

# SISTEMAS DE SEGURIDAD EN EL AUTOMÓVIL

Todos los coches llevan múltiples sistemas de seguridad y es importante conocerlos, saber usarlos y no despreciar su utilidad ya que **de ellos depende la vida de los ocupantes del vehículo.**

Se clasifican en **dos grandes grupos según su función:**

1. **SEGURIDAD ACTIVA:** para prevenir los accidentes.
2. **SEGURIDAD PASIVA:** para minimizar los daños a los ocupantes una vez producido el accidente.



Sistemas de seguridad en el automóvil.

## SEGURIDAD ACTIVA

Es el conjunto de todos aquellos elementos que contribuyen a **proporcionar una mayor eficacia y estabilidad al vehículo** en marcha y en la medida de lo posible evitar un accidente. Cada día hay mayor cantidad y son más sofisticados. Algunos de ellos son:

### Acuaplanin: el patinazo

La acumulación de agua puede formar una cuña entre el neumático y el asfalto y la pérdida de control del coche.

#### Explicación física

El levantamiento del neumático por efecto de la presión del agua sobre la calzada es la misma que la del esquí náutico, que permite deslizarse sobre el agua sin hundirse.



#### Qué influye



Cantidad de agua en la calzada



Velocidad



Desgaste del neumático








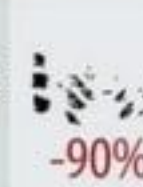
presión de inflado

### Cómo afecta

En un neumático sin dibujo, la presión del agua a 70 km/h es de 2 bar. A más velocidad o menor inflado de las ruedas (menos de 2 bar), se produciría el acuaplanin.

### La velocidad y la adherencia

Cuánto disminuye la adherencia según la velocidad y el estado del suelo

|          | Suelo húmedo   | Suelo mojado (1,5 mm)   | Mucha agua (5 mm)  |
|----------|--|---|--|
| 60 km/h  |  -20%  |  -40%  |  -50%  |
| 100 km/h |  -30% |  -60% |  -90% |



### Subpresión considerable

(entre -1/-2 bares con respecto a la presión aconsejada)



- + riesgos de reventón del neumático
- + consumo de gasolina
- + distancia de frenado en carretera mojada
- adherencia



El estado de los neumáticos y la seguridad. Revista Tráfico y Seguridad Vial. DGT

- **NEUMÁTICOS:** de la calidad de los neumáticos y de su buen estado y presión depende que cumplan bien con todas sus funciones y por lo tanto viajemos seguros.

Deben soportar la carga; asegurar la transmisión del esfuerzo motor para arrancar, acelerar, circular a distintas velocidades y reducir; dirigir el vehículo, seguir recto o tomar curvas; ayudar a la estabilidad, a la suspensión y al confort; participar en el frenado. Tienen que soportar múltiples situaciones: frío, calor, hielo, nieve, agua, diferentes tipos de pavimento, baches, obstáculos por lo que están sometidos a una importante fatiga, desgaste y envejecimiento.

Por todo ello, es necesario que comprobemos la presión, los daños con cables visibles o bultos, el estado general con agrietamientos múltiples y el desgaste. Además una mala conducción provocará un desgaste rápido: arrancadas y paradas rápidas, frenazos fuertes a alta velocidad, entradas en curvas con exceso de velocidad y golpes o rozamientos en bordillos.

Los neumáticos no caducan y no hay ninguna norma que indique a cuántos kilómetros hay que cambiarlos. Según la calidad, el uso y el cuidado pueden durar más o menos kilómetros. Legalmente, tiene que haber un dibujo mínimo de 1,6 mm de profundidad en las ranuras centrales de la banda de rodadura. La mayoría llevan indicadores de desgaste situados a esa profundidad. Pero, sobre todo, cámbialos si te parece que el comportamiento del vehículo ha empeorado en mojado o en superficies poco adherentes. Y si no lo tienes claro pide asesoramiento a un especialista. Y asegúrate de colocar unos neumáticos con las especificaciones que vengan indicadas en el manual del vehículo en cuanto a tamaño, velocidad, carga...

- **SISTEMAS DE FRENADO:**

- - **ABS:** hacen que las ruedas no se bloqueen al pisar el freno a fondo y de esta manera la distancia de frenado es menor y se puede esquivar un obstáculo. La distancia de frenado se reduce en torno a un 13% en seco y un 25% en mojado. Lo puedes ver en la siguiente imagen:



Importancia del ABS en la distancia de frenado. Revista Tráfico y Seguridad Vial. DGT

- **Control electrónico de estabilidad o ESC:** su función es conseguir que el vehículo se mantenga en la trayectoria marcada por el conductor con el volante, reduciendo en buena medida los siniestros viales derivados de un derrape. Normalmente esta actuación se produce mediante el frenado selectivo de las ruedas. Es obligatorio para coches nuevos en Europa desde el 1 de noviembre de 2014. Se

estima que este sistema es capaz de reducir en un 80% de los accidentes por derrapaje. Este sistema lo deberás desactivar cuando te encuentres parado en una zona de baja adherencia como con hielo o barro, de lo contrario no podrás salir ya que el ESP actuará y las ruedas no harán tracción.



Control electrónico de estabilidad. Euro NCAP

- - **Asistente a la frenada de emergencia o BAS:** Aumenta la presión de frenado para reducir la distancia de parada.
- - **Frenada autónoma o AEB:** El coche frena de forma autónoma cuando detecta que hay un vehículo enfrente parado y el conductor no frena, solo para cuando se va a baja velocidad por ciudad (por debajo de los 40km/h es mucho más efectivo). Algunos modelos están incorporando ahora este sistema para más velocidad, fuera de entorno urbano. Y también se están mejorando los sistemas para que detecten peatones y ciclistas y así evitar los atropellos. Será obligatorio en todos los coches nuevos vendidos a partir de 2022 en 40 países. Según datos de la Comisión Económica de Naciones Unidas para Europa (UNECE), este sistema, presente en todos los vehículos, podría salvar más de 1.000 vidas cada año en la UE.

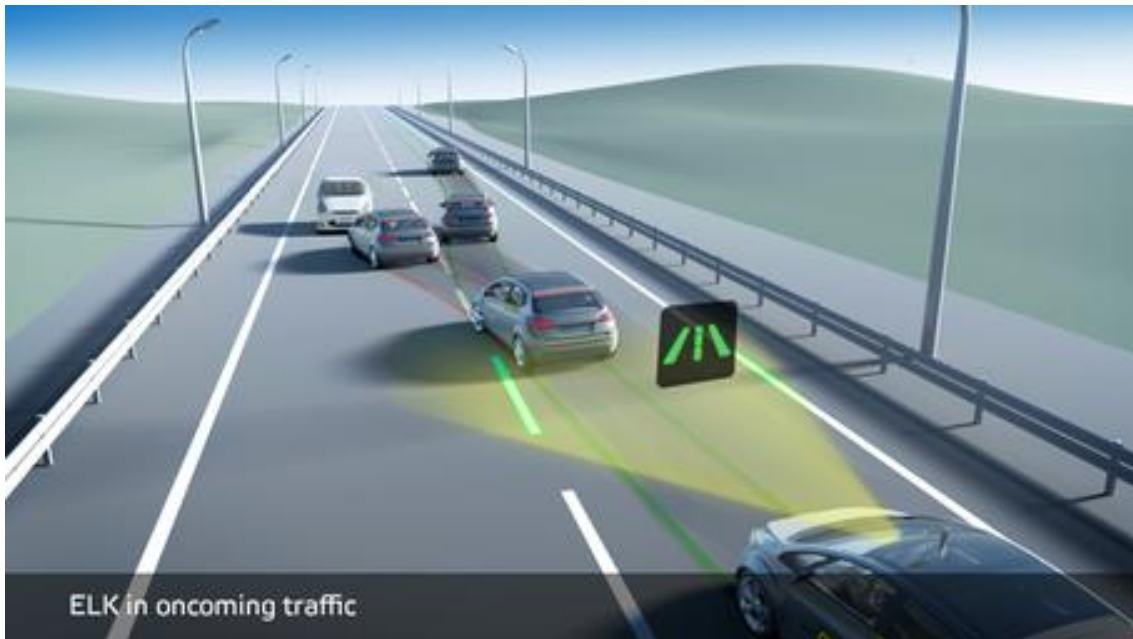


Sistemas de frenada autónoma. Euro NCAP

- **CONTROL DE TRACCIÓN o TCS:** evita que las ruedas patinen y que por lo tanto pierdan adherencia.
- **DIRECCIÓN:** el giro de las ruedas mediante el volante es asistido haciendo que sea más suave a bajas velocidades y más dura a altas velocidades para evitar que demos un volantazo y perdamos el control.
- **Asistente de velocidad inteligente o ISA:** con una cámara inteligente lee los límites de velocidad en las señales verticales y te impide ir más rápido. Se puede desactivar como otros muchos sistemas. Este asistente lo llevan muy pocos vehículos pero se está haciendo una campaña a nivel europeo para que sea de obligada instalación en todos los vehículos ya que se estima que gracias a este sistema se podrían reducir el número de colisiones en un 30% y los fallecidos en un 20%.



Asistente de velocidad inteligente. Euro NCAP



Aviso de cambio de carril. Euro NCAP

- **Aviso de cambio involuntario de carril con asistente de dirección.** El vehículo avisa al conductor cuando este se encuentra a punto de abandonar el carril por el que circula si no se hace uso del correspondiente intermitente, siendo el propio vehículo el que redirige la dirección de forma autónoma si el conductor hace caso omiso a las señales. En la mayoría de los sistemas que se montan en la actualidad la función de detección de carril es realizada por la cámara frontal instalada tras el parabrisas y funciona a partir de determinadas velocidades, puesto que se trata de un sistema pensado para zonas no urbanas.
- **SUSPENSIÓN:** garantiza el contacto de las cuatro ruedas con la carretera. Si la suspensión es activa, actúa sobre cada rueda haciendo que las trazadas de las curvas sean más seguras.
- **Detección ángulo muerto:** este sistema avisa al conductor cuando va a realizar una maniobra de cambio de carril y activa el intermitente mediante un dispositivo luminoso ubicado habitualmente en el propio retrovisor, evitando accidentes si se acerca un vehículo y no lo hemos visto al estar en el ángulo muerto.
- **CARROCERÍA:** la rigidez del vehículo y su aerodinámica (altura, anchura, inclinación de las lunas...) influyen mucho en la estabilidad.
- **CONFORT:** sistema de climatización, ergonomía de los asientos... también se incluye como seguridad activa ya que si el conductor no va cómodo pierde atención en la conducción. Dentro de este punto es fundamental el saber posicionarse en el asiento tanto en altura, distancia a los pedales e inclinación por

comodidad, para evitar la fatiga y para que los sistemas de seguridad como airbag y cinturón hagan bien su función (más abajo tienes un vídeo explicativo).

- **Detector de fatiga:** este sistema analiza las actitudes del conductor en su conducción, la colocación de las manos en el volante y en algunos casos estudia el comportamiento de los ojos. Sumado a la duración del trayecto y a la hora del día, hará que el sistema avise al conductor con una señal sonora o visual para que se realice una parada y descanse
- **ILUMINACIÓN:** la necesitamos para ver mejor y que seamos vistos y además nos sirven para avisar de maniobras y de situaciones especiales. Te recuerdo algunos detalles importantes de la iluminación y algunas novedades:
  - **Intermitentes:** es fundamental que funcionen bien y que los uses siempre que vayas a hacer un giro para avisar con antelación a los demás conductores. Usa los cuatro intermitentes para advertir de alguna anomalía o situación de peligro.
  - **Luces de freno:** imprescindibles para que el conductor que va detrás tuyo sepa que vas a disminuir la velocidad o pararte. Desde que se hizo obligatoria en el año 2000 la instalación de la tercera luz de freno los accidentes por alcance han disminuido considerablemente.
  - **Antiniebla:** es una luz utilizada para mejorar el alumbrado de la carretera en caso de niebla, nevada, tormenta o nube de polvo. Las traseras son obligatorias en todos los vehículos y las delanteras opcionales. No las uses cuando no sea necesario ya que pueden molestar a los demás como pasa con las luces de larga distancia.

| Alumbrado con luces antiniebla | Con niebla |        | Con lluvia |        | Con nieve |        | Cuando existe humo o polvo en el ambiente |        |
|--------------------------------|------------|--------|------------|--------|-----------|--------|---|--------|
|                                | LIGERA     | ESPESA | DÉBIL      | FUERTE | DÉBIL     | FUERTE | LIGERO                                    | ESPESO |
| DELANTERAS*                    | ✓          | ✓      | ✗          | ✓      | ✓         | ✓      | ✓   | ✓      |
| TRASERAS                       | ✗          | ✓      | ✗          | ✓      | ✗         | ✓      | ✗   | ✓      |

Situaciones en las que puedes usar las luces antiniebla

- **LCD o luces diurnas:** Son obligatorias para todos los vehículos de nueva fabricación en Europa desde febrero de 2011. Se encienden automáticamente y solo van en la parte frontal. Hacen que seamos más visibles.

- **BI-XENÓN:** luces blancas que iluminan mucho más y tienen mayor alcance. Por este motivo llevan un ajuste automático de la altura para no deslumbrar al resto de usuarios de la vía.
- **Luces de giro:** pueden ser estáticas que se encienden al girar o dinámicas que giran conforme giras el volante. Nos iluminan los laterales cuando realizamos giros.
- **LEDs MATRIX:** compuestos por decenas e incluso cientos de LEDs que iluminan selectivamente una zona de la carretera. Permiten circular siempre con las luces de carretera encendidas ya que mediante cámaras y sensores, se detectan los vehículos que nos preceden y los que vienen por el carril contrario, desactivando progresiva y dinámicamente los LEDs necesarios para evitar deslumbramientos, envolviendo los vehículos. De esta forma seguimos teniendo una iluminación potente y amplia con seguridad.



Funcionamiento de las luces MATRIX

- **VISIBILIDAD:** las ventanillas, lunas y retrovisores forman parte de la seguridad activa por lo que es fundamental llevar un buen ajuste y limpieza para tener una conducción segura.
  - Ajusta los **retrovisores** para tener siempre una buena visibilidad posterior y evitar los ángulos muertos.
  - Si hay **suciedad** la debes eliminarla antes de ponerte a circular.
  - Si hay **hielo** lo debes retirar con una rasqueta específica para tal fin o con alcohol. Puedes evitar este hielo tapando las lunas con algún cartón, sábana o lona e incluso rociar las lunas con un producto especial. Para evitar que los



limpiaparabrisas se queden pegados puedes dejarlos desplegados cuando el coche vaya a permanecer mucho tiempo en el exterior con bajas temperaturas.

- Si hay **condensación** la debes eliminar haciendo uso de los sistemas antiempañamiento del coche. Estos suelen ser la calefacción con aire seco para la luna delantera y ventanillas y las resistencias en la luna trasera y en los retrovisores. No se recomienda eliminarla con papel o trapos. Puedes tratar también los cristales con productos antivaho.
- Recuerda mantener siempre lleno el **depósito del líquido para la limpieza** de las lunas. Es recomendable comprar productos específicos y con anticongelante si vives en zonas muy frías.
- Cambia las **escobillas** de los limpiaparabrisas una vez al año o en cuanto que notes que no limpian bien.
- Si vives en zonas de mucha lluvia te puede venir bien aplicar a los cristales un **repelente de agua**. Con este producto las gotas de agua resbalan mucho e incluso no es necesario usar los limpiaparabrisas.



Eliminación de hielo con rasqueta especial



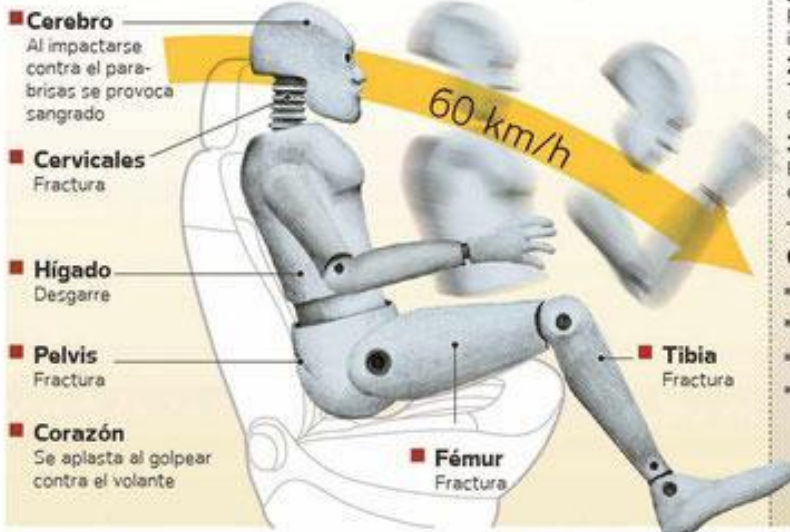
Disminución de la visibilidad por mal estado de las escobillas

## SEGURIDAD PASIVA

Son los elementos que **reducen los daños que se pueden producir sobre los ocupantes** cuando el accidente es inevitable. Solo actúan cuando la colisión ya se ha producido. Pueden ser estáticos o dinámicos activados electrónicamente por una centralita que se llama ECU. Lo que hacen es disminuir al máximo la energía de impacto sobre las personas. Algunos de ellos son:

- **Cinturón de seguridad de tres puntos:** es el mejor sistema de seguridad pasiva inventado ya que, usado correctamente, reduce en nueve veces la probabilidad de fallecer por una colisión. La mayoría lleva un pretensor, un limitador de carga y sistemas de bloqueo para mejorar su funcionamiento.

Seis de cada 10 accidentes ocurren a una velocidad menor a 60 km/h  
Póngase el cinturón aun si va cerca. Las lesiones son múltiples:



## Uso correcto del cinturón

### 1. Posición del asiento:

Respaldo cómodo, asiento poco inclinado

### 2. Cinturón:

Tiene tres puntos, uno en hombro y dos en cadera. No debe estar torcido

### 3. Colocación:

El conductor debe pasar la correa entre la base del cuello y el hombro

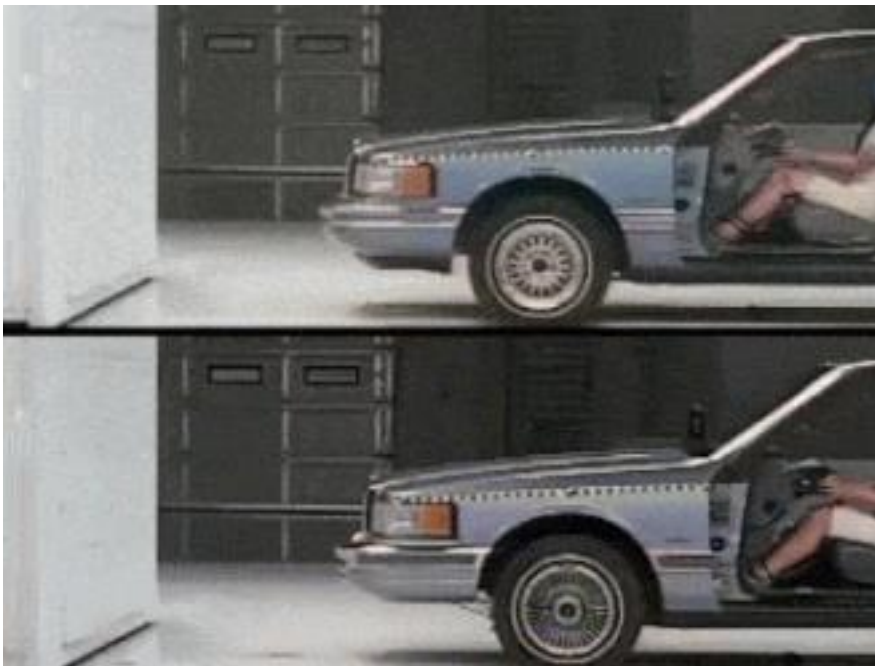
### Qué no hacer

- Nunca llevar el cinturón holgado
- Nunca pasarlo por debajo del brazo
- Nunca llevar niños sobre las rodillas
- Nunca inclinar demasiado el respaldo

Algunos datos sobre el cinturón



Sistemas que se activan en el cinturón en caso de impacto

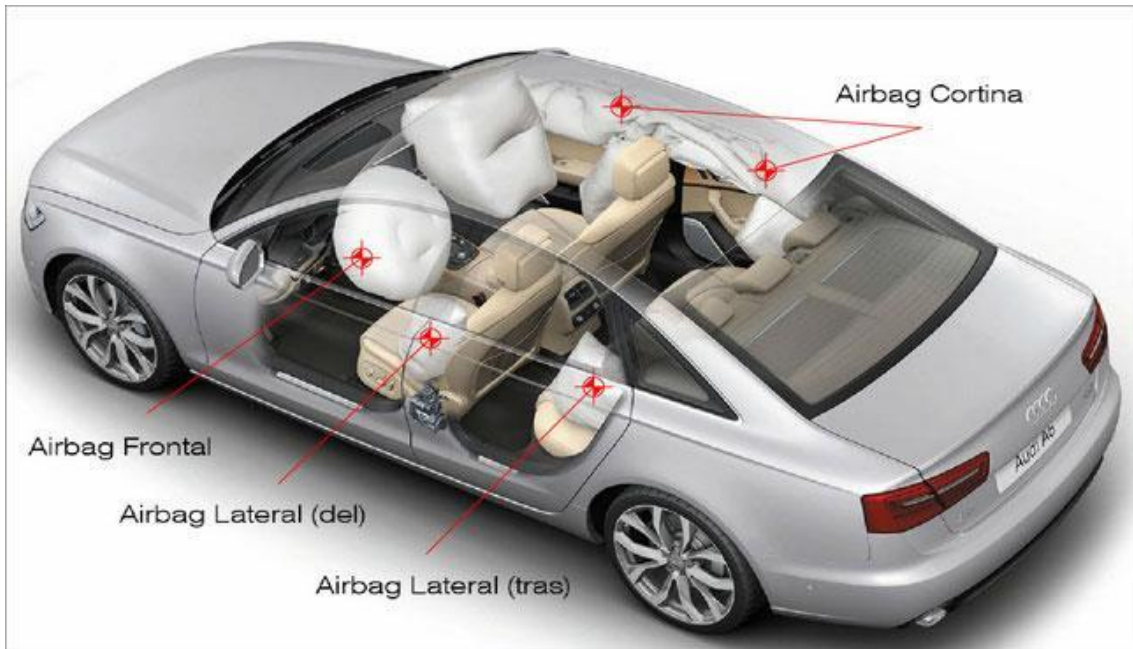


Comparativa: choque sin cinturón y con él



Importancia de llevar el cinturón puesto en todas las plazas

- **Airbags:** son bolsas de aire que se inflan cuando hay una colisión para que nuestro cuerpo no choque con las partes duras del vehículo. Son sistemas de retención suplementarios (SRS) al cinturón ya que están sincronizados para trabajar juntos, es decir, que un airbag no sirve para nada si no llevas el cinturón puesto. Hay muchos tipos y dependiendo del modelo de coche este tendrá más o menos. En la imagen puedes ver los más usuales pero hay más: de peatón, de cinturón, de rodilla, traseros, centrales, laterales externos... Se activan de forma pirotécnica y se inflan por una reacción química o con una botella que contiene gas a presión.



Tipos de airbag que suelen venir de serie en la mayoría de modelos



Airbag de volante en acción



Airbag lateral y de cortina en acción



Airbag de peatón

Para que estos dos sistemas funcionen bien debes usarlos correctamente, aquí tienes un vídeo de cómo debes posicionarte al volante y cómo colocarte el cinturón (entre otros consejos importantes para tu seguridad):

- **Estructura de deformación programada:** actualmente la carrocería del coche está diseñada para que se deforme ante un impacto y así absorber la máxima cantidad de energía posible pero siempre protegiendo el habitáculo. A continuación puedes ver cómo respondía un coche antiguamente y cómo lo hace ahora uno moderno.



Choque entre un vehículo antiguo y uno moderno



Evolución del chasis en los vehículos

- **ROPS**: arcos de protección antivuelco instalados en los descapotables. Van colocados en la parte trasera del vehículo y minimizan el riesgo de no llevar techo ante un accidente con vuelco. Pueden ser fijos o dinámicos activándose por medio de un resorte o de forma pirotécnica cuando los sensores detectan que se va a producir un vuelco.



ROPS dinámico

con dos arcos



ROPS dinámico con barras



## Reposacabezas activo

- **Reposacabezas:** normalmente es estático y cuando se produce un choque la cabeza se mueve y al chocar contra él evita el latigazo cervical, pero para ello debe de estar bien situado, hay que colocarlo para cada persona. También puede ser dinámico, se activa pirotécnicamente y se acerca a la cabeza para minimizar su movimiento.
- **Sistemas de retención infantil:** por ley, los menores que no alcancen los 1,35 metros de altura no pueden usar el cinturón de seguridad del vehículo ya que no se lo podrán ajustar bien y no hará su función y por ello deben viajar con un sistema de retención infantil. Debes comprar una silleta adecuada a su peso y estatura y que se ajuste bien al vehículo donde va a ir instalada. Algunas marcas están probando para que estos sistemas vayan ya integrados en los vehículos. Los vehículos modernos llevan sistemas de anclaje como es el ISOFIX y el TOP TETHER para una mejor instalación de la silleta. Hay muchos modelos y muchas marcas pero no todas aportan la misma seguridad, compra la mejor para tus hijos, [infórmate](#).
- **Lunas y ventanillas:** la luna delantera es de cristal laminado y aporta un 30% de la resistencia del chasis ante vuelcos, siempre que esté en perfectas condiciones. Si lleva una grieta puede perder hasta un 70% de la resistencia y si tenemos un accidente con vuelco eso puede suponer que el techo nos aplaste. Como



lleva una lámina plástica, los cristales se quedan pegados y no generan peligro. Las ventanillas son de vidrio templado lo que hace que estallen en miles de trozos muy pequeños sin filo evitando cortes y generando una vía de escape tras el accidente si las puertas se bloquean. La luna trasera, depende de los modelos, puede ser de uno u otro tipo. Existen también algunas de policarbonato, un plástico termoplástico muy resistente aunque aún son pocos los modelos que los llevan.



Luna laminada y luna templada

- **Sistema eCall:** aunque es un sistema terciario (actúa pasado el accidente) se engloba en la seguridad pasiva ya que llama automáticamente a los sistemas de emergencia indicando tu posición GPS, marca y modelo, número de personas, severidad del impacto... y si estás consciente puedes hablar con un operador. Así se mejora el tiempo de respuesta de los profesionales (se calcula que entre un 40 y un 50% más rápido) y por lo tanto el pronóstico de los accidentados. Según la consultora GMV, se estima que el eCall tendrá el potencial de salvar 2.500 vidas al año en Europa cuando esté introducido en todos los vehículos y reducirá la gravedad de las secuelas en los heridos entre un 10 y un 15%. Es obligatorio en todos los turismos y furgonetas de nueva homologación desde el 31 de marzo de 2018 en Europa. Se está estudiando implementarlo también en motocicletas.



Funcionamiento del sistema eCall. Revista Tráfico y Seguridad Vial. DGT

VALORACIONES EURONCAP



**Programa Europeo de Evaluación de Automóviles Nuevos:** es un programa de seguridad para automóviles realizado por una asociación privada apoyada por varios gobiernos europeos, fabricantes de vehículos, organizaciones relacionadas con el sector automoción y asociaciones de consumidores. [WEB](#)



Áreas de evaluación. Euro NCAP

Nació en 1996 y realiza diversos test para valorar finalmente con un número de estrellas cada modelo de vehículo. Las pruebas realizadas han ido avanzando conforme las nuevas tecnologías y sistemas de seguridad por lo que un coche que obtuviera unas estrellas en el año 2000 no es igual de seguro que el que obtenga esas estrellas en 2018. Evalúan muchos de los parámetros arriba explicados y puedes ver sus informes antes de comprar un coche para que te sirvan de referencia. Aunque debes saber que hay polémica con algunos de sus test de choque ya que otros organismos (Folksam, NHTSA...) que también hacen estas evaluaciones dicen que no simulan una situación real de accidente y modelos que sacan malas puntuaciones en [Euro NCAP](#) sacan las mejores notas con las otras instituciones. Por esto deberías buscar las evaluaciones en varios sitios diferentes para sacar conclusiones sobre la seguridad de un coche determinado.

Las pruebas realizadas se dividen en cuatro áreas de estudio:



Crash test para ocupante adulto. Euro NCAP

**OCUPANTE ADULTO:** la puntuación se determina a partir de las pruebas relacionadas con los impactos frontales, laterales y de latigazos cervicales que se llevan a cabo para evaluar la protección que ofrece el vehículo tanto al conductor como a los acompañantes adultos.

**OCUPANTE INFANTIL:** la evaluación de la protección de ocupantes infantiles abarca tres aspectos importantes: la protección que ofrecen los sistemas de sujeción infantiles en las pruebas de impactos frontales y laterales; la capacidad del vehículo de acomodar sistemas de sujeción infantiles de varios diseños y tamaños; y la capacidad de ofrecer un transporte seguro de los niños en el vehículo (ISOFIX, TOP TETHER, longitud del cinturón, botón para desactivar el airbag del copiloto, inclinación de asientos...)



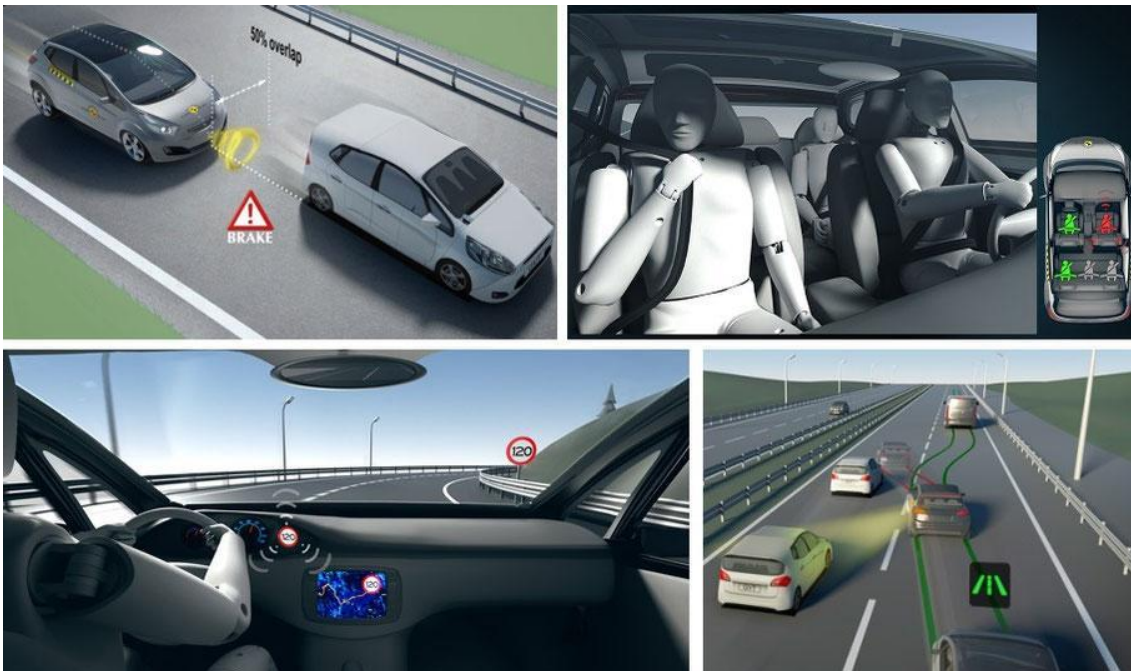
Pruebas para evaluación de la seguridad infantil. Euro NCAP

**PEATONES Y CICLISTAS:** la puntuación se determina a partir de las pruebas realizadas a las estructuras delanteras más importantes de los vehículos, como el capó y el parabrisas, así como el borde frontal del capó y el parachoques. En dichas pruebas se evalúa el riesgo potencial de lesionar a un peatón en la cabeza, la pelvis o la parte superior e inferior de las piernas. Los vehículos con buenos resultados pueden ganar más puntos si disponen del sistema de frenado de emergencia autónomo (AEB), que detecta peatones y ciclistas.



Evaluación de la seguridad de ocupantes vulnerables de la carretera.  
Euro NCAP

**ASISTENCIA A LA SEGURIDAD:** La puntuación se determina a partir de las pruebas realizadas a las tecnologías de asistencia a la conducción más importantes del mercado, y que contribuyen a una conducción segura para evitar accidentes y mitigar lesiones. En dichas pruebas, el sistema **Euro NCAP** comprueba tanto el rendimiento como la funcionalidad en las situaciones de conducción normales y en los accidentes típicos.

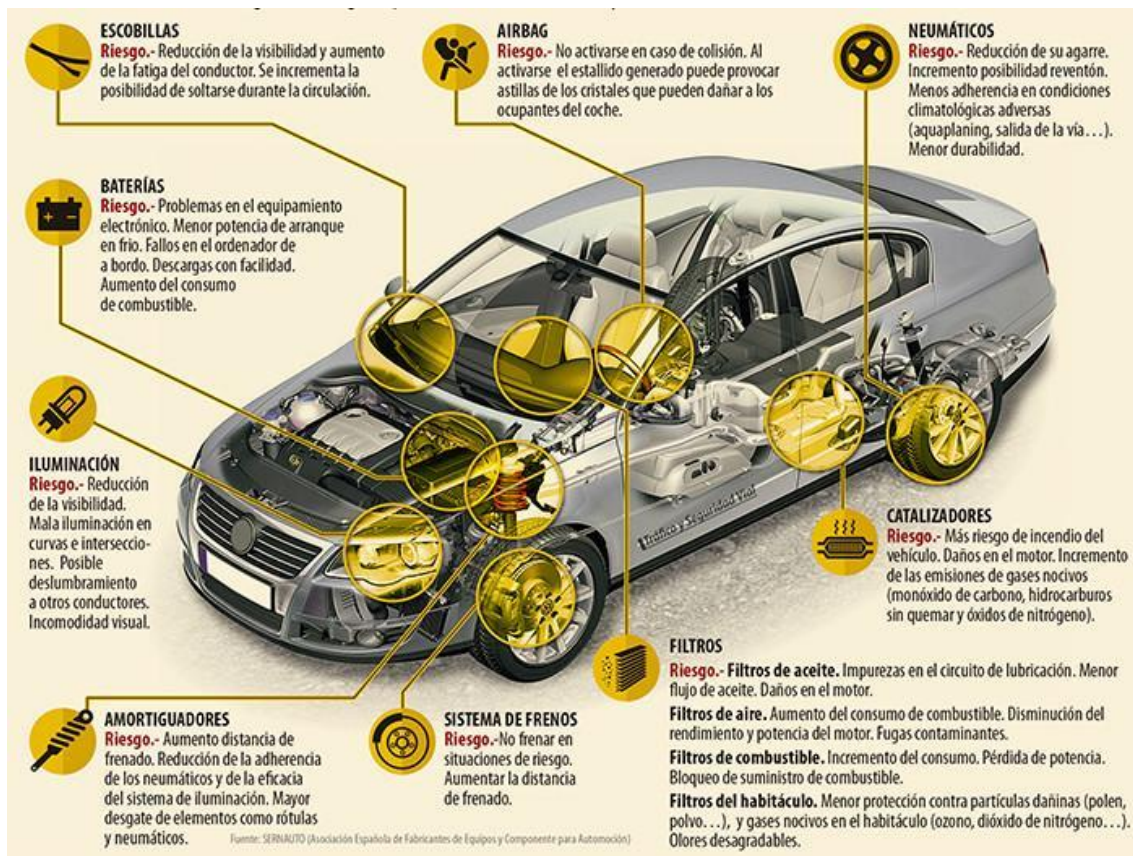


Sistemas de seguridad evaluados. Euro NCAP

Para cada vehículo evaluado (según marca, modelo y año) hay un informe completo de las puntuaciones obtenidas y en el que podrás ver también imágenes como las siguientes en las que con un código de colores evalúan las posibles lesiones ocasionadas a un ocupante, peatón...

## CONCLUSIONES

- Realiza las **revisiones periódicas** que te indique el fabricante o tu mecánico de confianza
- Revisa semanalmente la **presión de los neumáticos y su estado periódicamente**
- Usa siempre el **cinturón de seguridad** y llévalo bien ajustado
- Haz que los menores siempre viajen en los **sistemas de retención** adecuados
- Ajústate bien el **reposacabezas**
- Si la **luna delantera** ha recibido un impacto llévalo a un experto para que lo arregle
- Si vas a comprar un **coche nuevo** infórmate de la seguridad no solamente lo compres por su aspecto exterior y su precio
- Y cuando tengas que **realizar cambios grandes en tu vehículo por avería, accidente, desgaste...** asegúrate de que el mecánico es especialista en ese tema y de que usa repuestos de calidad y de confianza ya que hay muchas falsificaciones y puede que sufras una gran avería o un accidente por querer ahorrarte dinero en su adquisición. Estos son los repuestos más importantes en los que no deberías escatimar en gastos y los riesgos que conlleva usar unos de poca calidad:



Riesgos de usar recambios de baja calidad. Revista Tráfico y Seguridad Vial. DGT

Especial ojo debes tener con **los airbag que se deben cambiar cada 10 años** o cuando salten por un accidente (siempre que el coche no quede siniestro y se pueda reparar). Si pones uno de segunda mano o lo compras por internet te arriesgas a que no salte o a que lo haga de forma defectuosa, adquiere uno nuevo como el que llevaba aunque cueste más dinero.

Con respecto al airbag ha habido un escándalo masivo a nivel mundial con la empresa japonesa Takata. Hay millones de coches afectados (desde 2008 se estima que se han llamado a revisión unos 50 millones de vehículos) y ha habido 21 muertes y unos 180 heridos por su defectuosa activación. Puedes comprobar si tu vehículo está afectado en la web de la [NHTSA](http://www.nhtsa.gov) de USA.

