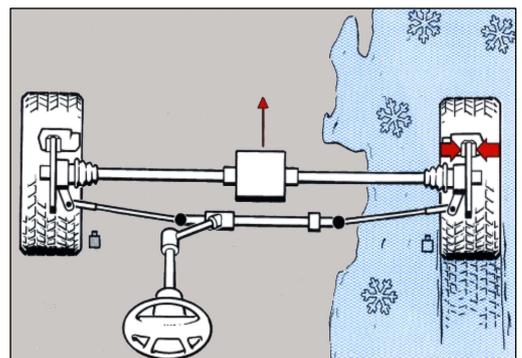
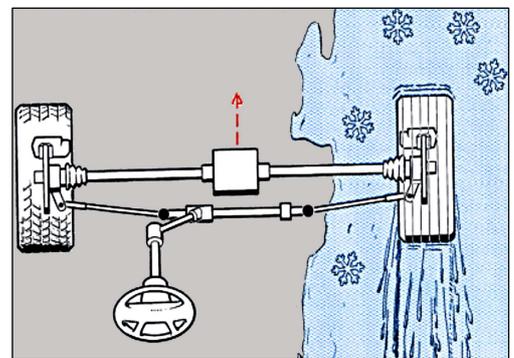
Vehículos que lo incorporan:

VOLKSWAGEN

BMW lo denomina ASCT

AUDI

VOLVO lo denomina DSA



Asistencia de frenada HBA y MBA (hidráulico o mecánico)

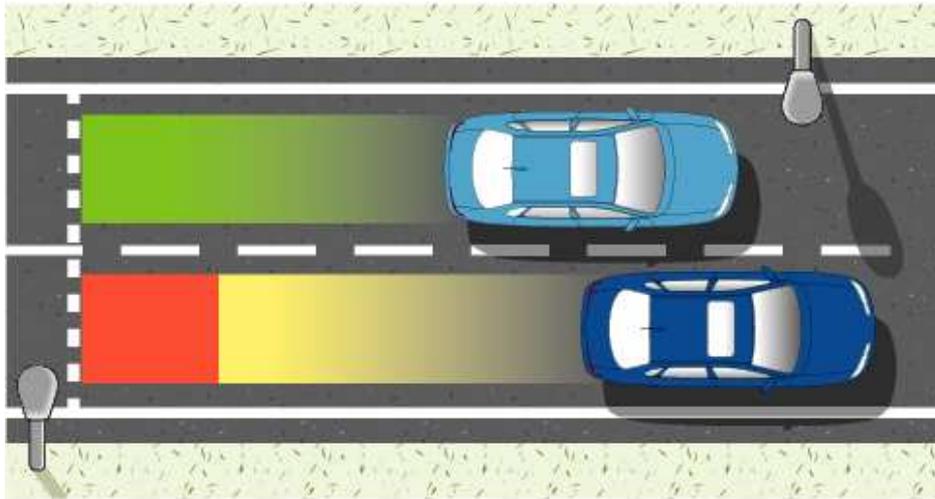
Actúa sobre todos las ruedas,

se trata de un sistema capaz de interpretar la rapidez con la que se acciona el pedal de freno. El sistema determina si es una frenada de emergencia y activa automáticamente el asistente de frenada. Así se aumenta la presión en el circuito de frenos, provocando la activación del ABS.

Existen dos tipos de asistente de frenada, **HBA y MBA**.

FASE 1: Ante un incremento de la presión elevado, la UC interpreta que se trata de una frenada de emergencia y activa la función HBA. La detección la realiza a través del transmisor de presión de frenado integrado en la unidad hidráulica. Así se incrementa la presión en el circuito a través de la bomba hidráulica hasta que se alcance el margen de regulación del ABS, con el fin de detener el vehículo en el mínimo espacio posible

FASE2: Cuando el conductor deja de actuar sobre el pedal de freno, la UC interpreta que la situación de emergencia ha cesado por lo que desconecta la función.



Vehículos y siglas que lo incorporan:

RENAULT:AFU

VOLKSWAGEN: HBA y MBA

TOYOTA:BA

AUDI: HBA y MBA

CITROEN:AFU

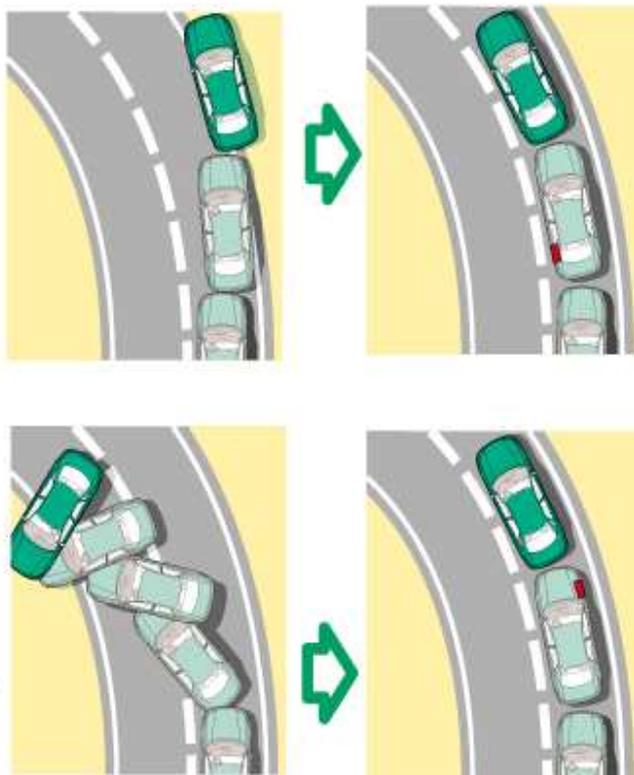
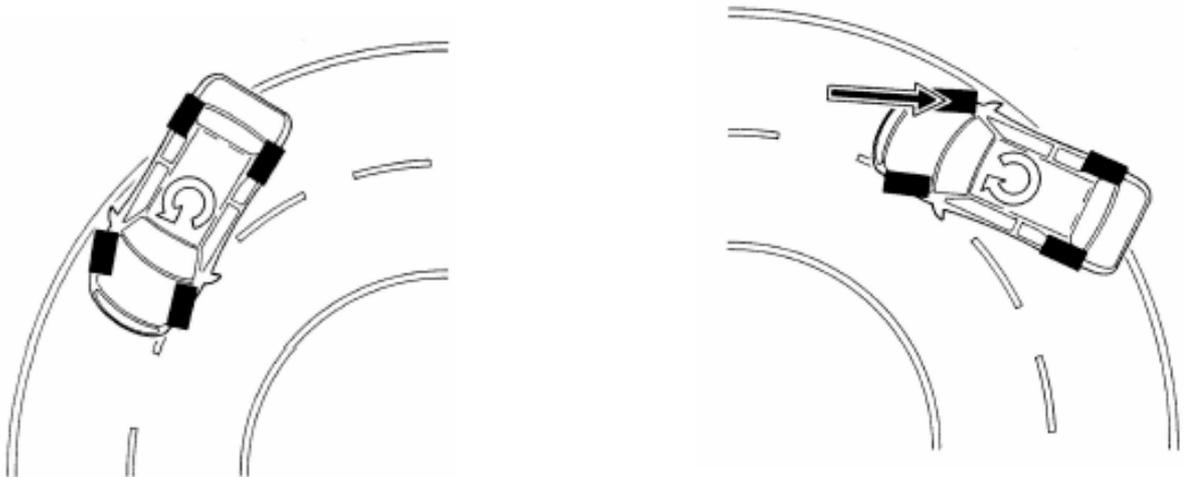
ESP (Programa electrónico de estabilidad)

Actúa sobre los frenos, seleccionando la rueda.

Tiene como misión evitar posibles derrapajes del vehículo mediante la intervención en los frenos. La UC **compara** la trayectoria teórica definida por el conductor con la trayectoria real. La **trayectoria teórica** se calcula a partir del **ángulo de giro del volante y de la velocidad de giro de las ruedas**. La **trayectoria real** se calcula a partir de la **velocidad de viraje, la velocidad de las ruedas y la aceleración transversal**. El resultado de esa comparación es la desviación del vehículo y determina si es necesario o no activar el ESP.

La desviación del vehículo se puede manifestar de dos formas: subviraje o sobreviraje.

La actuación del ESP actúa independientemente sobre el freno de alguna de las cuatro ruedas para limitar el **par de viraje** entorno al eje vertical del vehículo y recuperar la trayectoria teórica.



Marca y siglas que lo incorporan:

VOLKSWAGEN: ESP

PEUGEOT: CDS

BMW: DSC

VOLVO: DSA

FIAT: VDC

MITSUBISHI: MASC

DSR (Driver steering recommendation)

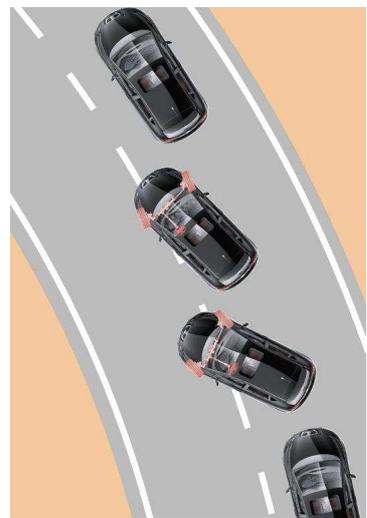
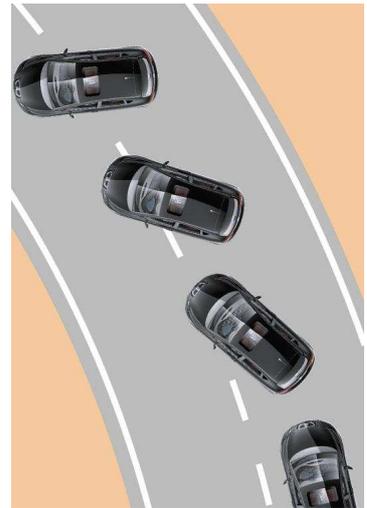
Su misión es la de **evitar el sobreviraje del vehículo**. La unidad de control para el ABS (MARK 60) ve incrementado su número de funciones con la incorporación del DSR. Esta función afecta al software tanto de la unidad de control del ABS como de la unidad de control para la dirección asistida. Cuando la **UC para el ABS** detecta que el **vehículo sobrevira** (gracias a el sensor combinado*), se envía una señal a través de CAN-Bus a la **UC para la dirección asistida** para que el motor eléctrico **asista en el sentido de “contravolante”** y se **endurezca en sentido contrario**.

El **DSR se activa antes que el ESP** y si de esta forma se consigue corregir la trayectoria del vehículo, el ESP ya no se activará. El DSR necesita la participación del conductor.

**Sensor de aceleración transversal y magnitud de viraje en un solo componente*

Marca y siglas que lo incorporan:

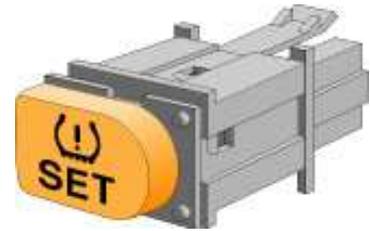
VOLKSWAGEN: DSR



Control de presión de los neumáticos (RPA o RKA)

Función asumida por la **unidad de control para el ABS** que permite detectar y avisar al conductor de la pérdida de presión en un neumático.

Los elementos que participan en este sistema son: los sensores de revoluciones de las ruedas, la unidad del ABS, el interface de bus de datos (Gateway) y el pulsador de calibrado. En el cuadro de instrumentos se ubican el testigo luminoso de incidencias en neumáticos y el zumbador acústico.



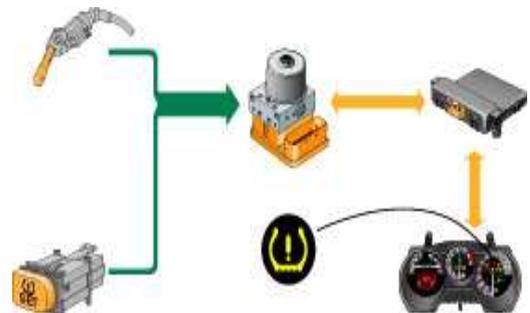
Funcionamiento

El diámetro de un neumático está asociado a su presión de inflado. Si el neumático pierde aire, este diámetro disminuye, provocando que la rueda necesite dar más vueltas para recorrer la misma distancia que las demás ruedas. Los sensores de revoluciones detectan el número de vueltas de las ruedas y las analiza en la unidad del ABS, reconociendo de ese modo las variaciones en la presión de inflado de los neumáticos.

Cuando se detecta una pérdida de un 30% de la presión inicial en algún neumático, se avisa al conductor activándose de forma permanente el testigo amarillo para indicación de incidencias en neumáticos, que se encuentra en el velocímetro del cuadro de instrumentos.

Limitaciones del sistema

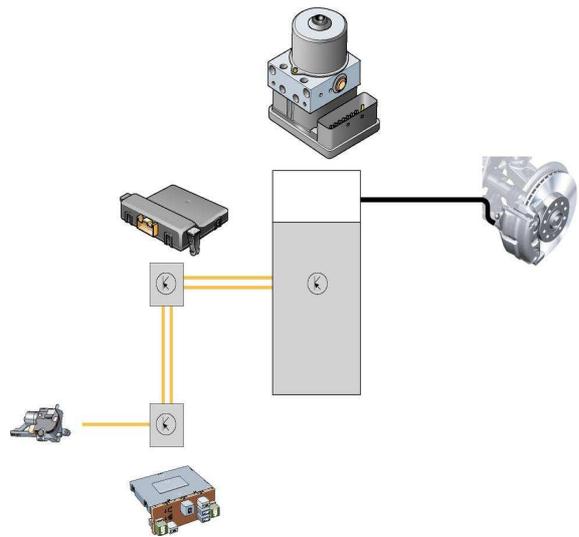
- Al circular con extrema rapidez en curvas, sobre pavimentos irregulares, al frenar y al conducir en subidas o bajadas se interrumpe momentáneamente el análisis de los datos.
- No identifica pérdida de aire por difusión ni tampoco una pérdida de presión rápida.
- La utilización de las cadenas de nieve puede provocar la activación del testigo luminoso debido a que aumenta el diámetro de las ruedas en las que se han instalado las cadenas.
- Al circular con remolque puede activarse el testigo luminoso debido al alto valor de carga que soportan los neumáticos del eje trasero, lo que implica una reducción de su diámetro total.
- Al circular con la rueda de emergencia montada, puede activarse el testigo luminoso de presión de los neumáticos debido al menor diámetro de dichas ruedas.



BSW (Limpieza de discos de freno)

El objetivo de esta función es la de mantener la superficie de los discos de frenos delanteros en las condiciones óptimas para un mayor rendimiento, evitando así la acumulación de agua, barro o suciedad en dicha superficie.

Se activa cuando se conectan los limpiaparabrisas más de 5 segundos (con un intervalo de barrido del limpiaparabrisas inferior a 15 segundos), ya sea por accionamiento manual o automático en los vehículos con sensor de lluvia, mientras se está circulando. La unidad del ABS recibe a través de CAN-Bus la señal de activación de los limpiaparabrisas y envía una presión mínima hacia las pinzas de freno para realizar la función BSW durante un pequeño periodo de tiempo.



TSP (Trailer Stability Programm):

actúa sobre la gestión de motor y los frenos,

En un vehículo con remolque, se pueden producir **oscilaciones o coleadas del remolque debido a** viento lateral, movimientos rápidos de la dirección, velocidades altas o por un reparto inadecuado de la carga.

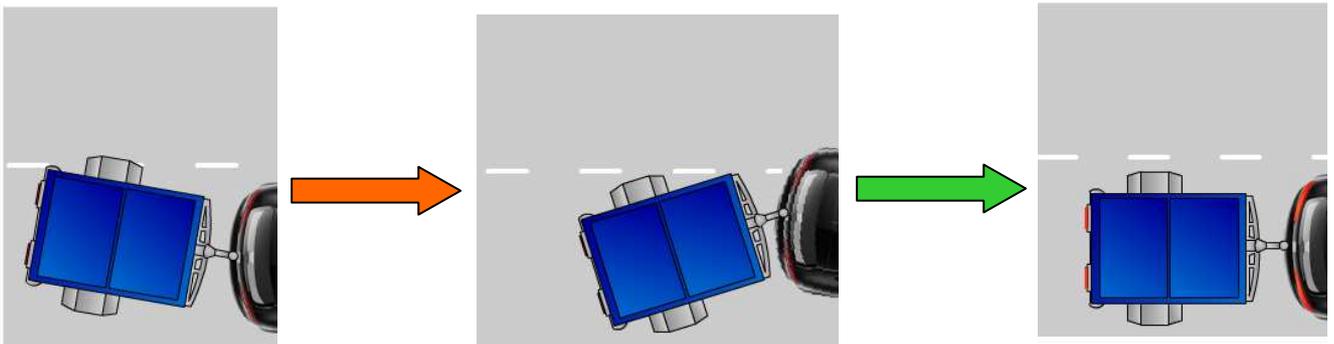
Si el remolque empieza a oscilar a una velocidad superior a la crítica, la **amplitud de las oscilaciones crece continuamente.**

Los movimientos oscilantes hacen que **el vehículo ejecute oscilaciones periódicas entorno a su eje geométrico vertical.** Estas guiñadas (par de viraje) se detectan por el **sensor combinado** (sensor de aceleración transversal y de magnitud de viraje) y pasan a ser analizadas en la unidad de control del ESP.

En cuanto superan unos límites definidos, la unidad de control del ESP solicita que la **UC del motor se encargue de reducir la entrega de par**, para disminuir la velocidad de marcha. Si esta medida no resulta suficiente se procede a **frenar las cuatro ruedas cuando el remolque está alineado con el vehículo**, encendiendo las luces de freno y el testigo luminoso del ESP. La bomba hidráulica genera presión de frenado sobre las 4 ruedas y realiza una retención máxima de 0,3 G.

Para que funcione el TSP debe de **existir una toma de corriente para remolque ocupada, ESP activado y circular entre 70 km/h y 160 km/h.** La desactivación del sistema se realiza en cuanto la velocidad de marcha es inferior a 60 km/h.

Esta función se basa únicamente en una ampliación del software de la unidad de control del ESP.



CONTROL DE FRENADO EN PENDIENTES HHC

La función HHC (Hill Hold Control) facilita al conductor engranar la primera velocidad cuando el vehículo está parado y en pendiente.

Esta función bloquea las ruedas durante 2 segundos para evitar que el vehículo retroceda antes de iniciar la marcha ascendente.

Para que la unidad de control del ABS ejecute esta función es necesario la siguiente información: (Vehículo parado - Señal de puertas cerradas. - Marcha atrás no conectada. - Pedal de freno sin accionar. - Pedal de embrague accionado. - Y señal de inclinación.)

Funcionamiento:

Cuando un vehículo sube una pendiente y desea parar, pisa el freno, y el vehículo se detiene.

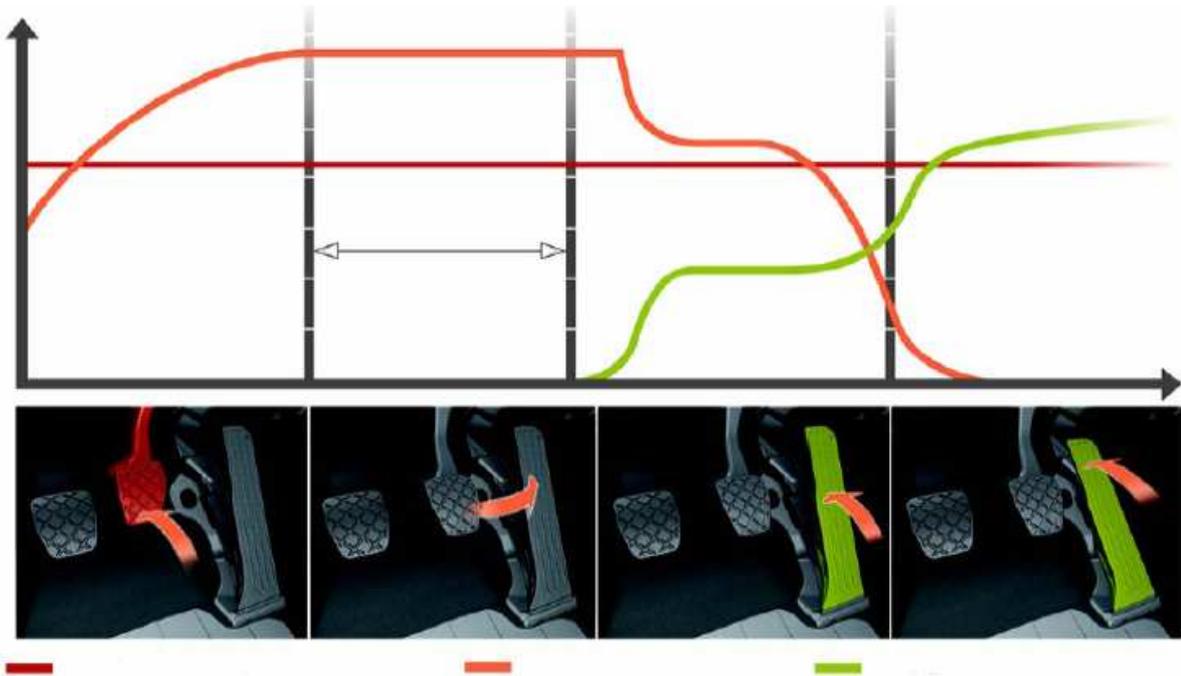
Al iniciar la marcha, el conductor levanta el pie del pedal de freno y comienza a pisar el acelerador.

En ese momento, la gestión de frenos mantiene la presión de frenada necesaria para que las ruedas no giren en sentido opuesto.

Una vez engranada la marcha, el conductor comienza a pisar el acelerador para iniciar el ascenso.

El sistema reduce la presión de frenada con la misma progresión que se inicia la transmisión del par motor desde el cambio.

Cuando el sistema detecta que el par motor generado es suficiente para iniciar el ascenso de la pendiente, la presión de frenado desaparece.

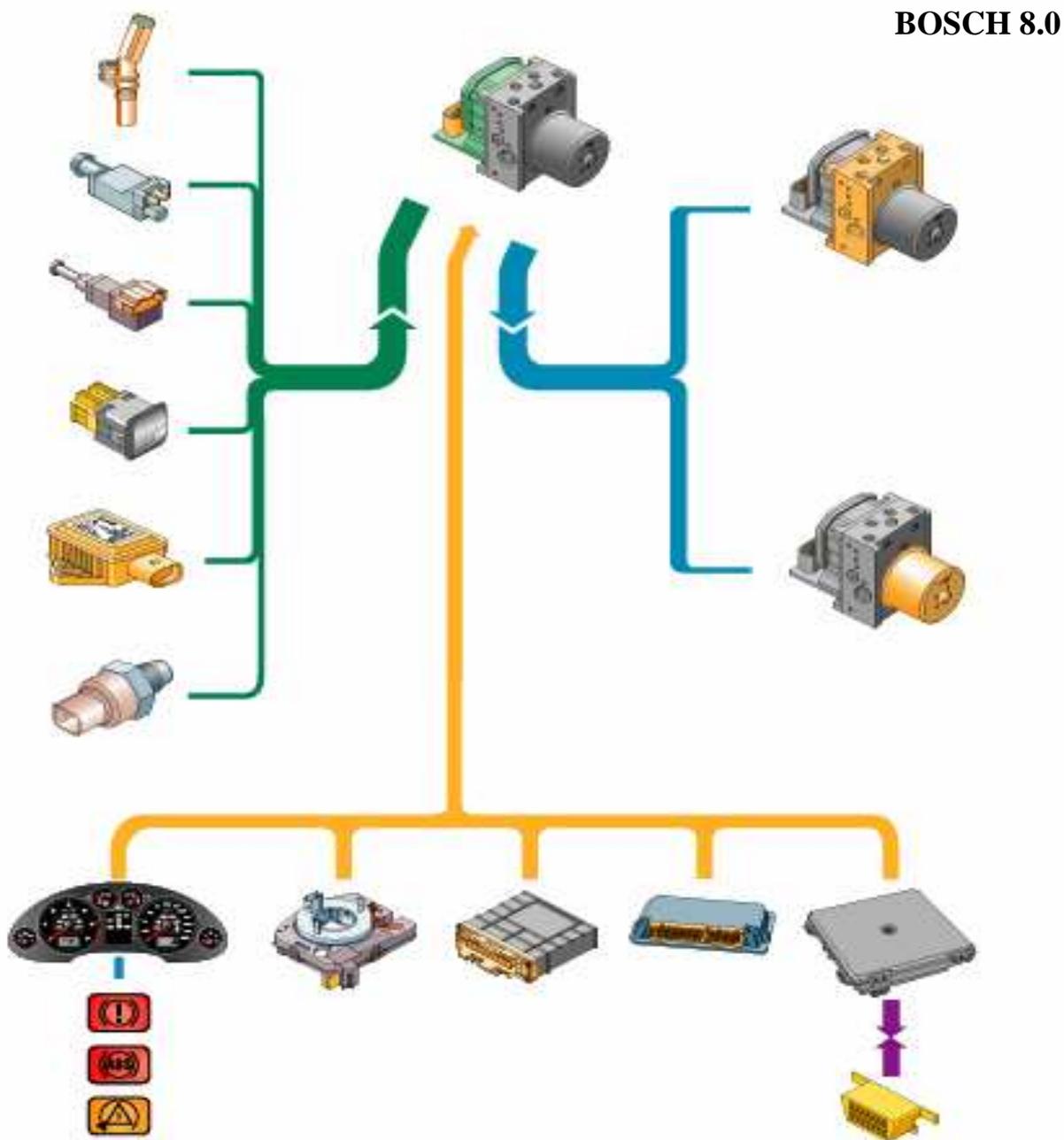


CUADROS SINOPTICOS

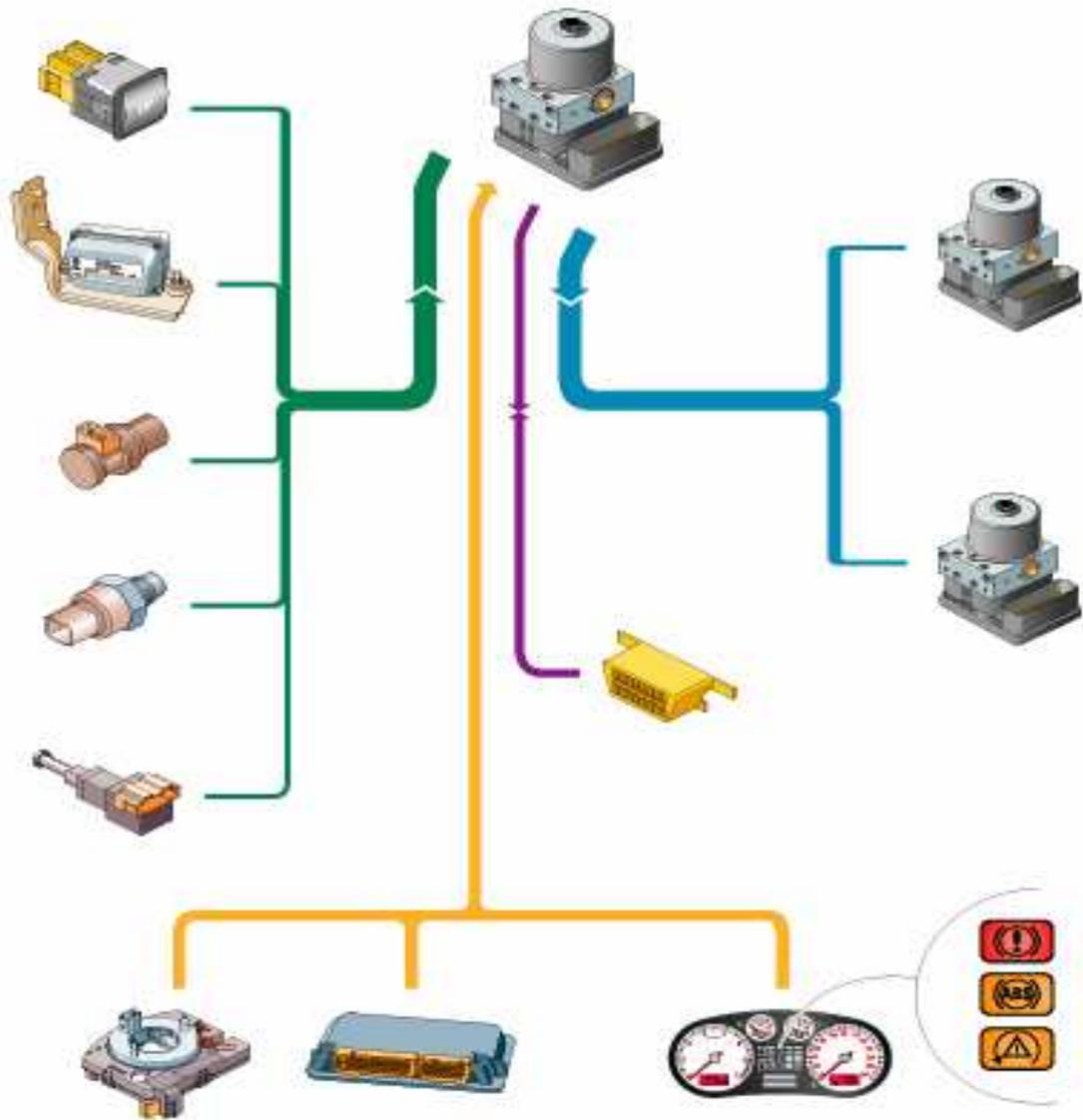
Introducción:

Debido a la gran diversidad de sistemas electrónicos de frenos nos centraremos en dos gestiones electrónicas de frenos actuales como pueden ser la gestión Bosch 8.0 con ESP y la gestión Teves, Mark 60 con ESP.

En los siguientes cuadros sinópticos se representan de forma general todos los sensores y actuadores que participan en el sistema:



MARK 60



Sensores

Pulsador ESP: Se coloca en la consola central. Tiene la función de desactivar o activar el ESP con una pulsación. Al cerrarse envía a la unidad de control un impulso de positivo. Con el primer impulso desactiva el ESP y con el segundo lo activa. Cada vez que se pone el contacto el sistema se reactiva automáticamente, independientemente de si la función estaba activada o no.

Sensores de revoluciones: Son cuatro sensores inductivos situados en cada rueda. La frecuencia de la señal generada permite a la unidad de control saber la velocidad y aceleración de cada rueda. El fallo de una señal desactiva las funciones ESP, ABS, EDS y MSR.

Transmisor de presión de frenado: Son dos transmisores situados en la bomba de frenos. Mide la presión que hay en cada uno de los dos circuitos del sistema de frenos. Si la unidad de control no recibe la señal de ninguno de los dos desactiva el ESP.

Interruptor de luz de freno: Es un interruptor compuesto por dos interruptores simples, de los cuales sólo se usa la señal del que permanece abierto en reposo. La señal es enviada al relé de la luz de freno y alimenta a las luces.

Transmisor goniométrico de la dirección: está situado en la columna de dirección formando una única pieza con el resorte en espiral del airbag. Tiene la función de medir el ángulo de giro del volante. En caso de que falle el ESP se desactiva y su testigo estará iluminado siempre.

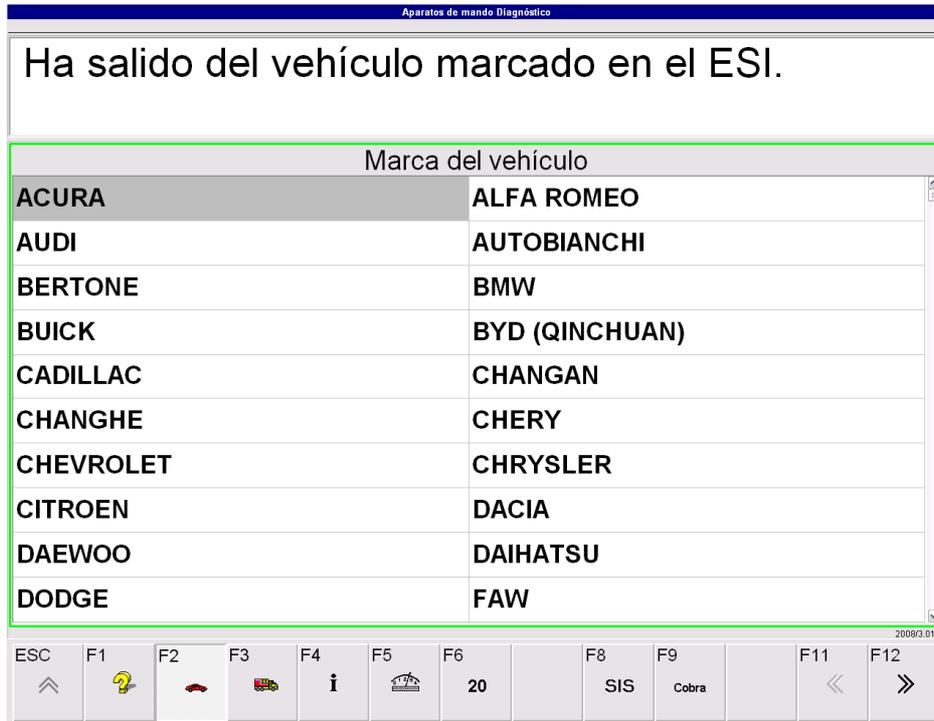
Electrobomba hidráulica: Esta fija a la unidad hidráulica. Es una bomba de doble émbolo, accionada por un motor eléctrico. Tiene la función de presurizar el circuito. La unidad de control vigila el estado de la electrobomba si no puede asegurarse su funcionamiento se desactivan las funciones en las que participa y se avisa al conductor a través de los testigos del ABS y ESP.

Unidad hidráulica:

Bomba electromagnética de frenado: Está situada en el servofreno.

Comprobación del sistema de frenos con KTS

Elegimos la marca del coche con el que vamos a trabajar y continuamos pulsando F12:



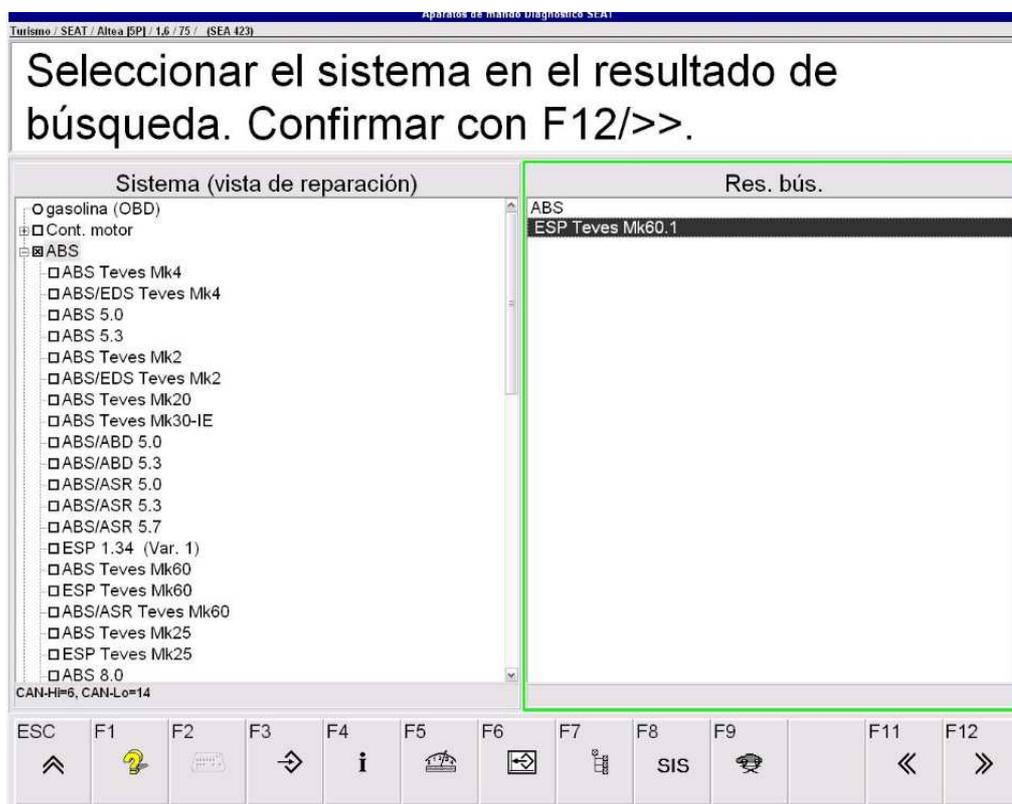
En la siguiente pantalla tenemos que introducir modelo, cilindrada, potencia:

De todas las opciones que tenemos elegimos ABS:

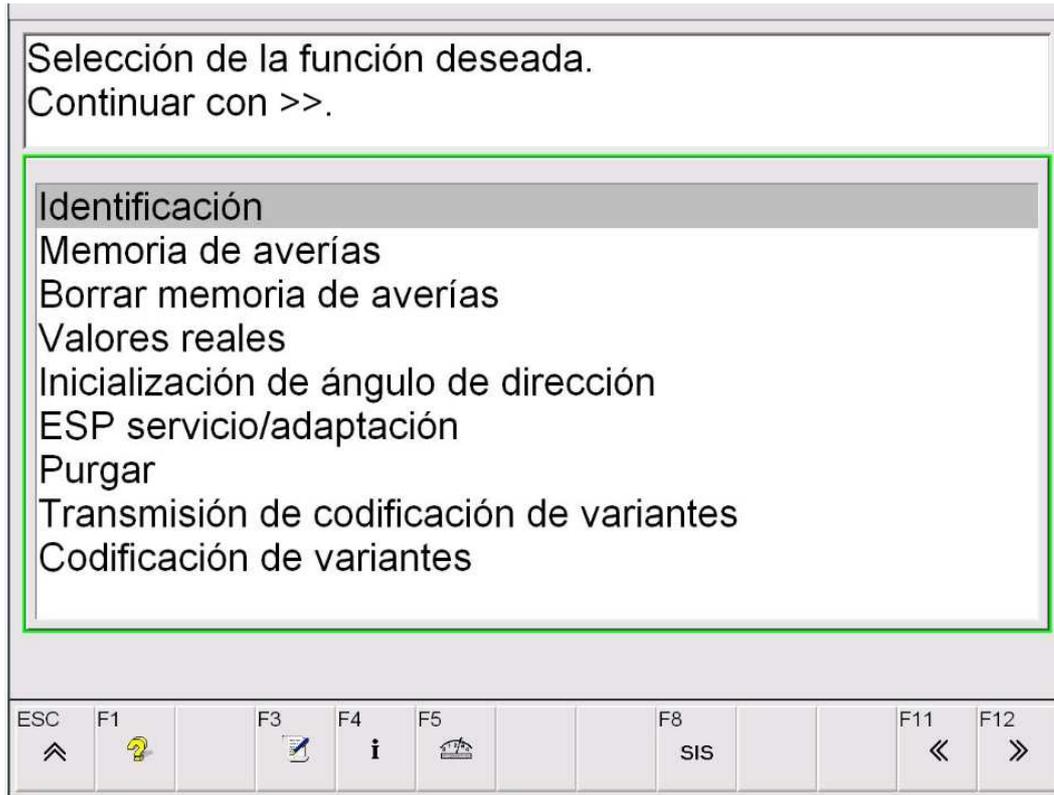




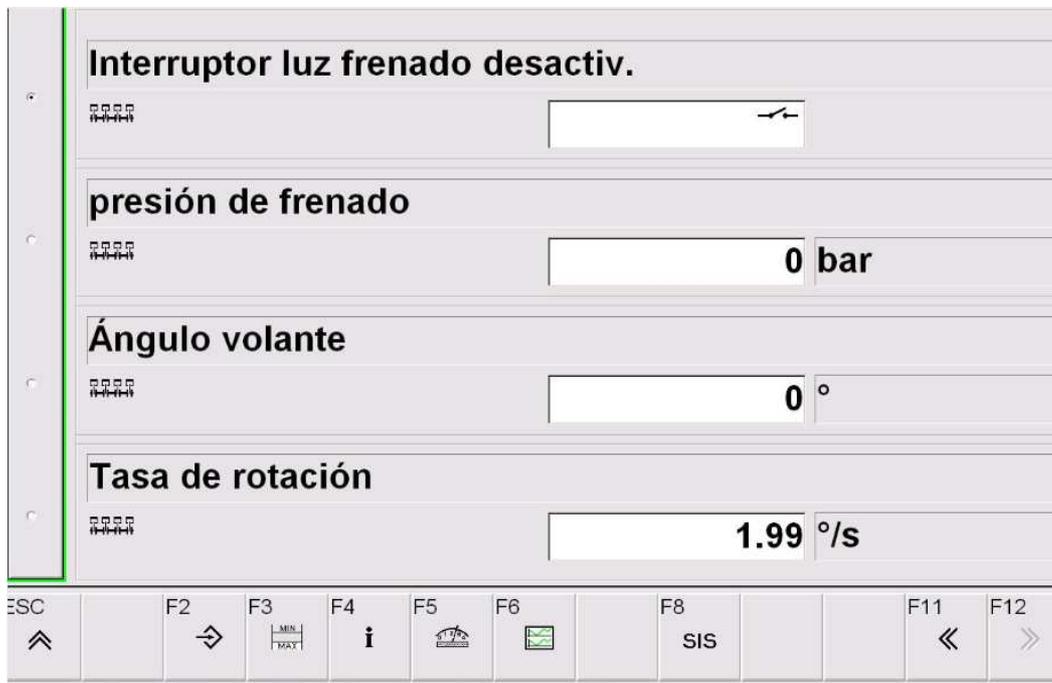
El KTS nos indica el tipo de ABS que incorpora el vehículo:



Vemos todas las posibilidades que nos permite realizar:



Elegimos cuatro y comprobamos como funcionan (sin accionarlos):



(Accionados):

Interruptor luz frenado activado

presión de frenado 33 bar

Ángulo volante -105 °

Tasa de rotación 1.81 °/s

F2 F3 F4 F5 F6 F8 F11 F12
↔ MIN/MAX i 100% ✓ SIS << >>

Elegimos otros tres y los comprobamos (sin accionarlos):

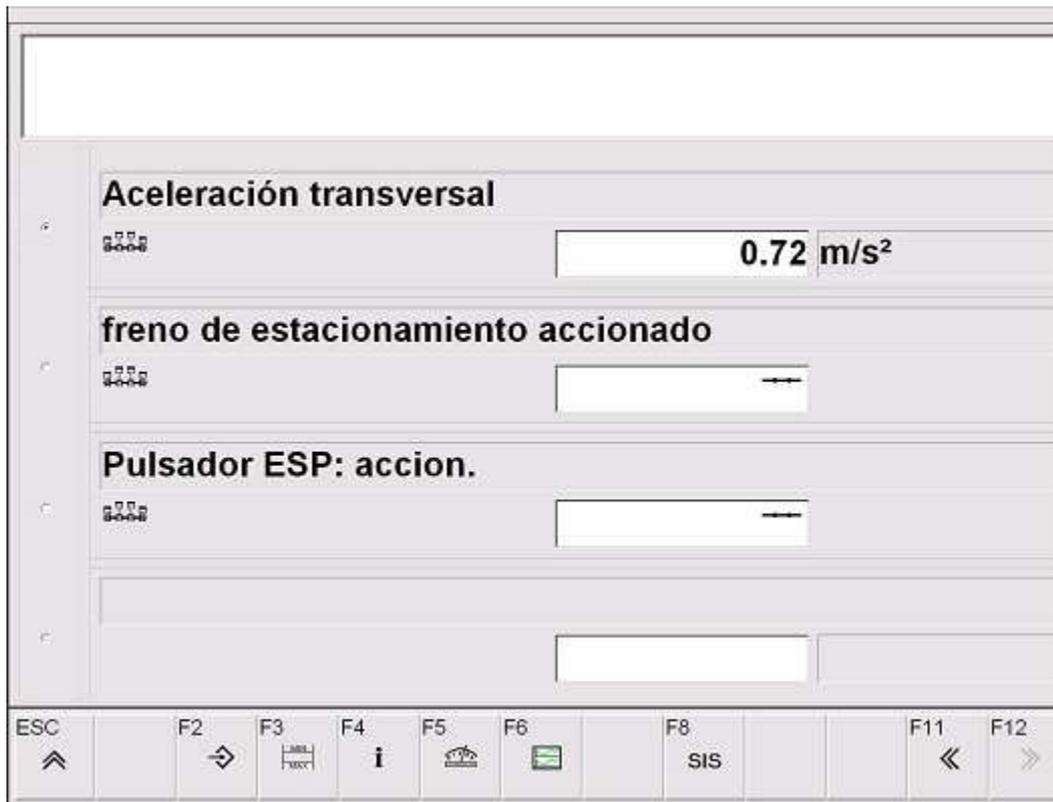
Aceleración transversal 0.04 m/s²

freno estacionamiento no accionado

Pulsador ESP: no accion.

ESC F2 F3 F4 F5 F6 F8 F11 F12
↑ ↔ MIN/MAX i 100% ✓ SIS << >>

Accionados (Vehículo moviéndose en el elevador):

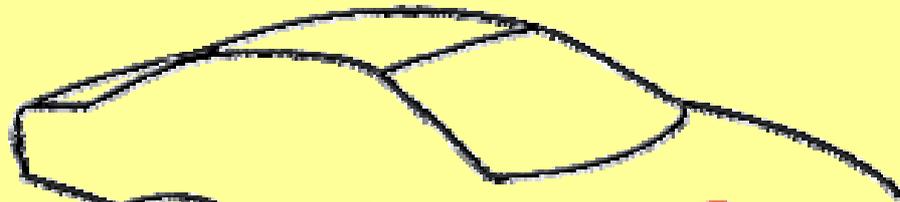


LEYENDA COMPONENTES:

D Conmutador de encendido y arranque.
E256 Pulsador para ASR/ESP.
F Interruptor de luz de freno.
F9 Interruptor del de freno de mano.
F34 Conmutador nivel líquido de frenos.
F83 Conmutador para detección de frenada ESP.
G44 Sensor de revoluciones posterior derecho.
G45 Sensor de revoluciones delantero derecho.
G46 Sensor de revoluciones trasero izquierdo.
G47 Sensor de revoluciones delantero izquierdo.
G85 Transmisor goniométrico de dirección.
G200 Transmisor de aceleración transversal.
G201-214 Transmisor de presión de frenado.
G202 Transmisor de la magnitud de viraje.
G249 Transmisor de aceleración longitudinal.
Jxxx Unidades de control, gestión del motor.
J104 Unidad de control para ABS con ESP.
J217 Unidad de control para cambio automático.
J285 Cuadro de instrumentos.
J508 Relé para supresión de la luz de freno.
K14 Testigo para freno de mano.
K47 Testigo para el ABS o ABS/EDS.
K118 Testigo para el sistema de frenos.
K155 Testigo para el ASR/ESP.
L71 Iluminación para conmutador ASR/ESP.
M20-21 Lámpara para luces de freno.
N99-101-133-134 Válvulas de admisión ABS.
N100-102-135-136 Válvulas de escape ABS.
N225-226 Válvulas antirretorno.
N227-228 Válvulas de cebado.
N247 Bobina electromagnética de frenado.
T16 Conector autodiagnóstico.
V64 Electrobomba hidráulica.

BIBLIOGRAFÍA:

- SSP (Volkswagen/Audi)
- SSP (Seat)
- E-mule
- www.mecanicavirtual.com
- Evolucion@ (Fiat)
- Revistas Automóvil (Autopista)
- Libro EDITEX “Sistemas de transmisión y frenado”



fundación *comforp*
Compromiso con la Formación Profesional

