

TEMA 6

Mecánica y seguridad vial (III). Seguridad de los vehículos: elementos de seguridad en los vehículos. La seguridad activa. La seguridad pasiva. La distancia de frenado, concepto y elementos del vehículo que en ella influyen.



6.- Mecánica y seguridad vial (III). Seguridad de los vehículos: elementos de seguridad en los vehículos. La seguridad activa. La seguridad pasiva. La distancia de frenado, concepto y elementos del vehículo que en ella influyen.

Distancia de frenado: esta tratado en frenos Tema 4

6 La seguridad en los vehículos

Los fabricantes de automóviles han conseguido mejorar sus vehículos en materia de seguridad con el fin de proteger la vida del conductor, de los ocupantes y de los peatones, tanto en la conducción normal como en situaciones delicadas o de peligro.

Cada vez son más y a la vez más complejos los sistemas de seguridad que adoptan los vehículos modernos, de hecho muchos de los avances técnicos que han aparecido en los últimos años van encaminados a mejorar la seguridad en todos los sentidos.

Todos estos elementos y sistemas se pueden clasificar en dos grandes grupos Seguridad activa y Seguridad pasiva.



Los fabricantes adaptan las nuevas tecnologías en función de las normas dictadas por organismos internacionales que realizan investigaciones sobre las causas de los accidentes de circulación. Pero por muchas novedades que introduzcan los fabricantes para mejorar la seguridad, la decisión final la tiene el conductor, mucho más importante que un vehículo seguro es un conductor seguro que anticipa y evita posibles riesgos en la conducción.

6.-1 Seguridad Activa

Engloba los dispositivos sobre los que el conductor puede actuar directamente, proporcionan una mayor eficacia y estabilidad al vehículo en marcha, y en la medida de lo posible, evitar el accidente:

- **Sistema de frenado:** detiene el vehículo y evita el bloqueo de las ruedas (ABS).
- **Sistema de control de estabilidad:** evita el vuelco del vehículo gracias al denominado sistema **ESP**.
- **Sistema de suspensión:** garantiza la estabilidad durante la conducción.
- **Sistema de dirección:** hace girar las ruedas de acuerdo al giro del volante.
- **Sistema de climatización:** proporciona la temperatura adecuada durante la marcha, haciendo que el conductor este descansado y cómodo.
- **Neumáticos:** su dibujo es garantía de agarre, incluso en situaciones climatológicas adversas.
- **Sistema de iluminación:** permite al conductor ver y ser visto.

- **Motor y caja de cambios:** hacen posible adaptar la velocidad a las circunstancias de la carretera.

La seguridad activa está pensada para garantizar el buen funcionamiento de un vehículo en movimiento y responder a las órdenes del conductor. Precisamente, la pericia al volante de éste y la precaución son las claves para evitar un siniestro, siempre y cuando el automóvil responda como le pide el usuario. Según un informe del Real Automóvil Club de Cataluña (RACC), muchos accidentes de los que se registran en las carreteras europeas son ocasionados por la deficiente seguridad activa de los vehículos. "Así, por ejemplo, resulta peligroso cuando un vehículo, debido a una maniobra brusca para esquivar un obstáculo, patina y no puede ser controlado por el conductor".

De acuerdo a los datos elaborados por la Dirección General de Tráfico, el accidente más frecuente en 2005 fue, como en años anteriores, la salida de vía del vehículo (39%), mientras que las causas fueron, por este orden, la distracción, la velocidad y las maniobras antirreglamentarias. Todos estos datos revelan que **el conductor es todavía el principal responsable de los siniestros** y ponen de manifiesto la necesaria intervención en materia de seguridad activa para dotar al usuario de los mecanismos suficientes que le ayuden a reducir el riesgo de colisión.

El sistema de frenado. (tema 4) Su función es fundamental para la seguridad del conductor. Todos los sistemas de frenado actuales cuentan con circuitos independientes que permiten frenar con seguridad en caso de que alguno falle. Entre los mejores se encuentran los antibloqueo (ABS) que reducen la distancia de frenado manteniendo la capacidad de cambiar de dirección para evadir obstáculos, ya que no bloquean las ruedas.



En una frenada de emergencia en un vehículo sin ABS las ruedas se pueden bloquear, si girásemos el volante, como las ruedas no giran, seguiremos la trayectoria que llevamos antes de pisar el freno. Es necesario levantar el pie del freno levemente para combatir la trayectoria si

fuese necesario, y volver a pisarlo a fondo para detener el coche en un lugar seguro. No debemos frenar a golpes de freno, es decir, frenando y soltando varias veces seguidas ya que así alargaremos, considerablemente, la frenada. Si hay algo imprescindible para solucionar una frenada de emergencia, es utilizar correctamente la mirada **NUNCA** debemos mirar al obstáculo hacia el que nos dirigimos, ya que nuestro instinto de conservación no nos dejará aflojar ese poquito de freno que necesitamos, más bien nos llevará a pisar, todavía, más fuerte el freno. La vista debe ir dirigida, siempre, al lugar al que se quiere llevar nuestro vehículo y siempre con el pedal del embrague pisado.

Con ayuda **de los sistemas ABS** esta situación es mucho más sencilla. Basta con pisar el pedal de freno a fondo con decisión y firmeza, y esperar que el ABS actúe., esa es su función no bloquear las ruedas. Justo en el momento que los sensores detectan que se va a producir un posible bloqueo, notaremos como el pedal de freno ejerce fuerza hacia arriba, situación que no debe provocar que dejemos de realizar presión sobre el pedal, y que significa que el ABS está realizando su labor.

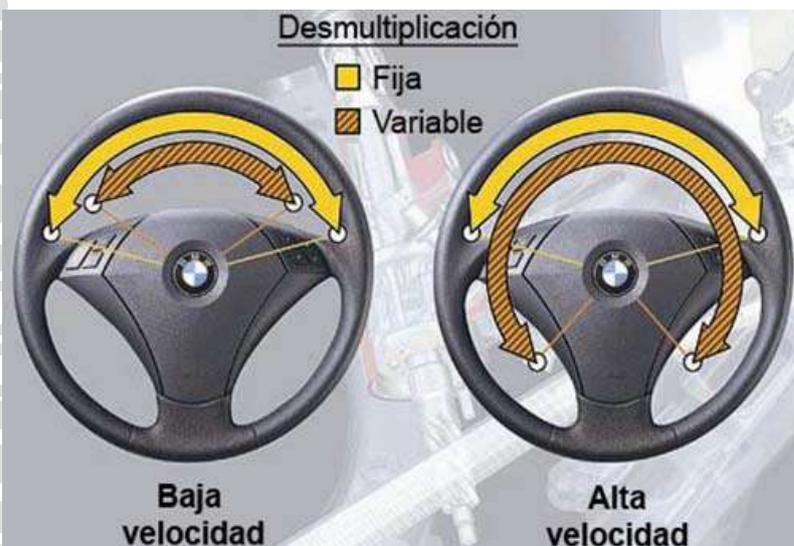
Sistemas de control de estabilidad ESP. Fundamentales en caso de que el conductor pierda el control del automóvil. Mediante sensores que perciben la velocidad de cada una de las ruedas, la posición del volante, la posición del pedal del acelerador y el desplazamiento del vehículo, una Unidad de Control electrónica determina las acciones a tomar: frenar una o más ruedas y controlar la tracción. Quizá sus siglas más extendidas y conocidas sean ESP. Partiendo de este sistema y del ABS han aparecido otros que son funciones complementarias, como control de tracción, asistente de frenada, control de la distancia de seguridad, control de trayectoria etc, basados en que una Unidad de Control actuando sobre los frenos, la dirección y el motor es capaz de contrarrestar situaciones de peligro, incluso las provocadas por el conductor, consciente o inconscientemente. Pero estos sistemas generan un riesgo evidente, provocan una confianza excesiva, inducen a pensar que cualquier situación se puede sortear con pericia y asistencia electrónica y desgraciadamente contra la física no se puede ir.

El **servofreno de emergencia** (en inglés: **brake assist system** o **BAS**) es un sistema de asistencia de frenada de emergencia ideado por Mercedes-Benz. Mercedes-Benz comprobó que ante una frenada de emergencia, la reacción del conductor es frenar menos de lo que el coche le permite e ir aumentando la presión sobre el freno según se acerca el impacto. Como resultado, se alarga la distancia de frenada. Para evitar este aumento, se ideó un sistema que interpreta cuándo se produce una frenada de emergencia, y en tal caso, frena con la máxima potencia aunque el conductor no lo esté haciendo. Para interpretar cuándo se produce un frenada de emergencia, el BAS mide la velocidad con la que se suelta el acelerador y se pisa el freno, además de la presión con la que este movimiento se hace. Siempre funciona combinado con el ABS, siendo una función mas asumida por la unidad de control ABS y actuando sobre el mismo bloque hidráulico.



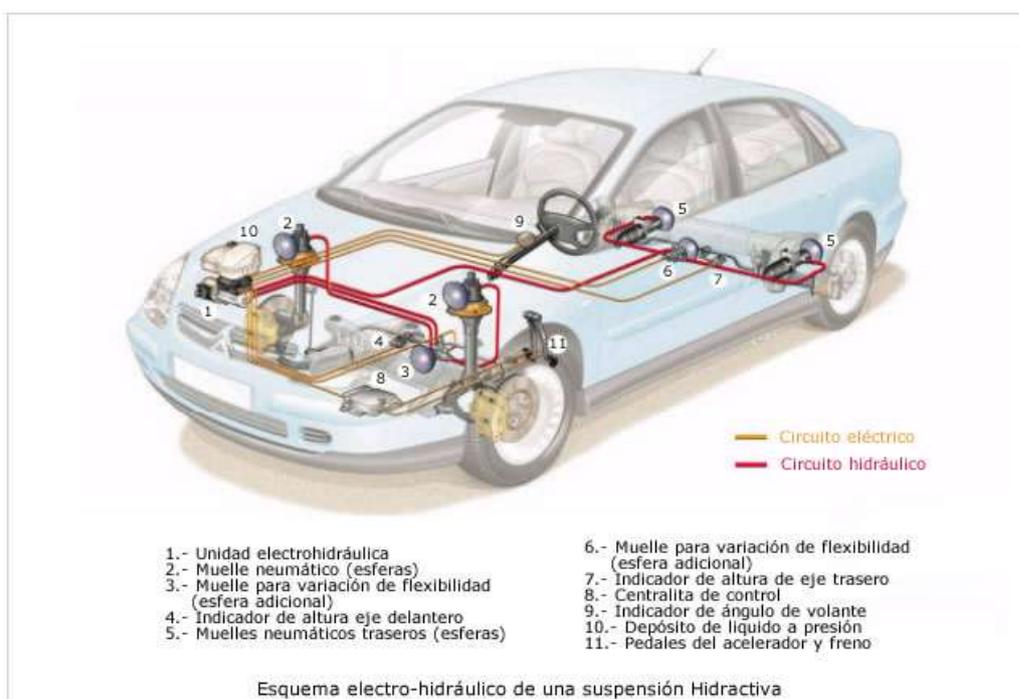
A pesar de tratarse de un sistema relativamente simple y económico, los estudios disponibles indican que su efectividad a la hora de reducir accidentes y lesiones puede ser muy significativa. Las pruebas llevadas a cabo en pistas cerradas al tráfico muestran cómo el sistema de ayuda a la frenada BAS acorta la distancia de detención en aproximadamente 2 metros cuando la frenada se inicia a 50 kilómetros por hora (km/h), en 6 metros cuando la velocidad inicial es 80 km/h, y en cerca de 10 metros cuando la velocidad inicial es 110 km/h. Incluso en los casos en que el sistema BAS no fuera capaz de detener completamente al vehículo antes de producirse una colisión o un atropello a un peatón o a un ciclista, la velocidad con la que se produciría el impacto se vería considerablemente reducida, lo cual reduciría notablemente el riesgo de lesiones.

El sistema de dirección. (tema 4) Garantiza la correcta maniobra del vehículo. Los sistemas de dirección de los coches actuales se endurecen a altas velocidades para evitar posibles accidentes, dando un nivel de **asistencia variable**. Existen también sistemas más complejos con **desmultiplicaciones variables** en función de la velocidad, que evitan comportamientos nerviosos de la dirección, haciendo que a mucha velocidad la variación de orientación de la dirección sea menor que a baja velocidad para un mismo giro angular del volante.



El sistema de suspensión. (tema 4) El automóvil se mantiene estable y absorbe las irregularidades de la carretera. Las barras estabilizadoras conectan las dos ruedas de cada eje y sirven para controlar la inclinación del coche en las curvas, evitando así una salida de la vía.

Suspensión hidractiva Esta suspensión se caracteriza por la posibilidad de obtener dos suspensiones en una, al permitir la utilización de una suspensión confortable y cambiar a una suspensión más rígida cuando las condiciones de marcha así lo precisen, y convengan unos reglajes más duros para minimizar los esfuerzos de la carrocería: casos de golpes bruscos del volante, virajes cerrados, frenadas bruscas, etc.. Estos dos estados de conducción: "confort" y "sport" son escogidos por un calculador. Esta disposición tiene como efecto frenar el balanceo y aumentar la rigidez del dispositivo estabilizador. Aumentando de esta manera la seguridad y comodidad del vehículo



Los neumáticos y su adherencia (tema 4). El compuesto de los neumáticos y su dibujo deben garantizar tracción adecuada en cualquier clima y condición. Deben estar en las mejores condiciones para obtener la máxima adherencia con el suelo.

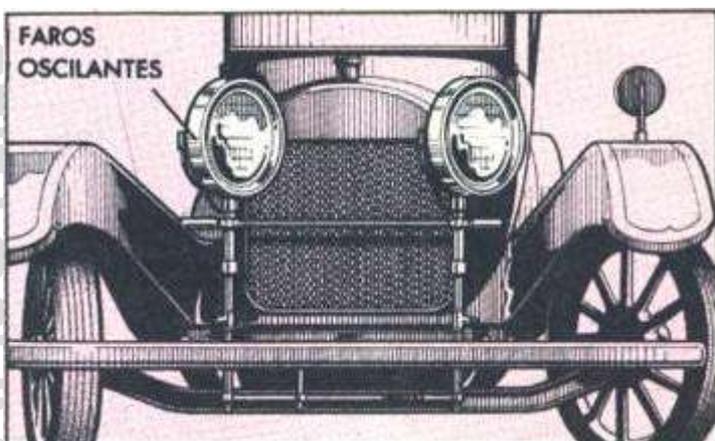
La iluminación. Hasta hace pocos años la luz que emitían los faros era muy débil y no era blanca. Recientes investigaciones han resuelto estos inconvenientes. Lo importante es ser vistos y ver bien. Hoy en día existen sistemas automáticos de regulación de alcance de luces (tema 4) para evitar deslumbramientos, encendido automático de luces.



Las luces inteligentes

Los constructores de vehículos se afanan en poner a la venta productos más y más seguros. El alumbrado variable en dirección, conocido popularmente como luz de curvas, ha ido seguido de otros muchos avances que ya se encuentran en el mercado y que mejoran la seguridad de los vehículos que los incorporan. Así nos encontramos con alumbrados específicos para ciudad que se activan automáticamente al circular el vehículo a bajas velocidades. Estos sistemas iluminan los bordes de la calzada para que el conductor pueda apercebirse de la posible presencia de peatones.

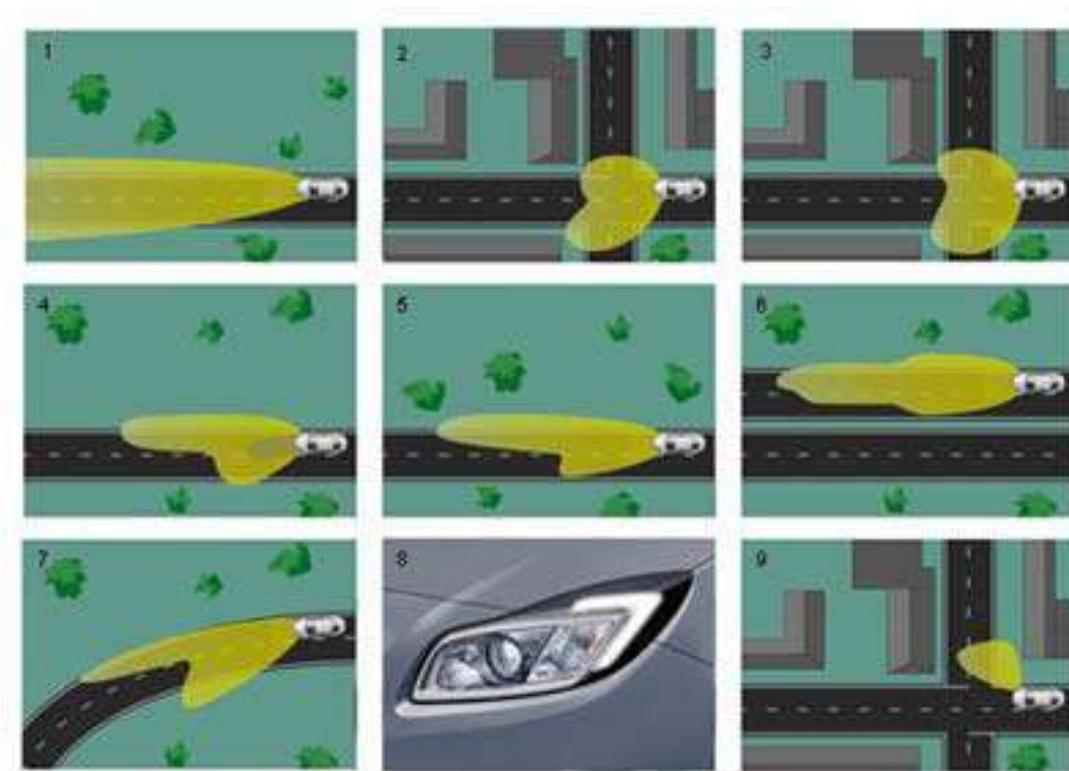
Otros dispositivos para ciudad iluminan por completo el lado de la calzada hacia el que queremos dirigirnos, si circulamos a baja velocidad y giramos mucho el volante o hacemos uso de las luces indicadoras de dirección.



Las nuevas luces de cruce (luces cortas) también ofrecen un campo de visión más ancho para que el conductor pueda ver con claridad los bordes de la calzada.

Existen en el mercado luces de carretera (luces largas) que aumentan su intensidad para proporcionar una mayor visibilidad al circular a elevadas velocidades.

Otros dispositivos hacen que se apague la luz de carretera y permanezca la de cruce al detectar los faros de otro vehículo que viene de frente, evitando de este modo posibles deslumbramientos.



Si el tiempo no nos acompaña, existen sistemas que hacen que, al detectar el sensor de lluvia las condiciones climáticas adversas, el haz de luz incida en mayor medida sobre el lateral de la calzada para facilitarnos la percepción de las líneas delimitadoras de nuestro carril.

Los sistemas de alumbrado de un vehículo influyen directamente en la seguridad de su conductor, de sus ocupantes y del resto de usuarios de la vía. A la hora de elegir un vehículo puede resultar preferible controlar los gastos en otros extras antes que escatimar en nuestra propia seguridad. Consulte con su vendedor y asegúrese de que el sistema de alumbrado del vehículo que pretende adquirir es, sin admitir lugar a la duda, óptimo.



6.-2 Seguridad Pasiva

Los sistemas de seguridad pasiva actúan cuando se produce un accidente, y son los encargados de proteger a los ocupantes del vehículo y a los peatones en estas circunstancias.

Ejemplos de seguridad pasiva son el cinturón de seguridad y los airbags, entre otros.

Carrocería de deformación programada

Cuando se produce un accidente y el vehículo impacta, su estructura se somete a una violenta desaceleración, la cual es transmitida a sus ocupantes. En estos casos, la estrategia considerada en el diseño de los vehículos actuales para proteger a sus pasajeros es dotarlos de zonas de deformación programada en sus extremos, y de un habitáculo rígido que asegure la integridad de la cabina.

Cuando se produce un accidente y el vehículo impacta un objeto rígido, su estructura se somete a una violenta desaceleración, la cual es finalmente transmitida a sus ocupantes. En estos casos, la estrategia considerada en el diseño de los vehículos actuales para proteger a sus pasajeros es dotarlos de zonas de deformación programada en sus extremos, y de un habitáculo rígido que asegure la integridad del habitáculo.



Las zonas de deformación programada se ubican en el sector delantero y trasero del vehículo, y están diseñadas para absorber la mayor cantidad de energía posible en caso de impacto. La absorción de energía se realiza principalmente a través de las deformaciones de piezas

específicamente diseñadas para cumplir esta función, junto con la dispersión de las cargas hacia los demás sectores del vehículo.



La absorción de parte de la energía del impacto efectuada por las zonas de deformación programada, permite reducir la cantidad de energía que deberá absorber el compartimento de pasajeros, y finalmente los ocupantes. Esto se traduce en pasajeros expuestos a aceleraciones de menores magnitudes, lo cual reduce la gravedad del impacto que “sienten” los pasajeros del vehículo.

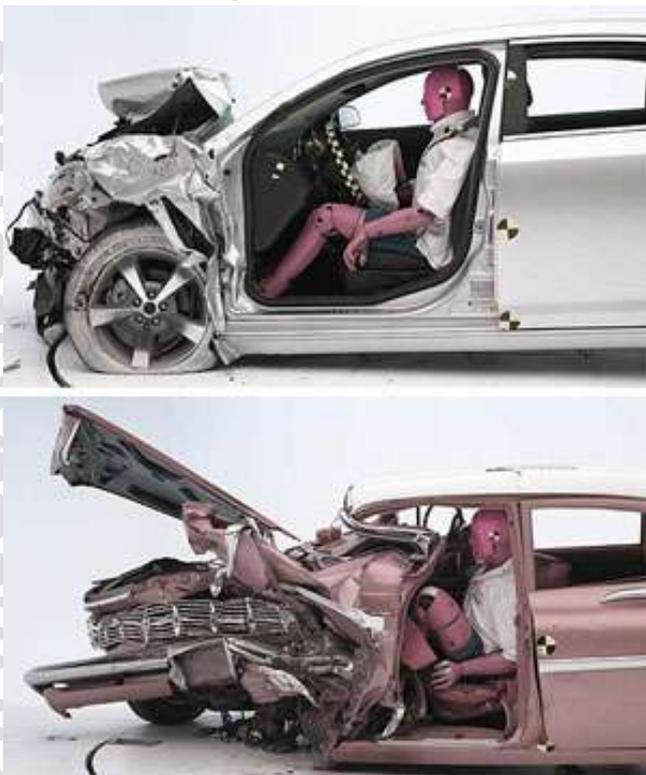


Habitáculo indeformable

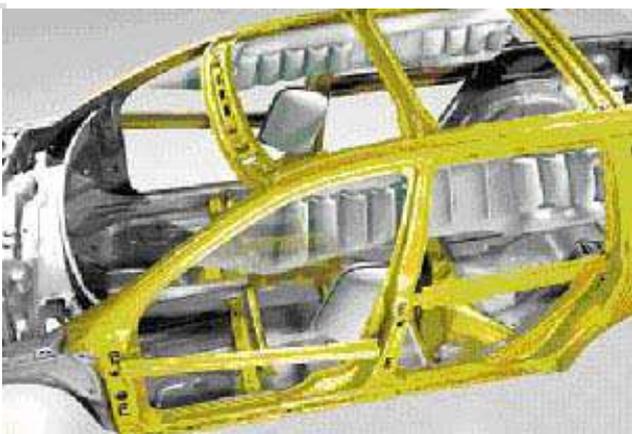
Como se comentaba en el caso de las zonas de deformación programada, los vehículos actuales están formados por zonas “blandas” para absorber la energía del impacto y zonas “duras” para proteger a los ocupantes de las consecuencias de este. El habitáculo de pasajeros, como puede esperarse, es la principal zona “dura” del vehículo. La función del habitáculo es mantener la integridad de los pasajeros en caso de accidente y permitir que los demás sistemas de seguridad pasiva que equipa el vehículo puedan cumplir su función

correctamente.

En la foto se aprecia la diferencia entre un vehículo actual con habitáculo indeformable y otro de diseño más antiguo.



El habitáculo de pasajeros se diseña formando una jaula de seguridad alrededor de ellos, utilizando aceros de alta resistencia y espesores elevados. Se busca que el compartimento de pasajeros mantenga su forma en caso de impacto o vuelco, evitando la intrusión de elementos tanto externos como internos (pedales o motor) al habitáculo.



Es importante indicar que la denominación “habitáculo indeformable” no se refiere a un tipo particular de habitáculo. Es simplemente una denominación genérica que pueden utilizar los vehículos que cumplen con los estándares internacionales exigidos en nuestro país de pruebas de impacto.

Cálculo del comportamiento ante colisiones.

El uso del ordenador y de sofisticados instrumentos de cálculo permiten realizar ensayos virtuales de colisiones en los que ejecuta mega operaciones de cálculo en nanosegundos que permiten dar el planteamiento correcto al vehículo sin realizar pruebas sin haber destruido ningún prototipo.

En la realización de los *crash-test* virtuales se utilizan los modelos tridimensionales del vehículo, dividiendo la estructura portante de la carrocería en elementos finitos cada uno de los cuales tiene definido con anterioridad su comportamiento cuando se le aplican determinadas fuerzas, y que sirven de base para los cálculos simulados.



Si se aplica sobre una zona del vehículo virtual una fuerza dada se inicia una reacción en cadena en la que cada área se deforma según los cálculos anteriores y transmite fuerza a las que están en contacto con ella. De esta forma es posible determinar cuál ha sido la deformación total del vehículo completadas con las pruebas reales permiten validar las dimensiones y el comportamiento por separado de ciertos elementos de la carrocería como largueros, travesaños, etc.

Test EuroNCAP (Programa Europeo de Evaluación de Automóviles Nuevos) es un **organismo independiente** que se fundó en 1997. Se dedica a promover y comprobar la seguridad pasiva de los automóviles comercializados en Europa realizando pruebas de choque más estrictas que las legalmente necesarias para la homologación de vehículos. Es independiente de los fabricantes de coches y está respaldado por la **Comisión Europea**, por la federación internacional de automovilismo (**FIA**) y por los principales clubes automovilistas de Europa, entre los que se encuentra RACE y RACC.



La EuroNCAP realiza pruebas de seguridad pasiva en automóviles nuevos, entregando una clasificación en estrellas basada en el comportamiento del vehículo en pruebas de impacto frontal y lateral. En los últimos años se ha incorporado una prueba de medición de seguridad de niños a bordo, así como de peatones en caso de atropello. Hasta 2009, ambas se medían también con puntos y en estrellas.

Las pruebas que se realizan son las siguientes:

- **Prueba de impacto frontal:** Es de tipo descentrado (off-set) y se realiza a 64 km/h contra una barrera deformable.
- **Prueba de impacto lateral estándar:** Se realiza a 50 km/h contra una barrera móvil.
- **Prueba complementaria de impacto lateral:** Se realiza contra un poste para medir la protección de la cabeza del conductor a una velocidad de 29 km/h, moviendo la plataforma sobre la que se sitúa el automóvil contra una bola metálica.
- **Prueba de protección de peatones:** Se realiza a 40 km/h.



Las categorías que califica la Euro NCAP son las siguientes:

- **Supermini:** Para autos pequeños. Incluye a turismos de los segmentos A y B, y a algunos monovolúmenes.
- **Small Family Car:** Para autos medianos. Incluye a turismos del segmento C, y a algunos del

- segmento B.
- **Large Family Car:** Para autos grandes. Incluye a turismos del segmento D, y a algunos del segmento C.
 - **Executive:** Para autos de lujo. Incluye a turismos del segmento E.
 - **Small MPV:** Para monovolúmenes medianos. Incluye a monovolúmenes de los segmentos B y C, y algunas furgonetas pequeñas.
 - **Large MPV:** Para monovolúmenes grandes. Incluye a monovolúmenes del segmento D.
 - **Roadster sports:** Para deportivos. Incluye a vehículos deportivos asequibles con carrocería descapotable.
 - **Small Off-Road 4x4:** Para todoterrenos medianos. Incluye a todoterrenos de los segmentos C y D.
 - **Large Off-Road 4x4:** Para todoterrenos grandes. Incluye a todoterrenos de los segmentos D, E y F.
 - **Pick-up:** Incluye a pickups medianas.

Espejos retrovisores abatibles, paragolpes blandos y eliminación de objetos y adornos exteriores potencialmente peligrosos

Los espejos retrovisores abatibles se doblan hacia adentro al ser impactados cuando el vehículo circula hacia adelante. Los retrovisores son la parte más saliente de un automóvil, con lo que están más expuestos a golpes que el resto del vehículo.



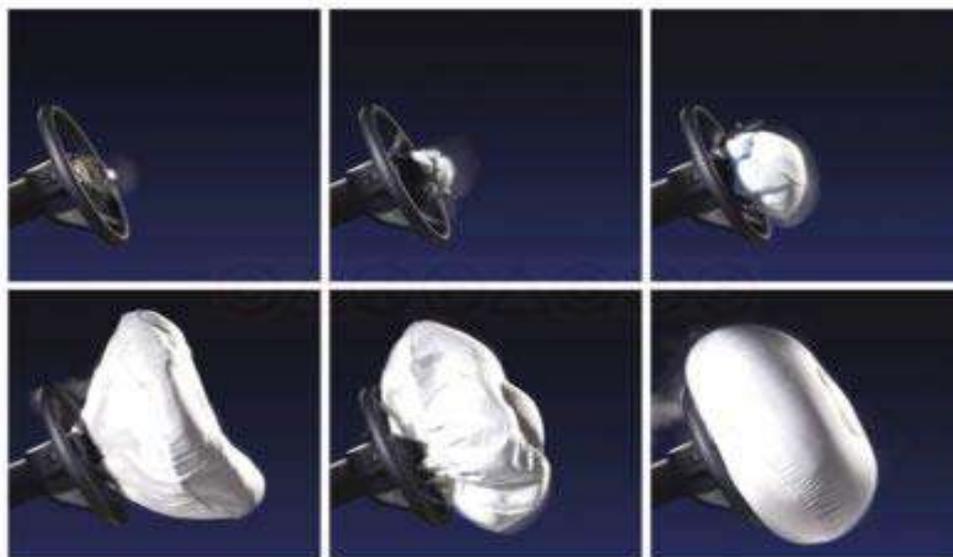
El hecho que un vehículo cuente con retrovisores abatibles permite reducir la posibilidad de lesiones en golpes a peatones o ciclistas. De un modo parecido los paragolpes en materiales blandos y la eliminación de antenas, emblemas y logos exteriores protegen a los peatones.

Airbag frontal

Si se sufre un impacto frontal contra un objeto inmóvil, circulando a unas velocidades superiores a 30 km/h, existe un importante riesgo de sufrir lesiones graves en cabeza, cervicales y parte alta del tronco del ocupante del asiento. Para reducir las consecuencias de este tipo de accidentes se ha diseñado el sistema de airbag frontal. Básicamente, el airbag (bolsa de aire en inglés) está constituido por un cojín hinchable, colocado en el interior del volante en el caso del conductor y en el tablero para el copiloto, capaz de desplegarse por completo en caso de impacto, ofreciendo al ocupante del vehículo una zona sobre la que puede amortiguar su desplazamiento como consecuencia de la colisión.



Su principio de funcionamiento se basa en la absorción de la energía cinética del choque mediante la amortiguación que produce una bolsa llena de gas. Al chocar contra la bolsa, que debe estar completamente inflada en ese momento, el cuerpo transmite a la misma su energía, al tiempo que ésta le impide que se mueva y lesione. El airbag frontal se activa entre 5 y 20 milisegundos bajo impactos frontales y oblicuos de hasta 30º respecto del eje longitudinal del vehículo. Cuando la bolsa se infla alcanza velocidades de 250 km/h, lo que permite que esté completamente inflada cuando el cuerpo del ocupante la impacte. Luego del contacto del cuerpo del ocupante, la bolsa se desinfla automáticamente.



Durante el impacto, el airbag frontal entrega una suficiente área de contacto para el cuerpo del conductor, aunque no obstaculiza completamente su visión. El mecanismo que activa la bolsa es operado por fuerza de inercia, lo que evita cualquier activación inesperada producto de fallas en el sistema eléctrico del vehículo. Es importante mencionar que el airbag está diseñado para funcionar una sola vez, y que si se activa debe ser reemplazado únicamente por el fabricante del vehículo.

En combinación con el cinturón de seguridad, la bolsa de aire salvaguarda la integridad de los órganos de la cabeza y el tórax evitando su impacto contra el volante y salpicadero. Si se activa cuando los ocupantes no están utilizando su cinturón de seguridad, su acción es contraproducente pudiendo provocar graves lesiones.

Para optimizar la acción del sistema Air Bag:

- Utilizar siempre el cinturón de seguridad
- Sentarse a una distancia mínima de 30 cm del volante de dirección
- No ubicar nunca a un bebé en su silla de seguridad invertida si el asiento cuenta con airbag frontal. Los bebés deben ser transportados en sillas de seguridad en los asientos traseros del vehículo.

Distintos fabricantes y organismos han investigado la eficacia del buen uso del Air Bag frontal en la reducción de lesiones originadas en un impacto frontal. Audi y Volkswagen aseguran que el airbag frontal interviene en más del 60% de los accidentes, reduciendo las lesiones graves de cráneo y tórax. Por su parte, tras la realización de un estudio, la NHTSA (Administración Nacional de Seguridad de Carreteras) estadounidense, ha llegado a la conclusión que combinar el uso de los cinturones de seguridad y el Air Bag previene lesiones graves en la cabeza en un 75% de los casos y lesiones graves en el pecho en 66%.

Airbags laterales

El impacto lateral tiene características distintas a las del impacto frontal. En este caso, solamente 20 a 30 cm de la estructura lateral del vehículo protegen a los ocupantes del golpe. Esta razón es citada por estudios internacionales para explicar la mayor gravedad de los accidentes en que se producen impactos laterales.



Los airbags laterales son bolsas de aire de alrededor de 12 litros de capacidad que se instalan en los asientos o bien en las puertas del vehículo. Su misión es proteger la cabeza y las caderas del ocupante, evitando el impacto de éste con la estructura de la puerta. Debido al escaso espacio entre el cuerpo del ocupante y la puerta del automóvil, la bolsa se despliega inmediatamente cuando detecta un impacto lateral, tardando alrededor de 3 milisegundos.

Al igual que en caso del airbag frontal, las bolsas de aire laterales reducen drásticamente su utilidad si se activan cuando el ocupante no tiene ajustado su cinturón de seguridad. Según un estudio realizado por Volvo, los airbags laterales reducen en un 40% las graves consecuencias de los accidentes laterales.

Airbag de cortina.

En algunos impactos, la presencia de airbags laterales no es suficiente para evitar que la cabeza de los ocupantes golpee las ventanas laterales, o que salga al exterior si estas están

abiertas. Para controlar esta situación se desarrolló el airbag para la cabeza, que retiene el movimiento de la cabeza de forma controlada en caso de impacto.



Esta bolsa de aire se ubica en la parte interior del marco del vehículo, recubriendo el lateral a la altura de las ventanillas. En algunos modelos la bolsa es individual y de forma tubular, y en otros es un colchón de mayores dimensiones que protege a todos los ocupantes de un lado. Su tiempo de inflado es de 25 milisegundos.

Estas bolsas muestran toda su eficacia cuando se produce un impacto lateral contra un objeto estrecho, como puede ser un poste o un árbol. En estas circunstancias, el airbag para la cabeza puede hacer la diferencia entre la vida y la muerte de los ocupantes, siempre que estos utilicen el cinturón de seguridad.

Airbags

Las bolsas de aire deben activarse bajo impactos de distintas características, con lo que para asegurar un buen desempeño en cualquier circunstancia, es necesario adaptar el proceso de detonación e inflado para cada impacto. Los airbags inteligentes recopilan información a través de un conjunto de sensores, y se despliegan de forma de maximizar su eficacia ante cada impacto.

inteligentes

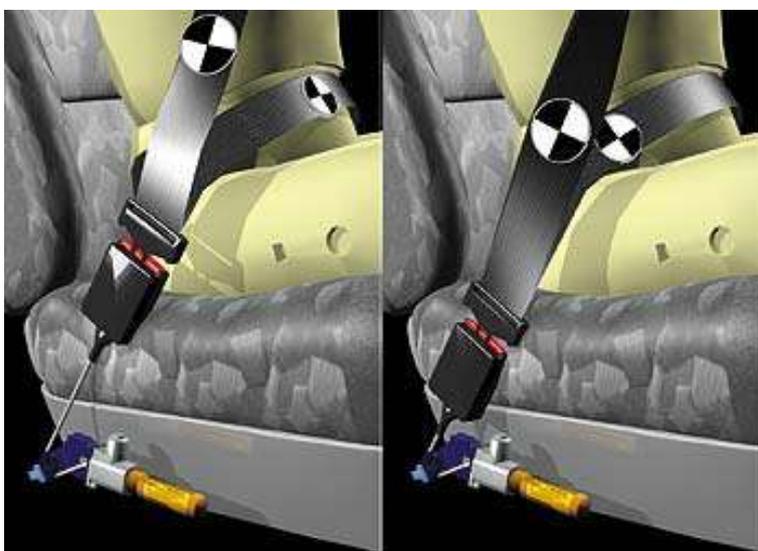


Existen airbags que pueden detectar la posición del conductor frente al volante de dirección, si lleva copiloto, si lleva ajustado el cinturón de seguridad o si en el asiento del copiloto hay instalada una silla para niños. Algunos desarrollos avanzados incluyen un despliegue variable en función del tamaño, peso, posición y cercanía al airbag del conductor, y pueden distinguir la naturaleza del impacto, ya sea frontal, lateral, o vuelco.

Pretensor cinturón de seguridad

Los pretensores de los cinturones de seguridad mejoran la eficacia de éstos en impactos de cierta consideración. En caso de impacto, estos elementos aumentan la eficacia del cinturón de seguridad impidiendo el desplazamiento de los ocupantes del vehículo.

El pretensor cuando se activa tensa el cinturón de seguridad, manteniendo a los ocupantes pegados al asiento durante el impacto. Esto permite el correcto funcionamiento de los demás sistemas de seguridad pasiva del vehículo, como pueden ser los airbags o los apoyacabezas activos, al evitar desplazamientos de los ocupantes del vehículo.



Existen pretensores de accionamiento mecánico o pirotécnico, y pueden actuar en el carrete del cinturón, en el cierre o en ambos puntos. El accionamiento de mayor efectividad por su precisión y confiabilidad es el pirotécnico, que activa el pretensor a través de una explosión controlada de forma similar a un airbag. El pretensor se dispara a través de sensores mecánicos de inercia o bien haciendo uso de los sensores del airbag. En este último caso se obtiene una óptima complementación entre el pretensor y el airbag frontal, con lo que la combinación de estos sistemas resulta tremendamente eficaz para reducir lesiones en impactos frontales. Una vez activado el pretensor hay que sustituir el cinturón de seguridad completo.

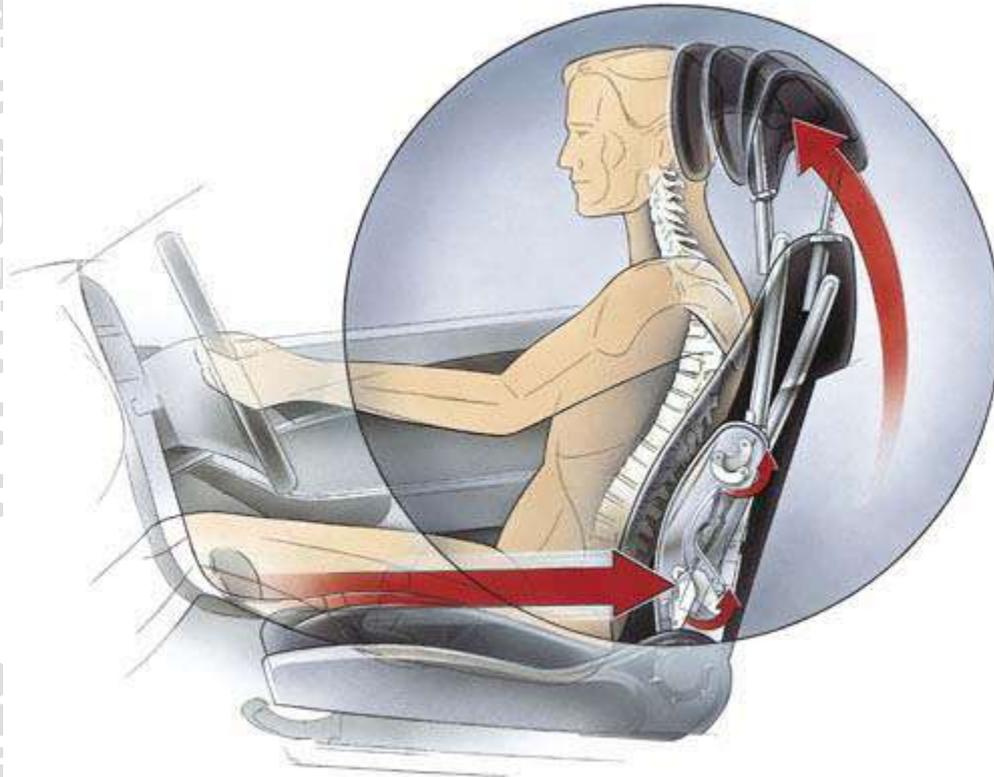
Limitador de tensión cinturón de seguridad

En caso de accidente el cinturón de seguridad, si bien protege de una gran cantidad de lesiones graves, también puede causar algunas heridas en la región del tórax. Estas heridas se producen por la acción del cinturón de seguridad al retener el cuerpo del ocupante bajo impactos violentos.

El limitador de tensión permite el estiramiento controlado del punto de fijación del cinturón de seguridad, reduciendo de esta forma la tensión de este sobre el tórax del ocupante. Esto permite reducir drásticamente el riesgo de fracturas en las costillas, por ejemplo.

Reposacabezas activo (sistema de protección cervical)

Para reducir el riesgo de lesiones bajo un impacto trasero se debe reducir al máximo el movimiento relativo entre las cabezas de los ocupantes y el resto del cuerpo. La primera medida para evitar este riesgo es que el reposacabezas se encuentre cerca de la cabeza de los ocupantes al momento del impacto.



Los reposacabezas activos se activan bajo impactos posteriores, y están diseñados para acercarse automáticamente a la cabeza de los ocupantes en estas circunstancias. Esto no significa que no deban ser regulados tal como se hace con los reposacabezas convencionales: la regulación de estos elementos es fundamental. Cuando se produce un impacto posterior, el reposacabezas activo se desplaza inmediatamente hacia la cabeza del conductor, evitando que ésta se “quede atrás” en el movimiento hacia delante del resto del cuerpo. Este comportamiento permite reducir las lesiones por el llamado latigazo cervical.

La distancia de frenado

Es te apartado está desarrollado extensamente en el punto 4.-10 Sistemas de frenos del Tema 4 de este temario.



BIBLIOGRAFÍA y Web de interés de los Temas

- Manuales autodidácticos de Seat
- www.delphiauto.com
- www.mecanicavirtual.org
- www.todomecanica.com
- Mecánica completa – Editorial Etrasa
- www.manualesdemecanica.com
- Manual de la técnica automotriz de Bosch