

11ª Edición

**Volumen 3**

# Programa de intervención, sensibilización y reeducación vial

**INCOVIA**

**MANUAL DEL  
ALUMNO**

VNIVERSITAT [ ]  
D VALÈNCIA [ ]  
FACTHUM.lab INTRAS



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DEL INTERIOR

MINISTERIO  
DE LA PRESIDENCIA  
Y PARA LAS ADMINISTRACIONES TERRITORIALES



# Volumen 3

MANUAL DEL ALUMNO

## **Programa de intervención, sensibilización y reeducación vial**

**11<sup>a</sup>** Edición; junio 2017

© **De los autores**

**EDITA:**

DIRECCIÓN GENERAL DE TRÁFICO (DGT)  
Ministerio del Interior  
C/ Josefa Valcárcel, nº 28  
28027 MADRID

AGENCIA ESTATAL BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO  
Ministerio de la Presidencia  
Avda. de Manoteras, nº 54  
28050 MADRID

**REALIZA:**

INSTITUTO UNIVERSITARIO DE TRÁFICO Y SEGURIDAD VIAL (INTRAS)  
Universitat de València (UVEG)  
C/ Serpis, 29  
46022 Valencia (SPAIN)

**e.N.I.P.O. (AEBOE):** 786-17-058-9

**e.N.I.P.O. (DGT):** 128-17-004-0

**I.S.B.N.:** 978-84-340-2403-8

**DEP. LEGAL:** M-15769-2017

<http://publicacionesoficiales.boe.es/>

IMPRENTA NACIONAL DE LA AGENCIA ESTATAL BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO  
Avda. Manoteras, nº 54. 28050 Madrid.

**AUTORES DE LA EDICIÓ  
REVISADA Y ACTUALIZADA 2017**

***Director de proyecto***

Luis Montoro González

***Coordinadores de proyecto***

José Ignacio Lijarcio Cárcel  
Ana Martí-Belda Bertolín

***Actualización de contenidos***

José Ignacio Lijarcio Cárcel  
Ana Martí-Belda Bertolín  
Patricia Bosó Seguí  
Consuelo López Osma

***Actualización gráfica***

Nacho Martínez Llosá

***Diseño y maquetación***

Nacho Martínez Llosá

***Coordinadores DGT***

M<sup>a</sup> Ángeles Díaz Serrano

***Colaboradores***

Juan Carlos González Luque  
Juan Martí-Belda Bertolín

**AUTORES DE LA EDICIÓN  
REVISADA Y ACTUALIZADA 2012**

***Director de proyecto***

Luis Montoro González

***Coordinadores de proyecto***

Raquel Puchades Villarreal  
Ana Martí-Belda Bertolín

***Actualización de contenidos***

Patricia Bosó Seguí  
Cristina Escamilla Robla  
José Ignacio Lijarcio Cárcel  
Ana Martí-Belda Bertolín  
Raquel Puchades Villarreal

***Coordinador gráfico y multimedia***

Pedro Ossorio Martínez

***Actualización gráfica y multimedia***

Federico Óscar Carroza Real  
José Luis García Vilar  
Pedro Ossorio Martínez  
Manuela Ruiz Sessé  
Susana García Moreno

***Diseño y maquetación***

Nacho Martínez Llosá

***Coordinadores DGT***

M<sup>ª</sup> Cruz García Egido  
Perfecto Sánchez Pérez

***Colaboraciones***

Juan Carlos González Luque  
Roberto Ramos García  
María Seguí Gómez

**AUTORES ORIGINALES  
DE LA PRIMERA EDICIÓN**

***Directores de proyecto***

Luis Montoro González  
Francisco Toledo Castillo

***Coordinadores de proyecto***

José Ignacio Lijarcio Cárcel  
Javier Roca Ruiz

***Desarrollo de contenidos***

José Ignacio Lijarcio Cárcel  
M<sup>ª</sup> Carmen Lloret Català  
Ana Martí-Belda Bertolín  
Raquel Puchades Villarreal  
Javier Roca Ruiz

***Coordinador gráfico y multimedia***

Pedro Ossorio Martínez

***Desarrollo gráfico y multimedia***

Federico Óscar Carroza Real  
José Luis García Vilar  
Augusto Olarte Del Castillo  
Pedro Ossorio Martínez  
Manuela Ruiz Sessé  
Raúl Salguero Llorens

***Diseño y maquetación***

Nacho Martínez Llosá

***Coordinadores DGT***

M<sup>ª</sup> Cruz García Egido  
Perfecto Sánchez Pérez

En los últimos años se ha conseguido un notable descenso en el número de víctimas mortales en accidentes de tráfico. En el caso concreto de España se ha alcanzado una reducción próxima al objetivo de la Unión Europea, que se ha propuesto llegar a un 50% entre los años 2010 y 2020.

No obstante, el número de víctimas siempre será excesivo porque lo ideal sería que no hubiera ninguna. Esto no quiere decir que se deban asumir como un tributo de sacrificios humanos que se debe ofrecer a la velocidad como deidad implacable. Hay que hacer algo y se está haciendo. En este sentido, el permiso por puntos es una herramienta notable para la reducción del número de accidentes.

La sociedad otorga a los conductores un crédito materializado en un saldo de puntos por la confianza que, en principio, deposita en aquéllos. La comisión de determinadas infracciones graves y muy graves lleva consigo una disminución de ese crédito, a través de la pérdida de puntos.

El programa INCOVIA tiene por objeto la recuperación de los puntos perdidos y el restablecimiento de la confianza que la sociedad había otorgado a los conductores. Se trata de sensibilizar a los conductores infractores sobre la gravedad de los siniestros en el tráfico, recordar la forma de prevenirlos y, en último término, de incidir en sus comportamientos. Lo que en definitiva se pretende es un cambio de mentalidad.

Este manual contiene una información que, junto con la que se imparte en los cursos de recuperación de puntos o del permiso o licencia de conducción cuando se han perdido aquéllos en su totalidad, deseamos contribuya eficazmente a evitar unos daños personales y materiales que no tienen por qué producirse.

***Dirección General de Tráfico***

El libro que tienes delante de ti, al igual que el resto de materiales del *Programa de Intervención, Sensibilización y Reeducción Vial (INCOVIA)*, ha sido desarrollado para cumplir una importante misión. Con él queremos, en primer lugar, que **reflexiones** sobre las graves consecuencias de los siniestros de tráfico y **convencerte** de la urgente necesidad de reducir las altas cifras de accidentalidad en nuestro país.

Sin embargo, el verdadero reto no es éste, ya que la realidad que se esconde detrás de las cifras de siniestros de circulación es tan **dramática**, que cuando la conozcas con datos reales no podrás evitar sobrecogerte y coincidir en que nos enfrentamos a una auténtica epidemia, que nos afecta a todos.

El verdadero desafío de este libro es que pretende ser una **invitación** con la que queremos pedirte que seas nuestro aliado contra esta terrible epidemia de los accidentes de tráfico, ya que (no vamos a ocultarlo) necesitamos tu ayuda para acabar con este problema.

Sin tu ayuda va a resultar muy difícil evitar que los accidentes de tráfico dejen de ser una de las **principales causas** de muerte prematura y de incapacidad permanente. Sin tu ayuda va a resultar imposible impedir que cientos de **niños** y miles de **jóvenes** mueran cada año como consecuencia de los siniestros de circulación. Sin tu ayuda va a costar mucho librar a la sociedad de la enorme **carga humana, social y económica** que representan todos los accidentes de tráfico que ocurren a diario.

Sin embargo, somos conscientes de que no nos encontramos en la mejor situación para pedirte este **favor**. El hecho de que estés leyendo este libro implica, o bien que por tu comportamiento en las vías públicas, la sociedad ha perdido la confianza en ti y ha decidido retirarte tu permiso o tu licencia para conducir, o bien que, antes de que esto llegue a ocurrir, has querido hacer algo para recuperar parte del crédito perdido.

Por ello, queremos dejar bien claro desde un principio que los motivos que te hayan traído aquí no nos preocupan por ahora. Sinceramente nos gustaría que **todos los conductores** tuvieran la oportunidad de leer detenidamente este libro y, de este modo, fueran igualmente invitados a colaborar.

Por supuesto, también necesitamos su ayuda.

Como verás, este libro no trata de culpar a nadie, sino de buscar **soluciones** útiles a un problema que nos implica de un modo u otro a todos. Por ello, te pedimos que seas comprensivo y que, en estas pocas horas que vas a dedicar a conocer la **cultura de la seguridad vial** (unas 12 o 24 horas frente a los 3.500 muertos que se producen de media cada año sólo en nuestro país), trates de colaborar activamente con nosotros. Muchas vidas dependen de ello: la tuya, la de los tuyos y la de todos los que compartimos ese espacio común que son las vías públicas.

***Gracias por tu ayuda***

---

## ¿CUÁNDO USAR EL MANUAL DEL ALUMNO?

El Manual del Alumno que tienes entre las manos es una parte inseparable del resto de elementos del *Programa de Intervención, Sensibilización y Reeducción Vial (INCOVIA)* dentro del Sistema de Permiso o Licencia para Conducir por Puntos.

Sus **funciones** son básicamente cuatro:

- Complementar la **Formación General y Específica** que vas a recibir a partir de los DVD-ROM preparados para tal fin, de modo que puedas repasar cuantas veces quieras los contenidos que se te van a presentar.
- Disponer del material para los llamados **Espacios de Reflexión**, que son uno de los recursos didácticos que el Formador va a utilizar en el transcurso de las clases en grupo.
- Servir de **manual de estudio** para que puedas prepararte de una forma adecuada las pruebas que pueden ser requeridas para recuperar tu permiso o tu licencia de conducción.
- Dar una **alternativa** a aquellas personas que, por sus características particulares, les sea imposible recibir una formación informatizada en DVD-ROM.

Por ello, deberás utilizar este Manual del Alumno en las siguientes situaciones:

- En la **Formación General**, para trabajar cuando el Formador lo indique sobre los Espacios de Reflexión que hay al final de cada tema (o sobre cualquier otro elemento del Manual del Alumno).
- En la **Formación Específica**, para ir ampliando los contenidos de cada tema que te presente el DVD-ROM y para revisar los errores que cometes en la fase de autoevaluación.
- Una vez **acabados los cursos**, para repasar los contenidos cuantas veces quieras, si se te exige algún tipo de prueba o examen para recuperar tu permiso o licencia para conducir.

## ¿CÓMO USAR EL MANUAL DEL ALUMNO?

El Manual del Alumno se ha dividido en **tres volúmenes** para que te resulte más manejable. Sin embargo, ten presente que no tendrás que trabajar todos los temas, sino únicamente sobre aquellos que correspondan a la Formación Específica que te indique el Formador en los cursos. Para facilitarte su **búsqueda**, al principio de cada volumen encontrarás un Índice General.

El número total de capítulos es de dieciséis. Cada uno de ellos se divide en las siguientes partes:

- **Índice del capítulo.** Su finalidad es que puedas localizar fácilmente y en todo momento cualquier parte del capítulo. Este índice te será especialmente útil cuando, debido a tu Formación Específica particular, no debas trabajar sobre todo el capítulo.

— **Introducción.** Breve texto con el que pretendemos animarte a la lectura del capítulo, despertar tu curiosidad por los contenidos que vas a trabajar y destacar desde un principio alguno de los conceptos más importantes que en él se encuentran.

— **Objetivos del capítulo.** Lista de los objetivos que queremos que trabajes en cada uno de los distintos capítulos. Su finalidad es que tengas claro desde un principio qué es lo que queremos transmitirte en cada momento.

— **Desarrollo del capítulo.** En esta parte se desarrollan los contenidos que vas a trabajar en cada capítulo. Como verás, hemos querido que el texto sea sencillo, comprensible, de fácil lectura, y lo hemos acompañado de una gran cantidad de gráficos, tablas y dibujos que te ayudarán a comprender los contenidos sobre los que vas a trabajar.

— **Resumen.** Texto en el que se destacan brevemente los aspectos más importantes y con el que podrás tener una visión de conjunto de cada capítulo.

— **Espacio de Reflexión.** Apartado final con el que pretendemos destacar algunos aspectos especialmente importantes o llamativos del capítulo. A partir de noticias de periódico, historias reales, pequeños juegos, dibujos, etc.; deberás contestar a una serie de preguntas en las que se reflexiona sobre el fenómeno de la accidentalidad, sus consecuencias y el importante papel que tú mismo juegas para evitarlo. Estos Espacios de Reflexión serán trabajados principalmente en la Formación General, según los considere necesarios el Formador, aunque también pueden servir para tu trabajo personal.

Como verás, a lo largo de los distintos capítulos hay cierta información que tiene un **formato gráfico especial**. Su significado es el siguiente:



En estos *cuadros amarillos* se destaca la **información más importante**. Debes prestar especial atención a lo que haya dentro de ellos y esforzarte por aprenderlo. Su formato es muy **llamativo** para facilitar que puedas localizarlos y repasarlos cada vez que quieras.



En estos *cuadros azules* encontrarás información que te será de gran ayuda para **consolidar** determinados conceptos que se explican en el texto o para que conozcas alguna **anécdota** respecto a lo que se esté tratando en el capítulo. Es también importante que prestes atención a esta información.

---

Además, al final de cada volumen dispones de un **Glosario de Términos**, en el que encontrarás una explicación de aquellas palabras o conceptos relacionados con la cultura de la seguridad vial que te puedan resultar especialmente difíciles o que tienen un significado muy concreto y diferente de lo que podrías esperar.

Finalmente, debemos destacar que para trabajar sobre el Manual del Alumno no te encuentras solo. Para comprender todo lo que en él se ha incluido, además de la Formación General y Específica en formato DVD-ROM, cuentas sobre todo con la ayuda del **Formador**. Ante cualquier duda o problema, te animamos a que acudas a él, ya que estará siempre a tu disposición para facilitarte la tarea de aprendizaje que vas a comenzar a continuación.

**VOLUMEN 1**

- Capítulo 1.** Los Accidentes de Tráfico: la Magnitud del Problema.
- Capítulo 2.** Dinámica de un Impacto y Consecuencias para las Víctimas.
- Capítulo 3.** La Conducción: una Tarea de Toma de Decisiones.
- Capítulo 4.** Aptitudes y Capacidades Básicas para una Conducción Segura.
- Capítulo 5.** Los Grupos de Riesgo.

**VOLUMEN 2**

- Capítulo 6.** Los Factores de Riesgo: la Velocidad.
- Capítulo 7.** Los Factores de Riesgo: el Alcohol.
- Capítulo 8.** Los Factores de Riesgo: las Drogas.
- Capítulo 9.** Los Factores de Riesgo: las Enfermedades y los Fármacos.
- Capítulo 10.** Los Factores de Riesgo: el Sueño.
- Capítulo 11.** Los Factores de Riesgo: la Fatiga.
- Capítulo 12.** Los Factores de Riesgo: el Estrés.

**VOLUMEN 3**

- Capítulo 13.** Seguridad Activa y Pasiva.
- Capítulo 14.** La Conducción Preventiva.
- Capítulo 15.** Actuación en Caso de Accidente de Tráfico.
- Capítulo 16.** La Importancia del Cumplimiento de las Normas de Tráfico.

---

### ***VOLUMEN 3***

2	AUTORES
4	PRÓLOGO
6	PRESENTACIÓN
10	ÍNDICE GENERAL
12	<b>Capítulo 13.</b> Seguridad Activa y Pasiva.
106	<b>Capítulo 14.</b> La Conducción Preventiva.
140	<b>Capítulo 15.</b> Actuación en Caso de Accidente de Tráfico.
166	<b>Capítulo 16.</b> La Importancia del Cumplimiento de las Normas de Tráfico.
200	EPÍLOGO
202	BIBLIOGRAFÍA
212	GLOSARIO DE TÉRMINOS

## 13. SEGURIDAD ACTIVA Y PASIVA



14	INTRODUCCIÓN
15	OBJETIVOS
16	DESARROLLO DEL CAPÍTULO
16	1. SEGURIDAD ACTIVA Y PASIVA DE LOS VEHÍCULOS
17	2. ELEMENTOS O SISTEMAS DE SEGURIDAD ACTIVA DE LOS VEHÍCULOS
17	2.1. Alumbrado y luces
20	2.2. Las ruedas
32	2.3. La suspensión
35	2.4. Los frenos
48	2.5. La dirección
50	3. ELEMENTOS O SISTEMAS DE SEGURIDAD PASIVA DE LOS VEHÍCULOS
51	3.1. El chasis y la carrocería
56	3.2. El cinturón de seguridad
65	3.3. El airbag o la bolsa de aire
69	3.4. El reposacabezas o “salvacuellos”
71	3.5. Los asientos
71	3.6. El casco
77	3.7. Los sistemas de retención infantil
82	3.8. Los “crash tests” o pruebas de choque
88	3.9. Tratamiento legal del uso de los sistemas de seguridad pasiva
88	4. LA SEGURIDAD PREVENTIVA
89	4.1. Los chalecos reflectantes de alta visibilidad
92	5. NUEVAS TECNOLOGÍAS. VEHÍCULOS HÍBRIDOS/ELECTRICOS
95	5.1. Conducción autónoma
96	RESUMEN
98	ESPACIO DE REFLEXIÓN

Hasta ahora has visto con detenimiento la implicación que tiene el factor humano en la conducción. Pero, como bien sabes, esta no es la única causa de accidentalidad. En el origen de muchos accidentes de tráfico y en la gravedad de sus consecuencias también influye el **estado del vehículo** y de sus mecanismos de seguridad.

Conocer el funcionamiento de estos **mecanismos** te permitirá actuar correctamente y prevenir muchos accidentes o evitar las consecuencias negativas de aquellos sobre los que no tienes un control directo.

Actualmente, cuando vamos a comprar un vehículo no sólo buscamos la línea más moderna o atractiva. También buscamos que tenga un elevado número de funciones, entre las que destacan una buena capacidad de respuesta ante las situaciones de tráfico, así como la protección de sus ocupantes en caso de accidente, es decir, que **el coche sea lo más seguro** posible en todos los sentidos.

La seguridad de los vehículos ha dejado de ser un privilegio para convertirse en una **exigencia** por parte de los conductores. Conocer y usar adecuadamente estos avances tecnológicos es algo vital para **garantizar** tu seguridad y la de todos nosotros.

### OBJETIVOS

---

- Identificar los **elementos** que componen los sistemas de seguridad activa y pasiva de los vehículos automóviles.
- Apreciar la **importancia** que tiene una buena utilización de los diferentes elementos de seguridad.
- Conocer las principales reglas de **mantenimiento y cuidado** del vehículo y de todos sus sistemas de seguridad.
- Valorar la importancia de hacer un uso correcto de los **sistemas de retención infantil**.

## DESARROLLO DEL CAPÍTULO

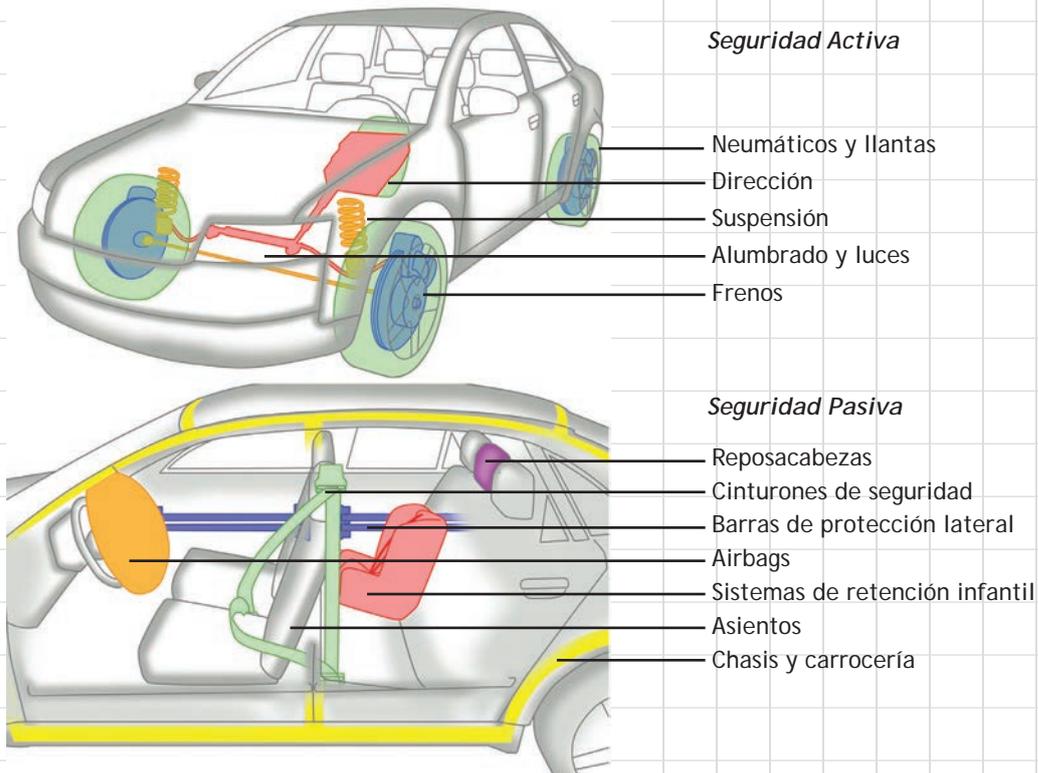
## 1. SEGURIDAD ACTIVA Y PASIVA DE LOS VEHÍCULOS

Entre los elementos de seguridad del vehículo podemos distinguir dos tipos bien diferenciados: la seguridad primaria o activa y la seguridad secundaria o pasiva.

— **Seguridad activa** son todos los sistemas de seguridad del vehículo que pueden contribuir a **evitar** que se produzca un **accidente**. Entre ellos se incluyen los siguientes: dirección, frenos, suspensión, neumáticos, controles de tracción y de estabilidad, etc.

— **Seguridad pasiva** se refiere a todos aquellos elementos, dispositivos o sistemas que incorpora el vehículo con el fin de evitar o **reducir** al mínimo las consecuencias sobre los ocupantes o sobre terceros **cuando el accidente ya se ha producido**. Aquí se incluyen elementos como: los chasis deformables y los habitáculos de seguridad, los sistemas de retención de los ocupantes (cinturones de seguridad, airbags y reposacabezas), las barras de protección lateral, los sistemas de retención infantil, etc.

## ELEMENTOS DE SEGURIDAD ACTIVA Y PASIVA





**Seguridad activa:** Contribuye a **evitar** que se produzca el accidente.

**Seguridad pasiva:** **Minimiza** las consecuencias durante el accidente.



El **vehículo** es el causante directo de **entre un 4 y un 13%** de los accidentes. No obstante, si tenemos en cuenta que en muchas ocasiones el vehículo es también causa compartida de accidentes, el riesgo puede situarse de manera indirecta, en entre el 25 y el 30% de incidencia en los accidentes.

Por ejemplo, el riesgo de que sufras un accidente si conduces distraído y tus neumáticos no están en buenas condiciones será mayor que si conduces con estos en buen estado, ya que podrás frenar mucho mejor.

## 2. ELEMENTOS O SISTEMAS DE SEGURIDAD ACTIVA DE LOS VEHÍCULOS

A continuación describiremos los principales elementos, mecanismos y sistemas que componen la seguridad activa de un vehículo. Como se ha dicho anteriormente, estos son muy importantes para evitar el accidente y salvarte la vida. Pero esta seguridad sólo será efectiva si la conoces y la utilizas de manera adecuada en todas las situaciones y si sabes cuál debe ser su mantenimiento. Entre los elementos más importantes de seguridad activa se encuentran:

- Alumbrado y luces.
- Los neumáticos.
- La suspensión.
- Los frenos.
- La dirección.

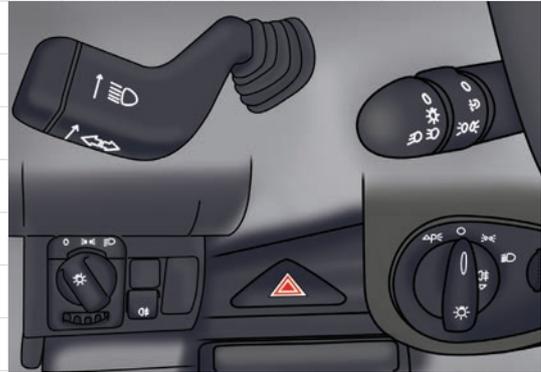
### 2.1. Alumbrado y luces

El alumbrado apareció casi al mismo tiempo que los vehículos con motor, evolucionando desde las lámparas de carburo que hacían visible la localización del vehículo, hasta los sistemas actuales, que te permiten indicar las diferentes maniobras (giro, cambio de sentido...) y circular con bastante seguridad, pudiendo ver y ser visto en horas nocturnas y en situaciones de poca visibilidad (niebla, lluvia, etc.).

Las luces son especialmente importantes en condiciones de poca visibilidad como son la conducción nocturna, en situaciones de niebla o a la puesta de sol. Pero no debes olvidar que tan importante es que tú tengas una buena visibilidad como que **seas visible** para los demás (por ejemplo, de noche o en los túneles).

Con los avances de la tecnología, el alumbrado también ha ido evolucionando y las últimas novedades que puedes ver en algunos coches son:

- Las **lámparas de xenón** que brindan una potente luz de color azulado (muy similar a la luz natural). Permiten ver y ser visto a mayor distancia y disminuyen la probabilidad de deslumbramiento.



- Los **faros direccionales** que dirigen el haz de luz hacia la dirección indicada por el volante y permiten una mayor anticipación en la conducción nocturna.

- Los **grupos elipsoidales** que concentran y convergen el haz de luz en un punto determinado, de manera que evitan el deslumbramiento a otros usuarios.

- Las **lámparas LED** que emiten una luz con un brillo muy alto, lo que las hace muy visibles de día. Además tiene una vida útil muy larga y consumen muy poco.

- Las **luces asimétricas** que iluminan con mayor intensidad la parte derecha del vehículo.

- La **luz de Conducción Diurna** o LCD, son obligatorias en vehículos homologados fabricados en la Unión Europea desde 2011 y camiones desde 2012. Se sitúa en la parte delantera, para hacernos más visibles durante el día. Pueden ser de led o lámpara convencional.

- La **Luz automática**. O luz crepuscular, se tiene que activar manualmente y comprobar que está en la posición deseada, un sensor detecta la luminosidad del ambiente y decide el encendido de las luces de cruce.

- La **luz larga automática** (Active High Beam AHB) Mediante una cámara en la parte superior del parabrisas que detecta los faros de los vehículos que circulan en dirección opuesta o de las luces traseras de los vehículos que circulan en la misma dirección y cambia entonces la luz de carretera por la luz de cruce.



**Nunca circules con un** coche con un **faro** roto, porque no te proporcionará una buena visibilidad y los demás te podrían confundir con una motocicleta. Por ello, aunque no es obligatorio llevar lámparas de repuesto, sí es aconsejable hacerlo (excepto en el caso de las lámparas xenón que solo deben ser manipuladas en talleres especializados).

### ¿Qué debo hacer en caso de deslumbramiento?

— **Evita mirar** las luces que te están deslumbrando y gira la cabeza suavemente hacia el borde derecho de la calzada. Y en ningún caso se debe invadir el arcén, ya que podrían circular usuarios que no podemos ver.

— **Guiña** el ojo izquierdo para compensar el deslumbramiento.



— Disminuye la **velocidad** y, en caso necesario, detén el vehículo, fuera de la calzada y del arcén.

Una vez haya pasado el vehículo causante del deslumbramiento, **continúa** con **precaución** y sin molestar a nadie. También puedes hacer señales de luz al vehículo que te ha deslumbrado, para informarle de ello, aunque procura no hacerlo de manera agresiva o peligrosa.

### ¿Qué debo hacer para mantener el alumbrado en perfectas condiciones?

— Revisa, al menos una vez al mes, las lámparas y el reglaje de los faros para comprobar que funcionan correctamente y así evitar deslumbramientos.

— Los vehículos que posean luces de **gálibo** deben prestar especial atención a este tipo de alumbrado. No debes circular con estas luces en mal estado.

— Mantén **limpios** el cristal y la tulipa de los faros para que el alumbrado no pierda eficacia.

— En caso de **rotura** de uno de los faros, sustituye la tulipa rápidamente. Un piloto trasero, por ejemplo, con la tulipa rota emite luz de color blanca y no roja, lo que puede inducir a error de identificación por parte de otros conductores.

— No toques con las **manos** las lámparas halógenas. Siempre se deben manipular con un trapo o papel limpio.



Si tu vehículo no dispone de luz diurna, puedes circular con las luces de corto alcance o cruce.

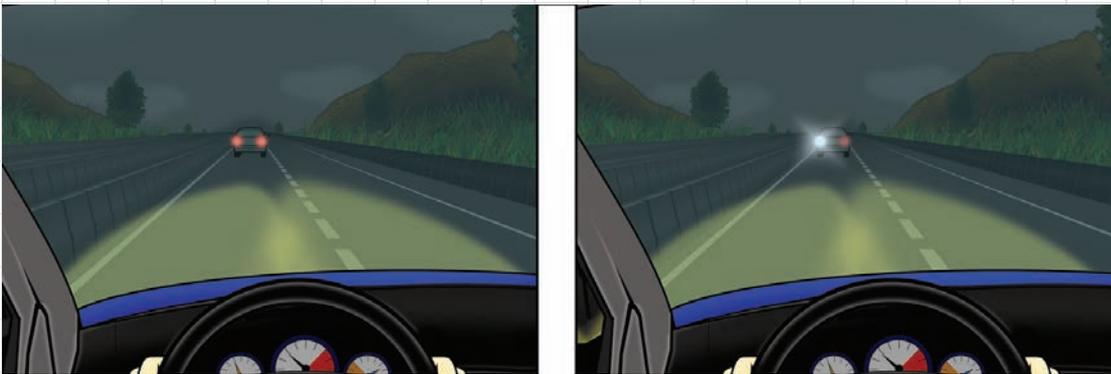
También debes utilizarlas en caso de lluvia o de situaciones que disminuyan la visibilidad, ganarás en seguridad al ser más visible por los demás usuarios.

### ¿Qué hago en caso de avería del alumbrado?

— Si circulando durante la noche tu vehículo se queda de repente sin luces, la avería puede haberse producido por una conexión incorrecta, por un fallo en los fusibles o porque la lámpara se haya fundido.

— No sigas circulando sin luces. Detén el vehículo en una zona segura, baja con el chaleco reflectante puesto, señaliza adecuadamente tu situación (con los triángulos de preseñalización y las luces de emergencia, cuando sea preciso) y cambia la lámpara.

— En caso de que no funcionen las luces de gálibo, cámbialas lo más rápidamente posible.



## 2.2. Las ruedas

Son otro componente que juega un papel muy importante en la seguridad activa de los vehículos. De ellas **dependen** aspectos tan importantes como la **frenada** o la **dirección**. Por ello, necesitan una **atención** permanente y adecuada, ya que es frecuente que sufran **deformaciones y desgastes** en períodos de tiempo relativamente reducidos.

Las ruedas se componen de dos partes básicas: la llanta y el neumático.

### La llanta

La **llanta** sirve de soporte al **neumático**, que será específico para esa llanta y para la configuración del vehículo. Estas especificaciones dependerán del uso que le des al vehículo, con importantes cambios de tamaño y de los compuestos empleados en la elaboración de la banda de rodadura (más blandos cuanto más deportivos sean).



Las llantas pueden ser de acero o de aluminio, siendo las de acero las más utilizadas dada su relación calidad-precio, aunque las más recomendables son las de aluminio o materiales ligeros, ya que pesan menos, presentan una mayor rigidez y disipan mejor el calor que producen los frenos.



Elegir unas llantas adecuadas a tu vehículo en ocasiones no es tarea fácil, ya que hay varios factores que has de considerar. Antes de cambiarlas, consulta las recomendaciones del fabricante de tu vehículo. Nunca reemplaces tus llantas viejas por otras más pequeñas que las originales, ya que el límite de peso se verá afectado. Todas las llantas de tu vehículo deben tener las mismas características.

### Los neumáticos

Según un estudio del Instituto Universitario de Tráfico y Seguridad Vial de la Universitat de València (INTRAS), se sabe que el **60% de los siniestros** producidos en carretera por fallo mecánico fueron debidos a problemas en los **neumáticos** (más que el resto de problemas mecánicos juntos). Además se pudo comprobar también que dentro de los fallos mecánicos los que estaban causados por los neumáticos **representaban el 70% de los muertos**. Dicho de otra manera, si el accidente está causado por problemas de los neumáticos, el riesgo de que este resulte mortal es más de un 50% superior al resto de los defectos o fallos del vehículo. Con ello, queda clara la importancia para la seguridad del neumático.



Los **neumáticos** constituyen el único punto de unión entre el vehículo y carretera. Este punto de **contacto** del neumático con la **calzada** es del tamaño de la **palma de una mano** o de una postal de correos. En esta superficie de contacto tan pequeña multiplicada por cuatro **reposa tu seguridad** y la de tus pasajeros.

Los neumáticos se fabrican de caucho, el cual tras su tratamiento cuenta con las propiedades suficientes como para defenderse de los efectos del agua o de diferentes ácidos. Sin embargo, debes tener especial **cuidado** con algunos **líquidos** como la gasolina o el aceite, porque al ser disolventes pueden **dañarlos** peligrosamente. La acción de la luz y el paso del tiempo también deterioran sus propiedades.

En un neumático podemos diferenciar varias **partes**:

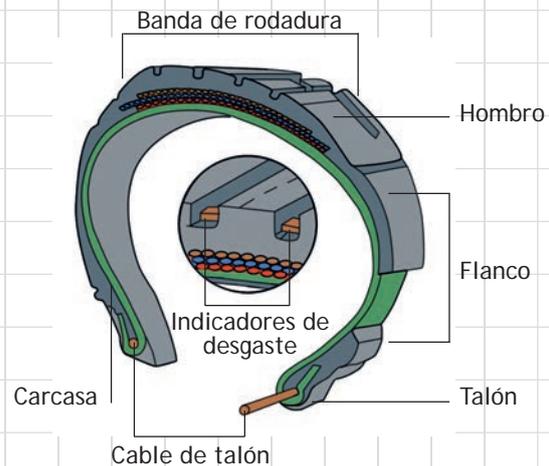
- la **carcasa**, cuyas funciones son soportar la carga y proporcionar firmeza;
- la **banda de rodadura**, la parte que está en contacto directo con el asfalto y de la cual depende la adherencia;
- el **hombro**, los bordes exteriores de la banda de rodadura;
- los **flancos**, que son las paredes laterales y cuya firmeza define la mayor o menor deriva del neumático en curva;
- el **talón**, que es el borde interior que fija la cubierta a la llanta y que está reforzado por un cable de acero denominado cable de talón.

### ¿Cuántos tipos de neumáticos hay?

— Con cámara: Es el tipo de neumático que se empleó de forma habitual hasta hace algunos años. Dentro de la cubierta se introduce una **cámara de aire** de caucho, provista de una válvula, mediante la cual se suministra el aire necesario para que la cubierta o el neumático tenga la presión suficiente. Cuando se pinchaban, el aire salía con mucha rapidez y el conductor perdía rápidamente el control del vehículo.

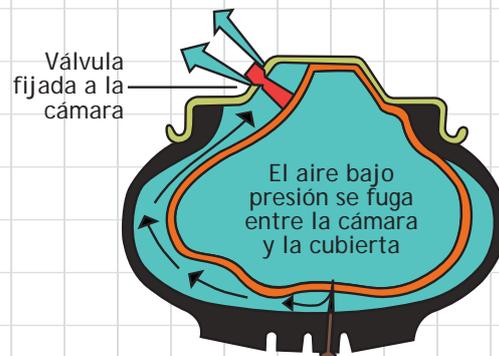
— Sin cámara: Aunque su aspecto exterior es idéntico al de un neumático con cámara, requiere una **llanta adecuada** para su montaje (con garganta en forma de "V" y válvula incorporada). La principal ventaja frente al neumático tradicional es la gran **resistencia** a la pérdida de aire en caso de un eventual pinchazo, ya que en caso de perder airolo hace lentamente, por lo que no pierdes repentinamente el control del vehículo.

### PARTES DE UN NEUMÁTICO



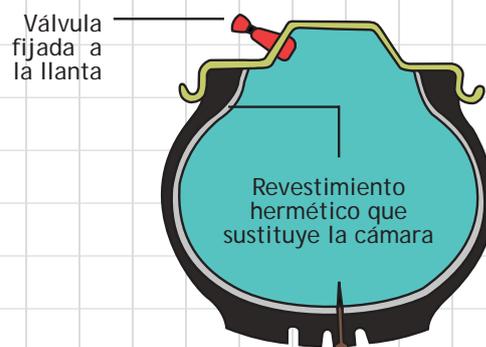
DGT/INTRAS

### NEUMÁTICO CON CÁMARA



DGT/INTRAS

### NEUMÁTICO SIN CÁMARA



DGT/INTRAS

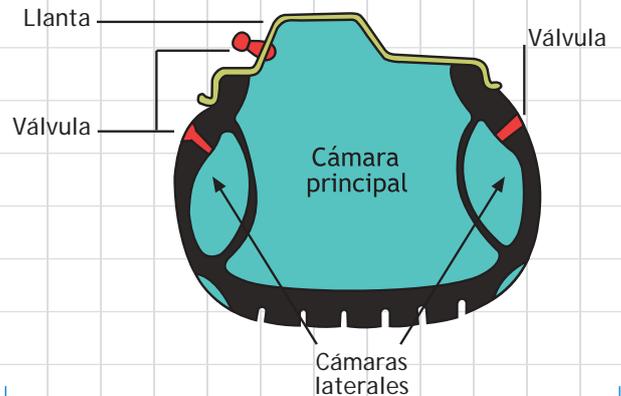
— Con cámara múltiple: Dispone de una **cámara principal** central de gran tamaño y dos **cámaras laterales**. Necesita de una llanta especial para su montaje y dispone de hasta tres válvulas. Es de gran resistencia y tiene aplicadas las últimas tecnologías en su construcción.

— De emergencia: Es el neumático de **repuesto**, tiene la banda de rodadura más estrecha de lo normal y, en general, no permite circular a más de 80 km/h durante un máximo de unos 200 km.

— Run flat: es un neumático con el **flanco reforzado**, o con un anillo de caucho que rodea la llanta. En caso de pinchazo, el neumático permite controlar la reacción del coche al seguir acoplado a la llanta. Dependiendo del fabricante, permiten circular entre 50 y 250 kilómetros a una velocidad máxima de 80 km/h. Es necesario un sensor de presión de neumático.TMPS.

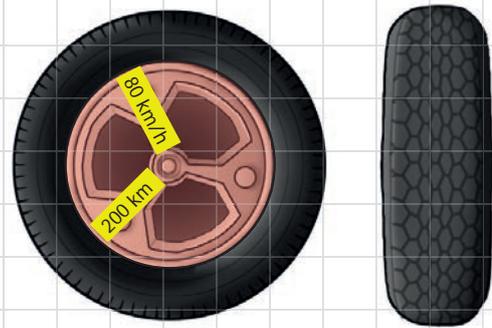
— Los **neumáticos de Invierno o M+S**, aunque no son obligatorios, son recomendables para circular en suelos fríos y en carreteras húmedas con temperaturas inferiores a los 7°C y sustituyen a las cadenas en caso de nieve o hielo. Algunos modelos también son adecuados para circular en verano. No olvides tener en cuenta sus limitaciones de velocidad.

### NEUMÁTICO CON CÁMARA MÚLTIPLE

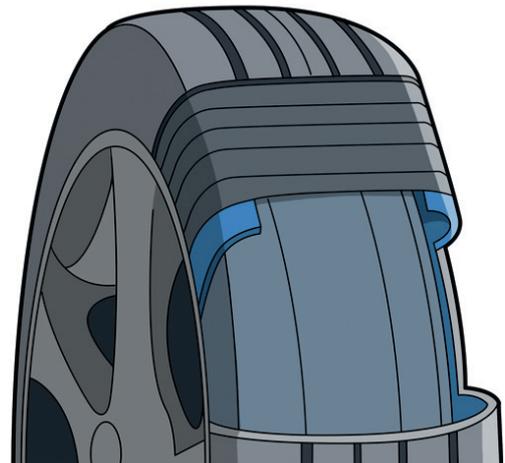


DGT/INTRAS

### NEUMÁTICO DE EMERGENCIA



DGT/INTRAS

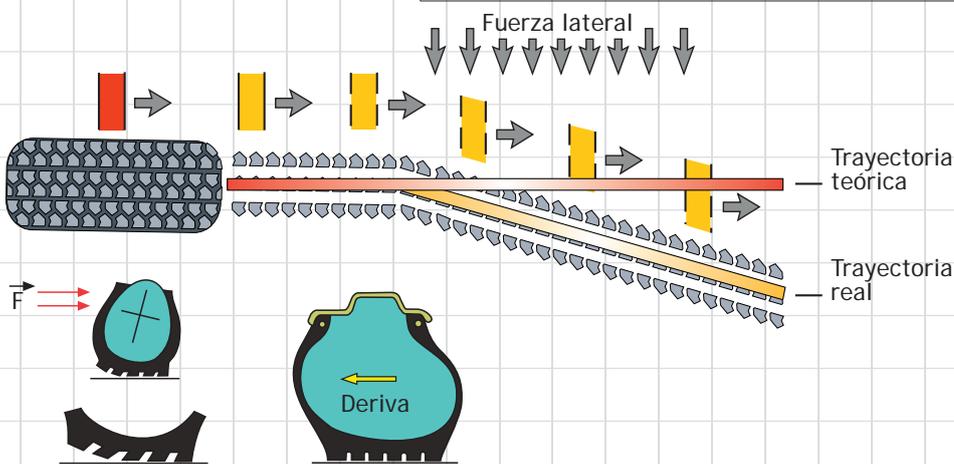


### ¿Qué requisitos deben cumplir los neumáticos?

- **Transmitir la potencia** del vehículo al suelo, soportando grandes esfuerzos de tracción.
- **Permitir frenar en pocos metros**, en todo tipo de condiciones del pavimento (mojado, seco...).

- **Proteger el vehículo y la comodidad de los pasajeros.** Para ello han de ser blandos para absorber parte de las irregularidades de la carretera amortiguando los choques que producen las asperezas del suelo (baches, piedras, etc.).
- **Mantener el vehículo en la trayectoria correcta** a través de la dirección, reduciendo al mínimo el llamado efecto deriva que se produce al deformarse lateralmente el neumático cuando se efectúa un giro, por el viento, etc.
- **Ser silenciosos al rodar.**
- **Evacuar, cuando llueve,** decenas de litros de agua por minuto, permitiéndote mantener el control del vehículo.
- **Resistir pinchazos, pellizcos, roces, golpes,** etc.
- Y **durar muchos kilómetros** con seguridad.

#### ÁNGULO DE DERIVA Y DEFORMACIÓN LATERAL



DGT/INTRAS

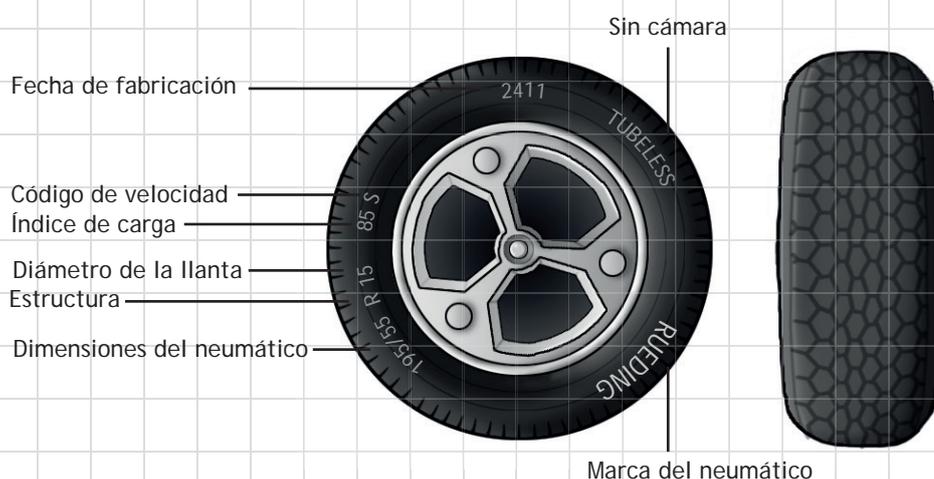
#### El efecto deriva

Cuando tomas las curvas, el vehículo no sigue fielmente la trayectoria marcada por las ruedas directrices, sino que por el efecto de las fuerzas laterales que aparecen en los neumáticos, estos se desplazan siguiendo una trayectoria que forma un cierto ángulo con el señalado por la llanta. El ángulo que forman estas dos trayectorias se denomina ángulo de deriva. La deriva del neumático sería la variación de la trayectoria registrada como consecuencia de la deformación de la cubierta. No se debe confundir con la pérdida de adherencia, ni tampoco con el derrapaje.

## ¿Qué significan los símbolos que llevan los neumáticos grabados en sus flancos?

Es importante que sepas por tu seguridad que cada neumático tiene unas **características** propias en cuanto a medidas, velocidades y cargas máximas para las que está diseñado, tipo de estructura, etc. Todas estas características, que son muy importantes y a veces desconocidas, aparecen reflejadas en sus **bandas laterales**. Veámoslas con más detalle:

### IDENTIFICACIÓN DE UN NEUMÁTICO



DGT/INTRAS

— **R/D**: estructura de la carcasa del neumático. **Radial** (una o dos lonas reforzadas con cables de acero dispuestos en forma de radios) o **diagonal** (lonas cruzadas diagonalmente).

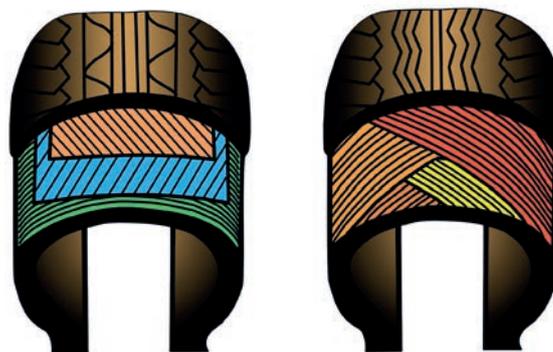
— **195/55/15**: dimensiones del neumático:

- 195= sección (anchura) del neumático, es decir, la distancia en milímetros que hay de flanco a flanco (19,5 cm.).

- 55= serie del neumático (relación altura / anchura). Altura del flanco o lateral, medida como porcentaje de la anchura de la banda de rodadura. En este caso, la altura del flanco es el 55% de 195 milímetros, es decir, 107 milímetros.

- 15= diámetro de la llanta, expresado en pulgadas. Llanta de 15 pulgadas.

### NEUMÁTICOS RADIAL Y DIAGONAL



Neumático radial

Neumático diagonal

DGT/INTRAS

— **85**: índice de carga: carga máxima que el neumático puede transportar a la velocidad máxima (indicada por el código de velocidad).

### ÍNDICE DE CARGA POR NEUMÁTICO

Índice carga	Carga por cub. (kg)	Índice carga	Carga por cub. (kg)	Índice carga	Carga por cub. (kg)
62	265	108	1.000	154	3.750
63	272	109	1.030	155	3.875
64	280	110	1.060	156	4.000
65	290	111	1.090	157	4.125
66	300	112	1.120	158	4.250
67	307	113	1.150	159	4.375
68	315	114	1.180	160	4.500
69	325	115	1.215	161	4.625
70	335	116	1.250	162	4.750
71	345	117	1.285	163	4.875
72	355	118	1.320	164	5.000
73	365	119	1.360	165	5.150
74	375	120	1.400	166	5.300
75	387	121	1.450	167	5.450
76	400	122	1.500	168	5.600
77	412	123	1.550	169	5.800
78	425	124	1.600	170	6.000
79	437	125	1.650	171	6.150
80	450	126	1.700	172	6.300
81	462	127	1.750	173	6.500
82	475	128	1.800	174	6.700
83	487	129	1.850	175	6.900
84	500	130	1.900	176	7.100
85	515	131	1.950	177	7.300
86	530	132	2.000	178	7.500
87	545	133	2.060	179	7.750
88	560	134	2.120	180	8.000
89	580	135	2.180	181	8.250
90	600	136	2.240	182	8.500
91	615	137	2.300	183	8.750
92	630	138	2.360	184	9.000
93	650	139	2.430	185	9.250
94	670	140	2.500	186	9.500
95	690	141	2.575	187	9.750
96	710	142	2.650	188	10.000
97	730	143	2.725	189	10.300
98	750	144	2.800	190	10.600
99	775	145	2.900	191	10.900
100	800	146	3.000	192	11.200
101	825	147	3.075	193	11.500
102	850	148	3.150	194	11.800
103	875	149	3.250	195	12.150
104	900	150	3.350	196	12.500
105	925	151	3.450	197	12.850
106	950	152	3.550	198	13.200
107	975	153	3.650	199	13.600
				200	14.000

— **H:** Código de velocidad: velocidad máxima admitida para llevar la carga indicada por el índice de carga. En este caso 210 km/h.

— **TWI (Tread Wear Indicator):** indicador del desgaste del dibujo en forma de triángulo: zona donde se encuentra el testigo de desgaste, situado en el fondo de la escultura, en una de las ranuras principales.

— **Tube Type / Tubeless:** Neumático con cámara / Neumático sin cámara. En este último caso el neumático está constituido por un solo elemento; no hay cámara de aire.

— **Fecha de fabricación:** Aunque no es obligatoria, la mayoría de neumáticos van marcados con la fecha de fabricación, veremos la palabra DOT y después cuatro cifras que indican en número de la semana y el año de fabricación. DOT 1017, Fabricado en la primera semana de marzo de 2017.

### — Marca del neumático

El código de carga, la velocidad y la dimensión de un neumático se calculan para aportar un máximo de seguridad y placer en la conducción.

### ¿Cuál es la presión de inflado adecuada?

Mantener la presión adecuada de los neumáticos es una de las tareas básicas que has de llevar a cabo en tu vehículo. Debes tener en cuenta lo siguiente:

— Un neumático **bajo de presión** presenta más riesgo de **reventarse**, se **desgasta** más rápidamente y hace que **aumente el consumo**. Con un **exceso de presión** está más expuesto a **daños** en caso de **golpes** y sufre un **mayor desgaste central**, así como rebotes no deseados.

— Es importante que **respetes** las **presiones recomendadas** por el fabricante y que tengas en cuenta las indicaciones, tanto para condiciones normales de carga como para condiciones de carga máxima.

### CÓDIGOS DE VELOCIDAD

Código de velocidad	Velocidad (km/h)
F	80
G	90
J	100
K	110
L	120
M	130
N	140
P	150
Q	160
R	170
S	180
T	190
U	200
H	210
V	240
ZR	>240
W	270
Y	300

— **Controla la presión** de los neumáticos al menos **cada quince días** o una vez al mes, siempre cuando los neumáticos estén fríos, es decir, parados o que hayan recorrido no más de 3 km a velocidad lenta. No olvides revisar la rueda de repuesto.

— Si mides la presión en **caliente** deberás **calibrar** la presión de los neumáticos sumando **0,2 o 0,3 kg/cm<sup>2</sup>** de más sobre la presión recomendada por el fabricante en frío, ya que el aire se calienta por el rodamiento del neumático y la presión aumenta.

— En **verano**, cuando circules con carga o por zonas rápidas (autopistas o autovías), conviene también que **sobrepases en 0,2 o 0,3 kg/cm<sup>2</sup>** la presión recomendada para circunstancias normales.

— Las ruedas de un **mismo eje** deben tener siempre la **misma presión**.

— Comprueba que los **manómetros** se encuentran en **buen estado**, ya que no sirve de nada comprobar la presión si el sistema no funciona adecuadamente.

### ¿Cómo se desgasta un neumático?

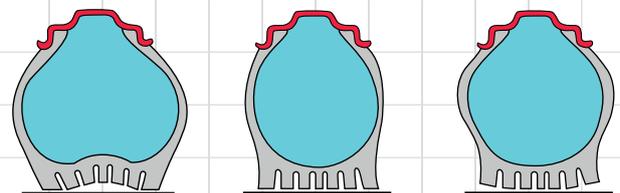
Los neumáticos se desgastan por el uso normal, pero a veces también pueden sufrir un desgaste mayor del habitual debido a circunstancias como las siguientes:

— La **forma de conducir**. Fuertes arrancadas, aceleraciones y frenazos desgastan mucho antes los neumáticos y aumentan claramente el consumo.

— La **velocidad**. A mayor velocidad, mayor desgaste.

— La **carga**. El desgaste es mayor a medida que aumenta el peso.

### PRESIÓN DE INFLADO DE LOS NEUMÁTICOS



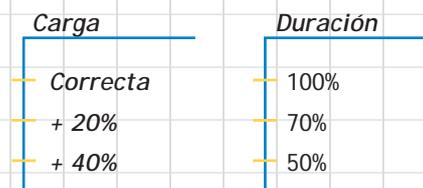
*Presión insuficiente*

*Presión normal*

*Presión excesiva*

DGT/INTRAS

### CARGA Y DURACIÓN ORIENTATIVA DEL NEUMÁTICO



DGT/INTRAS

## PRESIÓN Y DURACIÓN ORIENTATIVA DEL NEUMÁTICO

— La **presión inadecuada** del neumático provoca desgastes irregulares y disminuye la duración de la banda de rodadura.

— El mal estado de la **carretera**, el **clima** adverso, etc., también contribuyen a aumentar el desgaste de los neumáticos.

— El **tipo de recorrido**. Las curvas, las subidas y las bajadas aceleran el desgaste.

— La **temperatura exterior**. Al aumentar la temperatura se reduce la duración del neumático. Además, en verano es cuando más reventones se producen.

En algunas ocasiones, los neumáticos se desgastan de forma **irregular**, lo que te estará indicando que existe algún problema. En estos casos, si examinas el dibujo de la cubierta, podrás saber de forma orientativa qué le ocurre a tu vehículo.

### Presión

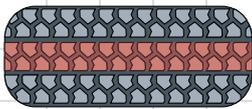
- Correcta
- + 20%
- - 40%

### Duración

- 100%
- 80%
- 40%

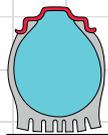
DGT/INTRAS

## DESGASTE EN LOS NEUMÁTICOS



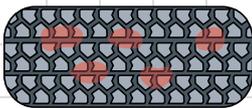
*Desgaste central*

Causa: exceso de presión.



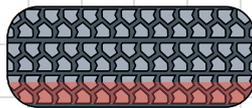
*Desgaste en ambos laterales*

Causa: falta de presión o exceso de carga.



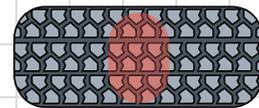
*Desgaste irregular*

Causa: desajuste u holgura en los órganos de suspensión o dirección, ruedas desequilibradas o montaje incorrecto.



*Desgaste en un lateral*

Causa: pérdida de paralelismo entre las ruedas o entre sus ejes.



*Desgaste concentrado*

Causa: punto duro de freno, bloqueo por frenado excesivo o avería en el sistema de frenado.

DGT/INTRAS



Los neumáticos son una parte fundamental del vehículo, por lo que debes **comprobar** su estado y su presión al menos una vez cada **quince días** (sin olvidar la rueda de repuesto).

### *¿Cuándo debo sustituir los neumáticos?*

Los motivos principales por los que debes cambiar los neumáticos son:

— **Desgaste del dibujo.** Para saber exactamente en qué momento el dibujo ya no es el adecuado, los neumáticos llevan unos **indicadores de desgaste** en el flanco, TWI, que te avisan de esta circunstancia. Estos testigos están situados en el fondo del dibujo y son de **1,6 milímetros**.

Sobrepasar esta medida nos da como resultado un neumático menos eficaz con:

- menor estabilidad en carretera.
- distancias de frenado más largas.
- aumento del riesgo de aquaplaning.

— **Deterioro en su banda de rodadura: grietas, bultos, cortes, pellizcos, etc.** Aunque un neumático tenga un dibujo todavía profundo, si presenta algún deterioro en sus flancos o en su banda de rodadura, lo recomendable es cambiarlos porque dejan de ser seguros para la conducción.

— **Caducidad del neumático.** Los neumáticos envejecen aunque no se utilicen. Los vehículos que permanecen estacionados durante mucho tiempo pierden sus características más rápidamente que los que se utilizan regularmente. Es conveniente **cambiarlos cada cinco años aproximadamente**, con independencia de los kilómetros recorridos y de la cantidad de dibujo que quede. No olvides mirar la **fecha de fabricación** cuando compres unos neumáticos nuevos.

Si no estás seguro acerca del estado real de los neumáticos, lo mejor es que acudas a un especialista para que compruebe su estado y te dé su opinión en cuanto a su posible sustitución.

Cuando vayas a cambiar los neumáticos, ten presente al menos los siguientes aspectos:

— Coloca los cuatro neumáticos con la **misma estructura** (salvo en la rueda de repuesto) y comprueba que están homologados en la ficha técnica del vehículo. Los del mismo eje, además, deberán ser de la misma marca,

estructura, códigos, etc.

— No coloques neumáticos con **códigos de carga y velocidad inferiores** a los previstos por la marca del vehículo. Solamente podrás hacerlo si tu vehículo tiene una velocidad máxima superior a 160 km/h y está equipado con neumáticos para nieve con un código igual a Q.

— Tampoco coloques neumáticos con una **profundidad** inferior a 1,6 mm.

— Cambia las **válvulas** y realiza el **equilibrado** de las ruedas.

— **Revisa y aprieta las tuercas** una vez recorridos unos 200 kilómetros.

— Comprueba que el neumático no presenta: **grietas, bultos, cortes, pellizcos, deformaciones, etc.**



### *¿Qué debo hacer para mantener mis neumáticos en perfecto estado?*

En definitiva, y a modo de resumen de algunas de las cuestiones comentadas anteriormente, las recomendaciones más importantes que no puedes olvidar son las siguientes:

— Controla la **presión** cada 15 días aproximadamente. Nunca debería pasar un mes sin realizar esta operación.

— Controla igualmente, de manera periódica, la **banda de rodadura** para ver si hubiera desgastes irregulares, cortes, deformaciones y cuerpos extraños (clavos, grava, etc.); también los **flancos**, para detectar cortes, agrietamientos, marcas de golpes, abrasiones y abombamientos; y la zona de contacto **neumático-llanta**, para detectar agrietamientos o fisuras de la llanta o daños del neumático.

— Elimina a tiempo todos los **cuerpos extraños** alojados en los surcos del dibujo de la banda de rodadura y limpia inmediatamente las cubiertas si se hubieran ensuciado de grasa, aceite u otras sustancias que puedan dañar el neumático.

— **Consulta** con un profesional cuando detectes anomalías en el comportamiento (tirones imprevistos

hacia un lado, vibraciones acentuadas, etc.).

— Evita golpear los neumáticos al subir bordillos o escalones, porque se pueden producir **deformaciones** en las llantas y cortes o roturas en los neumáticos.

— Los dos neumáticos de cada eje han de presentar siempre un nivel de desgaste parecido y lo mejor es **sustituir ambos** a la vez.

— Ambos neumáticos han de ser de la **misma marca y características**, pues los distintos modelos tienen diferentes capacidades de agarre y duración, y esto podría desequilibrar el vehículo sobre suelo mojado, en frenadas fuertes, etc.

Con este calzado puedes perder el partido



Con este calzado puedes perder la vida



Aunque un neumático montado hace más de 5 años, con el dibujo perfecto, parezca estar en buen estado, sus cualidades pueden estar completamente mermadas. Los flancos pueden estar envejecidos y reventar fácilmente por calentamiento.

### 2.3. La suspensión

Los elementos de la suspensión son los encargados de mantener el contacto entre los neumáticos y el suelo. Su principal misión consiste en **controlar la estabilidad** del conjunto, cualquiera que sean el estado de la vía y las condiciones sobre las que se circule.

Un buen sistema de suspensión debe ser capaz de **absorber** eficazmente las **irregularidades del asfalto**, manteniendo el vehículo en la trayectoria deseada por el conductor y proporcionando además un nivel aceptable de confort a sus ocupantes.

Una **suspensión deportiva (más dura)** será menos confortable, pero será la mejor herramienta para una conducción rápida, sin pérdidas de tracción ni de adherencia. En una **suspensión más blanda**, sin embargo, primará la

**comodidad**, en detrimento de la estabilidad. Lo ideal, por tanto, será un sistema intermedio entre confort y estabilidad.

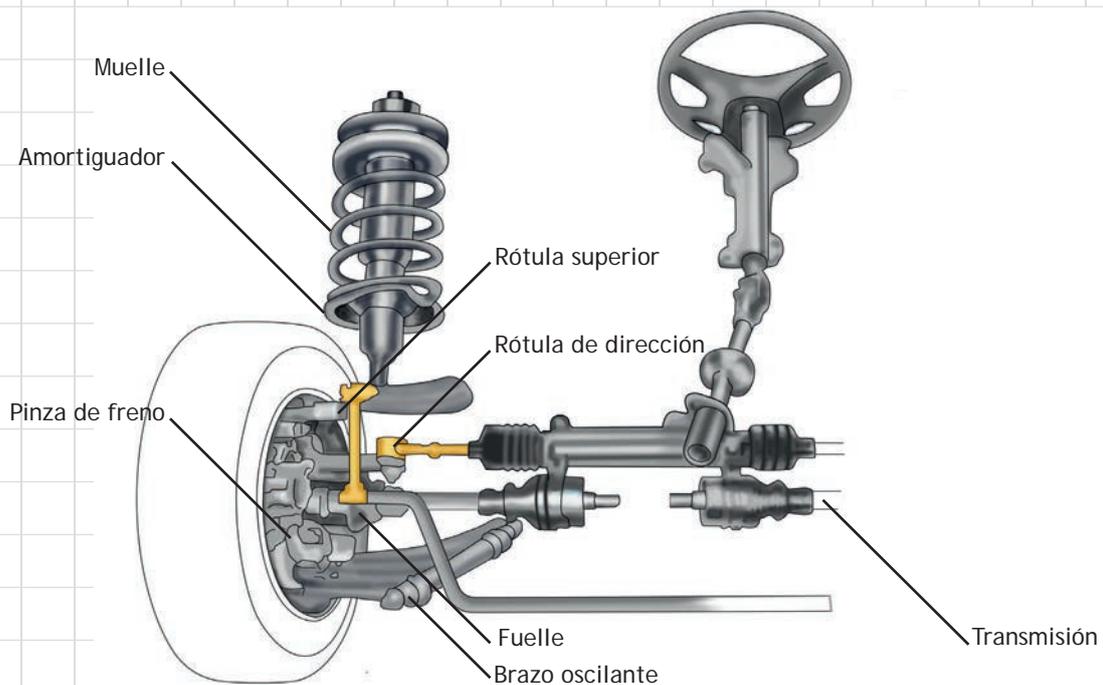
### ¿Cuáles son las partes de la suspensión?

Los elementos que componen un sistema de suspensión convencional son:

**Muelle:** se encarga de mantener la **altura** de la carrocería sobre el suelo y de absorber las irregularidades del asfalto.

**Amortiguador:** se encarga de **limitar** las oscilaciones verticales de la carrocería que se producen por la acción del muelle.

### PARTES PRINCIPALES DE LA SUSPENSIÓN



DGT/INTRAS

### ¿Cómo saber si los amortiguadores están en mal estado?

Lo mejor es siempre consultar a un profesional. Sin embargo, existen algunas estrategias que te pueden indicar el estado de los amortiguadores de manera orientativa. Entre ellas, destacamos las siguientes:

- Si al pisar el pedal de freno de manera brusca observas que la parte **delantera** del vehículo se **inclina**

demasiado, y se **levanta** la parte posterior, es clara señal de que algún amortiguador ha perdido eficacia. También lo será si notas demasiado las alteraciones del terreno, o si se producen rebotes y/o oscilaciones en carreteras en buen estado.

— Si escuchas **ruidos** bruscos en la parte delantera o la trasera, puede deberse a roturas del amortiguador o a elementos de sujeción cercanos. Aunque también pueden ser debidos a un mal estado de los silentblocks (piezas de goma interpuestas entre dos metálicas).

— Si circulando de noche y por terreno irregular los **faros vibran** en exceso.

— Si con viento lateral el vehículo da excesivos **bandazos**.

— Si los **neumáticos** se desgastan irregularmente.

— Si se aprecian **fugas** de líquido en los amortiguadores, deben sustituirse. Cuando se cambie un amortiguador por desgaste, es preciso sustituir también su pareja en el mismo eje.

— Si observamos que, al tomar una curva, el vehículo se **inclina** excesivamente, la causa más probable es la barra estabilizadora (o la gestión electrónica que regule este comportamiento) y no el estado de los amortiguadores.

Aunque en muchas ocasiones no le demos importancia, un amortiguador en malas condiciones es un verdadero peligro para la seguridad, porque puede provocar graves alteraciones y **problemas** que es necesario conocer, y entre los que destacan los siguientes:

— **Menos confortabilidad**, riesgo de mareos y mayor fatiga.

— **Menos estabilidad**, especialmente en las curvas y con viento lateral.

— **Pérdida de efectividad del ABS y reducción** en la efectividad del **ESP**.

— **Mayor distancia de frenado** (puede llegar a aumentar hasta un 50%).



- **Mayor probabilidad de aquaplaning.**
- Oscilación de las luces y **deslumbramientos a otros conductores.**
- **Mayor desgaste y averías en otros elementos** del vehículo.
- **Desgaste irregular, anómalo y prematuro** de los **neumáticos**.

Por todo ello, al menos **una vez al año**, debes revisar el estado de los amortiguadores, muelles y puntos de fijación. Como norma general es recomendable **sustituir** los amortiguadores al menos cada 75.000 km y revisarlos cada 15.000 km.

En el caso de que tengas una suspensión hidroneumática, deberás revisar, al menos mensualmente, el nivel de **líquido** y efectuar su **cambio** cada 40.000 km o cada tres años.

En cualquier caso, siempre deberás consultar al fabricante, o bien, al manual de entretenimiento y taller del vehículo.



La suspensión es la encargada de mantener el **contacto** entre los **neumáticos** y el **suelo**, la estabilidad y el confort del vehículo, así como de absorber las irregularidades. Al menos **una vez al año debes revisar el estado de tus amortiguadores.**

## 2.4. Los frenos

Los frenos son también un elemento vital para tu seguridad, ya que permiten detener el vehículo al transformar la energía cinética acumulada con el movimiento en calor, tal como vimos anteriormente.

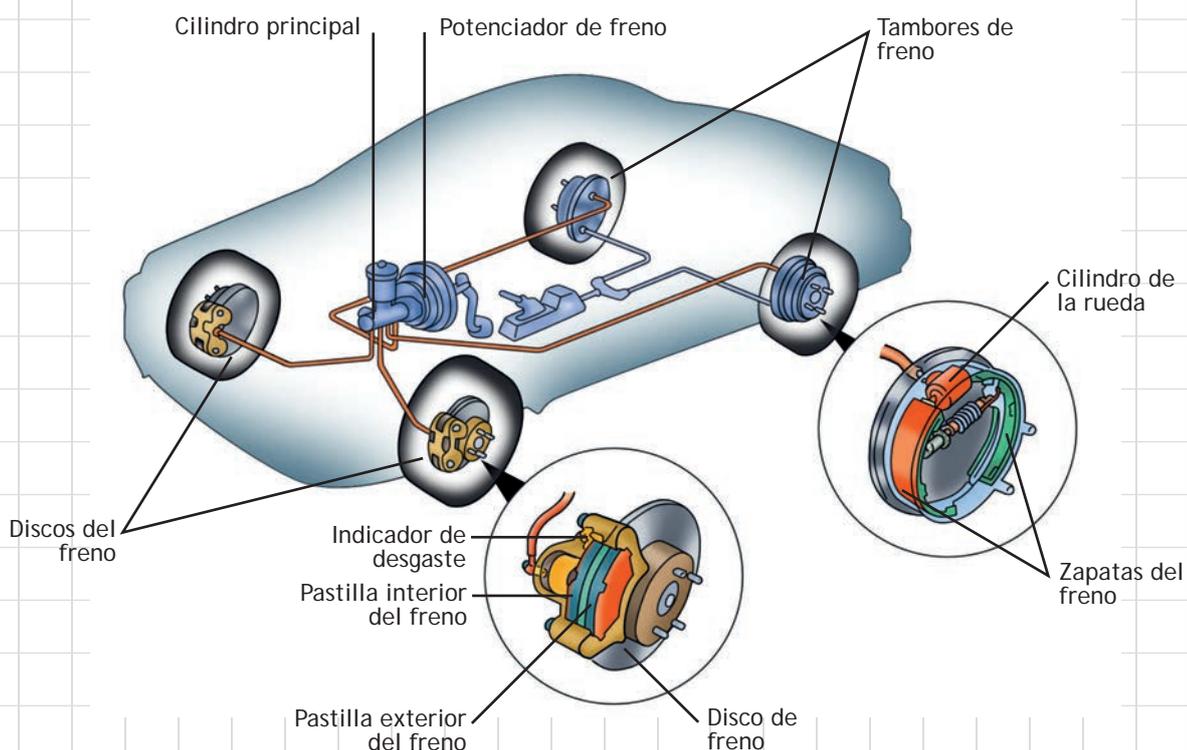
### *¿Cómo funcionan los frenos?*

Para conseguir la deceleración del vehículo es necesario actuar, mediante rozamiento, sobre una superficie unida a la rueda. Este es el caso de los frenos de **tambor** o de **disco**. En ambos casos, el contacto de una pieza con otra unida a la rueda permite disminuir la velocidad de giro de las ruedas y la del automóvil, hasta que frena completamente. Esto se consigue al accionar el pedal de freno de servicio o la palanca de freno de estacionamiento.

El sistema de **frenado hidráulico** inicia su funcionamiento cuando se pisa el pedal correspondiente, que acciona una bomba que envía líquido por los conductos o latiguillos hasta los bombines del tambor o las pinzas del disco. Este sistema de frenado suele ir dotado de un mecanismo, el **servofreno**, que multiplica la **fuerza** que aplicas al pedal facilitando su accionamiento. Sin embargo, el servofreno sólo actúa cuando el motor está en marcha.

Otro mecanismo que te ayudará en la frenada es el **compensador de la frenada**, que se encarga de repartir la fuerza que se produce en ella, **limitando** la presión en el eje posterior, ya que cuando se frena, las ruedas delanteras son las que más esfuerzo soportan y más presión necesitan, mientras que las posteriores al presionar menos sobre el asfalto requieren una presión menor.

#### SISTEMA DE FRENOS (SIN ABS)



DGT/INTRAS

#### ¿Cómo debo utilizar los frenos?

Usar los frenos de la manera adecuada y eficaz resulta más complicado de lo que parece, marcando muchas veces la diferencia entre tener un accidente y evitarlo. El freno lo debemos utilizar adecuadamente en función de la necesidad del momento, por ejemplo:

— **Utilización del freno con intención de detener totalmente el vehículo.** Pisa **suave y progresivamente** el freno y, un poco antes de que el motor se “cale” o se “embale”, pisa también el embrague.

— **Utilización del freno a una velocidad muy baja** (por ejemplo, cuando estás haciendo un cambio de dirección o aproximándote a un paso para peatones a menos de 10 km/h). Primero pisa el **embrague** y acto seguido **frena** suavemente, evitando así que el vehículo se “embale” o se “cale” (según sea el motor gasolina o diésel), ya que estás circulando a una velocidad inferior al ralentí del motor.

— **Utilización del freno para aminorar la velocidad.** Haz uso del freno con la intensidad suficiente para reducir a la velocidad necesaria.

— **Utilización del freno en una situación de emergencia.** En este caso tienes que conseguir la máxima **deceleración** posible en el menor espacio de tiempo.

**Si tu vehículo no dispone del sistema ABS**, debes ejercer **una sola presión** sobre el pedal, de más a menos, **dosificando** la fuerza que hagas sobre él según se vaya reduciendo la velocidad para evitar que las ruedas se bloqueen. Si estas se **bloquean**, la frenada será más larga, por lo que debes **reducir la presión** sobre el pedal, pero no totalmente, sino lo justo para recuperar la adherencia sin perder eficacia en la frenada.

Si mientras frenas tienes la necesidad de **girar**, ten en cuenta que mientras las **ruedas** estén **bloqueadas** el vehículo **no cambiará** de dirección aunque tengas el **volante** totalmente **girado**. En ese caso tendrás que aliviar la presión sobre el freno.

Todos estos inconvenientes desaparecen cuando el vehículo se encuentra equipado con ABS, sistema sobre el que hablaremos más adelante y que evita el bloqueo de las ruedas en frenadas bruscas.



Para frenar con eficacia también hay que utilizar el **embrague**, aunque no debes accionarlo hasta que el vehículo se encuentre prácticamente detenido para poder aprovechar el freno motor.

### *¿Cómo actúo en caso de fallo de los frenos?*

Si fallan los frenos de tu vehículo notarás que al pisar el freno el pedal se va al **fondo** sin ofrecer ninguna resistencia. De todos modos, esto puede ser un síntoma aparente y no real, por lo que lo primero que debes hacer es **pisarlo varias veces** (de esta manera podrás conseguir que entre en funcionamiento el freno de socorro). Esto hará que el freno recupere su eficacia si la causa del fallo es la presencia de aire en las conducciones. En caso de **sobrecalentamiento**, la solución será **soltar el freno unos segundos** y dejar que se ventile, para después volver a repetir la frenada.

Las causas más frecuentes del fallo de los frenos son:

- Pérdida de líquido.
- Rotura del circuito.
- Calentamiento excesivo del sistema.
- Desgaste excesivo de zapatas o pastillas.
- Aire en el circuito de frenado.

Cuando se dé alguna de estas situaciones deberemos:

1. Circular lo más pegados al borde derecho de la calzada, intentando siempre no invadir el sentido contrario.
2. Utilizar el freno motor, introduciendo siempre marchas más cortas (con precaución de no realizar reducciones bruscas en curvas para evitar el riesgo de sobreviraje en vehículos de tracción)
3. Utilizar el freno de mano de forma suave y progresiva, nunca bruscamente ni en curva.
4. Si todo esto no fuera suficiente, intentaremos rozar el vehículo contra un talud, la cuneta, una bionda, etc. (nunca un objeto rígido e indeformable de la vía).

Al igual que en el resto de dispositivos y de elementos de seguridad, en los sistemas de frenado también ha habido importantes avances, muy nombrados en publicidad, pero generalmente desconocidos. Para que puedas utilizarlos correctamente, describimos a continuación el funcionamiento de algunos de ellos.

## ABS: (Sistema Antibloqueo)

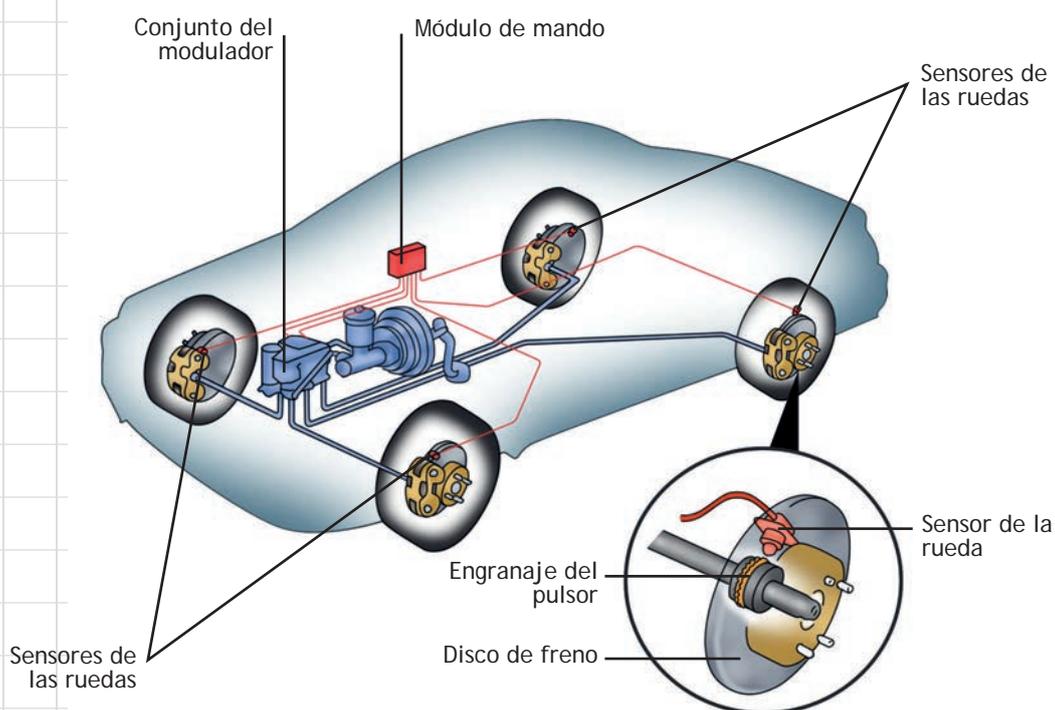
El ABS ha sido uno de los inventos que más ha contribuido a la **seguridad activa**, ya que una de las situaciones más peligrosas a la que te puedes enfrentar es una frenada de emergencia, sobre todo si es sobre una superficie deslizante.

Bajo estas condiciones, si ejerces **demasiada presión** sobre el pedal del freno, las ruedas se **bloquearán** y no podrás evitar el deslizamiento y derrapaje. En consecuencia, perderás el control del vehículo por no poder controlar la dirección de las ruedas que se han bloqueado y **aumentará** notablemente la **distancia de frenado**.

Para solucionar estos dos graves problemas nacen los sistemas antibloqueo, conocidos generalmente con las siglas ABS y que **sirven** básicamente para:

- **evitar el bloqueo** en frenadas en línea recta y
- **mantener la direccionalidad** (por ejemplo, para esquivar un obstáculo o en una curva) incluso con el freno pisado a fondo.

### SISTEMA DE FRENOS (CON ABS)



El **funcionamiento** del ABS se basa en la detección del **bloqueo** de una o varias **ruedas**.

Cuando el sistema nota que se está produciendo el bloqueo, disminuye la fuerza de frenado sobre la rueda o ruedas que están a punto de bloquearse y deslizar para poder recuperar su adherencia. Dicho de otro modo, el ABS regula de modo automático la intensidad de la frenada, con independencia de la sobrepresión que tú ejerzas sobre el pedal del freno.

Los sistemas ABS sólo entran en acción cuando realmente hacen falta: en el último momento en que se va a bloquear la rueda, ni antes ni después, siendo más útil en carreteras húmedas o resbaladizas.

En todo caso, debes tener en cuenta que:

— Lo más importante es que, independientemente de la presión que ejerzas sobre el pedal, **las ruedas siguen girando**. De esta forma puedes controlar la dirección incluso frenando a fondo y esquivar cualquier obstáculo por muy deslizante que sea la superficie sobre la que circules.

— Sin embargo, la mayoría de los conductores no saben frenar con ABS. La técnica para frenar con ABS es igual a la del sistema convencional excepto en el caso de **frenadas extremas**. En estos casos, para obtener la mayor eficacia es imprescindible **pisar a fondo** el pedal del freno, accionando el embrague sólo instantes antes de la detención completa, para aprovechar la retención que produce el motor. A pesar de sus ventajas, siempre debes estar preparado por si el vehículo hiciera algún tipo de movimiento extraño.

— Es preciso aclarar que, incluso con ABS, el vehículo necesita **más espacio** para frenar en suelo mojado o resbaladizo que en suelo seco.

— También es importante saber que en determinadas situaciones (como al circular por nieve blanda) un **sistema convencional** puede llegar a frenar en menos metros que otro con ABS.

Debes tener en cuenta que la eficacia del ABS depende mucho, entre otras cosas, del estado de los **amortiguadores** del vehículo. Si el amortiguador está en **mal estado** y la rueda va dando pequeños saltos, será más fácil que se bloquee cuando frenes por estar descargada de peso. Esto puede provocar que el ABS actúe antes de tiempo, **alargando** innecesariamente las **distancias** de detención.



También es importante saber que mientras el ABS está actuando se nota una especie de temblor o rebotes en el pedal del freno. Se trata de algo completamente normal, por lo que deberás seguir frenando y no asustarte por ello.



Recuerda que todos estos avances refuerzan tu seguridad, pero no sirven de mucho si esperas siempre a **frenar** en el último momento.

### **BAS (Asistencia a la Frenada de Emergencia)**

Numerosos estudios indican que hay un gran número de conductores que no presiona los frenos lo suficiente ante una situación de emergencia. Con el sistema BAS, también conocido como servofreno de emergencia, se puede mejorar esta situación, ya que analiza la manera en la que estás frenando, **reconoce las situaciones inesperadas** o una frenada de emergencia por la velocidad con la que actúas sobre el pedal y él mismo es el que presiona el freno con la fuerza necesaria. Algunos sistemas encienden automáticamente los intermitentes de emergencia para avisar al resto de conductores de que se está produciendo una frenada de emergencia.

### **AEB (Frenado Automático de Emergencia)**

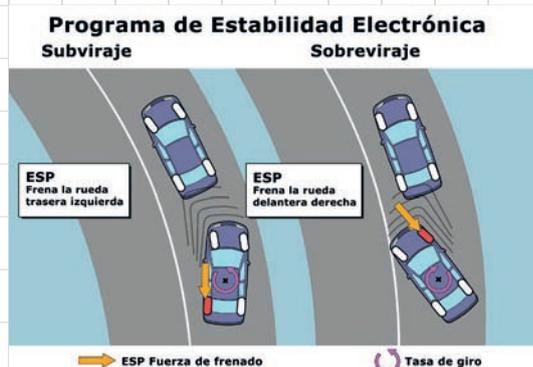
El AEB dispone de sensores tales como radar, cámaras y láseres que detectan los movimientos del vehículo y pueden alertar al conductor de un peligro inminente. Este sistema de asistencia al conductor ayudará a evitar accidentes. Alerta al conductor cuando reduce peligrosamente la distancia de seguridad y frena el vehículo para evitar la colisión y minimizará la gravedad del impacto cuando la colisión sea inevitable.

### **LDW (Avisador de cambio de carril)**

Avisa al conductor en caso de detectar que cambia involuntariamente de carril, sobretodo en carretera. Hay modelos en los que el sistema hace vibrar el volante o incluso el asiento para alertar al conductor del riesgo de pérdida de control del vehículo. La normativa comunitaria 661/2009 obliga a los vehículos a equipar los sistemas **AEB+LDW** para poder matricular a partir del 1 de Noviembre de 2015 (vehículos categoría N3 masa máxima superior a 12 toneladas.).

### **ESP (Programa Electrónico de Estabilidad)**

El ESP aumenta la **estabilidad** del vehículo cuando se conduce por una zona de **curvas**. Es capaz de saber si el coche



inicia un derrape del eje delantero o del eje trasero. En caso de derrape del eje delantero, los frenos actúan sobre la rueda trasera interior a la curva; en el caso de derrape del eje trasero, lo hacen sobre la delantera exterior a la curva, limitando así la tendencia al derrape.

### **TCS (Sistema de Control de Tracción)**

Este sistema básicamente consiste en una centralita electrónica que compara el giro de las **ruedas motrices** con las que no lo son, detectando si las primeras pierden **adherencia**. En este caso, la centralita electrónica manda una señal para que se reduzca la fuerza del motor. Existen otros sistemas que frenan las ruedas que pierden adherencia y otros –más completos– que efectúan ambas cosas a la vez.

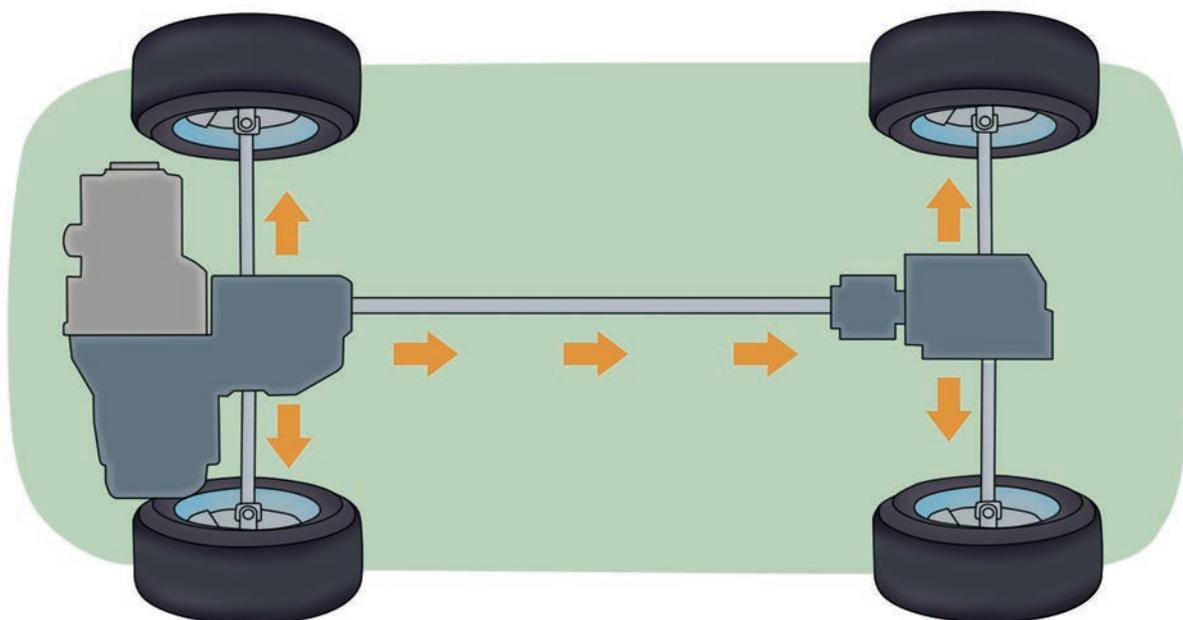
### **EDS (Sistema Antipatinaje)**

Este sistema, menos conocido que los anteriores, sirve para **arrancar** en **suelos deslizantes** o resbaladizos, evitando que las ruedas motrices patinen. Si al arrancar una rueda patina, el sistema la frena para mejorar el arranque.

### **ASR (Sistema Antipatinaje)**

Este sistema, como los anteriores, evita el deslizamiento de las ruedas motrices en el momento de acelerar, la diferencia es que sólo actúa sobre el **freno motor**, reduciendo la potencia, aunque el conductor mantenga el acelerador pisado a fondo.

## SISTEMA DE TRACCIÓN TOTAL



### *Frenada combinada. (CBS)*

Es obligatoria en motocicletas nuevas entre 51 cc y 125 cc, se utiliza sobretodo en Scooters donde podemos confundir el freno delantero y el trasero. Este sistema reparte la potencia de freno entre las dos ruedas, aunque solo accionemos una maneta. Normalmente al frenar la rueda trasera (maneta izquierda) pasa parte de la frenada a la rueda delantera.

### *Tracción total*

Aunque existen muchos tipos, la tracción total es básicamente un sistema que **reparte la fuerza** del motor entre todas las **ruedas**. El reparto se suele hacer a las cuatro ruedas al mismo tiempo, aunque hay sistemas conectables en los que el coche actúa con tracción delantera hasta el momento en el que se produce una pérdida de adherencia, momento en que se conecta automáticamente la tracción al resto de las ruedas.

### *Diferencial autoblocante*

Existen diversos tipos: **mecánicos** (integrados en el propio diferencial del vehículo) y **electrónicos** (que actúan sobre el sistema de frenos). Este sistema es de gran utilidad, ya que en caso de que una de las **ruedas motrices pierda la adherencia** con el firme **reparte la fuerza** del motor a la **otra rueda**, evitando así que se pierda toda la fuerza del motor a través de la rueda sin adherencia.



La principal virtud del ABS es que permite controlar la dirección del vehículo incluso en una frenada de emergencia pisando a fondo el pedal del freno, ya que este sistema **evita que se bloqueen las ruedas**.

### *Técnicas de frenado en vehículos pesados*

Estos vehículos disponen de un sistema de **frenos de servicio**, el cual actúa sobre todas las ruedas, incluidas las de los remolques o semirremolques. Pero a diferencia del resto de los vehículos, su accionamiento se hace a través de **aire comprimido**, el cual nos permite efectuar frenadas muy intensas con el mínimo esfuerzo pero no evitando el fenómeno "**fading**" (desmayo por sobrecalentamiento de los elementos de frenado, y pérdida de eficacia). Para evitar la aparición de este fenómeno, se recurre a los retardadores o ralentizadores, los cuales pueden ser:

- **Freno motor**
- **En el escape.**
- **Web** (consiste en una variación mejorada del anterior, ya que actúa sobre las válvulas de escape y no sobre los gases de escape en el colector).

### — Ralentizadores Hidrodinámicos

Se trata de los llamados Intarder o Retarder. El **Intarder** se encuentra situado en el secundario de la caja de cambios y el **Retarder** en el árbol de transmisión, es decir los dos actúan directamente sobre el eje motriz.

### — Freno Eléctrico o Electrodinámico

Este dispositivo, puede actuar sobre **el árbol de la transmisión** del vehículo motor o sobre los ejes del semirremolque. El problema que presenta es que incrementa la tara del vehículo, restando capacidad de carga y también suele presentar problemas de temperatura.

Tanto el Freno Motor-Veb, como los Hidrodinámicos Retarder-Intarder, presentan su **máxima eficacia** a mayor número de revoluciones (normalmente viene representado en el cuentarrevoluciones, con una zona de color azul). Debes procurar no pasar a la zona marcada en color rojo, ya que podrías tener problemas de lubricación y producir un gripado de motor.

### — Cómo efectuar una bajada prolongada

Antes de enfrentarte a una bajada prolongada, debes **reducir** la velocidad del vehículo, a través de estos dispositivos y del freno de servicio. Este último lo utilizarás para compensar el incremento de velocidad que se va a producir al pisar el **embrague** con el fin de reducir media o una marcha entera para aumentar las revoluciones del motor y, por tanto, aumentar la eficacia de los **ralentizadores**.

Si la bajada es muy prolongada y aun así el vehículo tiende a embalsarse, sigue los siguientes consejos:



Si el vehículo tiende a **embalsarse**, usa el freno de servicio (de pie) de forma progresiva y rápida, **intensamente** pero sin brusquedad, de menos a más, haciendo disminuir la velocidad instantánea de vehículo unos 20 km/h por debajo de aquella a la que desearías circular de forma segura ya que, una vez soltado el freno de servicio, tenderá a **recuperar** parte de la velocidad perdida a causa de la gravedad. Durante esta frenada, reduce media o una **marcha** en la caja de cambios (dependiendo del tipo de vehículo y de las necesidades), para conseguir mayor **retención** y eficacia por parte del motor y ralentizadores.

Durante la bajada actúa sobre los ralentizadores, usa lo menos posible el **freno de servicio** para evitar su **calentamiento** por si fuera necesario su uso.

Para que la **frenada sea más eficaz**, en condiciones normales y de manera general sigue estos consejos:

- Asegúrate de que no existan **ejes que frenen más que otros**.
- Si el vehículo dispone de **ABS**, has de saber cómo frenar con él y sus posibilidades, sin confiarte demasiado.
- Por último, recuerda que la **frenada** de un vehículo pesado **dependerá** de la **carga** que transporte, en concreto por su cantidad y por su correcta o incorrecta sujeción y distribución. No olvides que en frenadas de emergencia y en carreteras viradas con muchos descensos pueden producirse importantes desplazamientos de cargas y volúmenes si no has prestado atención a este aspecto a la hora de colocarlas.



Detener 40 toneladas no es tarea fácil y para conseguirlo se necesitan muchos más metros que en el caso de un turismo. Aunque todos los vehículos pesados no frenan igual, como referencia puedes guiarte por el siguiente gráfico:

VELOCIDAD Y DISTANCIA DE DETENCIÓN APROXIMADA PARA VEHÍCULOS PESADOS (>3.500 kg)

Velocidad	Distancia de detención
50 km/h	23 m
60 km/h	32 m
70 km/h	44 m
85 km/h	66 m
100 km/h	90 m
120 km/h	130 m



DGT/INTRAS

### Utilización de los lechos de frenado

En caso de fallo técnico o de que no hayas tomado las precauciones necesarias, puedes llegar a una situación en la que debas utilizar los carriles o **lechos de frenado para detener el vehículo**.

Un **lecho de frenado** es una cuna de unos 100 metros de longitud, unos 4 ó 5 de ancho, con una profundidad de 30-45 centímetros, rellena de gravilla rodada, con una barrera de hormigón a un lado y al fondo un caballón o barrera de arena. La pista debe estar separada de la carretera, señalizada en su inicio con un damero de color rojo y blanco, y diseñada para que los vehículos puedan entrar en ella en línea recta.

La **señal** de la pista de frenado se coloca a 1.000 metros, a 500 metros y al inicio de la pista, para que si te encuentras en apuros puedas tomar la decisión más adecuada con tiempo suficiente.



La profundidad del foso es cada vez mayor, para conseguir que el vehículo decelere progresivamente: menos al principio del lecho y más al final. Se ha diseñado de manera que la intensidad de la frenada en una pista de este tipo sea inferior a la de un frenazo brusco sobre asfalto. Los estudios realizados sobre los lechos de frenado indican que lo más importante para determinar la **distancia** necesaria para frenar **no es el peso** del vehículo, sino de la velocidad que lleves elevada al cuadrado) y el tipo de gravilla empleada.



Si no dispones de frenos en una bajada y sí de un lecho de frenado, ten en cuenta lo siguiente:

- Aplica las últimas reservas del **freno de servicio** con frenadas cortas pero intensas.
- Procura **enderezar el vehículo** para que no se produzca el "efecto tijera".
- Entra en la pista de frenado lo más **recto** posible, sujetando firmemente el volante.

En el contexto de la técnica de frenado en los vehículos pesados es importante destacar que es **obligatorio llevar siempre el cinturón**, porque en caso de frenada brusca o de colisión **evita el impacto contra el parabrisas** y la posibilidad de **salir despedido del interior** de la cabina a causa de la deceleración, algo extremadamente grave.



Cuando circules en tu camión no olvides **abrocharte el cinturón** de seguridad. Todas las investigaciones así lo recomiendan.

### *¿Qué debo hacer para mantener los frenos en perfecto estado?*

Aunque no suele ser habitual, un problema con los frenos puede dar lugar a un grave accidente.

En este sentido, aunque los sistemas de frenado han evolucionado mucho en los últimos años y son cada vez más seguros, debes controlarlos regularmente y revisar su **mantenimiento** para no correr riesgos innecesarios. Para ello ten en cuenta las siguientes recomendaciones generales:

- Revisa **semanalmente** (lo más recomendable) **el nivel del líquido de frenos** y sustitúyelo cada dos o tres años (según indique el fabricante).

- Si el nivel del depósito es bajo, rellénalo si tienes líquido en óptimas condiciones. En caso contrario cámbialo por completo y **limpia el circuito**. Comprueba si baja de nuevo el nivel y en ese caso, lleva el vehículo a un taller especializado.

- Observa que los **latiguillos** por donde circula el líquido no presenten **grietas**, manchas o fugas.

- Revisa, al menos **una vez al año**, el estado de los **discos y pastillas** de freno, **latiguillos y bombines**. También el ajuste de la tensión del freno de mano.

- Si conduces un **vehículo pesado**:

- **Sangra** los **calderines** en los frenos por aire, si no tienen válvula de secado.

- Comprueba que la regulación manual de frenada, de los semirremolques que dispongan de ella, se encuentra en la **posición adecuada**: vacío, media carga o plena carga.

- Efectúa una mínima **prueba de frenado** antes de emprender un viaje para comprobar que no hay problemas en el sistema.



A pesar de la evolución que han experimentado los sistemas de frenado es necesario que hagas un **mantenimiento** periódico para detectar cualquier problema a tiempo y evitar así graves consecuencias.

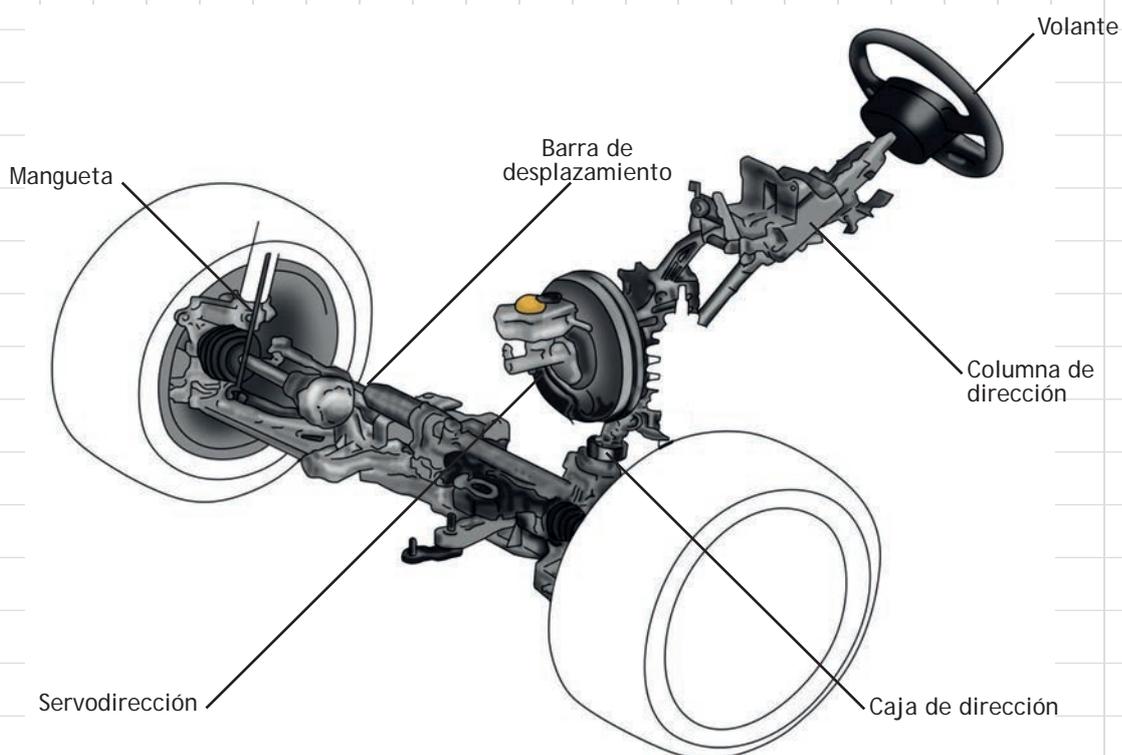
## 2.5. La dirección

Uno de los sistemas fundamentales que proporciona al automóvil su **control** es el **sistema de dirección**. Mientras que el motor sirve para dar al vehículo la capacidad de movimiento, la dirección permite gobernarlo adecuadamente, esquivando las irregularidades que pueda haber en el trazado de la vía o las circunstancias de todo tipo que puedan aparecer cuando conduces.

### *¿De qué partes se compone la dirección?*

Los principales componentes de la dirección son:

#### SISTEMA DE DIRECCIÓN



DGT/INTRAS

### *¿Cómo funciona?*

Aunque los sistemas pueden ser variados, en general, lo que sucede cuando actúas sobre el volante es que **gira la columna de dirección**. En su extremo inferior se encuentra un piñón que al girar hace correr de izquierda a derecha una cremallera dentada unida a la barra de acoplamiento, que pone en movimiento todo el sistema, permitiendo finalmente el giro de las ruedas.

### ¿Cuántos tipos existen?

Los tipos de dirección se engloban en dos grupos según su sistema de funcionamiento: **mecánica** (en los modelos antiguos) y **asistida**. Las más comunes en la actualidad son las que se explican a continuación:

#### Dirección asistida

Debido a la menor presión de inflado de los neumáticos modernos y a su gran superficie de contacto, las direcciones de los vehículos son cada vez más pesadas. Para facilitar su accionamiento emplean **servodirecciones**, que **reducen el esfuerzo** que debes hacer para mover el volante.

Las fuentes de energía que utilizan son las siguientes: el vacío de la admisión, el aire comprimido, la electricidad y la fuerza hidráulica, siendo esta última la más empleada.

#### Servotronic

Este sistema es un tipo de dirección asistida **inteligente** en el que el grado de asistencia depende de la velocidad de la marcha del coche en cualquier momento dado. A **bajas velocidades** proporciona un **mayor** grado de **asistencia** -haciendo mínimo el esfuerzo que es necesario aplicar al volante- y un **menor** grado a **velocidades más altas**.

En definitiva, mediante el sistema Servotronic se reduce el esfuerzo al mínimo cuando el coche está parado o se mueve lentamente. Esto significa **mayor comodidad** y máxima maniobrabilidad al aparcar o al circular por calles estrechas y espacios limitados. Al aumentar la velocidad del coche se reduce gradualmente la magnitud de la asistencia con el fin de mantener contacto directo con la carretera y asegurar una dirección precisa.



La dirección asistida facilita el giro del volante, lo que te permite **dirigir** el vehículo con mayor comodidad y **eficacia**.

Todos los sistemas vistos anteriormente forman parte del conjunto de elementos de **seguridad activa** del vehículo, que como comentamos anteriormente contribuyen a **evitar que se produzca un accidente**. A pesar de ello, debes tener muy en cuenta que la eficacia y buen funcionamiento de estos sistemas se encuentra en tus propias manos.

### 3. ELEMENTOS O SISTEMAS DE SEGURIDAD PASIVA DE LOS VEHÍCULOS

Las consecuencias de un accidente y la gravedad de las lesiones pueden variar mucho de un vehículo a otro. Esto se debe a que no todos los vehículos disponen de los mismos sistemas de seguridad pasiva y a que no todas las personas los utilizan correctamente.

La **seguridad pasiva** o secundaria comprende todos los **elementos que contribuyen a evitar o a disminuir las consecuencias de un accidente cuando este ya se ha producido**. Hay consecuencias sobre las que como conductor no puedes tener un control directo (como, por ejemplo, la deformación de la carrocería) y otras en las que tu papel es importante (como el uso del cinturón de seguridad).

Entre los **elementos** más importantes de lo que conocemos como seguridad pasiva se encuentran los siguientes:

- **Habitáculo de seguridad.**
- **Refuerzos transversales integrados en el techo.**
- **Tapicería ignífuga.**
- **Carrocería con formas redondeadas y sin elementos que sobresalgan de la misma.**
- **Barras de protección lateral.**
- **Sistema de depósito de combustible y canalizaciones de seguridad.**
- **Airbags (conductor y pasajeros).**
- **Retrovisores abatibles.**
- **Columna de dirección de seguridad.**
- **Parachoques absorbentes y zonas de deformación programada.**
- **Cercos de las puertas, bisagras y cerraduras reforzados.**

- Cinturones de seguridad con tensor y ajuste de altura.
- Reposacabezas.
- Superficies interiores redondeadas y acolchadas.
- Asientos con anclajes de seguridad.
- Cristales laminados.
- Casco.

**Seguridad pasiva:** Disminuye las consecuencias del accidente.



Como ves, son muchos los sistemas que pueden contribuir a tu seguridad, por lo que sólo se desarrollarán y se analizarán a continuación los elementos o sistemas de seguridad pasiva más importantes, especialmente aquellos sobre los que puedes tener una intervención más directa.



El gran dilema de la seguridad pasiva se plantea después de la II Guerra Mundial, centrándose en la doble vertiente “sujeción/expulsión” de los ocupantes del vehículo en caso de accidente. Es decir, ¿era mejor, en caso de choque, que los ocupantes fueran expulsados al exterior del vehículo (idea que comenzaba a aplicarse en el caso de los aviones de guerra) o que quedasen dentro del vehículo amarrados para evitar que se golpearan en el interior del habitáculo? La primera experiencia que apoyaba la teoría de la expulsión del conductor fue realizada por la empresa Tucker en 1947, siendo secundada inicialmente por Daimler Benz hasta que los estudios de accidentes demostraron que había más posibilidades de supervivencia si los ocupantes eran retenidos en el interior del vehículo.

Posteriormente, en varias investigaciones desarrolladas por la National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA) se determinó que **la posibilidad de morir si se sale proyectado del vehículo es mayor que si se permanece dentro de él.**

### 3.1. El chasis y la carrocería

Normalmente, cuando nos hablan de seguridad pasiva, solemos pensar en airbags o cinturones de seguridad. Sin embargo, de poco sirve que tengamos estos elementos o las últimas novedades si, en un impacto, el bastidor del vehículo aplasta a los ocupantes o los atrapa en su estructura.

Es muy importante conocer la relevancia que tiene la carrocería en las consecuencias del accidente, pues todo estudio sobre seguridad pasiva en un automóvil empieza por el estudio de la rigidez y de la deformación de su estructura mediante los “crash tests” o pruebas de choque que comentaremos más adelante.

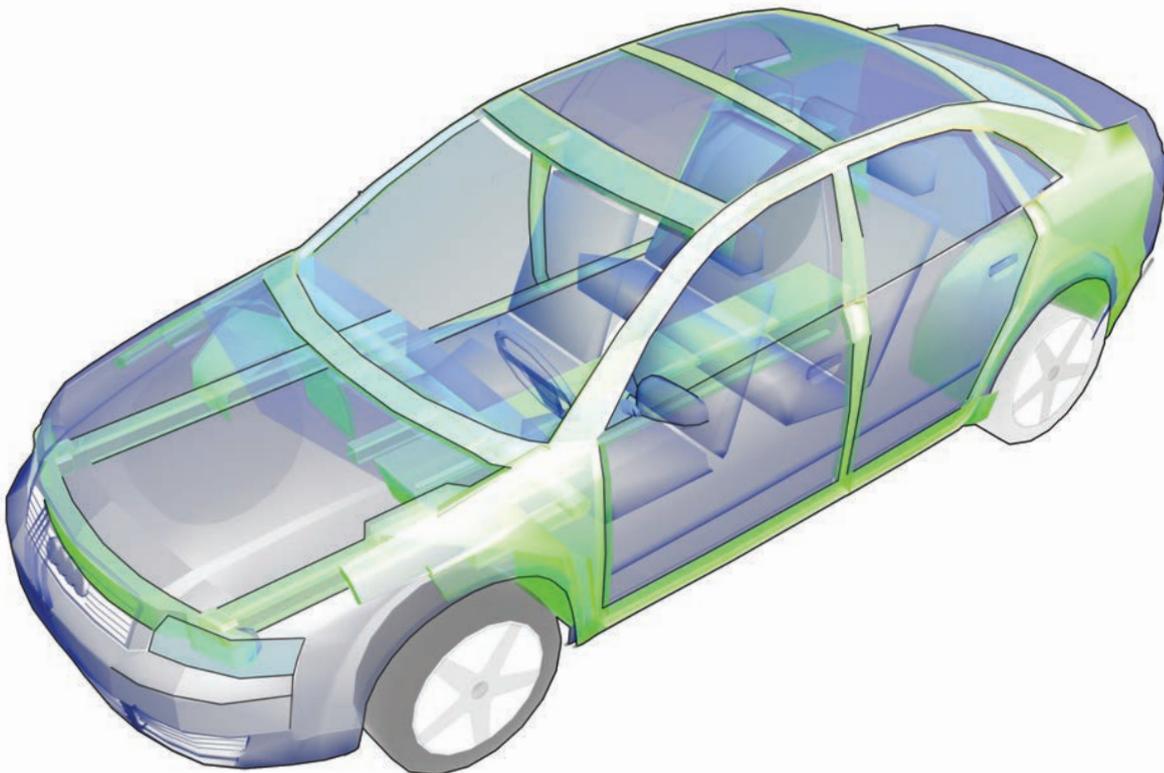
El **bastidor** o **chasis** es la **estructura** situada bajo la carrocería del vehículo, que en caso de impacto cumple dos **funciones** importantes:

- **Absorber la energía que se libera en el choque.**
- **Proteger a los ocupantes de agresiones externas.**



El problema que surge en términos de seguridad es que ambas funciones requieren soluciones distintas. Por un lado, para **absorber** la energía hace falta un **bastidor flexible**, pero para que los **pasajeros** no sufran ningún daño deben estar en una **estructura resistente e indeformable**.

## ESTRUCTURA DEL CHASIS



Una **deceleración excesiva** es nefasta para los ocupantes de un vehículo, ya que hasta los mejores sistemas de retención (como el cinturón unido al airbag) tienen un límite que es fácil alcanzar. Además, se pueden causar **heridas internas** aunque el cuerpo no sufra ningún golpe directo. Por tanto, es necesario que **el coche se deforme** lo suficiente para que la deceleración no sea demasiado fuerte, pero no con **excesiva facilidad**, pues la estructura cedería demasiado pronto y no podría absorber toda la energía del impacto, **afectando así a los pasajeros**.

La **solución** actual a este compromiso es dividir el **bastidor** en una **parte deformable y en otra rígida**. La primera tiene la misión de **deformarse** en caso de choque y así **absorber la energía** que se libera en el impacto. La segunda está prevista para mantener un **habitáculo** en el que los **pasajeros no sufran daño**.

Los automóviles modernos están diseñados para **deformarse lo máximo posible**. Esto es así porque en la mayoría de casos un choque no afecta a toda la estructura deformable, sino sólo a una parte de ella. En consecuencia, hay **menos metal** que doblar y menor capacidad para absorber la energía del impacto. Por ello, las distintas **partes** de la estructura están **conectadas** entre sí para que se **transmitan el movimiento** de unas a otras y se deformen al máximo.



La estructura del coche tiene dos funciones importantes en caso de choque:

- **absorber** la energía que se libera en el impacto, de lo que se encarga la parte flexible y deformable.
- **proteger** a los ocupantes de agresiones externas, de lo que se encarga la parte rígida.

Si el golpe es tan **fuerte** que supera la resistencia de las estructuras de deformación lo único que puede hacer ya la célula de seguridad es **deformarse** de la mejor manera posible para no **aprisionar** a los ocupantes, ya que por encima de un cierto límite el **bastidor** llegará a un **colapso** y resultará imposible saber cómo reaccionará. Es importante que sepas que los ensayos de colisión (las pruebas *crash test*) se realizan a velocidades en torno a 55-64 km/h, por lo que se desconoce lo que ocurre a mayores velocidades.

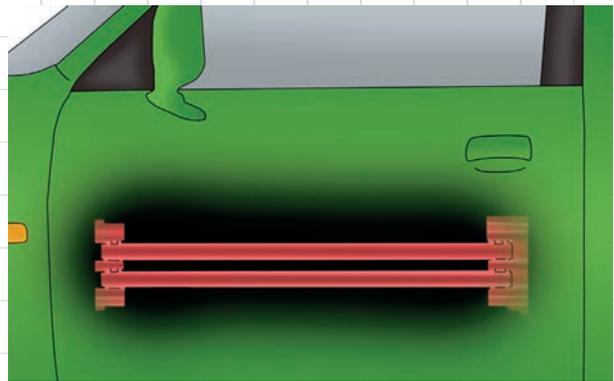
### ¿De qué elementos de seguridad dispone un vehículo para los impactos laterales?

Dentro de los elementos de seguridad pasiva es importante conocer también que el habitáculo de un vehículo tiene estructuras deformables que lo protegen tanto por delante como por detrás, pero no por los lados.

Una medida adicional de seguridad para **evitar** las consecuencias del **golpe lateral** la constituyen las **barras de protección lateral** en las puertas. Este elemento no es del todo eficaz cuando un coche choca contra otro, pues en este caso la barra entera retrocede y no ofrece resistencia. Sin embargo, las barras sí son de gran **eficacia** cuando se **impacta** contra un **objeto fijo** (postes, farolas, biondas metálicas, etc.), o si un objeto pequeño, como una moto, choca contra un automóvil. Estos casos son menos frecuentes que los accidentes entre coches, pero también son muy peligrosos si atendemos al número y gravedad de heridas que producen.

La **efectividad** de las barras de las puertas dependerá de la propia **dureza** y **diseño** de las mismas, la calidad de las bisagras, las cerraduras y el propio marco de la puerta, que es lo que aguanta la tensión cuando se hace presión sobre la barra.

#### BARRAS DE PROTECCIÓN LATERAL



DGT/INTRAS

#### ¿Importa el tamaño y el peso de un vehículo para la seguridad?

Una pregunta bastante común que solemos hacernos todos cuando vamos a comprar un coche pequeño, con el morro bastante corto, es si será seguro o tan seguro como otro más grande. Pero **la seguridad de un automóvil no depende del tamaño del morro, ni del peso, ni de la apariencia en general, sino de su estructura** y especialmente de cómo ésta se deforma.

Es cierto que un vehículo de **mayor tamaño** dispone de una **mayor superficie para absorber la energía liberada en el impacto** y, por tanto, es más fácil obtener buenos resultados en caso de accidente. Pero esto no quiere decir que con un coche pequeño no se puedan conseguir esos mismos resultados, aunque sea una tarea más difícil al disponer de menor cantidad de carrocería que deformar para decelerar.



Con el **peso** del vehículo ocurre algo similar. Actualmente, un coche seguro desde el punto de vista de la seguridad pasiva es pesado (ya que se han ido incorporando sistemas y elementos de seguridad que han hecho que el tamaño y el peso medio de un vehículo hayan aumentado), pero **no todos los vehículos pesados**

**son seguros.** Si comparamos los modelos aparecidos a principios de los años noventa con los de principios de los ochenta veremos que el peso de los bastidores ha aumentado, debido principalmente a las mayores exigencias en seguridad pasiva. No obstante, a igualdad de todos los demás factores, en general un vehículo es tanto **más seguro cuanto más ligero**, porque será menor la energía que tiene que dispersar en caso de impacto, además de que también es más seguro desde el punto de vista activo (es más manejable, soporta menos inercias, etc.).



A igualdad de todos los demás factores y con una buena estructura, un **coche será más seguro cuanto más grande y ligero sea.**

Finalmente, hay que destacar muy brevemente respecto de la **carrocería** que esta también cumple otras importantes funciones además de proteger a los ocupantes. En primer lugar, con su diseño se logra un buen coeficiente de **resistencia aerodinámica**. Hay que tener en cuenta que a 120 kilómetros por hora la resistencia al **aire** representa alrededor del **50% del consumo** de un vehículo. Por otra parte, la carrocería debe ser lo menos lesiva en caso de golpe con otro vehículo o con un peatón. Por ello, no debes hacer cambios no autorizados en la carrocería porque podría suponer un grave riesgo para un peatón en caso de atropello.

### *El caso especial de la cabina de los camiones*

Pese a que en nuestro país hay un gran número de camiones y miles de profesionales que desarrollan su trabajo en ellos, habitualmente no se trata el tema de la seguridad de las cabinas de estos vehículos. Existe una zona del camión cuya estructura, al igual que la de los automóviles, no conviene que sea deformable, sino que, al contrario, interesa que sea lo más rígida posible. Esta zona es el **habitáculo o cabina**, el lugar donde viajan los ocupantes.

El habitáculo debe ser una auténtica **célula de supervivencia** que cumpla las siguientes funciones:

- Impedir que en caso de accidente **penetren elementos externos** (como las ruedas o partes del motor).

- Garantizar un **espacio libre de obstáculos** que puedan interponerse en el recorrido hacia adelante que experimentan los pasajeros, sobre todo en choques frontales y debido a la inercia.



Si las estructuras del habitáculo fuesen también deformables podrían aprisionar a los ocupantes y causarles heridas muy graves.

Para garantizar que se mantenga ese espacio de supervivencia para los ocupantes en las cabinas de los camiones, los vehículos industriales se someten a tres tipos de pruebas de resistencia: impacto frontal, techo y panel trasero. Tras esos ensayos:

- La deformación de la cabina debe garantizar unas **dimensiones mínimas para la seguridad del conductor y los pasajeros**.
- Las **puertas** de la cabina deben permanecer cerradas.
- Todas las fijaciones de la **cabina** deben seguir manteniéndola **sujeta al chasis**, aunque se aceptan algunas roturas y deformaciones.



En el caso de los camiones, la **cabina** es la parte rígida que los ha de **proteger** en caso de impacto.

### 3.2. El cinturón de seguridad

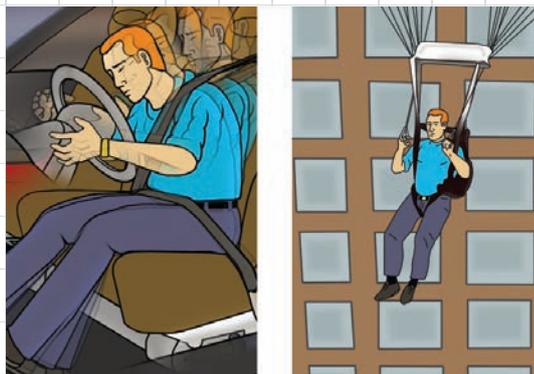
En el caso de que tengas un accidente, no es suficiente con que la estructura deformable de tu vehículo absorba la energía del choque y que la célula de seguridad que forma el habitáculo quede intacta y te proteja. La razón es muy simple: el coche habrá perdido completamente su **energía cinética** gracias a su estructura deformable, pero también **hace falta que tú pierdas la tuya**.

En otras palabras, si tú y el resto de pasajeros no **“frenáis” también con el coche**, continuaréis a la misma velocidad que este, incluso después de que comience el impacto. Un ejemplo claro es lo que pasa en un autobús urbano cuando frena: si la gente que está de pie no se agarra, no decelera al mismo tiempo que el vehículo y se desplaza peligrosamente hacia adelante.

En el caso de un automóvil que choca, la deceleración es tan grande que mientras el vehículo empieza a perder velocidad tu cuerpo continúa a la que llevaba aquel. Por ejemplo, si el vehículo impacta a 50 km/h contra un muro rígido, sólo dos centésimas de segundo después de que el coche se estrelle los pasajeros que no estén sujetos con el cinturón van 14 km/h más deprisa que el propio coche. En este ejemplo, el conductor sin cinturón chocaría contra el volante a una velocidad de 14 km/h, sufriendo con toda probabilidad importantes lesiones.

Según la Organización Mundial de la Salud, el cinturón de seguridad es uno de los inventos que más vidas ha salvado. En España son obligatorios en carretera desde 1974 y en zona urbana desde 1992.

El **cinturón** es el elemento más importante para la seguridad pasiva porque es el **freno de tu cuerpo en caso de impacto**. A pesar de lo que puede parecer, el cinturón no sirve para que los pasajeros no se muevan en caso de choque, sino para que amortigüen su deceleración. Se podría decir que, en cierto modo, el cinturón **actúa como un paracaídas**. Además, el cinturón no es un elemento aislado, sino que **forma un conjunto de seguridad** con los otros sistemas principales de retención (**airbags y reposacabezas**) y estos últimos pueden no servir si no llevas abrochado el cinturón.



El **cinturón** es el único **freno del cuerpo** en caso de impacto, tanto para el conductor como para el resto de pasajeros, delante y en los asientos traseros.

Como ya has visto, del mismo modo que el coche tiene estructuras deformables para perder su energía cinética en caso de impacto, los pasajeros disponen del cinturón para perder la suya. El cinturón está hecho para estirarse, pero no porque sus fibras sean elásticas, sino porque están tejidas para que pierda anchura y gane longitud con el fin de no causar lesiones graves al usuario.

Aunque la normativa vigente estipula que la **fuerza máxima que debe soportar** el cinturón sin romperse es de 1.200 kg, los fabricantes montan cinturones que aguantan hasta **3.000 kg**. Sin embargo, lo más **importante** del cinturón de seguridad no es la fuerza que puede llegar a aguantar (ya que sería posible utilizar materiales que multiplicaran la resistencia del cinturón), sino cuánto es capaz de **deformarse**.

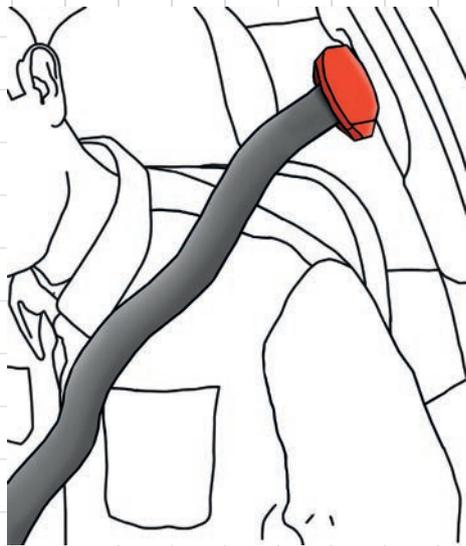
CINTURÓN DE SEGURIDAD  
AMPLIADO 10.000 VECES





En 1958, un ingeniero de la casa Volvo –Nils Bolhin– patentó el cinturón de tres puntos; un año más tarde, todos los coches de serie de esta marca ya lo ofrecían en las plazas delanteras. Desde entonces hasta ahora la utilización del cinturón de seguridad ha salvado más vidas que ninguna otra estrategia de seguridad pasiva. Como ejemplo, podemos citar el estudio realizado por la National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA) en los EE.UU., que concluye que en 1995 el cinturón había salvado la vida a 9.797 personas, aproximadamente unas 27 al día.

### PINZA COLOCADA EN UN CINTURÓN



DGT/INTRAS

Para averiguar esto, se realizan pruebas de choque en laboratorio a 50 km/h con maniqués de 1'74 m de estatura y 76 kg de peso. En ellas se ha demostrado que la fuerza de un cuerpo de este peso sobre el cinturón puede ser de hasta 1.000 kg. En estas condiciones, el cuerpo se desplaza una distancia de 25 cm hacia adelante como consecuencia del estiramiento del cinturón en caso de una deceleración muy fuerte.

Pero si llevas una **pinza** (como hacen algunos usuarios) para que el cinturón no te apriete, cambian las condiciones y esto puede conllevar un grave **problema**. La razón es sencilla: un coche pasa de ir a 50 km/h a detenerse en sólo siete décimas de segundo; pero el cinturón, por estar más holgado, hará que recorras una distancia mayor. Cuanto antes se empiece a frenar tu cuerpo, menos posibilidades habrá de que llegues a **estrellarte contra el volante**, el salpicadero o los asientos delanteros. De esta forma, la pinza o ropa muy gruesa añadirán al cinturón unos centímetros de holgura que podrían resultar muy peligrosos en caso de accidente, porque podrían chocar con el volante o el salpicadero.

Quando vayas en un vehículo, debes tener en cuenta algunas cosas importantes respecto del uso del cinturón.

### PROTECCIÓN DEL CINTURÓN DE SEGURIDAD

#### En caso de choque frontal

- Divide por nueve el riesgo de fallecimiento y de heridas graves en la cabeza.
- Reduce a una cuarta parte el riesgo de heridas, fracturas y lesiones de otro tipo.



#### En caso de alcance

- Reduce a la mitad el riesgo de muerte o de heridas graves.



DGT/INTRAS

Estos datos son válidos tanto **para las plazas delanteras como para las traseras** de cualquier tipo de vehículo. Ponerse el cinturón en las plazas traseras es tan importante como hacerlo en las delanteras, tal como se explicará posteriormente.



Las pinzas y las prendas muy gruesas **restan eficacia** al cinturón y facilitan que choques contra cualquier parte del vehículo.

### ¿De qué partes se compone un cinturón?

El cinturón de seguridad evita que el cuerpo se desplace excesivamente en caso de impacto frontal y choque contra el volante, el parabrisas o los asientos delanteros. El mecanismo de un cinturón consta de los siguientes sistemas:

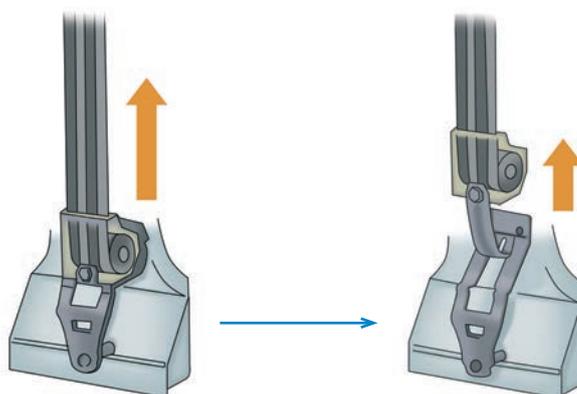
- **Sistema de bloqueo angular, que impide que salga la cinta** cuando excede un valor determinado o su inclinación no es la adecuada (si intentas sacarlo estirando hacia arriba, por ejemplo). **Actúa en caso de vuelco.**

- **Sistema de bloqueo por sensibilidad de cinta, que impide la salida de cinta** cuando el ocupante se mueve bruscamente hacia adelante. **Actúa sobre todo en choques frontales.**

- **Pretensor de seguridad.** Que recoge hasta 20 cm el cinturón, para pegarnos al asiento y así evitar salir despedido del asiento, a su vez damos tiempo al inflado de los airbag.

- **Sistema limitador de carga.** Además de la elasticidad propia de la cinta del cinturón de seguridad destinada a absorber la energía, los cinturones suelen estar dotados de estos **sistemas que permiten que salgan entre 5 y 7 cm de cinta** cuando la fuerza sobre pecho o pelvis ha alcanzado unos valores predeterminados. De esta forma **reduce el riesgo de lesión interna o de latigazo cervical** sin afectar la sujeción del cuerpo.

#### LIMITADORES DE CARGA



### ¿Cuántos tipos de cinturón existen en el mercado?

Existen **cuatro tipos** básicos de cinturones de seguridad. Su utilidad y eficacia en caso de accidente varían de manera considerable: **torácicos** (son poco recomendables y ya no se utilizan), **abdominales** (los de las plazas centrales traseras, que también están empezando a desaparecer), de **tipo arnés** (los utilizados en vehículos de competición) y los **mixtos** o de tres puntos de anclaje, que por ser los más comunes detallamos a continuación:

— Son una **combinación de los abdominales y de los torácicos**.

— **Sujetan el tórax y el abdomen**, eliminando en gran medida el peligro de deslizamiento del cuerpo y de desplazamiento hacia adelante.

— **Se utilizan actualmente en todas las plazas delanteras y casi todas las traseras** y comienzan a sustituir a los cinturones abdominales en las plazas centrales traseras.



### ¿Qué es el efecto submarino?

Es muy importante que conozcas que otro de los peligros que supone que un cinturón quede holgado es el llamado **efecto submarino**, al que ya hicimos referencia anteriormente.

Imagina que vuelves de la playa con el bañador mojado y tienes que coger el coche. ¿Qué es lo primero que harías? Probablemente colocarías la toalla en el asiento para no mojarlo. Es lo que haces siempre y no ves ningún peligro en ello. Pero, ¿sabes qué es lo que puede suceder realmente?

El efecto submarino consiste en que **el cuerpo**, si no está bien sujeto por el cinturón, presiona el asiento hacia abajo y **llega a deslizarse por debajo de la banda abdominal del cinturón de seguridad**. Esta situación es muy peligrosa por tres razones:

— primero, deja que el cuerpo continúe su movimiento hacia adelante y, por ello, **aumenta el riesgo de chocar** contra el volante o el salpicadero;



— segundo, coloca el cinturón sobre una parte blanda del cuerpo (el abdomen), lo que puede ocasionar **lesiones internas graves**; y

— tercero, el deslizamiento del cuerpo puede hacer que te estrelles contra la parte baja del habitáculo sufriendo graves lesiones, sobre todo **fracturas en las piernas** (si se rompiese la cabeza del fémur, podría seccionar la arteria femoral, provocando una hemorragia interna que puede llegar a ser mortal).

Para evitar todo ello, además de los mecanismos que eliminan o limitan la holgura del cinturón (pretensores), se hacen **modificaciones en la estructura interior del asiento**. La parte delantera de la banqueta forma una pequeña rampa, que hace más difícil que el cuerpo se desplace hacia adelante y hacia abajo.



Cuando, como en el ejemplo, colocas una toalla o cualquier complemento de los que venden para los asientos (como aislantes de bolas, riñoneras, almohadones...) estás aumentando la probabilidad de que se dé el efecto submarino, ya que estos elementos hacen **perder eficacia al cinturón** y alteran la estructura del asiento y su capacidad de retención.



Para evitar el **efecto submarino** debes colocar bien el cinturón y sentarte correctamente sin añadir ningún complemento al asiento.

### ¿Es importante llevar abrochado el cinturón en las plazas traseras?

La falsa creencia de que no es necesario llevar el cinturón en los asientos traseros es muy común entre la gente. Sin embargo, **los pasajeros de detrás van exactamente a la misma velocidad que los de delante y están sometidos a la misma deceleración si el coche choca.**



Es cierto que frente a los pasajeros traseros no hay masas rígidas (como el volante o el salpicadero), pero los asientos delanteros contra los que chocan no son una estructura deformable que pueda absorber la energía del impacto.

Sin cinturón de seguridad, a 80 km/h los pasajeros de atrás no tienen ninguna forma de sujetarse y son proyectados contra los de delante con una fuerza equivalente al golpe de una bola de 1.200 kg a 10 km/h, lo que podría matar o lesionar gravemente a los ocupantes de los asientos delanteros.

### ***Excusas y mitos más frecuentes para no utilizar el cinturón de seguridad***

Existen muchas **excusas** para no llevar el cinturón y también muchos mitos sobre su eficacia.

Generalmente se debe a la falta de información y al desconocimiento de este importante sistema de seguridad. A continuación explicamos algunos de estos **mitos** y sus respuestas:

#### **“Conozco gente que se ha salvado por no llevarlo”**

Según un estudio realizado en Estados Unidos, sólo **en un accidente de cada millón** llevar el cinturón puede ser negativo, por lo que esta circunstancia es muy improbable.

#### **“El cinturón no sirve para nada”**

Según la Organización Mundial de la Salud no se ha descubierto un **sistema más eficaz que el cinturón**, ya que reduce la posibilidad de muerte en más de un 60%.

#### **“En ciudad el cinturón no es necesario”**

A tan sólo **40 km/h, un golpe frontal puede ser mortal**, porque la cabeza impacta con la luneta delantera. Además a 50 km/h una persona de 70 kilos se precipita hacia delante con un peso de más de 3.000 kilos.

#### **“En recorridos cortos no hace falta”**

Las estadísticas nos dicen que es precisamente en estos recorridos donde **se produce la mayor parte de los accidentes**.

### “A poca velocidad el cinturón no sirve”

Precisamente, ocurre todo lo contrario. **A baja velocidad el cinturón es mucho más útil**, ya que a grandes velocidades (140 km/h por ejemplo) su eficacia para salvar es mucho menor.

### “Los cinturones de detrás no son útiles”

Como se ha indicado, una persona que vaya detrás sin cinturón, puede salir despedida con tal fuerza que **puede matar a los ocupantes de los asientos delanteros**.

### “Mucha gente se ha salvado porque salió despedida del coche”

Si no llevas cinturón y sales despedido del vehículo, la probabilidad de sufrir **lesión medular** grave se incrementa en un 1.300% y la posibilidad de muerte en un 300%.

### “El cinturón me resulta incómodo”

No hay **mayor incomodidad que perder la vida**. En todo caso, adáptate el cinturón para eliminar sus posibles incomodidades.

### “Llevo un buen coche con muchos sistemas de seguridad”

**El resto de mecanismos son complementarios**. Actualmente no hay ningún sistema de seguridad capaz de sustituir ni de tener más eficacia que el cinturón de seguridad.

### “No me hace falta; yo no voy a tener accidentes”

Nadie puede garantizar que no vayas a sufrir un accidente, por tu causa o por la imprudencia de otros usuarios. Esta falsa seguridad suele ser precisamente un pronóstico para sufrir un siniestro.

### *Normas a tener en cuenta para el uso correcto del cinturón*

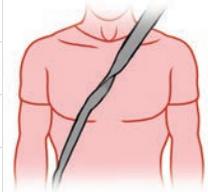
Como complemento a todo lo comentado anteriormente, a continuación se dan algunas recomendaciones básicas e importantes en relación con el cinturón:

— Debes llevar el **cinturón bien ceñido al cuerpo**. Es por ello que no debes utilizar pinzas o ropa demasiado voluminosa, como abrigos.

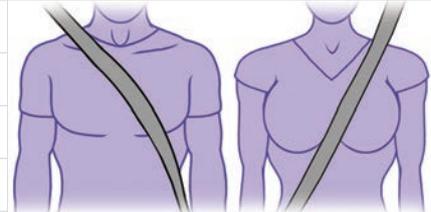
— **No debes poner nada debajo del cinturón**, como por ejemplo una almohada, con el fin de ir más cómodo.



— **Comprueba**, una vez abrochado, que **no esté enganchado o enrollado** en alguna parte de su recorrido porque puede ser peligroso y además pierde eficacia.



— Pasa la parte superior de la cinta por la clavícula, entre el cuello y el hombro; **nunca por el cuello**, porque podría causar lesiones graves en caso de accidente. La banda abdominal debe pasar por encima de los huesos de la pelvis y no por encima del abdomen.



— **Coloca el asiento casi en ángulo recto**, nunca demasiado inclinado, ya que esta posición favorece la aparición del efecto submarino o facilita que el cinturón produzca un estrangulamiento en caso de accidente.



— **Cambia el cinturón cuando sufras un golpe**, porque el trenzado del mismo habrá perdido su eficacia e incluso puede haber roturas en los sistemas de anclaje.



Los **beneficios** del cinturón de seguridad son evidentes: reduce de tres a uno la probabilidad de muerte en accidente de tráfico y alcanza su máxima eficacia en los vuelcos, donde reduce el riesgo de fallecimiento en un 77%. Sin este dispositivo, por ejemplo, en un choque a 80 km/h contra un objeto rígido los ocupantes del coche se ven lanzados hacia delante con una fuerza 80 veces superior a su peso.

### ***El cinturón de seguridad y las mujeres embarazadas***

Con la modificación del Reglamento General de Circulación desaparece la exención de la utilización del cinturón de seguridad por parte de las mujeres embarazadas, ya que existen estudios que afirman que en caso de accidente hay un **mayor riesgo** de lesionar y perder el feto por no llevarlo puesto, que por hacer uso del mismo.

Sin cinturón, un pequeño choque puede hacer que el vientre golpee contra el volante y por eso siempre es necesario su uso correcto en cualquier fase del embarazo. **Hay que procurar que el cinturón no vaya sobre la zona del feto.**



### Los riesgos de no llevar cinturón

Una investigación realizada en Estados Unidos en 1993 concluía que las embarazadas involucradas en accidentes de tráfico y que no llevaban puesto el cinturón tenían el doble de probabilidades de tener un bebé de bajo peso y 2,3 veces más riesgo de dar a luz en las 48 horas posteriores al accidente, aunque el golpe se produjera a baja velocidad. Otro estudio similar realizado también en este país revelaba que la mortalidad del feto en los siniestros de carretera era tres veces superior a la de la madre. En uno de los accidentes investigados, la mujer, que no llevaba el cinturón, sufrió fracturas en la pelvis y en el fémur pero el feto resultó con fracturas en los huesos craneales y hemorragia intraventricular.



En cualquier caso, la mayoría de las embarazadas son bastante responsables en este tema: en 1990, una encuesta realizada por la Asociación Médica Americana mostraba que el 88% de las mujeres en estado utilizaba el cinturón cuando conducía y el 90% lo hacía cuando iba de pasajera. Casi la cuarta parte, sin embargo, no sabía si era conveniente o no el uso de este mecanismo de retención durante el periodo de gestación.

### 3.3. El airbag o la bolsa de aire

El **airbag** es, quizás, el elemento de seguridad pasiva más actual y el que más rápidamente ha proliferado dentro del mercado de los vehículos. Las primeras experiencias surgieron en 1953 y en el año 1973 la General Motors los introduce de manera opcional en algunos Chevrolet. En 1992 sólo un 2% de los coches matriculados en Europa contaba con el airbag, pero a partir de 2006 es obligatorio que todos los vehículos dispongan de él.

El airbag (**que complementa al cinturón, nunca lo sustituye**) es una **bolsa de gas** que se hincha inmediatamente frente al conductor y/o los pasajeros en caso de choque frontal y en ocasiones, en otros tipos de impacto. El airbag sirve principalmente para cuatro cosas:

- Primero, para **absorber** parte de la **energía** cinética del cuerpo, frenando suavemente el movimiento de los pasajeros.
- Segundo, para **evitar un impacto** contra elementos interiores del coche (volante, salpicadero o parabrisas).
- Tercero, para **reducir el riesgo de heridas** producidas por fragmentos de cristal procedentes del parabrisas, sobre todo en cara y ojos.
- Cuarto, para **disminuir el movimiento de la cabeza** y, con ello, el riesgo de lesiones cervicales.



Es evidente que el airbag se está convirtiendo en uno de los principales elementos de protección personal para el ocupante de un automóvil. Se ha demostrado que este sistema **evita aproximadamente un 14% de muertes en conductores y un 11% de daños en pasajeros**. Sin embargo, los airbag han provocado, en ocasiones, graves problemas a los ocupantes de los vehículos como resultado de un uso incorrecto, como por ejemplo no llevar abrochado el cinturón de seguridad.

Algunas marcas se refieren a este mecanismo con las siglas **SRS (Sistema de Seguridad Suplementario)**. Lo llaman así porque el airbag por sí solo sirve de muy poco en choques lentos y de casi nada en los impactos más fuertes. Se quiere así remarcar la idea de que el airbag sólo puede entenderse y utilizarse como un complemento de los cinturones de seguridad de tres puntos.

La explicación es que la utilidad del airbag empieza cuando acaba la del cinturón. **No puede actuar como su sustituto** porque el cinturón es útil y necesario justo cuando se da el choque y el airbag sólo sirve en los últimos instantes cuando el cinturón ya no puede retener el cuerpo por más tiempo.



El airbag es el **complemento** del cinturón de seguridad, no su sustituto. De hecho, el airbag no cumple su objetivo sin el cinturón debidamente colocado.

### **Tipos de airbags**

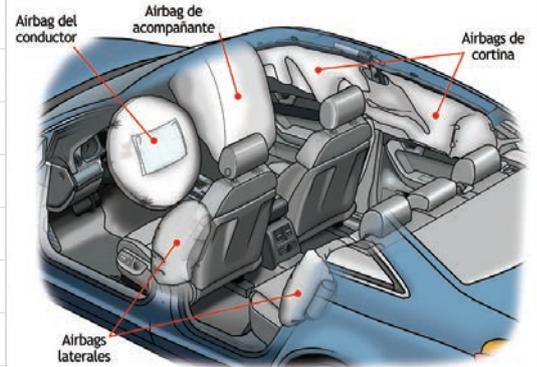
Aunque hay muchos tipos, generalmente el airbag tiene una capacidad de entre **70 y 80 litros en el caso del conductor, y de 130 a 150 en el del pasajero**. Este volumen es suficiente para realizar con eficacia los cuatro objetivos para los que está diseñado: evitar el golpe, amortiguar la deceleración, proteger de cristales y limitar el movimiento de la cabeza.

Actualmente existen muchos **tipos de airbag** y es previsible que aumente su desarrollo en los próximos años. Los tipos más utilizados son los siguientes:

— **Frontales**: ocultos en el volante, frente al conductor, y en el salpicadero, frente al acompañante. Protegen la cabeza y el tórax en caso de choque frontal.

— **Laterales:** escondidos en el lateral de los asientos o en el guarnecido de las puertas. Protegen sobre todo el tórax en caso de golpe lateral y algunos también la cabeza.

— **De techo o de cortinilla:** situados en los laterales del techo, por encima de las ventanillas. Protegen la cabeza, especialmente en caso de vuelco.



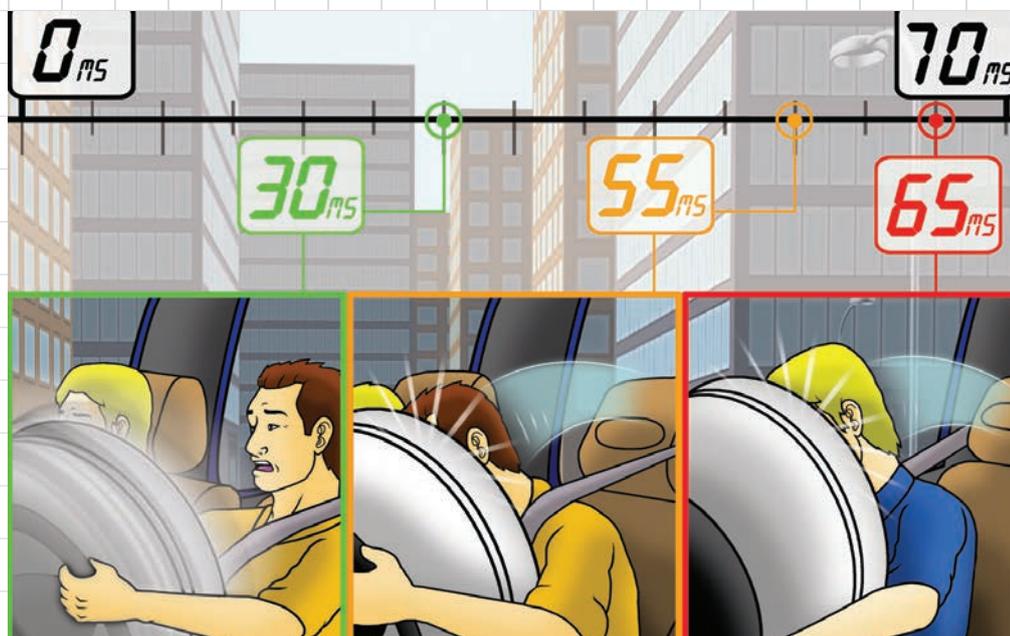
— **De rodilla:** situados en la parte baja del salpicadero del vehículo. Protegen las piernas del golpe contra el salpicadero que puede romper la cabeza del fémur por causa del efecto submarino.

— Algunas motocicletas cuentan con **Airbag en el manillar**, y también puede llevarlo el conductor en una **chaqueta o chaleco**, activándose mediante un cable unido a la motocicleta.

### ¿Cómo funciona un airbag?

Los sistemas pueden variar, pero en general, para que se **dispare** el airbag es necesario que unos sensores especiales detecten una **deceleración muy fuerte**. En ese momento se envía una señal eléctrica al sistema del airbag, que provoca una **explosión** en una carga pirotécnica, y esta hace que se libere un **gas** que infla la bolsa.

Según si el accidente es frontal, lateral, por alcance o por vuelco, se inflan de manera **selectiva** los airbag que sean convenientes y no necesariamente todos a la vez.

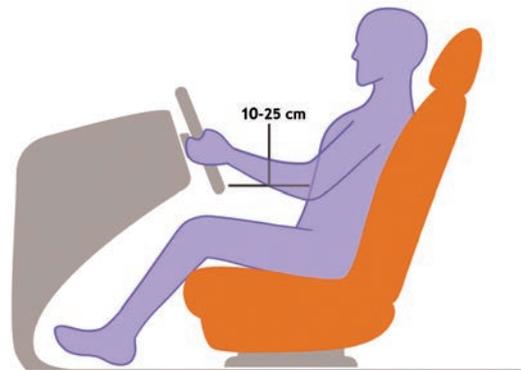


La bolsa tarda en desplegarse unos **tres milisegundos** y se despliega a unos **250 km/h** (el caso de los airbag europeos).

### ¿Cuáles son los mayores inconvenientes del airbag?

Aunque el airbag no es un sistema perfecto, se ha comprobado que sus ventajas son muy superiores a sus inconvenientes. De todas formas hay algunos problemas que es necesario destacar y conocer. Muchos de estos inconvenientes están en fase de solución y se pueden dar en mayor o menor medida dependiendo de la antigüedad y del tipo de airbag de que se trate. En todo caso, ten en cuenta lo siguiente:

— **Colócate** a una distancia correcta del airbag delantero, **no demasiado pegado al volante**. Esta distancia nunca debe ser inferior a 10 centímetros y la ideal es de unos 25 centímetros (medidos desde la parte más cerca del cuerpo al volante), para evitar un impacto directo y fuerte de la bolsa contra la cara.



— Si llevas **gafas**, puedes tener algún tipo de lesión, ya que existe la posibilidad de que se puedan romper contra el airbag. Sin embargo, realmente se dan pocos casos, ya que lo normal es que las gafas salgan **disparadas en los primeros instantes** del choque.

— En algunos casos el airbag puede producir **rozaduras** en la cara, que por lo general no suelen significar ningún problema importante.

— Si estás realizando una conducta imprudente, como **beber de una botella**, puede haber grave riesgo de sufrir heridas.

— El airbag del acompañante **es incompatible con las sillitas infantiles que se sitúan en la parte delantera** y en sentido inverso a la marcha. La explosión del airbag lanzaría el asiento del niño hacia las plazas traseras con grave riesgo de lesiones.



— Por último, es importante señalar que el airbag, debido a algún problema, puede no activarse con el golpe y hacerlo luego cuando se está efectuando el rescate de las víctimas, lo que puede suponer un grave riesgo. Para estos casos, se está estudiando ubicar en todos los coches -y en el mismo lugar- un **dispositivo de anulación** del airbag. Por este motivo, antes de **rescatar a los heridos**, resulta recomendable **quitar los bornes**

**de la batería y esperar unos minutos**, para que cualquier energía que se encuentre en la centralita del airbag se descargue por completo y no haya riesgo de que explote.

**El airbag inteligente**, no solamente detecta que se ha producido una colisión, sino que evalúa la severidad del golpe, analiza si los asientos están ocupados y calcula el peso del pasajero. Con estos datos decide la activación del airbag y el nivel de inflado.

**e-CAI** (llamada de emergencia) utiliza la tecnología del número 112 para avisar automáticamente a los servicios de emergencia en caso de accidente grave. El sistema se activa tan pronto como éste percibe un choque de gravedad, incluso si el conductor está inconsciente o no puede realizar él mismo la llamada, y envía los detalles más importantes relativos al siniestro (tipo de vehículo, combustible utilizado, hora del accidente, localización exacta y número de pasajeros). También puede ser activado voluntariamente para contactar con el 112.



Después de analizar un elevado número de accidentes en los que el airbag ha actuado, se ha visto que el número de **problemas** que ocasiona son **poco importantes** en comparación con todas sus ventajas.

### 3.4. El reposacabezas o "salvacuellos"

Aunque en un principio el reposacabezas surgió como un sistema de lujo, como ha sucedido con tantos otros elementos con el paso del tiempo se ha convertido en un importante elemento de seguridad.

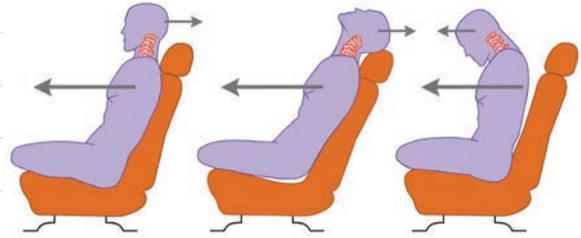
En el mercado existen dos tipos diferentes de reposacabezas; los **activos** y los **pasivos**. Los **activos se acoplan a la cabeza de manera automática**, por lo que muchos especialistas los denominan también reposacabezas inteligentes, siendo más efectivos en caso de accidente.

Como ya vimos anteriormente, en un accidente tipo **alcance trasero**, si el reposacabezas no está bien colocado, las vértebras **cervicales pueden quedar dañadas** seriamente debido al latigazo cervical, que implica un fuerte movimiento de vaivén del cuello y que puede llegar a producir graves lesiones o incluso la muerte a los ocupantes. Además de ser importante en este tipo de siniestros, el reposacabezas también lo es en los impactos frontales y laterales.

El **efecto látigo** ya se produce a velocidades superiores a 10 km/h, por lo que es muy frecuente. Entre las lesiones que puede producir el latigazo cervical, de menor a mayor gravedad, pueden ser: rigidez y dolor de cuello,

pequeñas hemorragias internas, hernias discales, rotura de ligamentos, problemas neurológicos graves, tetraplejias, etc.

### EFFECTO LÁTIGO

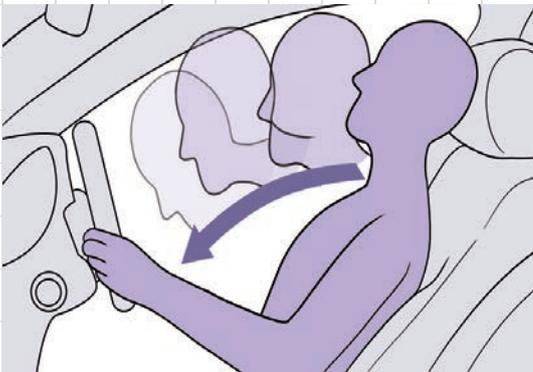


DGT/INTRAS



El **reposacabezas** no es un elemento de confort, sino de seguridad pasiva que bien colocado evita el efecto látigo y **minimiza** las lesiones cervicales.

Un reposacabezas cumple su misión si **detiene el movimiento de la cabeza** sin causar daño. Para ello debe estar a **la altura idónea** con el fin de cortar cuanto antes el arco que describe el movimiento de la cabeza hacia atrás. La posición correcta es la siguiente:



Finalmente, debes saber que, aunque el latigazo cervical suele ser **mayor en las plazas delanteras**, en las traseras también se produce con mucha violencia, por lo que el reposacabezas debe utilizarse también en ellas, especialmente si van personas mayores que por sus problemas musculares u óseos tengan posibilidades de sufrir lesiones más graves.



La colocación correcta del **reposacabezas** es:

- **altura**: el borde superior debe estar entre el borde superior de tu cabeza y la altura de tus ojos.
- **distancia**: la separación entre cabeza y reposacabezas no debe ser superior a 4 cm.

### 3.5. Los asientos

Los asientos también son un elemento importante cuando se produce un accidente. Su función es la de sujetar a los pasajeros, evitar el efecto submarino y protegerlos en caso de accidente. Los asientos **delanteros protegen a sus ocupantes del impacto de las personas de las plazas posteriores** en el momento en el que el choque se produce. Los asientos **posteriores** envuelven al ocupante y **retienen el empuje de la carga del maletero**, evitando que invadan el habitáculo en caso de impacto. Como se ha comentado anteriormente en relación con el “efecto submarino”, para evitar este y otros problemas, es muy importante que **no modifiques** ni alteres ninguna característica original de los asientos, pues con ello puedes agravar las consecuencias de un accidente o contribuir a una mayor fatiga cuando se realiza un viaje largo.

### 3.6. El casco

En términos relativos, los **vehículos de dos ruedas** sufren más accidentes y de **mayor gravedad**. Ello se debe a que ante un impacto o caída de una motocicleta, ciclomotor o bicicleta, el **cuerpo del conductor sufre todos los daños**. En concreto, la cabeza es la parte más frágil y la que padece lesiones de mayor gravedad. Las estadísticas son claras al respecto: **el 80% de los muertos en vehículos de dos ruedas lo fueron por golpes en la cabeza**.

El **casco es el mejor elemento de protección** para motoristas descubierto hasta ahora, tanto para el conductor como para el acompañante, pues está diseñado para proteger el órgano más importante y complejo del cuerpo humano: el cerebro. Por este motivo nunca debes subir a un vehículo de dos ruedas sin llevar un casco en la cabeza.



Así no funciona



Sin **casco** tampoco

### *¿Qué beneficios tiene usar el casco?*

El uso del casco reporta enormes beneficios en caso de accidente. Por desgracia todavía hay personas que no lo usan porque les parece antiestético, les despeina o les resulta incómodo. Todo ello se produce a pesar de que se ha cambiado el diseño de los ciclomotores y motocicletas para facilitar el uso del casco, creando grandes cofres bajo el asiento que permiten guardarlo cuando no se está circulando.

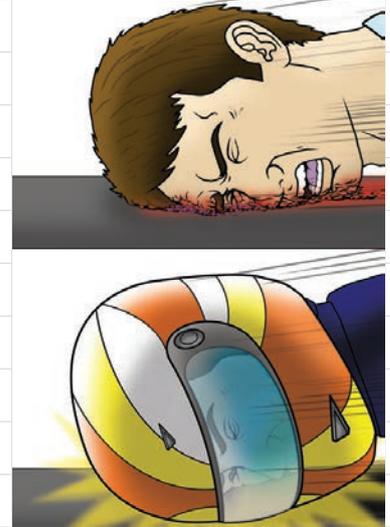
Desde que el uso del casco se hizo obligatorio, los ingresos en urgencias hospitalarias bajaron un 40% e incluso llegó a notarse su efecto en las cifras de donaciones de órganos. Ello se debe a que el casco en caso de accidente tiene enormes **ventajas** para la seguridad, entre las que se podrían destacar las siguientes:

— **Evita los golpes directos de la cabeza** con el pavimento, con otros vehículos o con elementos contundentes, lo que muchas veces resulta directamente mortal.

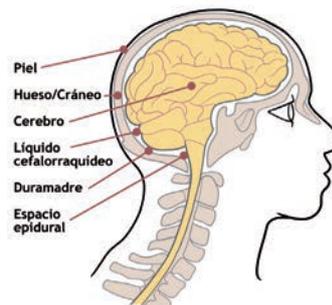
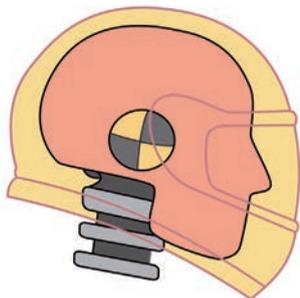
— **Evita que penetren en la cabeza** objetos extraños como piedras, hierros, objetos cortantes, etc., especialmente si llevas la visera bajada.

— **Absorbe parte de la energía del impacto** y la distribuye por toda la estructura, evitando que se concentre con fuerza en una parte concreta de la cabeza, lo que podría resultar mortal.

— **Evita la abrasión que sufriría la cara y la cabeza**, en caso de no llevarlo, al arrastrarse por el pavimento.



Gracias a estas ventajas, según todas las estadísticas, el casco **reduce a la mitad** la probabilidad de sufrir lesiones en la cabeza, y **de tres a nueve veces** la posibilidad de que estas sean mortales.



### ¿De qué partes se compone un casco y qué funciones cumplen?

Aunque brevemente, es importante que conozcas las partes del casco y las funciones que tienen.

La **carcasa externa** es la parte más **rígida**. Su objetivo es proporcionar una superficie externa fuerte y dura para **absorber toda la fuerza del impacto**, distribuirla por toda el área del casco y **evitar que penetren objetos**

**externos.** Los materiales más comunes para la carcasa externa son los termoplásticos, la fibra de vidrio, la fibra de carbono y el policarbonato.

La **carcasa interna** es la capa de relleno de espuma rígida que amortigua el impacto y **reduce el movimiento del cerebro dentro del cráneo**. Esta capa suele ser de poliestireno expandido (EPS, conocido como polixpan o “corcho blanco”), que no se recupera tras un impacto, o de EPP (espuma de polipropileno), que suele recuperarse tras el impacto.

El **acolchado** es la espuma esponjosa que ofrece **comodidad y ajuste**, pero no sirve para reducir el impacto. Esta capa **debe presionar sobre los pómulos**, porque la esponja se va deformando con el uso.

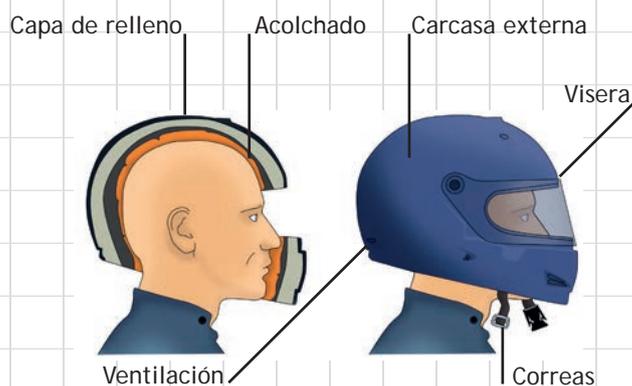
La **visera** de los cascos integrales y semiintegrales está hecha de plástico transparente, **protege la cara, y sobre todo los ojos**, para que no se introduzca ningún objeto pequeño en ellos (como por ejemplo un insecto) y te deje sin visión. También son recomendables las pantallas antivaho, que disponen de una segunda visera para una mayor seguridad. Además, deben llevar orificios de entrada y salida de aire para evitar la formación de vaho y para refrigerar la cabeza.

Las **correas** sirven para **ajustar y atar a la barbilla** el casco para que no salga despedido de la cabeza en caso de accidente, golpe o caída. Sin esta sujeción, el casco sirve para poco. En principio, y si el casco está homologado, estas correas no tienen por qué romperse. Pero en caso de que con el tiempo la correa o la hebilla se encuentren en mal estado o se rompan, deberás sustituirlas. Si llevas el **casco sin abrochar**, al primer impacto **saldrá despedido de tu cabeza** por lo que no cumplirá su función de protección. ¡El casco siempre abrochado!

### ¿Cómo actúa un casco?

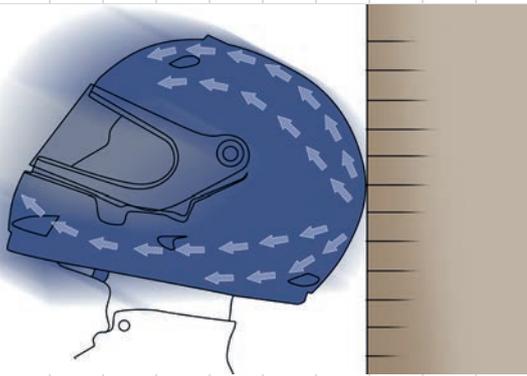
Como ya hemos comentado, la función básica del casco es **absorber** una gran parte de la energía cuando se produce un fuerte **golpe**. De ello se encargan las carcasas interna y externa, no el acolchado.

### PARTES DE UN CASCO



La velocidad durante el impacto, la dureza de la superficie de impacto, el ajuste y diseño del casco y las características individuales determinarán el grado y severidad de lesión en el cerebro.

Precisamente por ello, lo fundamental en el diseño del casco es: el uso del relleno para absorber la energía y la **distribución de la fuerza del impacto**.

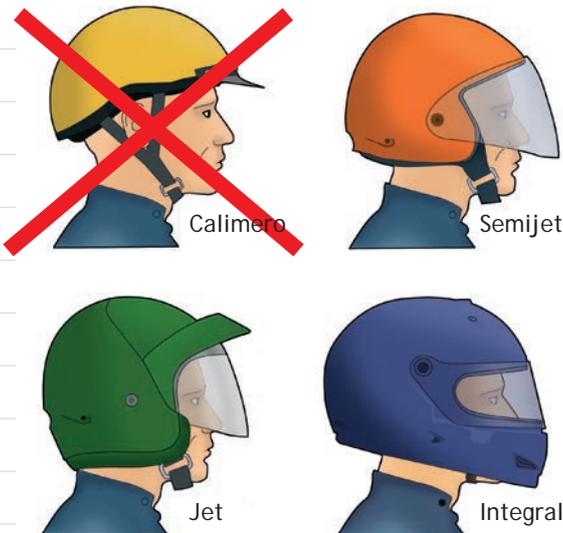


Cuando te golpeas la cabeza, las fuerzas violentas de la aceleración se concentran sobre el cerebro y pueden dar lugar a **deformaciones a través del tejido fino del cerebro**, el principal objetivo del casco es minimizar esa distorsión. La brutalidad de algunos golpes es tal que incluso aunque no haya fractura de cráneo se puede producir una lesión funcional en el cerebro (por ejemplo, trastornos o déficits en la memoria).

### Cosas a tener en cuenta a la hora de comprarte un casco

Cuando tengas que comprarte un casco, valora bien tu elección y no menosprecies la **calidad**.

#### DIFERENTES TIPOS DE CASCOS



Desde 2014 el casco tipo "calimero" certificado solamente para ciclomotores y no es legal. Es necesario un casco homologado.

Debes ser consciente de que este elemento de seguridad **protegerá** una parte fundamental y muy sensible de tu cuerpo como es la **cabeza**.

La elección entre los diversos modelos de casco dependerá del tipo de trayecto que hagas habitualmente y de las circunstancias de la conducción. Un casco **abierto** es más cómodo y más fresco en verano, pero deja la **cara expuesta a los golpes** y algunos modelos **no protegen adecuadamente la nuca**. Además, la mayoría de los cascos abiertos no ofrecen protección para los ojos, algo también muy importante para un conductor.

DGT/INTRAS

Para circular por carretera es más **recomendable** el uso de un modelo **integral** de calidad, que protege la barbilla, la parte inferior de la cara y la mandíbula.

La elección del material en que esté fabricado el casco queda a criterio del comprador. Los hay de **fibra de vidrio**, preferibles a los de resina termoplástica o policarbonato, porque protegen mucho más en caso de impacto, aunque son ligeramente más pesados. Es muy importante tener en cuenta que los cascos de **policarbonato caducan a los dos años** de su fabricación y, por tanto, pasado ese tiempo hay que cambiarlos porque pierden sus propiedades y dejan de ser seguros.

Es preferible un casco con **colores claros o brillantes** para que los demás usuarios de las vías puedan verte. Un casco debe ser visible tanto de día como de noche. No debes pintarlos después de comprarlo, ni poner adhesivos, pues los materiales del casco pueden perder sus propiedades.

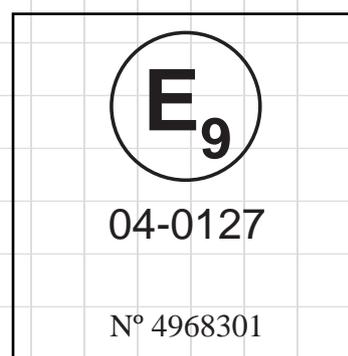
### *¡El casco siempre homologado!*

Si cuando vas a comprar un casco sólo pretendes evitar una multa y no compruebas que esté homologado, probablemente elegirás el menos adecuado, ya que lo más grave no es la sanción, sino el riesgo de morir en caso de accidente.

Cuando un casco ha sido **homologado**, significa que es **seguro** porque ha superado con éxito pruebas relacionadas con algunos de los elementos siguientes:

- Las dimensiones generales.
- La visión periférica (hacia los lados).
- La absorción de impactos.
- La resistencia a la penetración de objetos.
- La deformación lateral y frontal.
- La resistencia del sistema de sujeción.
- El envejecimiento de los materiales.

### ETIQUETA DE HOMOLOGACIÓN DEL CASCO



DGT/INTRAS

Si un casco **no está homologado**, su estructura, resistencia, materiales, etc., no han sido comprobados ante impactos y, por tanto, **se desconoce su capacidad** para absorber energía y en definitiva su eficacia para **salvarte**

**la vida.** Los cascos deben estar homologados según la **norma europea ECE22** y han de llevar cosida en su interior la etiqueta de homologación (**para España es la E9**).

### *¿Cómo sé cuál es la talla de casco adecuada?*

A la hora de elegir la talla del casco es muy importante tener en cuenta, al menos, las siguientes indicaciones:

— Para conocer la talla más apropiada, **rodea tu cabeza con una cinta métrica** por encima de las cejas y del borde superior de las orejas. La medida, en centímetros, se corresponde con la talla de casco. Por ejemplo: 54 cm equivalen a una talla 54.

— Con el casco puesto, muévelo **con las manos de un lado a otro**. Al hacerlo debes sentir que tu piel se mueve con el casco. Si el casco “baila” al hacer este movimiento, significa que la talla es demasiado grande.

— En caso de duda entre dos tallas, elige la que te quede **más ajustada**, pues el almohadillado interior suele ceder un poco con el uso, el sudor o el paso del tiempo.

### *¿Cuándo debo cambiar mi casco por uno nuevo?*

Si el casco recibe un **golpe**, tras un accidente o simplemente al **caerse** al suelo desde una altura superior a 1'50 metros, puede sufrir daños en su estructura sin que se noten externamente.

En ese caso, ya no te protegerá adecuadamente si tienes un accidente. Lo mejor entonces es cambiarlo.

Si tuvieras dudas sobre el estado del casco, puedes ponerte en contacto con un experto o con el fabricante para que comprueben los daños. También es muy importante que **no compres un casco de segunda mano**, ya que no sabes si ha pasado por algún accidente o si tiene algún daño oculto que limite sus funciones.



El **casco** es uno de los elementos fundamentales para la **seguridad** de los conductores de vehículos de dos ruedas. Busca la **calidad** cuando vayas a comprarlo y llévalo siempre **puesto y bien abrochado** cuando circules.

## 3.7. Los sistemas de retención infantil

A pesar de que todo accidente en carretera es trágico, el de un niño siempre nos afecta más que el resto, pues se le ha negado la posibilidad de disfrutar de toda su vida.



En Europa la **accidentalidad infantil** en carretera sigue siendo **preocupante**. Cada año fallecen al menos 1.000 niños y otros 80.000 resultan heridos. Pero esta situación es mucho más dolorosa si tenemos en cuenta que el 75% de las muertes infantiles y el 90% de los daños graves se podrían haber **evitado** si los más pequeños hubieran **viajado correctamente** en el coche, en asientos especiales y con las medidas adecuadas. En este contexto el uso de dispositivos de retención infantil (SRI), adecuados a la talla y peso, ha ayudado a la disminución de la

cifra de víctimas mortales. Aunque sigue habiendo fallecidos, por no usarlos o instalarlos de forma incorrecta.

### CLASIFICACIÓN DE SISTEMAS DE RETENCIÓN INFANTIL (Norma ECE R-44)

#### Grupo 0

**Peso**  
0 - 10 Kg

**Edad**  
0 meses  
-  
9 meses

**Características del niño**  
- Fragilidad total  
- Estructura musculoesquelética insuficiente

**Dispositivos de seguridad adecuados**  
- Cuco para recién nacidos.  
- Arnés de seguridad para capazo de cochecito.  
- Silla-cesta de seguridad.

#### Grupo 0+

**Peso**  
0 - 13 Kg

**Edad**  
0 meses  
-  
18 meses

**Características del niño**  
- Similares a las del grupo 0 en los primeros meses y a las del grupo I en los últimos

**Dispositivos de seguridad adecuados**  
- Sillas-cesta de seguridad diseñadas especialmente para este grupo.

#### Grupo I

**Peso**  
9 - 18 Kg

**Edad**  
9 meses  
-  
3 años

**Características del niño**  
- Fragilidad en la columna vertebral  
- Musculatura insuficiente

**Dispositivos de seguridad adecuados**  
- Silla en sentido contrario a la marcha del vehículo (asiento delantero o trasero).  
- Silla para asiento trasero de orientación frontal.

#### Grupo II

**Peso**  
15 - 25 Kg

**Edad**  
3 años  
-  
6 años

**Características del niño**  
- Envergadura limitada  
- Músculos cervico-dorsales desarrollados  
- Elasticidad

**Dispositivos de seguridad adecuados**  
- Cojines elevadores con respaldo.  
- Asientos con ajuste de cinta del cinturón del automóvil.

#### Grupo III

**Peso**  
22 - 36 Kg

**Edad**  
6 años  
-  
12 años

**Características del niño**  
- Envergadura limitada  
- Músculos cervico-dorsales desarrollados  
- Elasticidad

**Dispositivos de seguridad adecuados**  
- Cojines elevadores.  
- Ajustadores de la altura de la cinta del cinturón.  
- Cinturones especiales.

### Normativa ECE R 129 "i-Size"

La nueva normativa i-Size, sustituye a la anterior ECE R-44 aunque convivirán durante unos años, y ya no establece grupos de edad y peso, sino que el fabricante tiene que indicar para que rango de edades y **talla** es válida la silla en concreto.

Las sillas i-Size son compatibles con el sistema de anclaje isofix y ya **no se pueden sujetar con el cinturón de seguridad**. Esto pretende evitar que las sillas se monten y sujeten inadecuadamente, pues eso resta eficacia y seguridad. Si tu coche no tiene asientos con anclajes isofix, no podrás usar una de estas nuevas sillitas.

Uno de los aspectos más importantes es que las Normativa I-Size recomienda la instalación de sillitas en sentido contrario a la marcha hasta los 15 meses, al demostrarse las graves lesiones cervicales que pueden sufrir a esa edad en caso de accidente.

### ¿Dónde sienta a los menores?

Desde el 1 de octubre de 2015, todos los menores de edad de estatura igual o inferior a 135 cm que se desplacen en vehículo, además de viajar con el sistema de retención infantil adecuado a su talla y peso como la norma exige, deberán ir sentados obligatoriamente en los **asientos traseros** de los vehículos:

La sillita se podrá instalar en el asiento delantero en estos casos:

1. Cuando el vehículo no disponga de asientos traseros
2. Cuando todos los asientos traseros estén ya ocupados por otros menores de las mismas características
3. Cuando no sea posible instalar en dichos asientos traseros todos los sistemas de retención infantil. Si

no hay más remedio que instalar la silla en el asiento delantero, será obligatorio desconectar el airbag del pasajero.

Los niños no pueden **decidir por sí mismos** cómo deben ir sentados en un vehículo, por lo que su seguridad en el coche depende únicamente de ti. Es evidente que su cuerpo se vuelve muy vulnerable en el interior de un vehículo, ya que los coches no se han fabricado para las medidas de los niños.

Sobre todo durante los **primeros años** de vida los pequeños padecen **graves lesiones cervicales** al ser sometidos a la brutalidad de las fuerzas que se producen durante un impacto. Ello se debe en parte a que su cabeza es mucho más grande de lo que debería ser en relación con el resto de su cuerpo y a que todavía no tienen

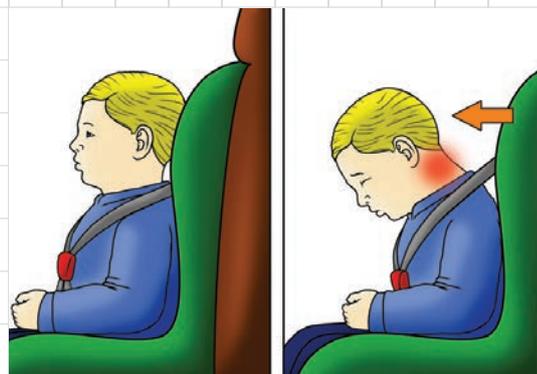


completamente desarrollada la musculatura cervical, por lo que en una colisión la columna vertebral es empujada hacia delante por la cabeza con una violencia enorme.

La mayoría de los sistemas de seguridad que equipa un automóvil (cinturones, airbags, reposacabezas, etc.) tampoco están pensados ni diseñados para los más pequeños. Por eso, los **niños deben usar sus propios sistemas de retención para viajar con seguridad** en el interior de un vehículo; aunque en algunos casos también pueden servirles los que utilizan los mayores, pero siempre que los adaptemos a sus necesidades. La orientación del asiento con respecto al sentido de la marcha del vehículo. La mayoría de las veces, el asiento se puede colocar en el mismo sentido de la marcha del vehículo o en sentido contrario. Esta orientación resultará clave en una posible colisión, ya sea frontal, lateral o de alcance.



Las **sillas deben colocarse preferentemente en sentido inverso a la marcha**, ya que de esta forma la fuerza del impacto queda repartida de manera más uniforme por todo el cuerpo del bebé y en el caso del impacto frontal (el más común y más grave) el cuello del niño, que es más débil, estará más protegido. La mayoría de expertos aconsejan esta posición invertida hasta que el niño cumpla dos años. Otros la recomiendan hasta incluso los cuatro años de edad.



Las estadísticas. Debes tener en cuenta que el **asiento delantero derecho** es el más afectado estadísticamente en **colisiones**. En otras palabras: cuando se produce un accidente, la mayor parte de las veces esta plaza se ve afectada.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, parece que la **combinación más segura** pasaría por colocar la silla en **sentido contrario al de la marcha y en el asiento trasero, preferentemente en la plaza central, para proteger al niño del golpe lateral**, siempre que el vehículo disponga en ella de un cinturón de seguridad de los denominados mixtos o de tres puntos.

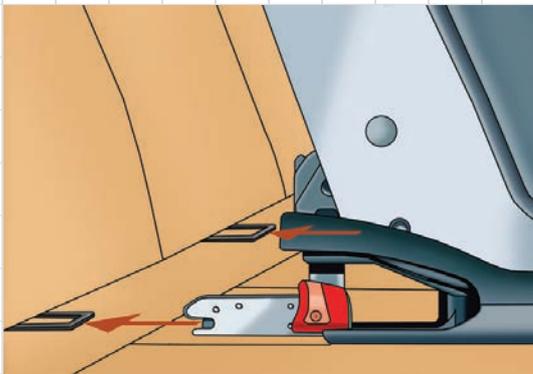


Los niños no tienen capacidad de decisión, **depende de ti** que vayan sentados y abrochados correctamente. Para ello, escoge el sistema de retención adecuado a su peso y tamaño.

### ¿Qué es el sistema ISOFix?

Uno de los problemas de las sillitas de niño es su fijación, tanto en las plazas posteriores como en la anterior. En la mayor parte de los casos se utilizan los cinturones de seguridad, pero en caso de colisión, la sillita se desplaza con ellos y puede llegar a hacer que el niño se golpee con la cabeza en el asiento delantero o en el salpicadero.

Para evitar este problema se desarrolló el **sistema ISOFix**, que consiste en **dos puntos de sujeción rígidos en la carrocería** (en la travesa bajo el asiento posterior en plazas posteriores laterales y en el anclaje de las hebillas del cinturón en la plaza posterior central) que permiten enclavar dos pinzas que van equipadas en las sillitas de los niños.



De esta manera, **el asiento está rígidamente unido a la carrocería**, lo que evita el desplazamiento hacia delante, el lateral o el giro. Además, el sistema asegura en gran medida el montaje correcto de las sillas, que se hace mal en casi el 50% de los casos, y facilita mucho la colocación de los sistemas de retención infantil.

**Top Tether**, como complemento del anclaje **Isofix**, encontramos en algunas sillas y vehículos el anclaje Su característica principal es la reducción del recorrido de la cabeza hacia delante en un impacto frontal, evitando el efecto látigazo, causante de las lesiones cervicales. Además aporta estabilidad al asiento infantil en caso de impacto lateral.



### Algunas cuestiones relacionadas con la seguridad infantil

Además de lo ya comentado, debes tener en cuenta algunas cuestiones relacionadas con los sistemas de retención infantil:

— Elige el sistema de retención **adecuado** en función del **peso** del niño, y no en función de su edad. Datos como la edad o la talla sólo deben servir como una primera orientación.

— Comprueba que el sistema elegido está **homologado**, lo que significa que ha superado de manera satisfactoria una serie de pruebas: resistencia de correas, hebillas, partes metálicas, comportamiento de los componentes ante el frío, el calor, la corrosión, la abrasión, la tracción, etc.

— El producto debe tener **etiqueta de homologación**, perfectamente cosida o pegada, en la que se recoja toda la información de manera clara, legible y fácilmente localizable. Los datos que has de tener en cuenta en la etiqueta son:

— Antes de comprar la sillita o cualquier otro sistema de retención infantil es conveniente **probarlo** para ver que se queda bien fijado y que resulta cómodo para el tipo de vehículo en el que lo vas a usar.

— Instala la sillita en el vehículo correctamente, siguiendo las **instrucciones** que la acompañan, de forma que quede fijado a la estructura del vehículo o a sus cinturones. Es necesario ajustar y abrochar bien los cinturones de la silla al pequeño.

— No coloques en posición invertida los sistemas de protección pensados por el fabricante sólo para instalarse en el sentido de la marcha. Consulta las instrucciones al respecto.

— Si el coche dispone de **airbag** en alguno de los asientos, delanteros o traseros, como se ha dicho, nunca coloques la silla en él, a no ser que este pueda **desconectarse**. La velocidad y la fuerza con la que se dispara el airbag podría causar lesiones graves al niño, aunque el choque no se produjera a una velocidad elevada.

— En ningún caso un niño debe utilizar un cinturón para adultos si su altura es inferior a 1,35 m.

— Después de un **accidente**, la sillita debe **cambiarse**, ya que puede haber sufrido alguna rotura o deterioro que afecte a su seguridad.

— Recuerda que los menores de edad de estatura igual o inferior a 135 centímetros deben situarse en los asientos traseros, como norma general. **Nunca** llesves a un niño en **brazos**, porque en caso de accidente, a sólo 5 km/h ningún adulto es capaz de retenerlo.

— Tampoco debes dejar al niño **ir de pie entre los asientos**, y mucho menos poner una barra para que se sujete en ella porque si hay un accidente, el niño saldrá despedido contra los elementos del interior del vehículo.

— Los niños **nunca** deben ir **tumbados** en el asiento posterior porque en caso de accidente pueden sufrir graves lesiones.

— Es importante dar un **buen ejemplo** a los niños. Si tú no utilizas el cinturón, no podrás exigirle a tu hijo que utilice su propio sistema de retención.

### ETIQUETA DE HOMOLOGACIÓN INFANTIL



— A medida que el niño crece, disminuye su sensibilidad hacia la seguridad infantil, de manera que a partir de los cuatro años suele ser más habitual que no se utilice un sistema de seguridad adecuado. No obstante, tu obligación es **protegerlo** hasta que el pequeño alcance una estatura de 1'35 m, momento en el cual ya podrá utilizar sin problemas los cinturones normales del vehículo.



La **educación en seguridad vial** es una labor importante que como padres todos debemos ejercer. Recuerda que para **educar**, además de palabras, los niños deben ver en los padres unas **actitudes y comportamientos seguros** en sus acciones diarias en el ámbito del tráfico y la seguridad vial.

### 3.8. Los “crash tests” o pruebas de choque

Gran parte de todo lo comentado en este capítulo se ha descubierto gracias a las pruebas de choque realizadas en los **laboratorios de investigación**. Estas pruebas reconstruyen en vivo los principales tipos de accidentes tal y como ocurren en las vías públicas, y valoran los daños sufridos por los ocupantes y los demás implicados en el siniestro (peatones, motoristas, etc.), para mejorar el diseño y todos los sistemas de seguridad pasiva del vehículo.

En materia de seguridad pasiva, como se ha comentado anteriormente, uno de los mayores problemas consiste en desarrollar sistemas que puedan absorber la energía cinética que se libera brutalmente con la deceleración que se produce en un accidente. Como hemos visto, esta energía, propia de todo cuerpo en movimiento, crece en función de su masa y, sobre todo, de su velocidad: cuando el coche encuentra un obstáculo, el choque será más grave cuanto mayor sea la velocidad y el peso del vehículo.

De ahí la complejidad del objetivo básico de las pruebas de choque: conseguir que el vehículo proteja lo mejor posible a sus ocupantes ante cualquier circunstancia. En consecuencia, y como no existe un único tipo de accidente, sólo es posible evaluar la seguridad de un automóvil después de realizar un gran número de **pruebas** provocadas en situación de laboratorio y estudiando el resultado de accidentes reales. Gracias a un riel móvil de lanzamiento y otros sistemas se pueden **reconstruir** desde todos los ángulos, entre otros, los choques de:

- coche contra coche (estando ambos en movimiento)
- coche contra peatón
- coche contra vehículo de dos ruedas
- coche contra vehículo pesado
- vuelcos



Respecto a los **vuelcos**, la prueba sirve para controlar la firmeza de la estructura del techo y de los montantes; también se comprueba, entre otras cosas, la seguridad en cuanto al posible derrame de gasolina. Entre todas las pruebas, una de las más violentas es el choque contra un **poste**, en el que se evalúan las consecuencias sobre los ocupantes, la resistencia de la estructura del vehículo, los posibles **obstáculos** que pudieran provocarse para el rescate de las víctimas y la hermeticidad de la instalación del combustible.

### *“Crash test” de homologación*

Los objetivos fundamentales de todos estos ensayos son asegurar que el vehículo, después de sufrir una colisión, proteja a los ocupantes y permita evacuar satisfactoriamente a los pasajeros de su interior y que estos no sufran lesiones irreparables en las zonas vitales del cuerpo.

Aunque, como se ha dicho, se analizan muchos tipos de choques, los dos ensayos más importantes y regulados son los referentes a impactos **frontales y laterales**.

#### **Impacto frontal**

El impacto generalmente se realiza con **dos maniqués o dummies** en los asientos delanteros y con los correspondientes sistemas de retención colocados. Estos maniqués están dotados de sensores para medir las fuerzas y aceleraciones a las que se ven sometidas en un impacto diversas partes del cuerpo: cabeza, cuello, tórax, fémur y tibia.

Se lanza el vehículo contra un muro, de al menos, 70 Tm, a una velocidad de 56-64 km/h, e impacta sobre el 40% de su superficie frontal, en el lado del conductor.

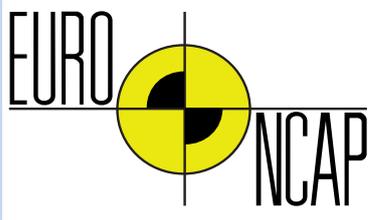
Los **requisitos** que deben superar vehículo y maniqués en el impacto frontal son:

— El **volante** no debe desplazarse más de 50 mm hacia arriba ni más de 100 mm hacia atrás. No deberá abrirse ninguna **puerta** ni accionarse los sistemas de bloqueo de las puertas delanteras.

— Después de la colisión, debe abrirse, sin empleo de herramientas, al menos **una puerta por fila** y poderse **liberar** a los maniqués de sus dispositivos de retención, así como extraerlos del interior sin ajustar los asientos. A su vez, se permitirán pequeñas fugas de combustible (0,5 g/s).

— Los **movimientos de flexión** sobre el cuello, la compresión sobre el tórax, el fémur, la tibia y el desplazamiento de la articulación de la rodilla serán los establecidos previamente.

### Pruebas EuroNCAP



El programa EuroNCAP (New Car Assessment Program o Programa de Evaluación de Nuevos Vehículos) es un tipo de “crash test” que pretende ofrecer a los consumidores datos independientes e imparciales sobre la seguridad de los nuevos vehículos que se ponen a la venta.

El programa EuroNCAP publicó su primer informe en 1997, promovido por el Ministerio Británico de Transportes, la Comisión Europea y asociaciones automovilísticas de varios países. Los ensayos se componen de tres pruebas comparativas entre vehículos del mismo tamaño o segmento: impacto frontal, lateral y protección a peatones.

Los ensayos de impacto frontal y lateral son realizados del mismo modo que los obligatorios para los tests de homologación, pero a mayor velocidad (64 km/h). La tercera prueba del programa EuroNCAP es la de protección de peatones, que pretende valorar las lesiones que tendría un peatón en caso de atropello por el vehículo ensayado. La forma, materiales, dimensiones y estructura de la parte frontal del vehículo influyen de manera determinante en las consecuencias de un atropello, por lo que estos estudios son de vital importancia en la forma de plantear la seguridad de los vehículos, especialmente en su parte delantera.

En la valoración de asistencia a la seguridad se evalúan los dispositivos de limitación de velocidad y los testigos de aviso del cinturón de seguridad inteligentes.

#### **Protección de los niños como ocupantes**

EuroNCAP ha realizado una evaluación de la seguridad de los niños como ocupantes desde su primera prueba para asegurar que los fabricantes asuman la responsabilidad de los niños que viajan en sus vehículos. En noviembre de 2003, EuroNCAP presentó una valoración de los niños como ocupantes con el objeto de proporcionar una información más clara para los consumidores acerca de los resultados de estas pruebas. Como parte de esta evaluación, EuroNCAP utiliza maniqués de tamaño de 18 meses y 3 años de edad en las pruebas de impacto frontal y lateral. Además de estudiar los resultados de las pruebas de impacto, EuroNCAP verifica la claridad de las instrucciones y la instalación del asiento en el vehículo para asegurarse de que el asiento se puede montar de manera segura.



### Impacto lateral

En este impacto, una barrera móvil deformable de 950 kg es lanzada a 50 km/h contra el vehículo inmóvil. La barrera impactará perpendicularmente sobre la puerta, en el costado del conductor, donde se sitúa el maniquí.

Los **requisitos** para superar la prueba de impacto lateral son los siguientes:

- No deberá abrirse ninguna **puerta**. Después de la colisión deberá ser posible, sin utilizar herramientas, abrir un número suficiente de puertas y abatir los **asientos** para evacuar a todos los ocupantes.
- Deberá poderse **liberar** al maniquí del sistema de retención y extraerlo del vehículo con cierta facilidad.
- La **cabeza** no deberá tener contacto con la estructura y, si lo hiciese, no podrá rebasar un límite de deceleración.
- La **deformación** del tórax y la fuerza máxima sobre la pelvis y el abdomen estará sujeta a unos valores determinados.

### *Nuevas pruebas Euro Ncap:*

Los sistemas de seguridad activa y pasiva se encuentran en constante evolución, de manera que los vehículos son cada vez más seguros, de la misma manera que las pruebas de choque han de ser cada vez más exigentes.

Las tecnologías de seguridad nuevas se encuentran en constante evolución. El objetivo de Euro NCAP Advanced es informar a los compradores de las ventajas de seguridad que ofrecen dichas tecnologías.

- Sistema de control de punto ciego
- Sistemas de asistencia de cambio de carril
- Sistemas de alerta de velocidad
- Frenado de emergencia autónomo
- Sistema de alerta por pérdida de atención
- Llamada de emergencia e-Call
- Sistema pre colisión
- Sistemas de mejora de la visibilidad
- Detección de peatones.

### *Impacto frontal completo*

Euro NCAP prueba los vehículos chocando todo el frontal contra una barrera rígida y a una velocidad de 50 km/h. Se coloca un dummy pequeño de mujer en el asiento del conductor y en el asiento lateral trasero de los acompañantes.



Esta prueba exige la máxima respuesta a los sistemas de sujeción de los asientos delanteros y traseros. Se colocan limitaciones muy estrictas en las desaceleraciones del tórax y en el grado de desviación del mismo, lo que a su vez, anima a los fabricantes a instalar sistemas de sujeción más sofisticados.

### *AEB para ciudad*

Los sistemas de Frenado de emergencia autónomo (AEB) detectan la probabilidad de que se produzca un accidente de estas características y pueden intervenir accionando los frenos para evitar que se produzca la colisión.

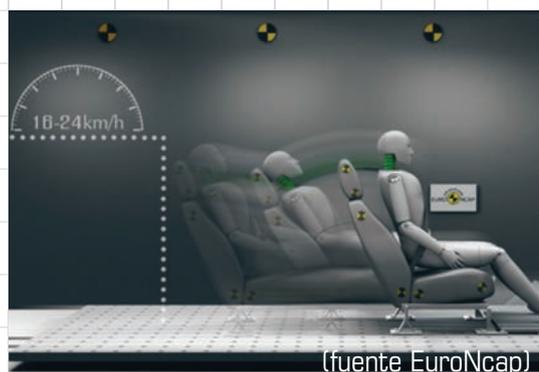


Una causa común de las lesiones por latigazos cervicales es la colisión trasera a baja velocidad en la que el conductor del vehículo que causa la colisión está distraído y no se da cuenta de que el vehículo de delante se ha detenido. Este tipo de accidentes provocan lesiones cervicales en los ocupantes de ambos vehículos.

El vehículo de prueba se conduce hacia la parte trasera de un vehículo objetivo simulado a una velocidad de entre 10 y 50 km/h. El conductor no hace ningún intento de frenar de forma deliberada y se evalúa en qué medida el vehículo reduce la velocidad del impacto

### *Latigazo cervical*

Las lesiones de latigazos cervicales, asociadas a una distorsión rápida y excesiva de la columna vertebral, pueden ser duraderas, difíciles de diagnosticar o de tratar y muy debilitantes. También son comunes y se producen en su mayoría a baja velocidad y en colisiones traseras.



Si bien dichas colisiones rara vez provocan víctimas mortales, las consecuencias de las lesiones de latigazos cervicales tienen un gran efecto en las personas y en la sociedad, con un coste anual estimado de 10 mil millones de Euros en Europa.

Se coloca al dummy en un carrito que simula una colisión por alcance a diferentes velocidades, midiendo si se produce un movimiento excesivo de la cabeza y ofrece un apoyo eficaz

### *AEB para peatones (Protección a peatones)*

Los fabricantes incorporan sistemas para detener el vehículo antes de atropellar al peatón, o por lo menos evitar al máximo las lesiones reduciendo la velocidad de impacto. Se representan diversas situaciones críticas ante el cruce inesperado de un peatón adulto o un niño.

También se evalúa la parte frontal del vehículo para que su diseño no sea agresivo contra las piernas o cabeza en caso de atropello.

### *Las simulaciones por ordenador*

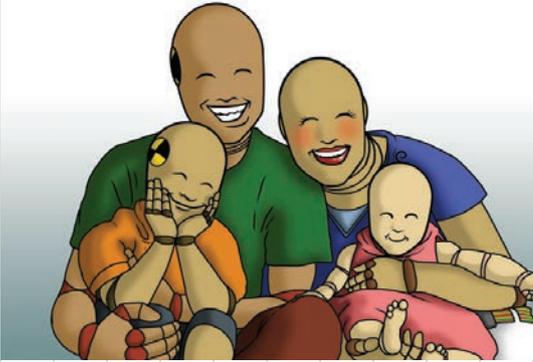
Las pruebas de choque se suelen realizar ya durante la fase de desarrollo del automóvil y pueden completarse también mediante simulaciones por ordenador.

La técnica de simulación de impactos por ordenador se utiliza para determinar cuál ha sido la **deformación total** del vehículo y para **investigar** por separado el comportamiento de diferentes piezas del **bastidor**. Todos los datos recogidos se utilizan para establecer las prioridades de la seguridad pasiva del futuro automóvil y dan información muy útil para determinar si hace falta retocar sus estructuras frontales o laterales.

### *Los “dummies”*

Quizá aquello que más conozcas de este apartado sean los maniqués utilizados en estas pruebas de choque, conocidos con el nombre de “Oscar” o “dummy” e introducidos por primera vez en la investigación a mediados de los años cincuenta.

Los dummies son de **distintos tipos y pesos** para poder cubrir todo tipo de especificaciones. Hay maniqués más grandes y más pequeños, desde los que simulan niños de meses hasta los que simulan hombres que pesan



100 kg y miden dos metros, pasando por mujeres de compleción normal y mujeres embarazadas. Los dummies **pueden examinar hasta 200 puntos en caso de accidente**, aunque normalmente se usan solo entre 30 y 50 sensores.

En ocasiones, para completar los estudios de seguridad, y bajo estrictos controles legales, los biomecánicos sustituyen a los maniqués por personas fallecidas que han donado su cuerpo a la ciencia. Gracias a ello, se pueden apreciar mejor que con los dummies las consecuencias de un choque o de un sistema de protección sobre el cuerpo humano. También se suelen realizar este tipo de estudios con personas que han sufrido accidentes de tráfico y no han fallecido en ellos.

### 3.9. Tratamiento legal del uso de los sistemas de seguridad pasiva

Como has visto a lo largo del capítulo, el uso de los sistemas de seguridad es fundamental para protegerte a ti y al resto de ocupantes del vehículo. Aun así, todavía existen conductores y pasajeros que no usan el cinturón o el casco, o lo que es más grave, no protegen a los más pequeños utilizando los sistemas de retención infantil adecuados.

Si tu propia seguridad o la de los tuyos no es motivo suficiente para su uso, has de saber que no hacer uso del cinturón de seguridad, sistemas de retención infantil, casco y demás elementos de protección suponen además una retirada de 3 puntos.

## 4. LA SEGURIDAD PREVENTIVA

Los dispositivos de seguridad activa y pasiva están sometidos a una evolución tecnológica constante. Sin embargo, cada vez encontramos más circunstancias y elementos que afectan claramente a la seguridad de un vehículo y que no pueden considerarse parte de la seguridad activa o pasiva.

No se puede negar, por ejemplo, que una temperatura idónea y un buen diseño ergonómico del cuadro de mandos que proporcione la máxima información en el menor tiempo posible contribuyen positivamente a la seguridad. Son dos ejemplos de elementos que actualmente se clasifican dentro del grupo de lo que se denomina la seguridad preventiva.

Cualquier sistema que te ayude a **mantener la atención** en la conducción o facilite tu respuesta ante una situación crítica constituye un elemento de **seguridad preventiva**.



Muy brevemente, entre algunos de los principales dispositivos que se suelen incluir dentro de la seguridad preventiva destacarían los siguientes:

— **Visibilidad.** Cuanta mayor sea la **amplitud** de la superficie acristalada de tu vehículo y mejores las condiciones de los espejos retrovisores, limpiacristales y limpiaparabrisas, mejor captarás el entorno de la carretera, y, además, te facilitará las maniobras incluso en condiciones atmosféricas desfavorables.

— **Dispositivos de señalización.** En el diseño de los vehículos se tiene muy en cuenta “ver bien y ser vistos”, la mejor disposición de los elementos de posición, la dirección del sentido de las luces, así como la incorporación de técnicas modernas en el alumbrado que te permitan una conducción segura.

— **Climatización.** La climatización afecta a la temperatura y a la humedad dentro de los automóviles. Un buen sistema de climatización crea condiciones de viaje más cómodas y más seguras, por lo que contribuirá de una manera importante en la seguridad preventiva. Lo que antes se consideraba un elemento de lujo ahora se ha convertido en un elemento de seguridad.

— **Confort y ergonomía.** La amplitud en el **habitáculo**, los mandos fáciles de accionar y de leer, y la marcha silenciosa (insonorización), favorecen la concentración en la conducción, hacen más relajados los viajes y contribuyen a una menor presencia de la fatiga.

— **Asientos ergonómicos.** Los respaldos deben tener una variación amplia en cuanto a regulaciones, que se adapten a las necesidades específicas de cada persona, con mecanismos tipo “**mariposa**” (abatimiento) que pueden ajustarse a las diferentes tallas, asegurando un soporte lumbar y una sujeción lateral perfectos.

— **Los mandos ergonómicos.** Los diferentes mandos de los vehículos son fundamentales para facilitar la respuesta. Todos deben tener una posición ergonómica que sea **cómoda** y que permita acceder a ellos **fácilmente**, sin apartar la vista de la carretera o sin realizar esfuerzo. Pero lamentablemente, esta dimensión, pese a su gran importancia, no se tiene en cuenta en algunos vehículos.

#### 4.1. Los chalecos reflectantes de alta visibilidad

Estas prendas tienen como objetivo fundamental **evitar los atropellos** que se producen en la carretera si bajas del vehículo en caso de emergencia. Los datos indican que el 60% de los atropellos con resultado de muerte se producen con luminosidad insuficiente. De ahí la importancia de este elemento de seguridad.

### ¿Cómo tiene que ser el chaleco a la hora de comprarlo?

Lo primero y más importante que has de tener en cuenta a la hora de comprar esta prenda es comprobar que esté **certificado** según la normativa en vigor. De este modo, el chaleco debe poseer elementos que determinen su alta visibilidad, con propiedades fluorescentes y de retroreflexión.

En todo caso, para adquirir un chaleco con las máximas garantías es importante seguir los siguientes consejos:

- Comprobar que el chaleco esté **certificado de acuerdo al R. D. 1407/1992**.
- Existen distintos diseños que permiten una colocación diferente de las bandas del material reflectante.

En el caso de la **norma UNE EN 471** (recomendada por su alta visibilidad y que normalmente se encuentra en el mercado), estos pueden ser:

- Dos bandas paralelas en horizontal.
- Una banda horizontal y dos verticales.
- Dos bandas horizontales paralelas y dos verticales.
- Las **bandas** del material reflectante no deben ser inferiores a **5 centímetros** de anchura, debiendo rodear siempre todo el contorno del cuerpo.
- En cuanto al **color** fluorescente, es válido tanto el **amarillo** como el **naranja** o el rojo, estando todos ellos de acuerdo a la norma UNE EN 471.

#### CHALECOS REFLECTANTES



### Cómo conocer una prenda certificada: la etiqueta

La etiqueta **indica las características de la prenda**, por lo que deberás prestar gran atención a lo que señala. En cualquier caso, es un requisito que debes exigir a la hora de comprar este tipo de prendas. Tendrá que estar unida al producto, ser perfectamente visible y en ella se debe indicar:

- Nombre, marca comercial u otra identificación del fabricante o de su representante autorizado.
- Designación del tipo de producto, nombre comercial o referencia.
- Designación de la talla de acuerdo a la Norma EN 340.
- Número de la Norma Europea que cumple (UNE EN 471, EN 1150...).
- Pictograma indicando los niveles de prestaciones (nivel X y la clase Y).
- Número de lavados a los que puede ser sometido el chaleco.

- Instrucciones de limpieza del mismo.
- Marcado

Además de la información que viene indicada en la etiqueta también es obligatorio que la prenda lleve adjunto un **folleto informativo en castellano**, que debe contener, como mínimo, la siguiente información:

## FOLLETO INFORMATIVO

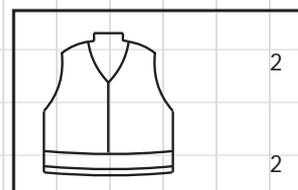
### FOLLETO INFORMATIVO

E.P.I. CHALECO  
su uso básico.

cumple requisitos esenciales indicados en el Real Decreto 1407/1992, para

Este traje de protección de usuario señalará la presencia del mismo en la mayoría de los entornos urbanos y rurales a la luz diurna y bajo la iluminación de los faros de un automóvil en la oscuridad.

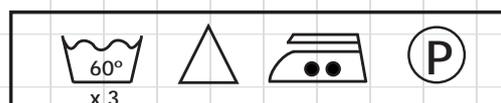
Clasificación según	Requisitos	Clase
* Superficie visible de cada material	-fondo >0,5 m <sup>2</sup> -retroreflectante >0,13 m <sup>2</sup>	2
* Tipo de material retroreflectante	Coefficiente de retroreflexión (ed/lx*m <sup>2</sup> ) mínimo.	2
	No sensible a la orientación	



\*Este pictograma indica que es un equipo de protección para alta visibilidad de clase 2 con material retroreflectante, de clase 2 según la norma EN340 y EN471

### RECOMENDACIONES DE LAVADO:

- Lavado a máquina con cuidado a la temperatura máxima de 60° x 3 ciclos.
- No utilizar hipocloritos.
- Planchado a temperatura media.
- Se aconseja lavar las prendas de protección con jabones neutros.



**EMBALAJE:** Bolsa de plástico.

### RECOMENDACIONES DE USO:

- Recomendado para señalar visualmente la presencia del usuario y ofrecer la visibilidad del usuario en situaciones de riesgo, bajo cualquier condición de iluminación, por el día, y bajo la iluminación por faros de automóvil, en la oscuridad.

### RECOMENDACIONES CONTRA EL MAL USO:

- Esta prenda expuesta a temperaturas >85 °C puede perder sus propiedades.
- Esta prenda se verá dañada tras el contacto con chispas y/o salpicaduras incandescentes.
- Esta prenda no debe ser cubierta con otras prendas por su parte autorreflectante y fluorescente, pero puede ser utilizada en combinación con otras prendas para alta visibilidad con el fin de aumentar sus prestaciones.

**FECHA O PLAZO DE CADUCIDAD DEL EPI:** Si no se utiliza y está en condiciones adecuadas de almacenaje, 5 años, número de lavados máximos aconsejables 3 ciclos.

Chaleco reflectante EN-471, Clase 2.  
Distribuido por

CIF:

### Recomendaciones de uso

Por último, recuerda que es necesario llevar el **chaleco** reflectante **dentro del habitáculo** (ganterera, por ejemplo), no dentro del maletero. De esta forma podrás salir a la calzada con él puesto, aumentando la seguridad en todo momento. Aunque sólo es obligatorio llevar un chaleco en el vehículo, es **recomendable** llevar otro para el caso de que un acompañante tuviera que salir del vehículo.

Finalmente, es muy importante tener en cuenta lo siguiente:

— El chaleco debe conservarse en **perfecto** estado. Debes lavarlo siguiendo las recomendaciones de cada fabricante para no estropearlo y que no pierda sus propiedades.

— Si detectas alguna **anomalía** o defecto de la prenda, conserva la factura de compra y reclama en el establecimiento donde lo adquiriste.

— Nunca pongas el chaleco sobre el **respaldo del asiento**. Puede afectar a la eficacia del cinturón y además, si le da el sol, con el tiempo perderá su función reflectante.



## 5. NUEVAS TECNOLOGIAS VEHICULOS HIBRIDOS/ELECTRICOS

En la actualidad existe la necesidad de reducir el consumo de petróleo y de las emisiones contaminantes.

Los motores actuales de Diésel o Gasolina, son mucho más eficientes y menos contaminantes. Pero sigue existiendo la necesidad de reducir la contaminación en CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> y partículas. En este sentido los vehículos híbridos y los eléctricos se presentan como una alternativa. Existen diferentes tipos de vehículos.

### *Vehículo híbrido "ligero":*

Conocido como Start-Stop, detiene el motor cuando no es necesario, suele hacerlo en detenciones, pero algunos vehículos lo hacen durante la marcha.

### **Marco legislativo del uso de prendas de alta visibilidad**

El Real Decreto 1428/2003, de 21 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación para la aplicación y desarrollo del texto articulado de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial, aprobado por el Real Decreto Legislativo 6/2015, de 30 de octubre, es el que regula el uso de los dispositivos de alta visibilidad en cada caso y usuario. Según sea peatón, ciclista, conductor o agente, se definirá la obligatoriedad de su uso.

### **Uso por parte de los ciclistas**

Se recoge en el artículo 98, en el apartado de normas generales, que cuando sea obligatorio el uso del alumbrado los conductores de bicicletas llevarán además colocada alguna prenda reflectante que permita a los conductores y demás usuarios distinguirlos a una distancia de 150 metros, si circulan por vía interurbana.

### **Uso por parte de los conductores de vehículos**

En el artículo 118 se establece que los conductores de turismos, de autobuses, de automóviles destinados al transporte de mercancías, de vehículos mixtos, de conjuntos de vehículos no agrícolas, así como los conductores y personal auxiliar de los vehículos piloto de protección y acompañamiento, deberán utilizar un chaleco reflectante de alta visibilidad, que figura entre la dotación obligatoria del vehículo, cuando salgan de este y ocupen la calzada o el arcén de las vías interurbanas.

### **Uso por parte de los peatones**

Pero no sólo los conductores están obligados a llevar esta prenda. El artículo 123 señala que los peatones que circulen fuera de poblado, por la calzada o el arcén, entre el ocaso y la salida del sol o en condiciones meteorológicas o ambientales que disminuyan sensiblemente la visibilidad, deberán ir provistos de un elemento luminoso o retrorreflectante homologado, y que responda a las prescripciones técnicas contenidas en el Real Decreto 1407/1992, visible a una distancia mínima de 150 metros para los conductores que se le aproximen.

### **Uso por parte de los agentes de la autoridad**

Por último, el artículo 143 obliga a los agentes de la autoridad que regulen la circulación, entre otros, a utilizar prendas de colores llamativos y dispositivos o elementos retrorreflectantes que permitan a los conductores y demás usuarios de la vía que se aproximen distinguirlos a una distancia mínima de 150 metros.



***Vehículo híbrido (HEV).***

Usan únicamente como fuente energética el combustible y no permite la carga de la batería mediante una fuente exterior de electricidad” La batería se puede recargar mediante el motor de gasolina y el frenado regenerativo.

***Vehículo híbrido enchufable (PHEV)***

Esta familia de vehículo combina un motor de combustión interna (MCI) con una batería y un motor eléctrico. Cohabitan dos fuentes exteriores de energías, provenientes de los combustibles que permiten mover el motor térmico, y de la electricidad suministrada por la red que permite recargar la batería.

***Vehículo eléctrico de batería (BEV)***

Estos vehículos están propulsados únicamente por un motor eléctrico. La fuente de energía proviene de la electricidad almacenada en la batería que se debe cargar a través de la red.

***Vehículo Eléctrico de Autonomía Extendida (EREV)***

Tienen las mismas características que los vehículos eléctricos de batería pero llevan motor de combustión interna que recarga las baterías.

También podemos encontrar vehículos que funcionan con gas o mixtos gasolina-gas

***GLP***

Es una mezcla de butano y propano, se utiliza en motores de gasolina. Se puede transformar el vehículo para añadir gas, o adquirirlo con doble combustible de serie. Las ventajas son la reducción de emisiones y el bajo coste del GLP

***GNC / GNL***

Se trata de Gas Natural, que se presenta comprimido o licuado. Estos motores tienen unas emisiones de dióxido de carbono bajas, emite muy pocos contaminantes y precio del combustible es sensiblemente inferior.

### 5.1. Conducción autónoma

Visión Cero, es un proyecto que recoge la idea, de que ninguna persona debería resultar herida o muerta por causa de accidentes de tráfico. Se pone como fecha el año 2050. Sabemos que el factor humano está presente entre el 70% y el 90% de los accidentes.

Los vehículos son cada vez más fiables y seguros, gracias a la evolución de los sistemas de seguridad activa (evitan el accidente) y Pasiva (reducen las lesiones).

Para minimizar los riesgos de la conducción los vehículos modernos, van asumiendo funciones que corresponden al conductor, son capaces de mantener la distancia de seguridad, avisar de un cambio de carril o de la presencia de otros usuarios, llegando incluso a detenerse si fuera necesario. Esto es conocido como NIVEL 1 de automatización con asistencia a la conducción.

Actualmente nos encontramos en el NIVEL 2 o automatización parcial, donde el vehículo es capaz de corregir la trayectoria del vehículo o avisar de una retención. Pero aún es necesaria la intervención del conductor.

En el NIVEL 3, de automatización condicionada, donde ya no es necesaria la intervención del conductor, pero ha de estar atento.

Existen 5 niveles de automatización, pero llegar a este punto es necesario una tecnología a prueba de fallos, que el producto se aceptado por los consumidores y que las normas de tráfico es adapten a las nuevas tecnologías.

## RESUMEN

En este amplio capítulo se han descrito tanto los conceptos como los elementos de seguridad activa, pasiva y preventiva. El diseño y creación de muchos de estos elementos está pensado para que no suframos accidentes o que, en caso de sufrirlos, tanto el conductor como los acompañantes o los otros usuarios de las vías resulten con las menores lesiones posibles.

De todo lo comentado respecto a los diferentes elementos de seguridad activa, dirigidos a evitar que el accidente llegue a ocurrir, debes tener en cuenta que:

- Has de llevar un juego de **lámparas** de repuesto que cubra cualquier emergencia, así como las herramientas necesarias para su sustitución. La importancia de las luces es obvia si tienes en cuenta que la visión es lo que más información te aporta para tomar decisiones.

- Los **neumáticos** son parte fundamental de cualquier vehículo y sus problemas son los que más muertos ocasionan dentro de los fallos mecánicos. Por esta razón, no debes olvidar estar pendiente de ellos y revisarlos al menos una vez cada quince días.

- La **suspensión** es vital en la seguridad de un vehículo. Su principal misión consiste en controlar la estabilidad del vehículo cualquiera que sean las condiciones y el estado de la vía sobre la que se circule.

- Los **frenos** son también un elemento fundamental, por lo que el mantenimiento adecuado resulta imprescindible. Debes tener en cuenta que no es lo mismo frenar con un vehículo dotado con ABS que con otro que no lo tenga.

- La **dirección asistida** es un elemento que te ayuda a trazar con mayor comodidad y eficacia la trayectoria del vehículo.

- Los vehículos disponen de unas **estructuras** cada vez más perfeccionadas que cumplen dos funciones en caso de colisión: absorber parte de la energía que se libera en dicho choque y proteger a los ocupantes de agresiones externas.

- Revisar y mantener estos y otros sistemas en perfecto estado es la mejor garantía para tu seguridad.

En lo que se refiere a los diferentes elementos de seguridad pasiva, dirigida a protegerte en caso de accidente, debes tener en cuenta que:

— Los beneficios del **cinturón de seguridad** son claros: reduce de tres a uno la probabilidad de muerte en accidente de tráfico y tiene una gran eficacia en los vuelcos, con un elevado porcentaje de reducción del riesgo de fallecimiento. Sin este dispositivo, un choque, por ejemplo, a 80 km/h contra un objeto rígido, puede resultar mortal para los ocupantes del coche, que se ven lanzados hacia delante con una fuerza 80 veces superior a la de su peso. Sólo en casos muy excepcionales y anómalos, el uso del cinturón puede significar un riesgo.

— El **airbag** es un gran descubrimiento dentro de la seguridad pasiva. Pero hay que tener en cuenta que complementa al cinturón, nunca lo sustituye, de hecho no cumple su objetivo si no llevas puesto correctamente el cinturón.

— El **reposacabezas** no es un elemento de confort, es un claro elemento de seguridad pasiva y cumple su misión sólo si se encuentra bien colocado. Recuerda que los problemas en el cuello (efecto látigo) se dan en la mayor parte de los accidentes, incluso a muy bajas velocidades. Junto con el cinturón y el airbag son los tres elementos estrella dentro de la seguridad del vehículo.

— El casco es también uno de los elementos fundamentales de la seguridad para los conductores de vehículos de dos ruedas. Recuerda que alrededor del 80% de los muertos son por golpes en la cabeza. No debes, por ello, escatimar en la compra del casco, y cuando circules, llévalo siempre puesto y abrochado.

— En lo que se refiere a los menores, piensa que los **niños** no tienen capacidad de decisión, por lo que dependerá de tu responsabilidad sentarlos y sujetarlos de manera adecuada. Para ello, existen diferentes tipos de sistemas de retención infantil que se adaptan a las necesidades de las distintas etapas evolutivas del niño.

Pero, en definitiva, de nuestra responsabilidad dependerá la eficacia de cada uno de estos sistemas, ya que somos nosotros los que decidimos el uso que vamos a darles y su correcta utilización y mantenimiento. En todo caso, resulta incomprensible no utilizar unos sistemas de seguridad, cuya eficacia ha sido debidamente investigada y comprobada, y cuyo único objetivo es protegerte, minimizar la lesividad, y lo que es más importante, en algunos casos: salvarte la vida.

## ESPACIO DE REFLEXIÓN

**Preguntas. 1:**

Después de haber leído este capítulo has conocido una gran cantidad de elementos y sistemas de seguridad que posiblemente posea tu vehículo y de las que desconocías sus funciones. En este caso:

— ¿Crees que los concesionarios y las marcas de vehículos deberían dar más información sobre los vehículos que venden y sus sistemas de seguridad?

---

---

---

---

— ¿Crees que la información sobre los sistemas de seguridad activa y pasiva es importante a la hora de elegir un vehículo?

---

---

---

---

— ¿Deberían, pues, los concesionarios y marcas facilitar y publicitar más esta información cuando lanzan al mercado sus vehículos?

---

---

---

---

— ¿Cuál sería para ti el mejor sistema de seguridad activa y pasiva?

---

---

---

---

### Preguntas. 2:

#### Compartir experiencias

Referente a la iluminación:

— ¿Te ha ocurrido alguna vez o conoces a alguien que le haya ocurrido la siguiente situación: ir conduciendo con baja visibilidad y encontrarte en una situación peligrosa porque un conductor no llevaba las luces encendidas o tiene algún faro roto o bombilla fundida?

---

---

---

---

— ¿Qué ocurrió?

---

---

---

---

— ¿Acabó en accidente?

---

---

---

---

— ¿Es más importante ser vistos que ver?

---

---

---

---

— ¿Has cambiado alguna vez tú mismo el alumbrado de tu vehículo? ¿Crees que deberías saber hacerlo?

---

---

---

---

## Preguntas. 3:

### Visibles pero desconocidos: los neumáticos

Los neumáticos son el único punto de unión entre tu vehículo y la carretera. Este punto de contacto es del tamaño de la palma de una mano o de una postal de correos. En esta superficie de contacto tan pequeña multiplicada por cuatro reposa tu seguridad y la de las personas que viajan contigo.

— ¿Cada cuánto tiempo revisas tus neumáticos? ¿Cada cuánto tiempo deberías revisarlos?

---

---

---

---

— ¿Sabías antes de leer el capítulo que los neumáticos caducan?

---

---

---

---

— ¿Qué relación existe entre los neumáticos y la frenada?

---

---

---

---

— ¿No crees que merecería la pena estar más pendiente de ellos ya que su perfecto estado es fundamental para tu seguridad y la de tus pasajeros?

---

---

---

---

#### Preguntas. 4:

##### El coche desobediente

El cinturón de seguridad, el reposacabezas y el casco son grandes sistemas de seguridad pasiva, que a diferencia del airbag, las barras de protección lateral, la carrocería deformable, los asientos con anclajes de seguridad, etc., necesitan de nuestra intervención para entrar en funcionamiento.

Por ello, siempre hay que:

- Abrocharse el cinturón
  
- Regular correctamente el reposacabezas
  
- Ponerse y abrocharse el casco

Posiblemente, si fuéramos técnicos de montaje o ingenieros y tuviéramos que revisar todos los elementos de seguridad de un vehículo, no dejaríamos nada al azar y nos preocuparíamos de que todo funcionara a la perfección ya que de nuestro trabajo depende la vida de otras personas.

Imagínate ahora por un momento que nuestro vehículo tuviera un ordenador de a bordo y que en algún momento decidiera por su propia voluntad y te comunicara que no va a activar alguno de los sistemas de seguridad de los que dispone, como el airbag, la columna de dirección de seguridad, las zonas de deformación programada o incluso el **ABS**.

— ¿Cómo reaccionarías ante esta decisión de tu coche?

---

---

---

---

— ¿No crees que sería inaceptable, ya que te puedes jugar la vida? En ese caso ¿por qué entonces muchas personas que todavía superan la inteligencia de cualquier ordenador no deciden abrocharse el cinturón, regularse correctamente el reposacabezas o ponerse y abrocharse el casco?

---

---

---

---

— De la misma manera, ¿por qué crees que muchos conductores aceptan que los pasajeros de los asientos traseros no lleven puesto el cinturón de seguridad?

---

---

---

---

— ¿Crees que si no fueran necesarios los cinturones de seguridad o los reposacabezas las marcas de vehículos investigarían en su perfeccionamiento? Además, ¿para qué poner en el vehículo un cinturón y un reposacabezas que no sirven para nada?

---

---

---

---

### Preguntas. 5:

#### ¿El casco?

¿Harías alguna vez esto?



— Entonces ¿por qué no haces esto?



---

---

---

---

**Preguntas. 6:****La decisión es tuya**

Posiblemente ser padre es una de las mejores experiencias que nos puede dar la naturaleza a los seres humanos. La vida cambia completamente, noches en vela, las primeras palabras, lloros que no entendemos su significado y un sinfín de comportamientos que con el tiempo vamos descifrando. Desde el nacimiento de nuestros hijos nos preocupamos por su salud. Aparte de los padres, el pediatra es uno más de la familia, ya que por sí solos los niños se encuentran indefensos y no son capaces de subsistir sin nuestros cuidados.

— De esta manera, ¿no crees que es un tanto absurdo poner tanto empeño en el cuidado de los niños, desde su nacimiento, para luego ser incapaces de llevarlos con seguridad en el propio vehículo familiar?

---

---

---

---

*Un niño no es capaz de ver el peligro que puede tener al viajar en un vehículo. Tú eres el responsable de su seguridad. Su vida está en tus manos.*

## 14. LA CONDUCCIÓN PREVENTIVA



108	INTRODUCCIÓN
109	OBJETIVOS
110	DESARROLLO DEL CAPÍTULO
110	1. LOS PRINCIPIOS DE LA CONDUCCIÓN PREVENTIVA
111	2. TÉCNICAS DE VISIÓN
111	2.1. Mirar a lo lejos
112	2.2. Mirar a los lados
112	2.3. Mirar por los retrovisores
113	2.4. Girar la cabeza
114	3. TÉCNICAS DE ANTICIPACIÓN
114	3.1. Saber procesar la información
115	3.2. Adaptar la velocidad a las circunstancias
116	3.3. Estar preparado para actuar
117	3.4. Hacerse ver y entender
118	4. TÉCNICAS DE GESTIÓN DEL ESPACIO
118	4.1. Espacio delantero
120	4.2. Espacio trasero
121	4.3. Espacio lateral
122	5. CONDUCCIÓN EN SITUACIONES CLIMATOLÓGICAS ADVERSAS
123	5.1. Lluvia
125	5.2. Nieve
126	5.3. Hielo
126	5.4. Niebla
127	5.5. Viento
128	5.6. Calor
131	6. PRINCIPIOS DE LA CONDUCCIÓN EFICIENTE
132	6.1. Importancia del mantenimiento mecánico básico
132	6.2. Pautas de conducción eficiente
135	6.3. Recomendaciones para una conducción más segura y eficiente
137	RESUMEN
138	ESPACIO DE REFLEXIÓN

Cumplir con las **normas de circulación** es el primer paso para no sufrir ni provocar accidentes de tráfico. Sin embargo, limitarte a lo legal puede no ser siempre suficiente. Por ejemplo, si vas circulando a una velocidad adecuada por una vía con preferencia de paso y al llegar a una intersección el conductor de otro vehículo va distraído y choca contigo, el mero cumplimiento de la norma no te habrá salvado del siniestro.

Para evitar este problema, se ha desarrollado el concepto de **conducción preventiva** (también conocido como conducción defensiva). Este estilo de conducción hace referencia a un conjunto de técnicas que te permiten actuar con seguridad y depender en mayor medida de tu propio comportamiento para evitar cualquier peligro, independientemente de las acciones de los demás (imprudencias, despistes, falta de habilidad, etc.) y de las adversidades (clima, carretera, estado físico y mental del conductor, etc.).

La conducción preventiva es en buena medida una **actitud ante la conducción** que te lleva a circular de una forma más segura, mediante técnicas y conocimientos eficaces que pueden reducir de manera importante los accidentes.

El punto de partida de conducción preventiva es que una forma eficaz de evitar los siniestros es confiar sólo en **tu propio comportamiento**. Por ello debes ser muy precavido para circular con seguridad y no esperar ingenuamente que los demás vayan a comportarse siempre de la forma adecuada. También debes tener en cuenta que las condiciones generales de la vía o del vehículo pueden no ser siempre las óptimas.

Con el conjunto de principios y reglas que te vamos a presentar en este capítulo aprenderás a **analizar** el entorno de tráfico en busca de los posibles riesgos, a **anticiparte** para poder reaccionar con tiempo suficiente, a gestionar adecuadamente el **espacio** alrededor de tu vehículo y a adecuar tu conducción en las **condiciones climatológicas** adversas. Con todo ello puedes llegar a conseguir que tu conducción sea bastante más segura.

### OBJETIVOS

---

- Conocer el **concepto y los principios** de la conducción preventiva.
- Valorar la **eficacia** de la conducción preventiva para reducir los accidentes de tráfico.
- Identificar las **reglas y comportamientos** propios de la conducción preventiva.
- Comprender la importancia de **tu propio comportamiento** a la hora de evitar los accidentes de tráfico.
- Conocer los comportamientos adecuados para la conducción en **condiciones climatológicas adversas**.
- **Promover** este estilo de conducción más segura entre los conductores.
- Conocer el **concepto y los principios** de la conducción eficiente.

## DESARROLLO DEL CAPÍTULO

**1. LOS PRINCIPIOS DE LA CONDUCCIÓN PREVENTIVA**

Como ya sabes, la conducción puede considerarse como una **toma continuada de decisiones** en las distintas situaciones de tráfico. A partir de toda la información que se encuentra en el entorno, debes tomar una decisión y ejecutarla de una forma rápida y precisa.

Para que tus decisiones sean las más seguras es importante que aprendas a identificar adecuadamente qué situaciones se relacionan con un mayor **riesgo de accidente**. Sin embargo, muchas veces puede que no percibas estos riesgos, ya sea porque no sabes dónde buscarlos o porque ignoras su existencia. Otras veces, en cambio, percibes los riesgos de forma correcta, pero puede que no sepas o que no tengas tiempo ya para actuar ante ellos.

Mientras conduces, hay un gran número de **datos importantes** que se desconocen: el coeficiente de rozamiento del suelo, la fuerza de los frenos, el tiempo de reacción exacto que vas a tener en un momento preciso, etc. Por ello, cuando tomas las decisiones, nunca tienes toda la información y, por tanto, la probabilidad de que cometas un error puede ser bastante elevada.

Por esta razón, es muy importante, entre otras cosas, que aprendas a recoger adecuadamente toda la **información** que está a tu alcance y a conducir de una forma que te permita **anticiparte** siempre a lo que pueda ocurrir. De este modo podrás mantener un margen de seguridad suficiente para evitar los accidentes.



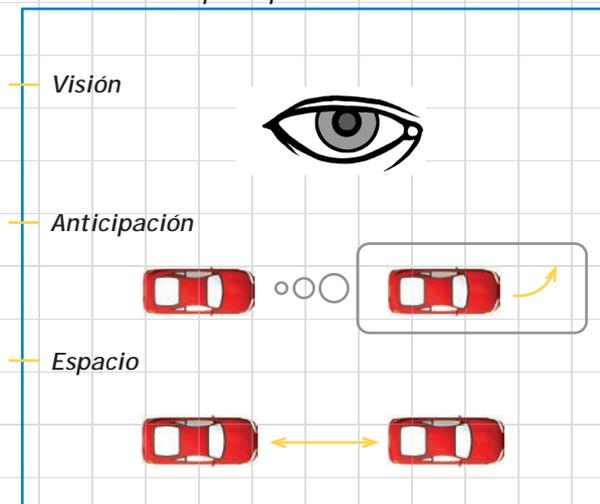
La conducción preventiva es una *actitud* ante la conducción que te lleva a circular de una manera más segura.

Este estilo de conducción, llamado **conducción preventiva**, parte de la siguiente idea: *siempre has de estar preparado para reaccionar lo más rápidamente posible ante cualquier peligro o imprevisto*. Para ello, se han de aplicar en las distintas situaciones de conducción tres **principios básicos**:

- **Visión**, que implica saber guiar la mirada para recoger toda la información necesaria del entorno del tráfico.
- **Anticipación**, que te permite analizar a tiempo toda esta información.
- **Espacio**, que supone poder actuar con seguridad ante cualquier imprevisto.

## LOS PRINCIPIOS DE LA CONDUCCIÓN PREVENTIVA

La conducción preventiva se basa en tres principios básicos:



DGT/INTRAS

A continuación te vamos a presentar las principales técnicas de conducción preventiva. Para llevarlas a la práctica no es necesario que seas un piloto profesional, simplemente has de estar **motivado** para circular de la manera que te proponemos, **aprender** una serie de sencillas reglas y ser capaz de **autoanalizarte** continuamente mientras conduces, para ver si estás llevando a cabo o no estas técnicas.

La ventaja de conducir de este modo es muy clara: desarrollarás una conducción realmente segura, en la que la probabilidad de accidente se reduce a la mínima expresión. Por ello, los beneficios de la conducción preventiva repercuten en ti y en toda la sociedad, puesto que, como bien sabes, los siniestros

de circulación representan un grave problema humano, social y económico para todos.



Los **principios básicos** de la conducción preventiva son tres: visión, anticipación y espacio. Aplicándolos a las distintas situaciones de tráfico conseguirás reducir de manera importante los accidentes de tráfico.

## 2. TÉCNICAS DE VISIÓN

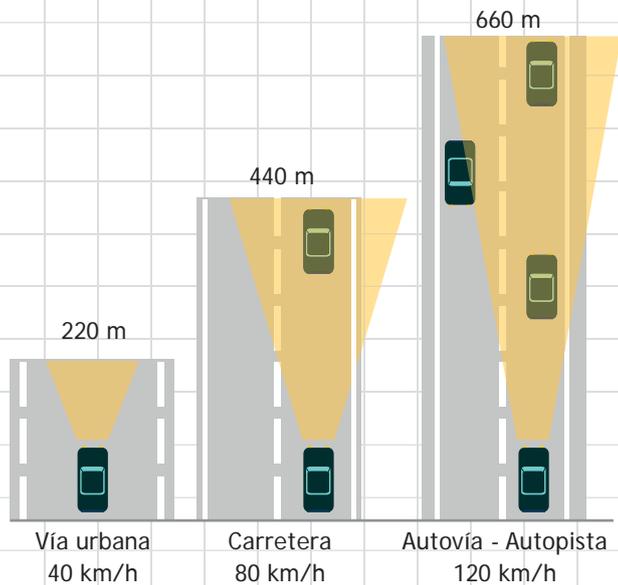
Como ya sabes, la visión humana tiene muchas **limitaciones** a la hora de circular a altas velocidades. Si te paras a pensarlo, la naturaleza sólo nos ha preparado para circular a 4 o 5 km/h, que es la velocidad a la que camina una persona, o como mucho para la velocidad de carrera, que en los deportistas de élite no llega a los 40 km/h. Si quieres conducir con seguridad tu vehículo y evitar el accidente, deberás compensar estas limitaciones mediante las siguientes técnicas de visión.

### 2.1. Mirar a lo lejos

#### *Mira hasta donde te encontrarás en los próximos 20 segundos*

Para poder anticiparte al peligro y tomar decisiones seguras con mayor facilidad no debes mirar sólo al vehículo de delante, sino que debes recoger la información del resto de elementos del tráfico con **tiempo suficiente** para poder analizarla y reaccionar adecuadamente (unos 20 segundos).

## VISIBILIDAD MÍNIMA POR VELOCIDAD MEDIA



Fuente: PREVENIS

DGT/INTRAS

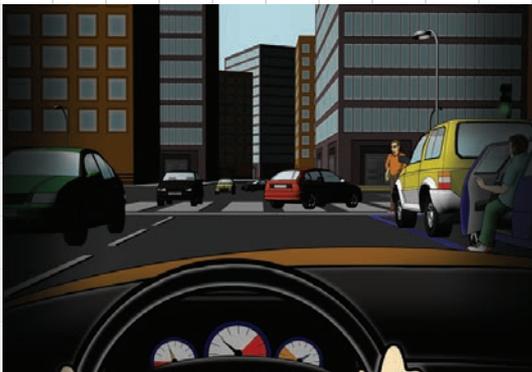
Esto implica que al aumentar la velocidad, debes **incrementar la distancia** a la que mires. Por ejemplo, en una vía urbana y circulando a 40 km/h, de ser posible, has de observar lo que sucede hasta unos 220 metros por delante de ti. Sin embargo, en una autovía a 120 km/h esta distancia debería aumentar hasta los 660 metros.

Si cumples esta regla, podrás anticipar las situaciones de peligro y actuar con tiempo. Además, evitarás frenazos y acelerones, ganarás en confort, ahorrarás dinero (por el menor consumo de combustible y el menor desgaste de los elementos del vehículo) y contaminarás menos el medio ambiente, entre otras muchas **ventajas**.

## 2.2. Mirar a los lados

### *Rastrea continuamente el entorno de la vía*

La **visión periférica** abarca lo que hay a los lados de la vía. Este tipo de visión es capaz de detectar un cuerpo en movimiento que avanza por un lateral, pero el cerebro tardará al menos 0,3 segundos antes de centrar la atención en él. Además, la vista necesita un tiempo para analizar la información, mientras el entorno sigue cambiando.



Por ello, debes **revisar constantemente** con tu mirada lo que sucede en el entorno de la vía. Si no miras a tu alrededor regularmente, habrá información importante que te pasará desapercibida, como por ejemplo las puertas de los coches aparcados que se puedan abrir de repente, algunos peatones que pretendan cruzar la calzada, una moto que efectúe una maniobra inesperada, entre otras muchas.

## 2.3. Mirar por los retrovisores

### *Mira por los retrovisores no sólo al maniobrar, sino regularmente*

Cuando conduces, necesitas conocer en todo momento lo que rodea a tu vehículo. Para ello cuentas con la ayuda de los retrovisores. Sin embargo, para que cumplan su función tienes que mirarlos con la **frecuencia adecuada**, en función del tipo de vía por la que circules.

Por ejemplo, en las zonas urbanas las posiciones de los vehículos y de los peatones cambian con rapidez. Por ello es muy recomendable que mires tus retrovisores a intervalos regulares de 5 segundos. En cambio, en las autovías y autopistas las posiciones de los vehículos son algo más estables, por lo que la frecuencia de mirada a los retrovisores puede ser de unos 15 segundos.

## FRECUENCIA DE MIRADA A LOS RETROVISORES EN FUNCIÓN DEL TIPO DE VÍA

Tipo de vía	Retrovisores	Frecuencia Media
Urbana 	Central y laterales 	Cada 5 segundos 
Carretera con tráfico denso 	Central y laterales 	Cada 5 segundos 
Carretera sin tráfico 	Central e izquierdo 	Cada 10 segundos 
Autovía - Autopista 	Central e izquierdo 	Cada 15 segundos 

Fuente: PREVENIS

DGT/INTRAS

Además, es imprescindible que uses los retrovisores antes de cualquier **maniobra**, y especialmente antes de frenar, ya que la decisión que tomes dependerá de lo que hay delante y de lo que hay detrás de ti.

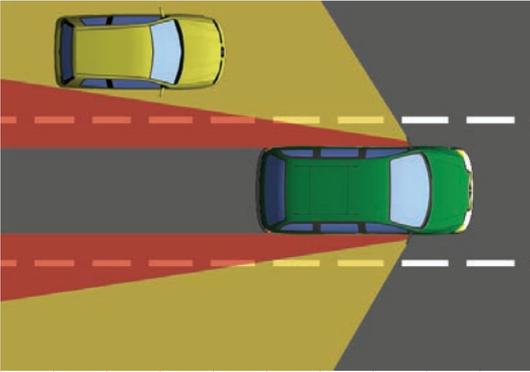
Por ejemplo, aunque ante un semáforo que cambia a amarillo lo correcto es disminuir la velocidad, siempre deberás mirar por el retrovisor para asegurarte de que el vehículo que viene por detrás te permite detenerte con seguridad, pues no todos los conductores se comportan adecuadamente en estas situaciones.

### 2.4. Girar la cabeza

#### *Gira la cabeza para controlar el ángulo muerto*

En cualquier **desplazamiento lateral**, como por ejemplo una incorporación, un cambio de carril o circulando por una rotonda, no girar la cabeza para completar la información del retrovisor puede implicar realizar la acción sin tener toda la información necesaria, con el riesgo de accidente que ello entraña.

Unos **45 grados** como máximo deberían ser suficientes para recoger la información necesaria. Se podría decir en realidad que el temido **ángulo muerto** sólo existe para aquellos que no giran la cabeza.



Los estudios sobre siniestralidad confirman que los ángulos muertos aumentan el riesgo de accidente, sobretodo los que implican a vehículos pesados y a motocicletas, ciclomotores, ciclistas y peatones. Por ello, además de consejos como el que acabamos de dar se han desarrollado en los vehículos algunos dispositivos para tratar de minimizar la accidentalidad debida a este fenómeno: los espejos retrovisores curvos o los dispositivos electrónicos que detectan la presencia de vehículos en la zona sin visibilidad.



Para conducir más seguro, debes compensar las limitaciones de tu vista: mira a lo lejos, mira a los lados, mira por los retrovisores y gira la cabeza cuando sea preciso.

### 3. TÉCNICAS DE ANTICIPACIÓN

La anticipación en la conducción es una de las **características principales** de la conducción preventiva. El uso de estas técnicas puede marcar la diferencia entre tener y no tener tiempo para reaccionar y, por tanto, entre sufrir o no el accidente. Una gran cantidad de siniestros podrían haberse evitado con una adecuada anticipación.

Como ya vimos en un capítulo anterior, el tiempo de reacción de un conductor en condiciones normales se encuentra generalmente entre 0,75 y 1 segundo. Durante este tiempo recorrerás una distancia en la que es imposible ejecutar una acción que no hubieras previsto antes, como frenar ante el peatón que cruza en el último momento o ante el coche que se salta el stop. Por ello, a la **distancia de reacción** se la conoce también como *la zona sin capacidad de reacción*.

Para evitar el accidente puedes **disminuir el tiempo de reacción** aplicando una serie de técnicas basadas en el principio de la anticipación, como las que te presentamos a continuación.

#### 3.1. Saber procesar la información

##### *Piensa de forma desconfiada*

Siempre es más sencillo pasar de lo difícil a lo fácil. Por ello, si ante cualquier situación de tráfico imaginas qué sería **lo peor** que podría ocurrir, disminuirás sensiblemente tu tiempo de reacción, porque es más fácil reaccionar ante algo que ya has previsto que ante algo que te coge por sorpresa.



Por ejemplo, si en una intersección ves que un coche se aproxima al stop, piensa que puede que no se detenga. En este caso, la velocidad a la que atraveses la intersección será menor y, además, estarás más preparado para frenar en caso de que se cruce en tu camino (por ejemplo, teniendo tu pie situado sobre el pedal de freno).

Esta técnica es la que mejor distingue al conductor preventivo. Con ella te podrás anticipar a lo que pueda ocurrir, por muy negativo que resulte, y no pensarás ingenuamente que todos los conductores van a comportarse siempre como es debido.

### 3.2. Adaptar la velocidad a las circunstancias

#### *Adapta la velocidad para poder detener el vehículo a tiempo*

El espacio necesario para detener el vehículo aumenta mucho más rápidamente que la velocidad. Eso significa que duplicar tu velocidad trae como consecuencia que la distancia para detener tu vehículo en circunstancias normales será mucho más del doble.

Mientras conduces, siempre debes circular con una **velocidad adecuada** que te permita detener tu vehículo con seguridad ante cualquier obstáculo que pueda aparecer en tu campo visual. Para ello ten en cuenta que la *distancia de frenado* se incrementa notablemente con la calzada mojada, con el mal estado de los neumáticos, o con unos amortiguadores deteriorados, entre otros factores.

Por ello, en estas situaciones y **condiciones adversas** extrema las precauciones aminorando la velocidad y dejando una mayor distancia de seguridad. En caso de condiciones de baja visibilidad (noche, lluvia, niebla, etc.), mantén la velocidad en los límites que te permitan detener el coche en la zona visible.



Una forma rápida y simple para obtener una aproximación a la distancia de detención, en función de la velocidad, es quitar la última cifra de la velocidad y elevar lo que queda al cuadrado: por ejemplo, de 50 km/h nos quedaría 5, que al cuadrado es igual a 25; de 80 km/h nos quedaría 8, que al cuadrado es igual a 64.

### 3.3. Estar preparado para actuar

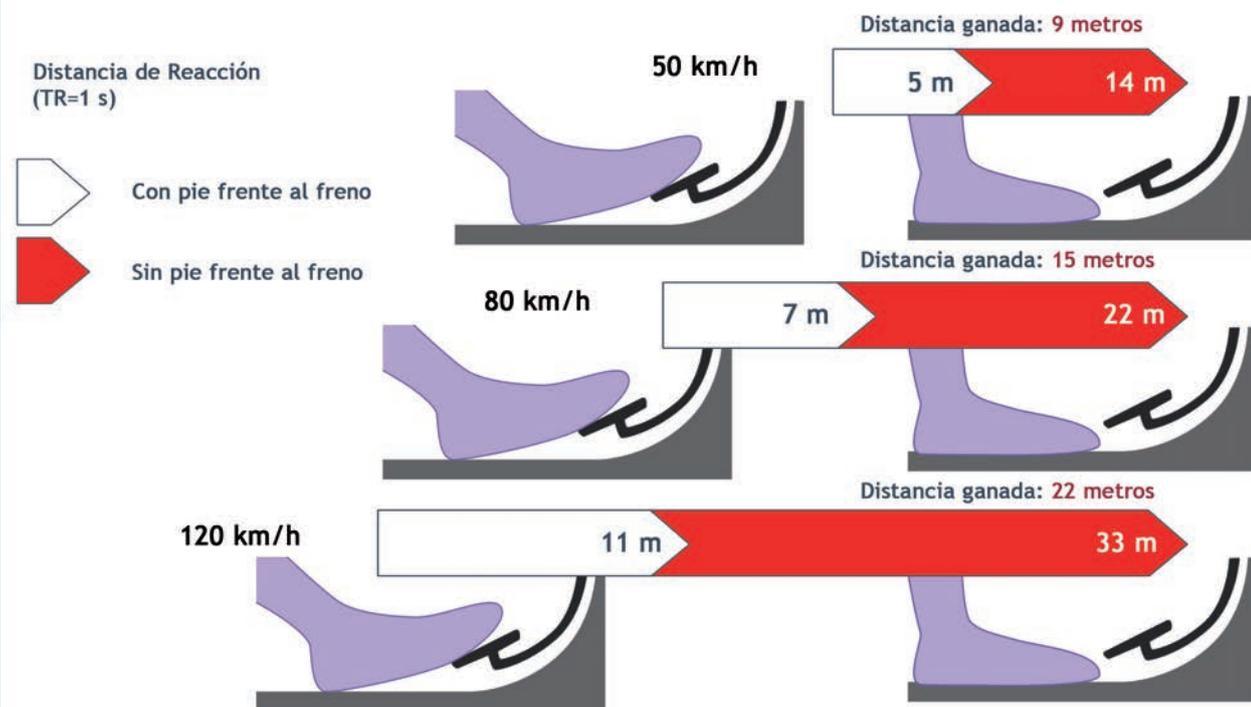
#### *Prepárate para reaccionar en menos tiempo*

Adaptar la velocidad no es suficiente para circular con total seguridad. Además de ello, puedes reducir de manera significativa el tiempo de reacción si estás preparado para reaccionar. Esto es posible conseguirlo si ante cualquier situación incierta sitúas el **pie frente al pedal** del freno.

No se trata de frenar antes, sino de **estar preparado** para hacerlo tan pronto como te haga falta. De esta manera, se puede acortar sensiblemente el tiempo y la distancia de reacción, ganando así unos metros que pueden ser vitales para la seguridad.

En el siguiente gráfico puedes comprobar los metros que ganas si te preparas para actuar mientras circulas a 50, 80 o 120 km/h.

#### DISTANCIA GANADA AL COLOCAR EL PIE FRENTE AL FRENO (TR= 1 s)



A partir de esta información ten en cuenta que, por ejemplo:

- 9 metros son más que suficientes para evitar el atropello de un peatón.
- 15 metros bastan para no chocar con una moto en una intersección.
- 22 metros sirven para evitar un alcance en una autovía.

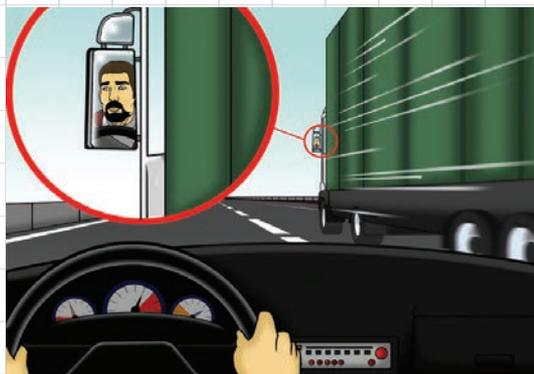
### 3.4. Hacerse ver y entender

#### *Hazte ver y entender para no sorprender a los demás*

Aunque te parezca que muchas de las maniobras que realizas son muy simples, debes señalizarlas siempre con tiempo suficiente, ya que los demás no tienen por qué *adivinar* lo que vas a hacer.

Una buena ayuda para ello es llegar a **automatizar la señalización** de la maniobra de forma que ante una determinada situación no tengas que plantearte si debes señalizar o no, sino que lo harás directamente sin ni siquiera darte cuenta. Para conseguirlo, debes empezar por señalizar siempre de una forma intencional y, poco a poco, llegarás a hacerlo automáticamente.

En condiciones de pérdida de visibilidad, por muy poca que sea, es necesario **encender las luces**, especialmente al anochecer y al amanecer, incluso con el sol de espaldas, porque aunque tú veas bien, puede que el que viene de frente tenga problemas para ver con claridad. Piensa que las luces, especialmente en estas situaciones, sirven para **ser vistos**, más que para ver.



Es muy importante también evitar caer en los **ángulos muertos** de los vehículos pesados. Si circulas justo detrás o en paralelo a este tipo de vehículos, es probable que el conductor no pueda verte. Un buen truco es comprobar si se ve la cara de la persona que lo conduce en su retrovisor. Si esto es así, estás fuera de su ángulo muerto y puede verte perfectamente. En caso contrario, extrema las precauciones.



Quando conduzcas, mantente alerta y desconfía del comportamiento de los otros conductores, adapta tu velocidad a las circunstancias, prepárate siempre para actuar, hazte ver y señaliza adecuadamente tus maniobras.

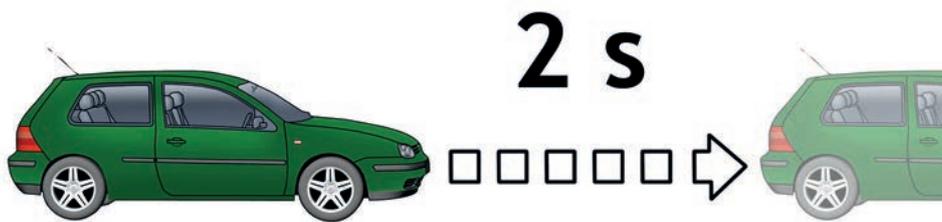
#### 4. TÉCNICAS DE GESTIÓN DEL ESPACIO

Gestionar el espacio alrededor de todo el vehículo de una forma adecuada permite circular con mayor **seguridad y confort**, ya que proporciona un margen de actuación suficiente para actuar ante cualquier imprevisto.

##### 4.1. Espacio delantero

*Circulando guarda siempre la distancia de seguridad que te garantice al menos 2 o 3 segundos de reacción*

Circular a menos de un segundo del vehículo que te precede no deja tiempo suficiente para reaccionar ante un imprevisto, ya que, como sabes, el tiempo de reacción normal se encuentra entre 0,75 y 1 segundo. Por ello, la distancia de seguridad mínima que debes mantener en todo momento ha de ser generalmente la que garantice al menos **2 segundos para reaccionar**.



Para calcular esto puedes seguir una regla muy sencilla:

- Toma una referencia fija en la vía (una señal, un poste, un semáforo, etc.);
- Cuando las ruedas traseras del vehículo que circula delante de ti pasen por ella, di mentalmente *mil ciento uno, mil ciento dos*.
- En el mismo momento en que termines tu vehículo deberá pasar por el punto de referencia.
- Si has pasado por el punto antes de terminar de decirlo, aléjate algo más del vehículo que te precede, porque vas más cerca de lo que es recomendable.

También puedes utilizar los galones pintados en la vía, que ya hemos visto en otro tema, como referencia para guardar la distancia de seguridad necesaria. Sin embargo, estos 2 segundos respecto del vehículo que va delante es un mínimo que debes aumentar en determinadas situaciones. Por ejemplo, circularás al menos a **3 segundos** (contando *mil ciento uno, mil ciento dos, mil ciento tres*) en situaciones como las siguientes:

- Cuando circules a más de 80 km/h.



- Cuando te encuentres en condiciones ambientales adversas (lluvia, nieve, niebla, noche, etc.).
- Cuando tu estado psicofísico no sea el más adecuado (fatiga, somnolencia, medicamentos, etc.).
- Cuando lleves un vehículo detrás que circule excesivamente cerca de ti.
- Cuando lleves mucha carga en el vehículo.
- Cuando no estés seguro de tener en perfecto estado los neumáticos, frenos o amortiguadores.

*Al detenerte, mantén 2 o 3 metros por delante*



Al detenerte detrás de otro vehículo, en un paso para peatones o ante la línea de un cruce, debes guardar una distancia **de 2 o 3 metros**. Una referencia fácil de recordar es ver cómo las ruedas traseras del vehículo de delante tocan el suelo. Las ventajas son muchas, entre ellas:

- En caso de que el vehículo de delante quede inmovilizado, **podrás salir** de la retención con seguridad.
- En caso de que te alcancen por detrás, podrás **evitar golpear** al vehículo de delante.
- En caso de que el vehículo delantero se desplace hacia atrás no te golpeará y tendrás margen suficiente para avisarle.

4.2. Espacio  
trasero***Circulando, frena con tiempo y progresivamente***

Circular con un **vehículo detrás** excesivamente cerca representa un grave riesgo de sufrir un alcance. Sin embargo, esta situación es fácilmente controlable si sigues estas claves fundamentales:



— Aumenta el espacio delantero al menos **3 segundos** respecto al vehículo precedente, para poder actuar sin brusquedades ante cualquier imprevisto.

— **Frena de forma progresiva**, con el fin de *retener y avisar* al vehículo de detrás. Para ello comienza a frenar en cuanto veas que lo hacen los vehículos que están más alejados (antes de que lo haga el que te precede).

En todo caso, y como se comentaba anteriormente, si no usas los retrovisores con la frecuencia adecuada, será difícil controlar de manera correcta tu espacio posterior. Además, si no miras lo suficientemente lejos o no mantienes el espacio adecuado por delante de ti, no podrás frenar con anticipación. Por ello, es importante que procures cumplir con todas estas reglas y recomendaciones.

***Estando detenido, permanece alerta y preparado para salir***

Si estás detenido en un semáforo o en un atasco, los alcances también son evitables si tomas las medidas necesarias. Para ello cuando no tengas **ningún vehículo detrás**:



- Aumenta la distancia con el vehículo de delante, al menos hasta **5 o 6 metros**.
- Mantén el **freno pisado** y, si estás en un atasco, enciende las **luces de emergencia**. De lo contrario, los vehículos que se aproximen por detrás podrían no percibir que hay una retención.
- Mira regularmente por el **retrovisor**.
- Desconfía de los que se te acerquen por detrás. Ante la mínima sospecha, mete la **primera marcha**, de modo que estés preparado para escapar en caso de que el vehículo finalmente no frene.
- Mantén estas medidas hasta que se detengan al menos **dos o tres vehículos** detrás de ti.

#### 4.3. Espacio lateral

##### *Evita las zonas de incertidumbre en el espacio lateral*

Algo muy común cuando vas conduciendo es que la puerta de un coche aparcado se abra repentinamente o que un ciclista o un motorista hagan una maniobra que te sorprenda. En verdad, son muchas las situaciones en las que el espacio lateral de un conductor es invadido, lo que implica un claro riesgo de accidente.

La **zona de incertidumbre** es el espacio por el que los otros usuarios de la vía pueden moverse imprevisiblemente. Por ejemplo, un peatón puede moverse hacia cualquier dirección en un momento determinado o un pasajero puede abrir la puerta de un vehículo aparcado. Estas zonas deben ser evitadas, porque si coinciden con nuestra **zona sin capacidad de reacción** (la que recorreremos antes de llegar a reaccionar) el accidente es bastante probable.

Para que esto no se produzca, además de alejarte de esas zonas de incertidumbre, debes estar también preparado para actuar (poner el pie frente al freno para reducir el tiempo de reacción y adaptar la velocidad), tal y como has visto anteriormente.



Cuando circules, procura tener espacios de seguridad alrededor de tu vehículo que garanticen el tiempo de reacción suficiente en caso de necesidad. Si gestionas bien el espacio, ganarás en seguridad.

## RESUMEN DE LAS TÉCNICAS DE CONDUCCIÓN PREVENTIVAS

**Técnicas de visión**

- **Mirar a lo lejos:**  
El conductor debe mirar hasta donde se encontrará dentro de 20 segundos.
- **Mirar a los lados:**  
Rastrear continuamente el entorno de la vía.
- **Mirar por los retrovisores:**  
Mirar los retrovisores no sólo al maniobrar, sino regularmente.
- **Girar la cabeza:**  
Girar la cabeza para controlar el ángulo muerto.

**Técnicas de anticipación**

- **Saber procesar la información:**  
Pensar de forma desconfiada.
- **Adaptar la velocidad a las circunstancias:**  
Adaptar la velocidad para poder detener el vehículo a tiempo.
- **Estar preparado para actuar:**  
Estar preparado para reaccionar en menos tiempo.
- **Hacerse ver y entender:**  
Hacerse ver y entender para no asustar a los demás.

**Técnicas de gestión del espacio**

- **Espacio delantero:**  
Circulando: Guardar siempre la distancia de seguridad que garantice al menos 2 ó 3 segundos de reacción.  
Detenido: Mantener 2 ó 3 metros por delante.
- **Espacio trasero:**  
Circulando: Frenar con tiempo y progresivamente.  
Detenido: Permanecer alerta y preparado para salir.
- **Espacio lateral:**  
Evitar las zonas de incertidumbre en el espacio lateral.



DGT/INTRAS

## 5. CONDUCCIÓN EN SITUACIONES CLIMATOLÓGICAS ADVERSAS

La conducción en condiciones climatológicas adversas representa un problema de especial relevancia para la seguridad vial.

Además de todas las dificultades que puede acarrear por sí misma (por ejemplo, incrementos en la distancia de detención o menor visibilidad), la conducción en estas circunstancias suele afectar con mucha facilidad al conductor. Por ello, si no tomas las debidas precauciones, el riesgo de accidente puede verse amplificado.

## 5.1. Lluvia

**Si conduces y llueve, levanta el pie del acelerador**

El principal efecto que se produce con la lluvia es que disminuye la adherencia del neumático sobre el asfalto. Esto trae como consecuencia un incremento considerable de la **distancia de detención**.



Para disminuir los efectos de la lluvia en la conducción ten en cuenta las siguientes indicaciones:

— *Cuidado con las primeras gotas de lluvia*; son casi siempre las más peligrosas, especialmente después de un largo periodo sin llover, ya que el agua y la suciedad acumulada forman una especie de barrillo muy resbaladizo en la calzada.

— *Atención al dibujo y la presión de los neumáticos*. El neumático debe tener suficiente profundidad como para mantener una buena adherencia. También es muy importante que lleve la presión adecuada, ya que de lo contrario el contacto del neumático con el suelo no será bueno y evacuará peor el agua de la lluvia.

— *Aumenta la distancia de seguridad para evitar los alcances*. Con la lluvia se pierde adherencia, y por tanto aumenta considerablemente la distancia de frenado. Además, si vas demasiado cerca del vehículo que va delante, la cortina de agua que este produce te impedirá una correcta visibilidad.

— *Hazte ver*. Utiliza la luz de cruce para ser visto. En caso de lluvia abundante y visibilidad reducida utiliza las luces antiniebla, sobre todo la trasera. Sin embargo, no olvides apagarla de nuevo cuando ya no sea necesaria porque puede molestar a los otros vehículos.

— *Evita que se empañen los cristales*. Para desempañar el cristal delantero rápidamente, dirige el aire hacia él y conecta el aire acondicionado en combinación con la calefacción. Conecta también la resistencia de la luna trasera si esta se ha empañado y desconéctala cuando ya no sea necesaria, ya que produce un aumento del consumo.

— *Revisa el estado de las escobillas y de los difusores del limpiaparabrisas*. Es importante, sobre todo en invierno, comprobar que las escobillas están en buen estado y que eliminan el agua con la suficiente eficacia como para que tengas buena visibilidad.

— *Atención a la eficacia de los frenos*. La distancia de detención puede alargarse si se mojan los frenos. Al circular mucho tiempo sobre el agua sin accionar los frenos puede ocurrir que no tengan la suficiente eficacia por estar mojados. Para evitarlo, da unos toques cortos y repetidos al pedal de freno, facilitando así el secado del sistema.

— *Guarda especial atención a los **badenes y zonas inundables**.* No hay que arriesgarse si no es necesario. Si el agua moja el motor, este puede llegar a pararse. Si por el contrario atraviesas la zona inundada, seca los frenos tal y como se indicaba en el punto anterior.

— *Atención a la **fatiga**.* Conducir bajo condiciones de lluvia exige mayor atención que conducir en condiciones normales. Por ello deberás descansar con más frecuencia para evitar las peligrosas consecuencias del cansancio.

### AQUAPLANING

*Sin adherencia*



*Con adherencia*



DGT/INTRAS

Finalmente, es necesario tener en cuenta que en suelos muy mojados se puede producir el fenómeno llamado **aquaplaning**. Esta peligrosa circunstancia ocurre cuando el neumático no puede evacuar toda el agua que encuentra a su paso y, por ello, pierde el contacto con el pavimento.

Las consecuencias de este fenómeno son fatales para la seguridad porque se pierde efectividad en la frenada, se alarga la distancia de detención, se puede perder el control sobre la dirección y la respuesta a la aceleración también se puede ver gravemente afectada. Entre las causas del aquaplaning se suelen encontrar la velocidad excesiva, el desgaste del dibujo del neumático, el elevado espesor de la capa de agua o un pavimento con escasa capacidad de filtración.

Si te encuentras en esta situación, **debes hacer lo siguiente**: soltar suavemente el acelerador, sujetar firmemente el volante, evitar pisar el freno y sobre todo no hacer movimientos bruscos con el volante.



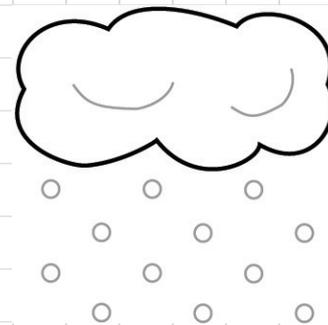
Sobre todo en épocas o en lugares lluviosos es recomendable cambiar los neumáticos cuando la profundidad del dibujo alcanza ya los 3 mm, pues aunque el límite legal en España es de 1,6 mm, con este perfil pueden perder su capacidad de agarre, les resulta más difícil evacuar adecuadamente el agua y se incrementa entonces la probabilidad de *aquaplaning*.

## 5.2. Nieve

***Si conduces y nieva, extrema la precaución***

Al igual que con la lluvia, el momento más peligroso se produce cuando caen los primeros copos de nieve porque se forma una pasta muy peligrosa al mezclarse la nieve con la suciedad de la carretera. Tu actuación en estas circunstancias debe ser la siguiente:

- Utiliza la **segunda o tercera marcha** para arrancar el vehículo. Para poner en marcha un vehículo sobre un terreno nevado es mejor utilizar estas marchas, acelerar lentamente e ir soltando el embrague con suavidad para facilitar la tracción.
- Reduce la **velocidad**. Las frenadas y las aceleraciones deben ser progresivas y muy suaves, como también lo ha de ser el giro del volante.
- **Hazte ver**. Es conveniente utilizar las luces de cruce para ser visto, aunque sea de día. Si nieva copiosamente puedes conectar también las luces antiniebla, sin olvidar desconectarlas cuando ya no sean necesarias.
- Utiliza **gafas de sol**. Cuando el sol vuelva a lucir, sus rayos pueden reflejarse fuertemente sobre la nieve y dificultar tu visión.
- Utiliza **cadena**s o neumáticos especiales en caso necesario. La nieve dura disminuye considerablemente la adherencia, por lo que será necesario usar las cadenas.
- Circula sobre las **marcas** que dejan los demás vehículos. Cuando la capa de nieve sea gruesa, aprovecha los surcos que dejan los vehículos que te preceden. Si la capa de nieve es fina, es preferible hacerlo por donde no haya huellas, utilizando una marcha más larga de lo habitual para evitar que las ruedas patinen.
- Atención al **deshielo**. El deshielo es una situación de gran peligro para conducir porque la mezcla de agua, nieve y hielo convierten la superficie en extremadamente deslizante.
- Lleva el **depósito lleno**. Siempre que se circula por una zona de nieve existe la posibilidad de quedar bloqueados. Por ello, es conveniente que lleves el depósito de carburante lleno, un teléfono móvil, ropa de abrigo, una linterna, comida no perecedera y agua. Si te quedas bloqueado es muy importante que dejes alguna ventanilla ligeramente abierta para renovar el aire.



### Uso de las cadenas para la nieve



Si sólo utilizas las cadenas en dos ruedas, móntalas en las motrices: delante si el vehículo es de tracción delantera y detrás si es de propulsión trasera. Si las cadenas son metálicas, recuerda, además, que hay que tensar las cadenas tras los primeros 100 metros.

Al principio es aconsejable rodar a unos 10 km/h y posteriormente no se deben superar los 40 km/h. Retira las cadenas cuando ya no haya nieve para evitar que se dañen los neumáticos.

### 5.3. Hielo

#### *Trata de anticiparte al hielo*

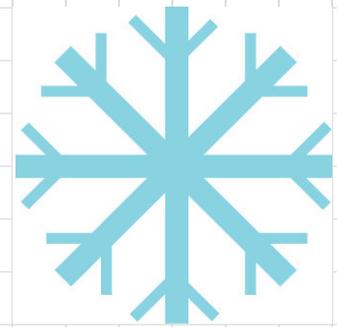
El hielo es quizás el fenómeno atmosférico más peligroso, debido a que cuando se aprecia, el vehículo ya ha comenzado a patinar. Si te ves en esta situación, sigue las siguientes recomendaciones:

— *Disminuye la **velocidad***. Circula con precaución, intentando utilizar marchas largas.

— *Atención a los siguientes **lugares y situaciones***, ya que son propensos a la aparición de hielo:

- Cuando la temperatura exterior es bajo cero (o próxima).
- Las zonas sombrías y puentes.
- En pasos subterráneos, cerca de cunetas.
- En las zonas donde no pueda llegar el sol.
- Por la noche, ya que la humedad en pocos minutos se puede convertir en hielo.

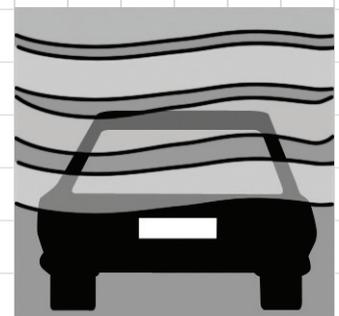
— *Trata de **detectar** el hielo*. Presta atención a cualquier pérdida de adherencia que puedas experimentar. También puedes observarlo mirando la marcha de los otros vehículos que te preceden.



### 5.4. Niebla

#### *Con niebla, menos velocidad y mayor visibilidad*

Al estar formada la niebla por gotas de agua en suspensión, la circulación en estas condiciones presenta dos grandes inconvenientes: por un lado, se reduce de forma importante la visibilidad y, por otro, disminuye la adherencia. Las principales recomendaciones para circular bajo estas condiciones son:



— *Reducir la **velocidad***. La visibilidad y la adherencia son menores con la niebla, por lo que debes aumentar la distancia de seguridad y reducir la velocidad. Además, con la niebla, al no tener referentes laterales, hay menor sensación de velocidad por lo que a veces se tiende a correr más.

— ***Hazte ver***. Conecta las luces antiniebla cuando sea necesario. En ocasiones puede servirte de ayuda observar a los vehículos que circulan de frente y por delante; si las llevan conectadas y sus luces no te molestan, enciéndelas junto con las de cruce. En caso contrario, no las enciendas. En algunos casos (con niebla densa) puede ser contraproducente utilizar la luz larga porque se refleja sobre la niebla y puede incluso deslumbrarte a ti. En cambio, sí deberás conectar la luz antiniebla trasera, teniendo la precaución de desconectarla cuando ya no sea necesaria para no deslumbrar a los otros conductores.

— ***Mantener el habitáculo bien ventilado***. Es importante que mantengas el habitáculo bien ventilado para evitar el empañamiento de los cristales.

— ***Eliminar las pequeñas gotas de agua del parabrisas***. Acciona periódicamente el limpiaparabrisas para obtener una buena visibilidad.

— ***Extremar la precaución si se circula cerca de ríos o zonas húmedas***. En estos lugares las nieblas son más intensas y frecuentes.

— ***Adaptar la velocidad al espacio iluminado por la luz de cruce***. Uno de los mayores peligros de circular bajo estas condiciones atmosféricas son las colisiones en cadena, causadas por obstáculos o vehículos detenidos. Si adaptas la velocidad, tendrás tiempo de reaccionar.

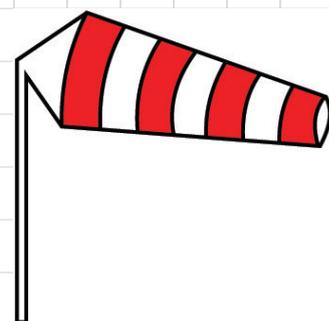
— ***La niebla es como el agua***. Ten en cuenta que la niebla se condensa en el suelo y puede llegar a provocar falta de adherencia, tal como la lluvia fina.

## 5.5. Viento

### *Ante el viento, extrema tu atención*

El mayor peligro del viento se produce cuando este incide por la parte lateral del vehículo. En ese caso, puede llegar a desplazar la trayectoria del mismo, provocar su salida de la vía e incluso su vuelco. En caso de circulación con viento ten en cuenta lo siguiente:

— ***Sujeta el volante firmemente para mantener la trayectoria deseada***. El efecto del viento se incrementa al pasar de zonas resguardadas a zonas



desprotegidas (por ejemplo, al adelantar a un camión o a la salida de un túnel, después de una pared o tapia, tras un montículo, etc.). El problema también se agrava cuando el viento es racheado o a ráfagas.

— *Reduce la **velocidad**.* A mayor velocidad, mayor efecto del viento. Por ello con viento fuerte es recomendable reducir la velocidad, más aún si circulas arrastrando un remolque o vas con una motocicleta.

— *Extrema la **atención**.* Cuando hay viento pueden aparecer obstáculos en la calzada, como ramas, árboles, etc., que dan lugar a colisiones o a la realización de maniobras extrañas por los otros vehículos.

— *Cierra las **ventanillas**.* Con las ventanillas abiertas consumirás más y el aire puede hacer que entre en el habitáculo polvo o algún objeto que pueda suponer un riesgo.

## 5.6. Calor

### *El calor puede aumentar el riesgo en la conducción*

A pesar de que los estudios demuestran que su efecto es claramente perjudicial para la seguridad vial, el calor durante la conducción es una condición **desconocida y desatendida** por muchos conductores.

El calor influye hasta tal punto en la conducción que cuando hay un rápido e importante cambio de temperatura (como, por ejemplo, pasar de 20 a 30°C) se ha comprobado que pueden llegar a aumentar los accidentes de tráfico por **salidas de la vía** en casi un 25%.

Una temperatura en el interior del vehículo de **35 a 40°C** puede llegar a significar un peligro similar al de una alcoholemia de 0,8 g/l de sangre. A esa temperatura se ha comprobado, por ejemplo, que no se perciben aproximadamente el 15% de las señales de tráfico, se incrementan entre un 25 y 35% los errores de los conductores y se deteriora de manera muy importante el tiempo de reacción.

Los estudios nos demuestran que el calor puede tener importantes *efectos sobre el **comportamiento del conductor** y sobre muchas de sus **capacidades psicofísicas***. Entre ellos se podrían destacar los siguientes:

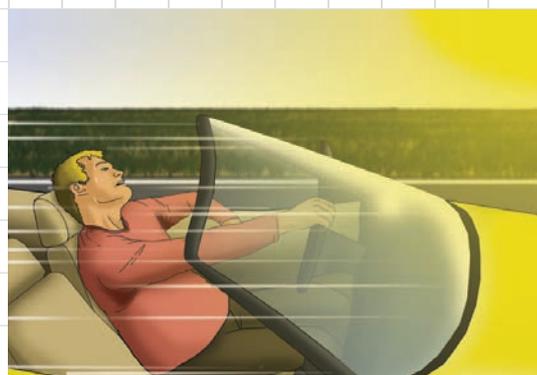
### *Bajo los efectos del calor...*

— Es muy probable que aumente el tiempo que tardas en **reaccionar** ante los eventos del tráfico.

— Se favorece la aparición de la **fatiga** al volante, por lo que esta puede aparecer con facilidad.



- Se es más proclive a que aparezcan episodios de **sueño**.
- Puede aumentar considerablemente tu **hostilidad y agresividad** hacia los otros conductores.
- Es posible que sufras **problemas musculares** que pueden alterar peligrosamente tu capacidad de respuesta.
- Se tiene una mayor propensión a sufrir **distracciones**.
- Se favorece la aparición de la **fatiga ocular** y pueden producirse efectos ópticos sobre la carretera, debido básicamente al aire caliente que desprende el asfalto.
- Se altera de manera sensible la percepción del **entorno de la vía**, lo que puede resultar especialmente grave en el caso de las señales de tráfico.



- Existe una mayor proclividad a tener **mareos y pérdida de conciencia**.

Por otro lado, hay una serie de síntomas que son **indicadores para el conductor de que el calor está afectando de manera importante a nuestro organismo**. Por ello, ya sea como conductor o como copiloto, deberías ser capaz de reconocer estos síntomas y tomar las medidas oportunas para minimizar el riesgo en la conducción.

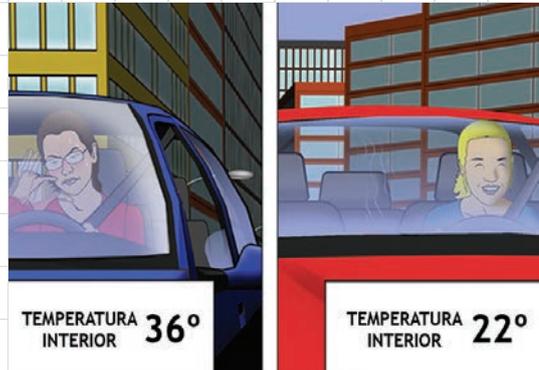
Entre estos síntomas estarían los siguientes: excesiva sudoración, palidez o cambios en el color de la piel, alteraciones del pulso y de la temperatura, calambres, cansancio excesivo, mareos, náuseas, problemas de respiración, dolor palpitante en la cabeza, confusión, entre otros.

Finalmente, entre las distintas **estrategias** para combatir los efectos del calor podríamos destacar las siguientes:

### **Si sientes calor al volante...**

- Debes hacer más **descansos** durante el trayecto.
- Es recomendable que bebas **agua o zumos** con frecuencia.

- Las **comidas** que hagas no deben ser demasiado calientes, ricas en calorías o excesivamente grasas.
- Debes prestar especial atención a la conducción después de las comidas, ya que el calor potencia la aparición del **sueño**.
- Las **ropas** claras, ligeras y holgadas son especialmente recomendables.
- Utilizar **gafas de sol** con cristales adecuados (mejor los polarizados), para evitar la fatiga ocular.



En todo caso uno de los mejores remedios para paliar el calor en los viajes en coche es el **aire acondicionado** y, especialmente, el **climatizador**. El aire acondicionado empezó considerándose un elemento de comodidad, pero hoy está considerado un verdadero elemento de seguridad.

Además de paliar el calor y sus efectos, el poder llevar las ventanillas cerradas significa eliminar ruidos, evitar el impacto directo del aire en los oídos y en los ojos, impedir la entrada de polvo o de insectos en el interior del coche, etc.

La temperatura dentro del habitáculo debe regularse entre los **18 y los 24°C**, procurando que el flujo del aire acondicionado no sea muy fuerte y evitando en todo caso que vaya directamente a la cabeza para evitar dolores y fatiga ocular.



La temperatura del interior de tu habitáculo debe encontrarse entre los 18 y los 24°C. Fuera de este rango, la probabilidad de sufrir un accidente puede aumentar.

Además, si vives en una zona cálida, debes saber qué **color** elegir para tu vehículo, ya que entre un vehículo oscuro y uno claro, en verano y a pleno sol, puede haber en el habitáculo una diferencia de más de diez grados de temperatura.

Finalmente, existen también **cristales polarizados** para los vehículos, que pueden eliminar hasta un 30% de los rayos solares sin afectar a la visibilidad. Pero si no dispones de estos, es recomendable usar algún tipo de sistema de protección solar en los cristales (siempre que no disminuya la visibilidad), especialmente cuando se transportan niños dentro del vehículo.



Ante cualquier fenómeno meteorológico adverso o circunstancias de la vía que dificulten la conducción, extrema la atención y las precauciones. Abre bien los ojos, levanta el pie del acelerador y utiliza los diferentes instrumentos que te ayuden a realizar una conducción segura.

## 6. PRINCIPIOS DE LA CONDUCCIÓN EFICIENTE

La conducción eficiente es fundamental por muchos motivos. En primer lugar, porque es una conducción más segura basada en la previsión y la anticipación, principios clave de la conducción preventiva. Si mantienes una velocidad uniforme y moderada, evitarás muchos adelantamientos y maniobras arriesgadas de modo que se reduce la posibilidad de accidentes y, en su caso, de lesiones graves. Además, la conducción eficiente genera menos estrés y menos agresividad en el conductor.

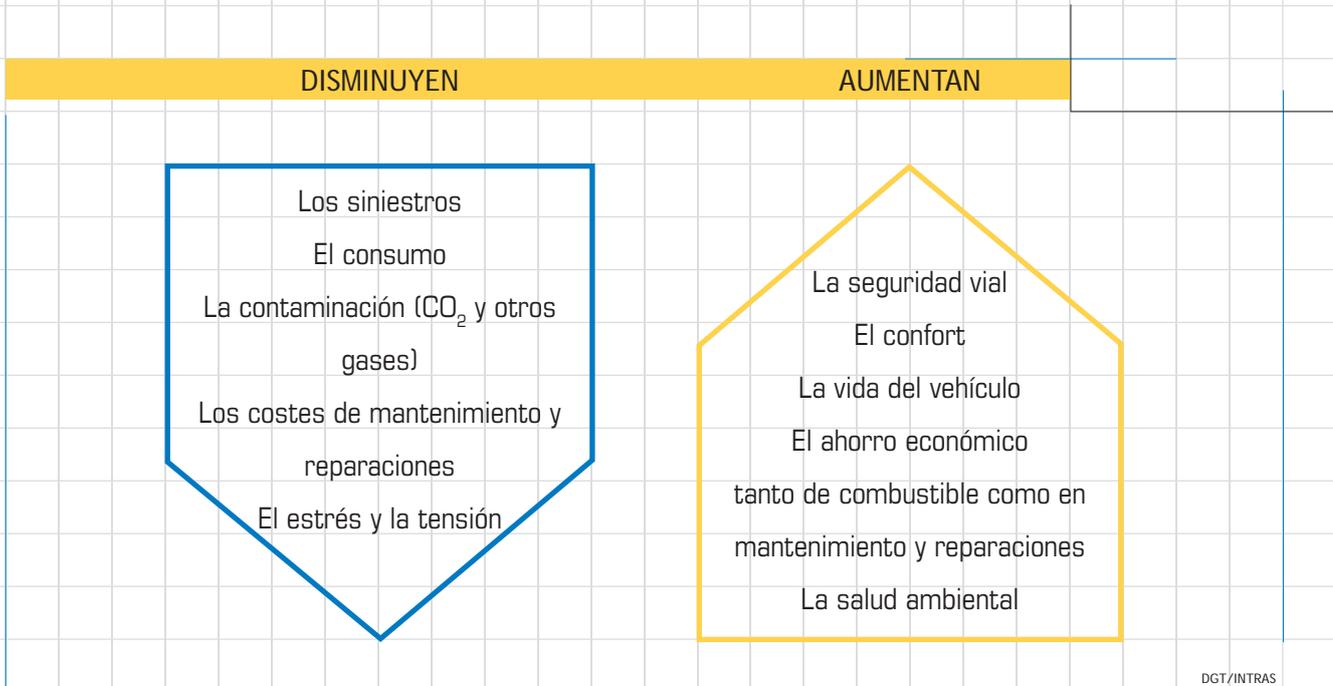
En segundo lugar, porque el incremento del precio de los carburantes nos exige un mejor aprovechamiento de los mismos. Los motores, por exigencia europea, desde mediados de los años 90, están diseñados para optimizar el gasto de carburante y, en consecuencia, reducir la contaminación medioambiental, pero además, debemos saber cómo conducirlos.

Y en tercer lugar, el CO<sub>2</sub> es el principal gas de efecto invernadero responsable del calentamiento del planeta. La reducción de emisiones de este gas mejora los problemas del calentamiento de la atmósfera, ayudando a que se cumplan los acuerdos internacionales en esta materia. Por otro lado, si reducimos la contaminación urbana, mejorará la calidad del aire en las ciudades y, con ello, evitaremos un gran número de problemas de salud.



Con la conducción eficiente puedes conseguir fácilmente un 15% de ahorro de carburante y la misma proporción en la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>.

En resumen, las grandes ventajas de la conducción eficiente son las siguientes:



### 6.1. Importancia de un mantenimiento mecánico básico

Para poder reducir el consumo de carburante y lograr un buen funcionamiento mecánico de un vehículo, es imprescindible un buen mantenimiento mecánico de su motor. Para conseguirlo, debes prestar especial atención a:

Filtros de aire	Presión de los neumáticos	Nivel y calidad del aceite lubricante y del líquido refrigerante
Un filtro de aire sucio no permite el paso del caudal de aire suficiente durante la aspiración del motor. El motor consume más carburante y contamina más.	Un neumático inflado por debajo de su presión recomendada aumenta su rozamiento con el pavimento, se calienta más y, consecuentemente, eleva el consumo.	El aceite lubricante y el líquido refrigerante son los encargados de permitir el buen funcionamiento de las piezas que están sometidas a fricción y que generan calor.

### 6.2. Pautas de conducción eficiente

A continuación vas a ver algunas de las principales pautas para conducir de manera eficiente en distintas situaciones.

#### **Para iniciar la marcha...**

— No pises el pedal del acelerador en el momento del arranque, ni bombees, pisando varias veces, este pedal.

— Inicia el movimiento inmediatamente tras arrancar el motor en motores sobrealimentados (gasolina); o espera unos segundos si conduces un diésel.

— Utiliza la primera marcha el menor tiempo posible, esta marcha sólo sirve para poner el coche en movimiento.

### ***Para cambiar de marcha...***

— Durante el cambio de marchas, no aceleres mientras pises el embrague. Los cambios en un turismo medio deberán realizarse aproximadamente como sigue:

- Cambia a segunda velocidad tras unos dos segundos, o tras recorrer unos seis metros.
- Cambia a tercera a partir de los 30 km/h.
- Cambia a cuarta a partir de los 40 km/h.
- Cambia a quinta a partir de los 50 km/h.



El pedal del acelerador debe llevarse pisado justo lo necesario para mantener la velocidad que deseemos. La velocidad debe mantenerse lo más constante posible.

— Siempre es mejor utilizar **marchas largas**. Si observas que puedes circular con 3ª o 4ª (por ejemplo), deberás seleccionar 4ª.

— En cuestas arriba, y en llano también, es preferible seleccionar una marcha más larga con el acelerador más pisado que una marcha más corta con el acelerador menos pisado.

— También en poblado, siempre que las condiciones de la vía, la circulación, el tipo de vehículo y la carga que lleves lo permita, debes intentar circular con la marcha más alta posible (respetando siempre los límites de velocidad).

### ***Cuando tengas que acelerar...***

— En motores de GASOLINA intenta cambiar de marcha en torno a 2.000 - 2.500 rpm.

— En motores de GASOIL intenta cambiar de marcha en torno a 1.500 - 2.000 rpm.

**Quando vayas a decelerar y detener el vehículo...**

— Levanta totalmente el pie del acelerador en el momento que tengas que comenzar a decelerar para detener el vehículo. Así el vehículo irá frenando progresivamente.

- Un vehículo con una marcha engranada y sin acelerar, si está por encima de las 1000 rpm o por encima de 1500 rpm si vas en 5ª, no consume carburante (consumo nulo).

— Reduce la marcha lo más tarde posible, con especial atención en las bajadas, para evitar que el vehículo aumente la velocidad peligrosamente.

— En detenciones prolongadas, aproximadamente de 60 segundos, es recomendable que apagues el motor (el mantenimiento de la batería es fundamental para poder realizar esta práctica). Existen motores que realizan esta pauta de ahorro automáticamente, se denominan Start&Stop.



El sistema **Start&Stop** permite que el motor se pare automáticamente cuando el vehículo se detiene y que arranque automáticamente a la hora de reiniciar la marcha. El sistema Start&Stop generalmente se desconecta al desabrochar el cierre del cinturón de seguridad o al abrir el capó del motor.

*Fuente: Sistema Start&Stop Volkswagen*



Lógicamente, la aplicación de todas estas medidas de conducción eficiente es orientativa. Dependerá de las circunstancias del tráfico, de las características mecánicas del propio vehículo, etc.

A pesar de conocer y aplicar todas estas recomendaciones, es seguro que te encontrarás con algunas situaciones en las que necesitarás toda la potencia del vehículo. En esos casos, lo más importante es la seguridad y debes dejar al margen la conducción eficiente, ya que lo que debes buscar es toda la potencia del motor. Estas situaciones pueden ser:

— Adelantamientos complicados y peligrosos.

— Subida de rampas de garajes.

- Acelerar para esquivar algún obstáculo (si es lo más adecuado en ese momento).
- Arrastre de otro vehículo.
- Etc.

Una vez que haya finalizado esta situación puntual, aplica de nuevo las pautas de conducción eficiente.

### 6.3. Recomendaciones para una conducción más segura y eficiente

Aparte de moderar la velocidad y evitar las aceleraciones bruscas, hay otras recomendaciones que te pueden ayudar a **conseguir una conducción**

**más económica y segura**. Entre ellas, destacan las siguientes:

- A la hora de comprar un vehículo, elige entre aquellos con menor índice de consumo de combustible y de emisiones contaminantes. Además, cuando compres un vehículo, mira bien que el tamaño, la capacidad o la potencia no sean superiores a las que realmente necesitas.

- Haz un uso racional del vehículo y utiliza el transporte público siempre que te sea posible, especialmente en trayectos cortos.

- Planifica siempre la ruta que vayas a seguir, eligiendo los trayectos más cortos o las vías más descongestionadas. Nunca vayas a una zona desconocida sin haberte informado antes de cómo llegar y cómo moverte por ella.

- Trata de compartir en la medida de lo posible tu vehículo. Por ejemplo, intenta ir al trabajo o salir de vacaciones en grupo, reduciendo el número de vehículos necesarios para ello.

- Realiza un adecuado control y mantenimiento de tu vehículo, especialmente de los siguientes aspectos: presión y alineado de los neumáticos, cambios de aceite, filtro de aire y reglaje del motor. Un mal estado de estos elementos, entre otros muchos, puede suponer un mayor consumo de combustible y una mayor emisión de gases contaminantes.

- Durante la marcha, haz un uso racional del aire acondicionado y la calefacción, lleva las ventanas cerradas, cambia a marchas más largas tan pronto como te sea posible y para el motor de tu vehículo cuando vayas a estar detenido más de 2 o 3 minutos. Además, si tienes que utilizar la luna térmica trasera, desconéctala tan pronto como sea posible. También es importante que utilices únicamente el combustible recomendado para tu vehículo, no cambiándolo, por ejemplo, por otro de mayor octanaje.

- Determinados elementos exteriores, como por ejemplo una baca o los soportes para esquís, afectan a la aerodinámica del vehículo y por tanto al consumo, por lo que deberías desmontarlos si no los vas a utilizar.
- Nunca deberías llevar en el vehículo objetos innecesarios o pesados, ya que la carga es uno de los factores directamente relacionados con el consumo.
- Finalmente, cuando vayas a deshacerte de tu vehículo, asegúrate de que el desguace y la descontaminación se realizan conforme a la ley y con el máximo respeto al medio ambiente.

## RESUMEN

En este capítulo te hemos presentado el concepto de **conducción preventiva**, que hace referencia a un conjunto de técnicas que dependen de ti y te van a permitir prevenir eficazmente muchos riesgos al volante (independientemente de las acciones de los demás).

Este tipo de conducción se basa en tres principios fundamentales: **visión, anticipación y espacio**. En primer lugar, debes utilizar bien los ojos para procesar toda la información necesaria para circular con seguridad. En segundo lugar, debes procurar disponer del tiempo adecuado para analizar toda la información que recibes. Finalmente, debes guardar un espacio de seguridad prudente para poder actuar ante cualquier imprevisto.

La **vista** tiene muchas limitaciones para poder percibir bien a ciertas velocidades, por lo que debes saber compensarlas con una serie de conductas como: mirar a lo lejos, mirar a los lados, mirar por los retrovisores y girar la cabeza en los momentos adecuados.

Por otra parte, a la hora de conducir hay que estar alerta y desconfiar del comportamiento del resto de conductores, para **anticiparte** a los acontecimientos que puedan ocurrir y minimizar el tiempo de reacción. Además, debes adaptar siempre tu velocidad a las circunstancias, prepararte ante lo que pueda ocurrir (por ejemplo colocando el pie sobre el pedal del freno) y señalar siempre tus maniobras.

Además, es muy importante que aprendas a gestionar bien el **espacio** alrededor de tu vehículo. Si lo haces, conseguirás aumentar tu capacidad de reacción, ganando en seguridad y en confort durante la conducción. Para ello, mantén siempre 2 o 3 segundos de distancia respecto al vehículo que te preceda, ten mucha precaución con los alcances traseros y vigila las zonas de incertidumbre de los otros usuarios.

Ante cualquier **fenómeno meteorológico adverso** o circunstancia de la vía que dificulte tu conducción (como la lluvia, la nieve, el hielo, la niebla, el viento o el calor), hay que extremar las precauciones y seguir una serie de reglas muy sencillas y útiles que se han descrito en este capítulo.

Finalmente, en este capítulo se ha descrito cómo se pueden mejorar distintos aspectos de la conducción gracias a una serie de sencillas pautas de **conducción eficiente**.

ESPACIO DE REFLEXIÓN

Preguntas. 1:

A continuación te presentamos una serie de situaciones erróneas. Cada una de ellas incumple alguna de las técnicas de la conducción preventiva. ¿Serías capaz de reconocer cuáles? Relaciona cada dibujo de esta página (A-J) con la técnica de conducción preventiva que incumple, en la página siguiente (1-10).

Esta situación...

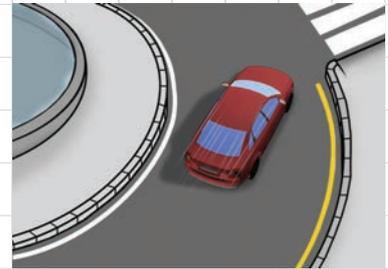
A



B



C



D



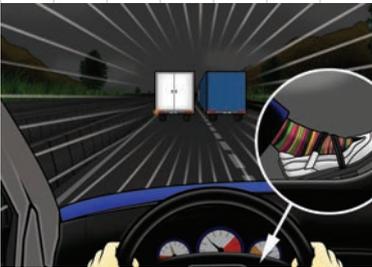
E



F



G



H



I



J



## Incumple la regla...

1. El conductor debe mirar hasta donde se encontrará a unos 20 segundos.
2. Girar la cabeza para controlar el ángulo muerto.
3. Pensar de forma desconfiada.
4. Estar preparado para reaccionar en menos tiempo.
5. Hacerse ver y entender para no sorprender a los demás.
6. Circulando guarda siempre la distancia de seguridad que te garantice al menos 2 o 3 segundos de reacción.
7. Al detenerte, mantén 2 o 3 metros por delante.
8. Evita las zonas de incertidumbre en el espacio lateral.
9. Ante el viento, extrema tu atención.
10. El calor puede aumentar el riesgo en la conducción.

## Preguntas. 2:

¿Por qué las anteriores situaciones son incorrectas? Para cada una de ellas, explica brevemente por qué **NO** podemos considerarlas como conducción preventiva.

**A**

**F**

**B**

**G**

**C**

**H**

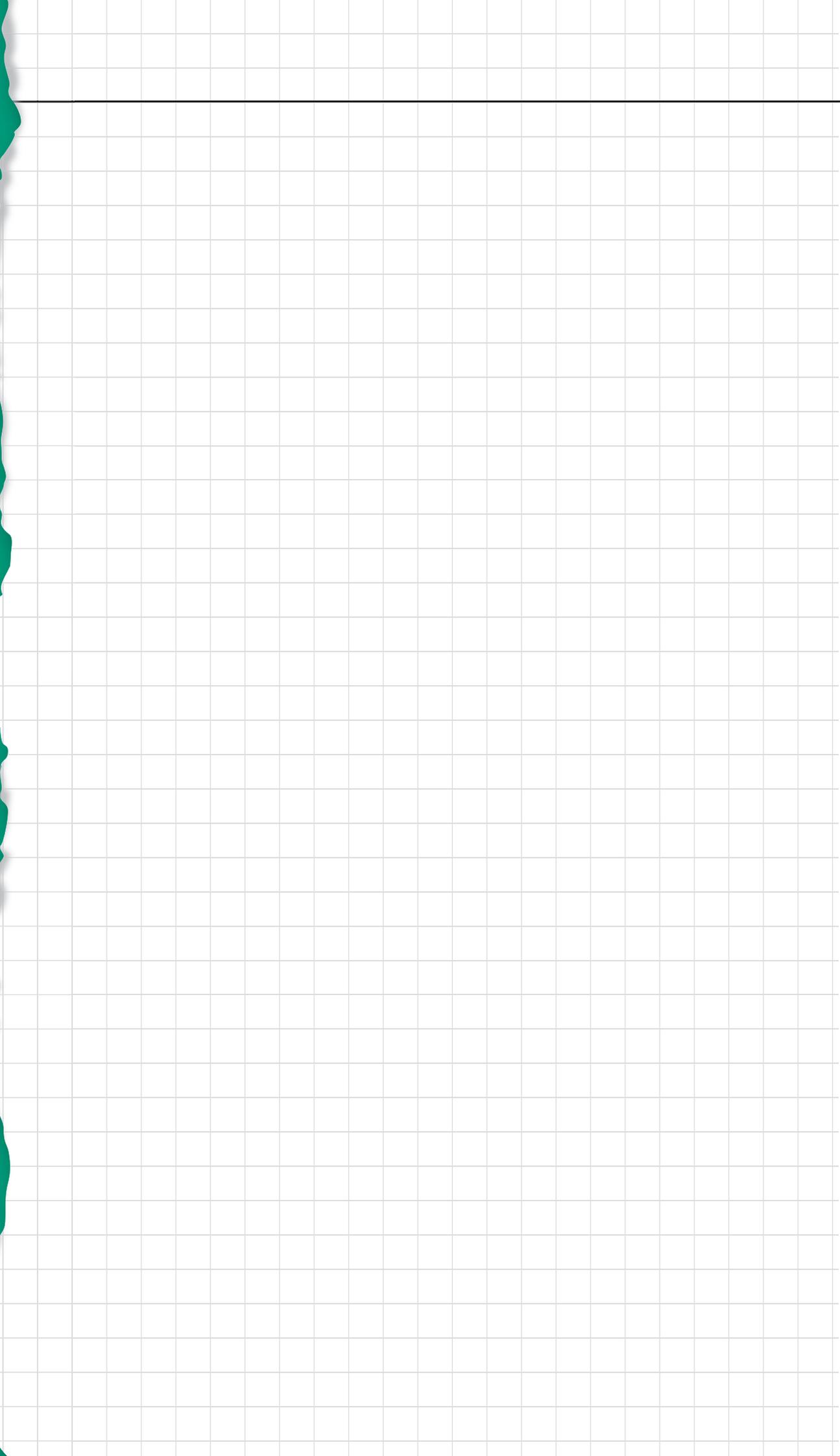
**D**

**I**

**E**

**J**

## 15. ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE DE TRÁFICO



142	INTRODUCCIÓN
143	OBJETIVOS
144	DESARROLLO DEL CAPÍTULO
144	1. LA ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE: UNA INTERVENCIÓN PREVENTIVA
145	2. LA CADENA ASISTENCIAL DEL ACCIDENTE DE TRÁFICO
147	3. COMPORTAMIENTO GENERAL ANTE EL ACCIDENTE: LA REGLA P.A.S.
148	3.1. Proteger: la seguridad del lugar del accidente
150	3.2. Alertar: la activación del sistema de emergencias
152	3.3. Socorrer: las actuaciones sobre la víctima
161	4. TRANSFERENCIA DEL HERIDO
162	5. INGRESO, TRATAMIENTO HOSPITALARIO Y REHABILITACIÓN
163	RESUMEN
164	ESPACIO DE REFLEXIÓN

## INTRODUCCIÓN

---

Tras el siniestro, un gran número de personas mueren o quedan lesionadas de por vida debido a que muchos conductores no saben cómo actuar ante las víctimas. Como verás en este capítulo, la **primera hora** tras el accidente es clave para el futuro de los accidentados, por lo que es muy importante que tengas unas mínimas nociones de qué hacer en estas situaciones.

Hasta ahora has podido ver los factores que influyen en que se produzca un accidente y cómo puedes evitar que el siniestro llegue a producirse. Sin embargo, cuando han fallado todas estas estrategias preventivas, aún queda **mucho por hacer** para salvar las vidas de los implicados.

En esta labor tan importante tú también puedes tener un papel crucial.

Como verás, lo que debes hacer en caso de accidente es **sencillo** y se dirige básicamente a tomar las medidas necesarias para evitar que se produzcan nuevos accidentes y para minimizar los daños que el siniestro ha causado a las víctimas. De ello depende la seguridad de todos los implicados y el futuro de los heridos, por lo que es necesario que conozcas muy bien tu papel y que lo cumplas de la forma más adecuada posible.

## OBJETIVOS

- Concebir la actuación en caso de siniestro como una parte importante dentro de la seguridad vial.
- Recordar la regla mnemotécnica P.A.S. (*Proteger, Alertar, Socorrer*), que constituye la pauta básica a seguir en caso de accidente de tráfico.
- Conocer las actuaciones mínimas para proteger el lugar del accidente, a los implicados en el mismo, a los otros conductores que se aproximen y a las propias personas que prestan la ayuda.
- Saber qué se debe hacer para alertar con eficacia de lo sucedido a los servicios de urgencia.
- Conocer las actuaciones mínimas y seguras para socorrer a las víctimas hasta la llegada de los servicios sanitarios de emergencia.

## DESARROLLO DEL CAPÍTULO

**1. LA ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE:  
UNA INTERVENCIÓN PREVENTIVA**

A lo largo de los distintos capítulos has podido comprobar que es mucho lo que puede hacerse para lograr que los accidentes de tráfico no tengan unas consecuencias tan dramáticas para todos nosotros.

Una buena parte de estas actuaciones intentan evitar que el siniestro llegue a producirse. Esto se conoce como **prevención primaria** e incluye medidas como la educación vial, la formación en seguridad vial y las mejoras sobre las vías y vehículos (por ejemplo, las tecnologías de seguridad activa).

Como parte de la prevención primaria, Cruz Roja ha propuesto lo que se conoce como **conducta A.V.A.**, que destaca la importancia de estar atentos y alerta mientras conducimos para poder evitar un posible siniestro de tráfico.



**A.V.A.**  
A advertir el riesgo  
V valorar posibles riesgos  
A adoptar una actitud segura

Cuando estas estrategias de prevención primaria han fallado y, lamentablemente, el siniestro ha llegado a producirse, aún podemos hacer mucho para minimizar sus consecuencias. Esto se conoce como **prevención secundaria** e incluye medidas tales como las mejoras en la seguridad pasiva de los vehículos y también las actuaciones que se pueden desarrollar en caso de accidente, que son las que verás en este capítulo.

Finalmente, una vez que el accidente ha ocurrido y sus consecuencias se han producido, debes tener en cuenta que aún se puede actuar a otro nivel de intervención que aquí no vamos a tratar. Nos referimos a la llamada **prevención terciaria**, cuyos objetivos persiguen la rehabilitación física, mental y social del accidentado para tratar de recuperar al máximo los daños sufridos. En este capítulo vas a conocer los comportamientos y actuaciones que debes llevar a cabo en caso de accidente y que son muy importantes para conseguir que este tenga las **mínimas consecuencias** para todos los implicados.

Sin embargo, debe quedar claro desde un principio que tu labor en este tipo de situaciones nunca debe ir más allá de lo que se le puede pedir a una persona **sin conocimientos sanitarios** especializados.

## LA PREVENCIÓN DE LOS ACCIDENTES DE TRÁFICO

### Prevencción Primaria

Evita que el accidente llegue a ocurrir.

### Prevencción Secundaria

Minimiza los daños sufridos por las víctimas.

### Prevencción Terciaria

Recupera al máximo los daños sufridos.

DGT/INTRAS

Por ejemplo, verás cómo las acciones clave ante un siniestro son las de **protección** del lugar y de los implicados, junto a la de **alerta** a los servicios de emergencia. Sólo una vez realizadas estas acciones de la forma más adecuada, es cuando debes **socorrer** a las víctimas.

Sin embargo, has de tener siempre presente que tu labor será únicamente la de **ganar tiempo** hasta la llegada del personal sanitario especializado al lugar del accidente. Por ello, las actuaciones que se realicen sobre los heridos se limitarán al llamado *saporte vital*

*básico*, en el cual la prudencia en lo que se hace será uno de los principios básicos a seguir. En todo caso, no debes hacer nada de lo que no estés seguro.



Es muy importante que prestemos la debida ayuda en caso de accidente, ya que es mucho lo que podemos hacer para minimizar las consecuencias para los implicados y para evitar nuevos siniestros encadenados. Los momentos posteriores al accidente son decisivos para los heridos.

## 2. LA CADENA ASISTENCIAL DEL ACCIDENTE DE TRÁFICO

El procedimiento de asistencia a las víctimas de tráfico se resume en la denominada **cadena asistencial** del accidente. Esta cadena, como se puede ver en el gráfico siguiente, incluye el conjunto de actuaciones que deben llevarse a cabo ante un siniestro y el orden en que estas deben producirse.

Dentro de la cadena asistencial del accidente, se puede distinguir la **cadena de supervivencia**, que hace referencia a las actuaciones *inmediatas* que debes hacer ante un accidente concreto y que aumentan la probabilidad de que las víctimas sobrevivan.

La cadena de supervivencia comienza desde el mismo momento en que el accidente se produce. Sus protagonistas serán distintos tipos de profesionales (sanitarios, bomberos, policías, etc.), pero en la mayoría de

los casos es algún ciudadano anónimo quién actúa como **primer interviniente o alertante**, y su labor principal es la de poner en marcha de forma adecuada todo el proceso.

En el caso de los accidentes de tráfico (y a diferencia de lo que sucede en otras emergencias médicas), los primeros eslabones de la cadena de supervivencia son la **protección del lugar del accidente y de todos los implicados**, junto a la **activación del sistema de emergencias** para evitar que se produzcan más accidentes y daños mayores. Sólo una vez hecho esto, se continuará con las actuaciones propiamente sanitarias.

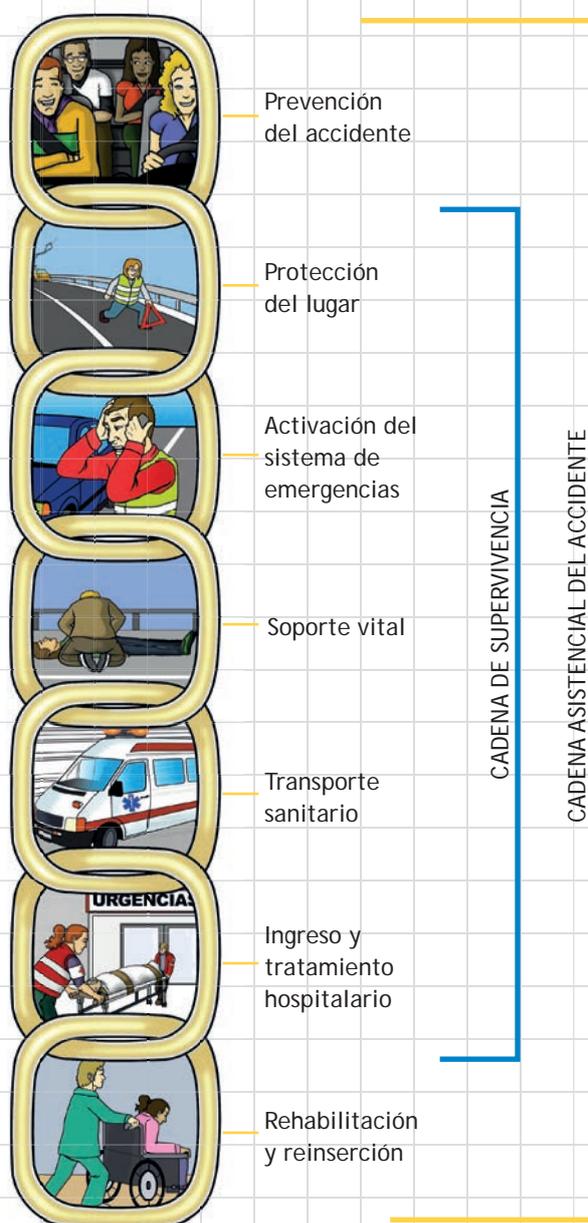
Las **fases** de la cadena de supervivencia son las siguientes:

— **Actuaciones dirigidas a la protección del lugar del accidente.** En los accidentes de tráfico, el primer interviniente deberá tomar una serie de precauciones absolutamente prioritarias para evitar que empeore la situación, como señalar a los otros vehículos la situación de peligro en la vía. De esta forma se evita que lleguen a producirse nuevas víctimas.

— **Activación del sistema de emergencias.** Una vez protegido el lugar del accidente y los implicados, se debe alertar al sistema de emergencias. Esta alerta ha de realizarse de modo inmediato y de forma correcta.

— **Actuaciones prioritarias sobre las víctimas en el lugar del accidente.** Una vez activada la cadena asistencial, se abre un periodo especialmente importante, que determinará el resultado de las lesiones y del que puede depender la vida de las víctimas del accidente. Las actuaciones que el primer o primeros auxiliares realicen en el lugar del accidente *hasta que llegue la ayuda sanitaria* son cruciales. En esta fase de la cadena asistencial las actuaciones irán dirigidas a conseguir la estabilización inicial de las víctimas y la puesta en práctica del soporte vital básico.

### LA CADENA ASISTENCIAL DEL ACCIDENTE



— **Transporte sanitario:** la transferencia del herido. Conseguir la estabilidad del accidentado será la prioridad de los servicios asistenciales que acudan al lugar del accidente. Una vez lograda, se procederá al transporte especializado del accidentado hacia el lugar más adecuado, en función de las características de las lesiones y de los recursos de la zona. El paciente, finalmente, será transferido al servicio de urgencias del hospital.

— **Ingreso y tratamiento hospitalario.** El accidentado es admitido en urgencias y, en su caso, hospitalizado.

### 3. COMPORTAMIENTO GENERAL ANTE EL ACCIDENTE: LA REGLA P.A.S.

En algunos casos, las personas que causan un accidente o simplemente son testigos de él huyen y no prestan el debido auxilio a las víctimas. Este delito de **omisión de socorro** es uno de los más antisociales y una de las conductas más graves en el tráfico.

Tras sufrir el accidente alguien puede haber quedado gravemente herido y podría salvar su vida si recibiera la ayuda adecuada. Por ello, huir en estas situaciones es ciertamente una forma de **homicidio** y, en consecuencia, este delito está castigado por la ley con pena de **cárcel**.



#### Código Penal. De la omisión del deber de socorro

*Artículo 195.*

1. El que no socorriere a una persona que se halle desamparada y en peligro manifiesto y grave, cuando pudiese hacerlo sin riesgo propio ni de terceros, será castigado con la pena de multa de tres a doce meses.
2. En las mismas penas incurrirá el que, impedido de prestar socorro, no demande con urgencia auxilio ajeno.
3. Si la víctima lo fuere por accidente ocasionado fortuitamente por el que omitió el auxilio, la pena será de prisión de seis meses a dieciocho meses, y si el accidente se debiere a imprudencia, la de prisión de seis meses a cuatro años.



Ante una situación tan dramática como es un accidente, es difícil mantener la serenidad y las ideas claras para saber cómo actuar. Por ello, para recordar lo que debes hacer, debes aprender la siguiente regla mnemotécnica:

**P.A.S.** (*Proteger – Alertar – Socorrer*).



### 3.1. Proteger: la seguridad del lugar del accidente

Proteger el lugar del accidente es el primer eslabón de la cadena asistencial. Sus principales objetivos son:

#### — Proteger la zona del accidente

- **Estaciona** tu vehículo a unos 50 metros del accidente en un lugar seguro, con las luces de emergencia puestas y sin entorpecer la circulación. A continuación, y antes de salir del vehículo, ponte el chaleco reflectante que hay que llevar en el vehículo de manera obligatoria. En caso de que sea de noche, ilumina la zona con una linterna o con los focos del vehículo, o bien pide a los otros conductores que iluminen con sus vehículos. Todo esto se hará con la precaución de no entorpecer o deslumbrar a los vehículos que se puedan aproximar por la vía.

- Coloca dos triángulos de preseñalización de peligro, (si procede) uno por delante y otro por detrás del vehículo o de la carga, a una distancia mínima de 50 metros, de tal forma que sean visibles por los conductores que se aproximen desde al menos 100 metros.

- Desconecta el **contacto** o en su caso la batería de los vehículos implicados en el accidente.

- **Inmoviliza** y asegura los vehículos siniestrados con el freno de mano u otros métodos.

#### — Identificar los posibles peligros existentes

- Observa si en el accidente hay vehículos con **mercancías peligrosas**, vehículos incendiados o derrame u olor a combustible.

- Si existe **fuego** en los vehículos y no se encuentran los bomberos en el lugar, intenta apagarlo con el extintor de polvo de tu vehículo.

- **Nunca fumes**, ni permitas que se fume, en las proximidades del accidente.



### — Protegerte a ti mismo y a los otros auxiliares

- Evita nuevos accidentes. Los **atropellos** son muy frecuentes en estas situaciones, en las que hay mucha tensión y estrés. Por ello, como se ha dicho, asegura tu visibilidad con el chaleco reflectante y colócate preferentemente hacia el exterior de la vía.

- Observa si algún vehículo está **incendiándose** o tiene riesgo de ello (olor o derrame de combustible).

- Al tomar contacto con los heridos, es muy importante utilizar **métodos de barrera** como guantes o mascarillas de rescate. Con ello podrás prevenir la posible transmisión de enfermedades de los heridos a los auxiliares. Por ello es conveniente incluir estos elementos (guantes y mascarilla) en el botiquín básico de todo vehículo, y especialmente en aquellos que, por el tiempo de conducción, tengan una especial implicación en el tráfico (como, por ejemplo, los conductores profesionales).

### — Proteger a las víctimas del accidente

- Evita **actuaciones incorrectas** sobre los heridos. Como norma general, evita mover a los accidentados, salvo que un peligro mayor así lo recomiende. La movilización conlleva riesgos para los heridos y puede repercutir en responsabilidades legales para el auxiliar.

- Procura que no sufran **nuevos accidentes** y asegura la protección de la **columna vertebral**, especialmente a la altura del cuello, en caso de que los heridos tengan que ser movidos.

Por otro lado, aunque ya sean varias las personas que se ocupan de estas tareas, también debes **supervisar** que se esté actuando metódica, ordenada y correctamente, y en su caso **ayudar** a quien lo requiera. Si ya existiera personal especializado, pregunta en qué cosas puedes colaborar con ellos, siguiendo siempre sus instrucciones y, si fuese necesario, intégrate en el equipo de salvamento.



La **protección** deberá garantizar la seguridad de la zona del accidente, de los auxiliares y de las víctimas.

### Desactivación del airbag en caso de accidente

Existen casos en los que los airbags no se activan tras producirse un accidente.

Esto puede deberse simplemente a las características del choque (escasa velocidad, airbags laterales y de cortinilla en una colisión frontal, etc.), algún defecto de fabricación, un mantenimiento inapropiado o que los mecanismos hayan caducado.

Como consecuencia, los airbags pueden resultar peligrosos para los ocupantes o para las personas que acuden en auxilio de las víctimas si se despliegan en los momentos posteriores a la colisión.

Como rescatador o como víctima, si ocurre un accidente de gravedad y se observa que uno o más airbags del automóvil no han saltado, se debe actuar con mucha precaución:



- Desconecta los bornes de la batería o quita el contacto, si lo anterior no es posible.
- Desconecta manualmente, con la propia llave de contacto, el airbag del acompañante en el caso de que el vehículo disponga de este tipo de desconexión.
- No te apoyes ni coloques herramientas u objetos que puedan salir despedidos sobre la tapa de revestimiento del airbag.
- Evita manipular la columna de dirección, en la que está montado el sistema de regulación de los airbags.
- Cuando sea posible, espera a que transcurran unos 10–15 minutos de precaución.

### 3.2. Alertar: la activación del sistema de emergencias

Después del primer contacto con la situación (la fase de *protección* del P.A.S.) debes pedir ayuda rápidamente a la *Central de Emergencias* (**número 112**) o asegurarte de que alguien se encargue de ello.

Aunque hay otros números de urgencias a los que puedes llamar, el número 112 presenta algunas **ventajas** frente al resto:

— Este número funciona a nivel  **europeo** , por lo que recordarlo puede serte útil en un amplio conjunto de países.

— El 112  **integra y coordina**  a los distintos profesionales que se movilizan ante un accidente (bomberos, ambulancias, policía, etc.), garantizando así la eficacia de la asistencia.

— Este número es de carácter  **gratuito**  y puede ser utilizado desde cualquier teléfono móvil, incluso en situaciones en las que carezcas de la  **cobertura**  necesaria para realizar otro tipo de llamadas.

# 112

## Central de emergencias

Ante una petición de auxilio, hay una serie de **datos mínimos** pero vitales que debes comunicar para que el auxilio sea lo más eficaz posible. Debes tratar de recopilar y facilitar, en la medida de lo posible, la siguiente información:

— **Número de teléfono** desde el que se hace la petición, para que realicen las comprobaciones oportunas y para que los servicios de emergencia te mantengan informado de cualquier eventualidad o te pidan alguna información que necesiten. Es muy importante que la persona que llame mantenga el contacto con el centro de coordinación de la ayuda, para que los técnicos del servicio asistencial puedan instruirle sobre las actuaciones que puede llevar a cabo mientras espera la ayuda.

— **Nombre y DNI** para garantizar la autenticidad de los datos.

— **Lugar del accidente** (carretera, punto kilométrico y sentido de la circulación), con todos los datos que se necesite para que el auxilio pueda llegar hasta allí, así como puntos de referencia claros que faciliten la localización exacta y los riesgos específicos de la zona. También puede ser útil facilitar la matrícula de los vehículos accidentados.

— **Número de afectados, sus posibles lesiones y situación en el vehículo**, para que se puedan evaluar adecuadamente los recursos a enviar, o por si fuera necesaria la intervención de los bomberos en el caso de que haya alguna persona atrapada en los vehículos implicados en el accidente.



Si es posible, puede completarse la información con otros datos interesantes, como el **tipo de accidente** (colisión, alcance, vuelco, salida de vía, atropello, enfermedad de los heridos, etc.), así como los **riesgos climáticos de la zona** (niebla, hielo, etc.) o **circulatorios** (vehículos en la calzada, curva sin visibilidad, etc.) y **peligros en la zona de intervención** (incendio, derrame de materias peligrosas, inestabilidad del vehículo siniestrado, etc.).



La **alerta** consistirá en proporcionar a los servicios de emergencia (número 112) la información necesaria para una actuación eficiente: nombre y teléfono de contacto, lugar del accidente, número de accidentados, lesiones de las víctimas, tipo de accidente, condiciones climáticas y peligros potenciales.

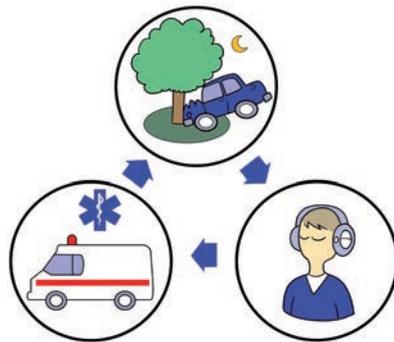
En todo caso, cuando se da el aviso del accidente por teléfono, es muy importante que lo haga una sola persona, se debe hablar lentamente y confirmar que todo se ha entendido perfectamente.

### e-Call



Se trata de un dispositivo que se instala en el vehículo y que, en caso de accidente, automáticamente realiza una llamada de emergencia para reducir el tiempo que tardan los servicios sanitarios en llegar al lugar del siniestro, y disminuir de esa forma las consecuencias del accidente. Este sistema permite saber en qué lugar se ha producido el accidente, la matrícula e incluso la marca del vehículo. Se calcula que este sistema reduce el tiempo de respuesta de los servicios de emergencia hasta un 50% en zonas rurales y un 60% en las zonas urbanizadas. Al año esta mejora puede incluso evitar la pérdida de cerca de 2.500 vidas en la Unión Europea. Igualmente, la gravedad de las lesiones producidas en un siniestro se puede reducir considerablemente en el 15% de los casos.

Además, en caso de que el conductor esté consciente, el e-Call permite hacer una llamada al 112 para solicitar ayuda.



### 3.3. Socorrer: las actuaciones sobre la víctima

Tras un accidente, hay tres momentos en los que la vida de las personas implicadas se encuentra en grave peligro. Un primer momento sería la **muerte inmediata**, generalmente por lesiones del cráneo, corazón o vasos sanguíneos, y que supone el 10% del total de muertes por accidente.

El segundo momento crítico es la primera hora tras el accidente (denominada, por su trascendencia vital, **hora de oro**) en la que se producen el 75% de las muertes, debido sobre todo a obstrucciones de las vías respiratorias, hemorragias o traumatismos. Es en esta fase donde se puede evitar el mayor porcentaje de fallecimientos si se realiza una asistencia sanitaria inicial adecuada.

### ¿CUÁNDO SE PRODUCEN LAS MUERTES EN UN ACCIDENTE?



DGT/INTRAS

Finalmente se encuentra la **mortalidad tardía**, que supone el 15% de los fallecimientos por siniestros de tráfico y que se debe básicamente a infecciones o fallos multiorgánicos posteriores, aunque directamente relacionados con el accidente.

Por ello, es necesario insistir en que las actuaciones que se realicen sobre las víctimas en la primera hora tras el accidente serán **fundamentales** para minimizar o para agravar las consecuencias de las lesiones y de las secuelas que padecerá el herido. Por tanto, es necesario que actuemos, pero siempre guiados por la prudencia y evitando que nuestra actuación sea contraproducente.



La mayoría de las muertes en el tráfico se producen en la primera hora tras el accidente (la llamada **hora de oro**). Por ello es muy importante que actúes adecuadamente.

En la actuación directa sobre las víctimas en el lugar del accidente existen varias fases que es muy importante conocer. Estas **fases** son: la aproximación, las actuaciones de soporte vital básico y otras actuaciones que estabilizan a las víctimas.

### **Aproximación a las víctimas**

Tras haber realizado todo el protocolo general de protección y comunicada la alerta, hay que hacer una aproximación a las víctimas, para realizar una **valoración inicial**, tal como se ha comentado anteriormente.

La aproximación comienza con la estimación del **número de heridos**. Se ha de observar el número de vehículos implicados, la posición de los mismos y la deformidad aparente que presentan, además de tener en cuenta la posibilidad de que algunos heridos permanezcan por los alrededores, un poco alejados del lugar de la colisión.

Además, si es posible, debes **preguntar a las víctimas** que hayan resultado ilesas o heridas de menor gravedad acerca de cuántos acompañantes llevaban en el vehículo, para asegurarte de que todas las víctimas serán atendidas debidamente.

Ten presente que las víctimas que más se quejan no siempre son las que se encuentran más graves. Siempre que sea posible, dirígete en primer lugar en auxilio de aquellas que, aparentemente, permanezcan **inconscientes**.

A menudo se comete un error al iniciar el contacto con los heridos, y es que empezamos a evaluar a la víctima sin hablar antes con ella **preguntándole por sus lesiones**.

Hay que mantener un **tono cordial** y tranquilizador durante toda la evaluación, e ir explicándole al herido con seguridad todo lo que vamos a ir haciendo, para conseguir mayor confianza con él y lograr una mayor colaboración por su parte.

Ten en cuenta también que te puedes encontrar víctimas con alguna **disminución sensorial**, como ciegos, mudos, sordos, o simplemente personas que no hablen nuestro idioma. En este caso tendrás que hacer un mayor esfuerzo para transmitir la información y sentimiento tranquilizador mediante gestos con la cara y las manos.

Como norma general **no se debe mover** a un accidentado de tráfico. Esta movilización sólo estaría autorizada en situaciones especiales:

- Cuando no es posible proteger al accidentado en el lugar en que se encuentra, por el riesgo de nuevos accidentes (en caso, por ejemplo, de atropello).
- Cuando existe claro riesgo de incendio del vehículo o hay presencia de materias peligrosas en la proximidad de los heridos.

En todo caso esa movilización se realizará mediante maniobras específicas que permitan en la medida de lo posible **inmovilizar el eje cabeza-cuello-tronco** del herido, para evitar lesiones medulares.



Antes de realizar el soporte vital básico sobre los heridos es necesario que **evalúes la situación**: ¿cuántos heridos hay?, ¿en qué estado se encuentran?, ¿qué lesiones tienen?, ¿hay que mover a alguno de ellos para preservar su seguridad?



**Aa (Avisar a):** Se trata de una propuesta del Ministerio del Interior y Cruz Roja para que los ciudadanos en la agenda de su móvil introduzcan las letras Aa, seguidas de un espacio y el nombre de la persona con la que contactar en caso de accidente.

El contacto Aa permite a los servicios de emergencia y a los cuerpos de seguridad contactar de forma rápida con el entorno de las víctimas de accidentes y personas que se encuentran en situaciones de urgencia o sin posibilidad de comunicarse.

### *Actuaciones de soporte vital básico*

Una vez protegido el lugar del accidente y las víctimas, activado el sistema asistencial, y hasta la llegada de la ayuda sanitaria, es recomendable actuar sobre los heridos del accidente para conseguir el **mantenimiento vital y su estabilización**. Ahora bien, para hacer esto es importante que estés seguro de saber hacer lo correcto. Lo mejor es que hagas un curso de primeros auxilios porque te puede ser de mucha utilidad en distintas situaciones de tu vida. **Si no sabes hacer una determinada técnica de soporte vital básico, lo mejor es que no la hagas.**

En general, los procedimientos más importantes a emplear en esta fase son los que constituyen el denominado soporte vital básico del herido.

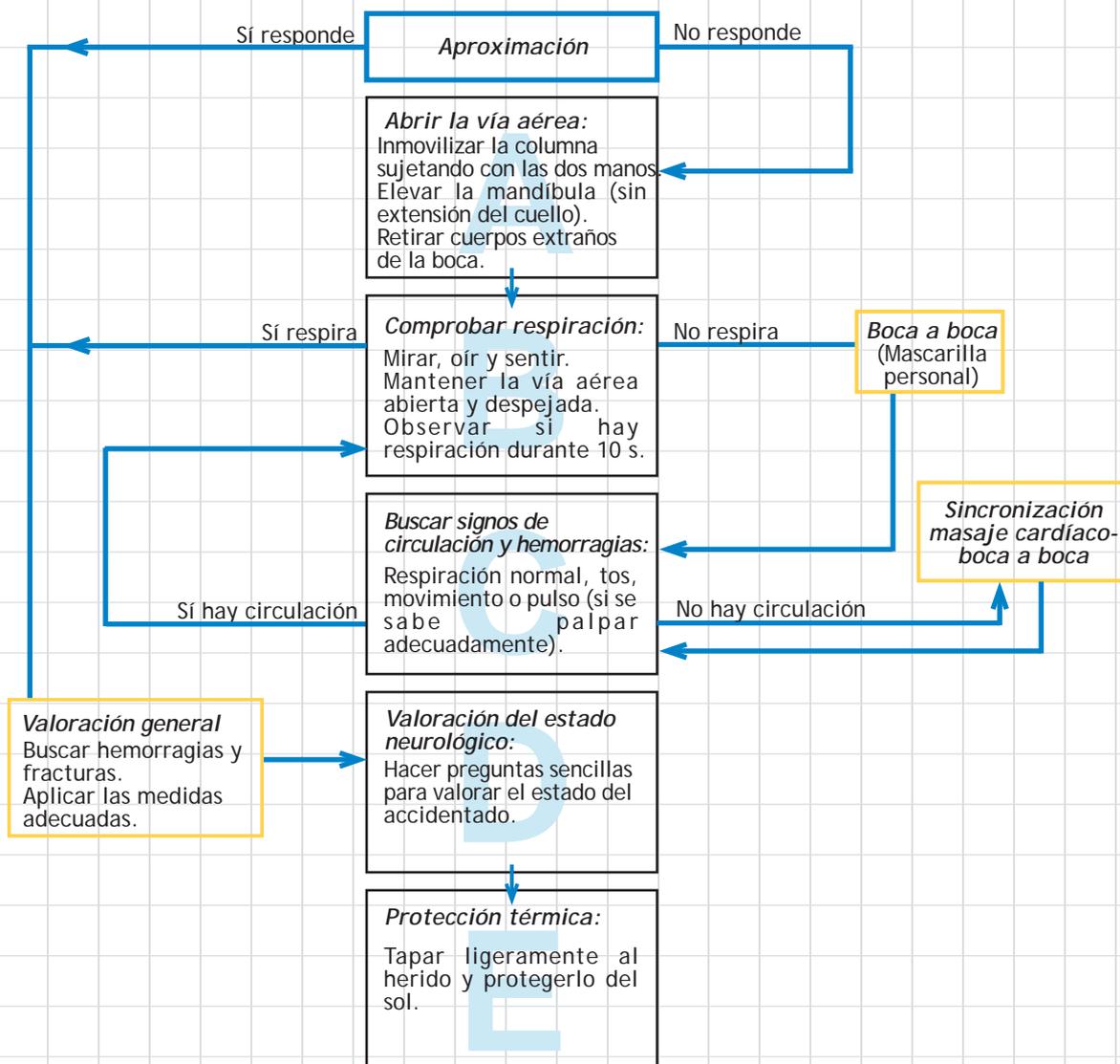
El **soporte vital básico** es un conjunto de actuaciones que incluyen el reconocimiento de situaciones de emergencia médica y la intervención precoz, para proporcionar una oxigenación de urgencia mediante el uso de técnicas de respiración y de mantenimiento de la circulación sanguínea sin material especializado (excepto dispositivos de barrera, como guantes y mascarillas).

Sin embargo, *nunca debes olvidar que el objetivo principal es únicamente **ganar tiempo** con seguridad hasta la llegada del personal sanitario al lugar del accidente.*

El procedimiento general para adultos se muestra de modo resumido en el esquema del gráfico siguiente.

Cuando ya se haya realizado la fase de aproximación a la víctima, el auxiliador procurará conocer el **estado de conciencia** del herido mediante preguntas elementales, pero muy útiles, del tipo: "¿cómo se llama?", "¿qué le pasa?". A partir de ahí quizá sea posible clasificar a los heridos en dos grupos: los que responden (con movimientos, palabras o balbuceos) y quienes no responden de modo aparente.

## PROTOCOLO GENERAL DE SOPORTE VITAL BÁSICO EN ADULTOS



Fuente: J. A. Tobajas

DGT/INTRAS

Si **el herido responde** contestando o moviéndose, déjalo en la posición en la que lo encontraste (siempre que eso no suponga un riesgo mayor para él, tal como se ha dicho). Supervisa la situación del herido hasta que llegue la ayuda sanitaria, tratando además de valorar su **estado neurológico** haciéndole preguntas y solicitándole, por ejemplo, que mueva los dedos de la mano (Paso D). Finalmente, controla la **exposición al ambiente** mediante medidas de protección térmica, como tapar ligeramente al herido y protegerlo del sol (Paso E).

Si **el herido no responde**, mantén la **vía aérea** permeable (Paso A), mediante maniobras que no manipulen la columna (sin extensión, ni flexión, ni lateralización de la cabeza), como la de elevación mandibular. Además, inmoviliza la columna con las dos manos, en una posición neutra.

— Colócate a la altura de los hombros, quita la ropa que moleste del pecho de la víctima (atención con los sujetadores que tienen aros metálicos). Afloja, si hubiera, la corbata y el cinturón, retira cadenas o collares y coloca a la víctima tumbada sobre un plano duro boca arriba con los brazos a lo largo del cuerpo.

— Coloca tu mano en la frente del herido e intenta abrir la boca del accidentado de modo muy suave. Si observas cualquier obstrucción en la boca de la víctima, incluyendo dentaduras postizas descolocadas, chicles, caramelos, vómitos, etc., retíralos.

— A continuación, coloca la punta de los dedos bajo el vértice de la barbilla de la víctima y elévala con suavidad para abrir la vía aérea (maniobra de frente-mentón).

— En todo momento es muy importante que se evite la extensión de la cabeza del accidentado hacia atrás para no provocar lesiones en la columna vertebral a nivel del cuello.

— Manteniendo abierta la vía aérea, comprueba si hay respiración normal (no sólo una bocanada esporádica o débiles intentos de respirar). Para ello utiliza la vista, el oído y el tacto: observa si se mueve el pecho, escucha en la boca de la víctima si hay sonidos respiratorios y pon la mejilla al lado para sentir el aire. Esta operación hay que realizarla durante no más de 10 segundos y servirá para poder determinar si la víctima respira con normalidad.

**Si la víctima respira** normalmente (Paso B) colócala (sólo si esto fuera posible) en posición lateral (la llamada **posición lateral de seguridad** o PLS) para evitar posibles asfixias posteriores. Sin embargo, en el caso de los accidentes de tráfico debemos ser especialmente precavidos en este punto, *ya que ante la sospecha de lesión de columna se desaconseja colocar al herido en esta posición*, por el riesgo de lesión medular. El auxiliador procurará seguir comprobando la respiración.

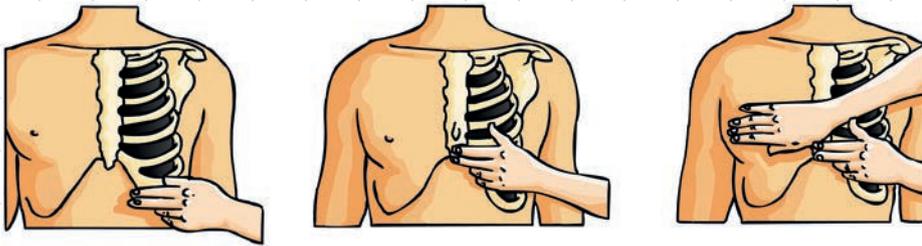
**Si el herido no respirara** normalmente, solicita ayuda de quien pueda estar presente y tenga conocimientos de *soparte vital básico* de primeros auxilios, pues habrá que realizar la reanimación cardiopulmonar (RCP). Inmediatamente, realiza lo que se llama "**masaje cardíaco**", que no es más que comprimir el corazón entre el esternón y la columna con el propósito de que pueda mantener el bombeo de sangre por todo el organismo. Cuidado al presionar las costillas y el esternón ya que podrías fracturarlas. Fíjate que esto es lo primero, antes incluso de hacer el "boca a boca" (Paso C). Si en las proximidades del accidente hay algún centro comercial, estación o estadio es posible que guarden un desfibrilador. Si el herido no respira y no tiene pulso, mientras un par de personas realizan la RCP sobre el accidentado, otra puede ir en su búsqueda y avisar al servicio de emergencias. El propio aparato te dará las instrucciones para su uso y nunca aplicará una descarga si no es necesario, por lo que no debes temer hacer daño al herido.

Para hacer un masaje eficaz debes tener algunas precauciones:

— **Debes localizar dónde hacer la presión.** Atención: se hace en el centro del pecho, no a la izquierda, puesto que es donde está el grueso del corazón. Localizarás el punto exacto del masaje cardíaco siguiendo con los dedos de una de tus manos el borde inferior de las costillas en dirección al esternón; en la zona central del pecho encontrarás la punta cartilaginosa del esternón. Pon ahí tres dedos y en ese punto coloca el talón de la otra mano para realizar justo en él los masajes (fíjate en el gráfico siguiente).

— **Después coloca la primera mano sobre la segunda,** apoyándola también en el punto en que la palma se une a la muñeca.

#### LOCALIZACIÓN DEL PUNTO PARA MASAJE CARDÍACO



DGT/INTRAS

— **Colócate verticalmente sobre el pecho de la víctima** y, con los brazos rectos, comprime sobre el esternón para hacerlo descender unos 4 o 5 cm.

— **Deja de realizar la presión sin perder contacto entre la mano y el esternón,** y vuelve a repetir a un ritmo de unas 100 veces por minuto (un poco menos de dos compresiones por segundo); puede servir de ayuda contar en voz alta. La compresión y la descompresión deben tener la misma duración.

Tras la realización de **30 compresiones torácicas**, abre la vía aérea y la boca otra vez, tal como explicamos antes. Ahora vas a combinar las compresiones torácicas con las insuflaciones boca a boca.

El **boca a boca** consiste en introducir en los pulmones de la víctima el aire que procede de nuestra respiración. Aunque este aire tendrá un contenido en oxígeno menor que el que recogemos del ambiente (puesto que ya lo hemos utilizado en nuestra propia respiración), aún conserva una suficiente **cantidad de oxígeno para ser útil** a quien se encuentra en una situación de falta de respiración y circulación sanguínea.

Debemos insistir nuevamente en la recomendación de que **uses mascarillas** de rescate de uso personal, por higiene.

Las insuflaciones boca a boca (o respiración boca a boca), se realizan siguiendo los siguientes pasos:

- **Pinza la parte blanda de la nariz**, utilizando los dedos índice y pulgar de la mano colocada en la frente.
- **Mantén abierta la boca del herido**, pero manteniendo elevado el mentón.
- **Inspira normalmente y coloca tus labios alrededor de la boca de la víctima** asegurando que el sellado es correcto.

— **Insufla aire en la boca de la víctima** (¡como si inflaras un globo!) mientras te fijas que el pecho del herido se eleva.

— **Retira la boca de la de la víctima** y observa que su pecho desciende al salir el aire.

— **Realiza una segunda insuflación** para alcanzar un total de dos.

## MÁSCARA DE AUTOPROTECCIÓN



DGT/INTRAS

A continuación debes colocar de nuevo correctamente las manos en el centro del pecho y realizar otras **30 compresiones torácicas**. Continúa realizando compresiones y ventilaciones en una **relación de 30/2**.

Te detendrás para reevaluar a la víctima sólo si ésta comienza a respirar normalmente; en otro caso no interrumpas la resucitación. Si por algún motivo no puedes realizar insuflaciones, **haz sólo las compresiones torácicas** a una frecuencia continua de 100 por minuto.

Si hay más de un reanimador presente, el otro debe **sustituírte cada 1-2 minutos** para prevenir la fatiga. Procura que el retraso sea el mínimo en el cambio de reanimadores. Debes continuar con la resucitación hasta que:

- Llegue ayuda cualificada que releve al auxiliador.
- La víctima comience a respirar normalmente.

Si el herido se estabilizara y mostrara signos de recuperación, deberás mantener la **supervisión de cómo respira** hasta que llegue la ayuda sanitaria. También puedes **seguir haciéndole preguntas** para saber cómo se encuentra y cuál es el estado de su conciencia (Paso D). En el caso de hemorragias abundantes (en las que la sangre sale con presión), debes **presionar el lugar del sangrado** con tus manos y unos apósitos debajo. Es recomendable el uso en estos casos de **guantes quirúrgicos**. Los **torniquetes**, como norma general, no deben efectuarse nunca.

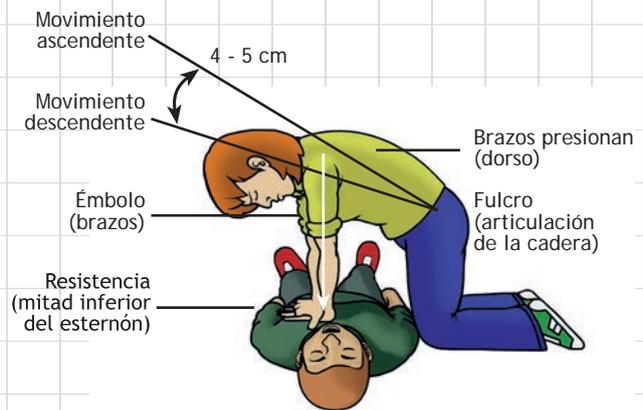
Finalmente, y tal como se ha dicho, no debes olvidar **tapar al herido** (sin que sea en exceso) y darle toda la tranquilidad posible (Paso E).

**Evita siempre hacer comentarios negativos** delante de un herido respecto de su estado o el de los acompañantes, porque aunque te parezca que está inconsciente, puede entender lo que dices.

En último lugar, si **el herido se estabilizara** y mostrara signos de recuperación, deberás mantener la supervisión hasta que llegue la ayuda sanitaria, tratando también de valorar su **estado neurológico** con preguntas y solicitándole, por ejemplo, que mueva los dedos de la mano (Paso D).

Finalmente, y tal como se ha dicho, no olvides controlar la exposición al ambiente, aplicando medidas de **protección térmica** frente al medio, con mantas u otros materiales apropiados (Paso E).

### TÉCNICA DE REANIMACIÓN CARDIOPULMONAR (RCP)



DGT/INTRAS



El **socorro** consistirá en la aproximación a las víctimas, el soporte vital básico y la estabilización de los heridos. La prudencia deberá ser el principio que guíe nuestra actuación.

**NUNCA OLVIDES...**

- No poner vehículos cerca del accidente que puedan obstaculizar la evacuación de las víctimas cuando lleguen los servicios de ayuda.
- No dejar que junto a las víctimas se aglomeren las personas.
- Nunca evacuar a las víctimas sin ayuda especializada.
- Nunca mover a los heridos a no ser que sea imprescindible.
- Procurar no invadir la calzada durante las actuaciones.
- Como norma general, no quitar el casco a los heridos accidentados.
- No dar bebidas, alimentos o medicación a los heridos.
- Procurar no tocar las heridas sin guantes esterilizados.
- No aplicar extintores sobre zonas desnudas.
- Tapar ligeramente a los heridos y protegerlos del sol.
- Aflojar las prendas que les opriman.
- No dejar nunca sin supervisión a los heridos.
- Procurar que los heridos no anden.
- Transmitir tranquilidad a los heridos. Es de gran utilidad para ellos.



**4. TRANSFERENCIA  
DEL HERIDO**

El **transporte sanitario** es el siguiente eslabón de la cadena y consiste en el desplazamiento de un enfermo o herido en el menor tiempo posible utilizando un vehículo especialmente adaptado y con personal cualificado.

Un 10% de los fallecidos muere durante el traslado al hospital, estimándose que **una de cada cuatro** de estas víctimas podría llegar con vida al centro hospitalario si consiguiésemos un transporte sanitario rápido, eficaz y adecuado.

Estos datos permiten comprender que la mejora en la atención en el propio lugar del accidente y en el traslado de los heridos reduciría la mortalidad y la morbilidad tras el accidente.



## 5. INGRESO, TRATAMIENTO HOSPITALARIO Y REHABILITACIÓN

Una vez trasladado el herido al servicio de urgencias del centro hospitalario, se procede a su **valoración y asistencia**.

A continuación, el accidentado será dado de alta, ingresado en urgencias o transferido a otro servicio hospitalario, según el estado en que se encuentre.

El **tratamiento hospitalario**, en todo caso, se centrará inicialmente en asegurar las funciones cardiorrespiratorias del herido, atendiendo además las posibles complicaciones que puedan haber surgido. También se tratarán las diferentes lesiones que presente el paciente, con la participación de los servicios necesarios de cuidados intensivos, cirugía general, neurocirugía, traumatología, neurología, etc.

Habitualmente, antes del alta sanitaria, el accidentado comenzará con los programas de **rehabilitación**, entendida en su sentido amplio de restauración a su estado previo de bienestar físico y mental.

La **rehabilitación motora** del lesionado a menudo cobra una importancia decisiva. En todo caso, la rehabilitación debe iniciarse precozmente y solaparse con la terapéutica médica y quirúrgica, marchando de este modo paralelas. La rehabilitación es un trabajo de equipo, y la medicina uno de los componentes del equipo.

## RESUMEN

Frente a los accidentes de tráfico podemos actuar a tres niveles: a) evitarlos antes de que ocurran (**prevención primaria**), b) minimizar sus consecuencias una vez que se ha sucedido un siniestro (**prevención secundaria**), y c) recuperar al máximo los daños que han llegado a producirse (**prevención terciaria**).

En consecuencia, las actuaciones y comportamientos en caso de accidente de tráfico son una parte inseparable de la **seguridad vial**, ya que se dirigen a minimizar las potenciales secuelas que podrían derivarse del siniestro ante el que te encuentres. Por ello, es muy importante que todo conductor tenga muy claro cuál es su papel y lo cumpla lo mejor posible.

Las actuaciones descritas en este capítulo se resumen en la regla mnemotécnica **P.A.S.**: Proteger, Alertar y Socorrer.

La **protección** se dirigirá a señalar adecuadamente la zona del accidente para que los vehículos que puedan aproximarse no tengan nuevos accidentes, identificar los posibles peligros y asegurar tanto a las víctimas como a los auxiliares.

La **alerta** consiste en facilitar a los servicios de emergencia (número 112) la información necesaria para una actuación eficiente: nombre y teléfono de contacto, el tipo y lugar del siniestro, el número de accidentados, el tipo y la cantidad de lesiones de las víctimas, las condiciones climáticas y otros peligros potenciales.

Finalmente, el **socorro** procurará mantener y estabilizar a los heridos, utilizando para ello las actuaciones de soporte vital básico. Dadas las características especiales de los traumatismos provocados en los accidentes de tráfico, nuestra actuación deberá basarse siempre en el principio de la prudencia, de tal forma que se evitará en la medida de lo posible mover a los heridos (salvo evidencia de un peligro mayor), así como utilizar técnicas como la posición lateral de seguridad (PLS) ante la sospecha de lesión de la columna.

Con ello conseguirás ganar un tiempo muy valioso hasta la llegada de los servicios de emergencia y habrás colaborado activamente en disminuir las trágicas consecuencias que, como bien sabes, tienen los accidentes de tráfico para todos.

## ESPACIO DE REFLEXIÓN

**Preguntas. 1:**

Vas circulando de noche por una carretera convencional y te encuentras con una escena de accidente como la de al lado. A continuación tienes una lista de posibles acciones que podrías realizar en esta situación. Tu tarea es decidir en qué orden harías cada una de estas actuaciones.

Para ello, **pon a su izquierda** el número que crees que le corresponde a cada una de ellas. Si piensas que alguna de estas actuaciones no debería realizarse, **déjala sin número** y **explica abajo por qué** crees que sería incorrecto hacerlo.

- Coges tu teléfono móvil y llamas al 112.
- Colocas los triángulos de preseñalización de peligro en ambos sentidos.
- Corres hacia la zona del accidente por el centro de la vía para tener mejor ángulo de visión de lo que ha sucedido.
- Desconectas el contacto de los vehículos implicados y los inmovilizas con el freno de mano.
- Enciendes las luces de emergencia de tu vehículo.
- Estacionas tu vehículo a una distancia prudencial y en un lugar seguro.
- Observas la zona, buscando posibles peligros tales como un vehículo incendiado.
- Realizas el soporte vital básico sobre los heridos, comenzando por los que más griten.
- Recoges la información sobre el lugar del accidente (carretera, punto kilométrico y sentido de la circulación), el número de afectados y de vehículos implicados, etc.
- Sales de tu vehículo.

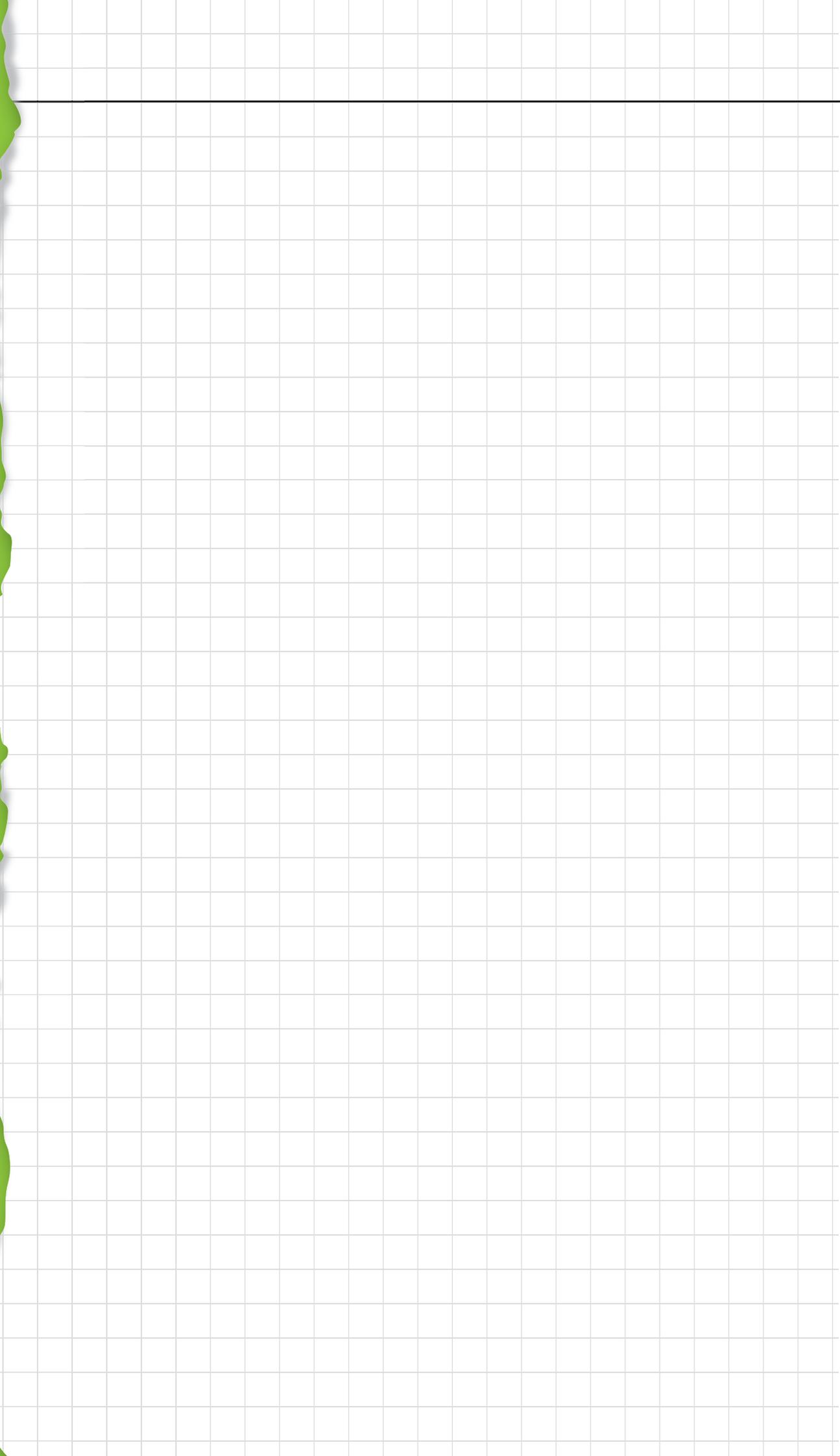
\_\_\_\_\_ Te aproximas a las víctimas, valoras su estado general y hablas con ellas.

\_\_\_\_\_ Te enciendes un cigarrillo para tranquilizarte.

\_\_\_\_\_ Te pones el chaleco reflectante.

— ¿Qué actuaciones has dejado sin número? ¿Cómo podrías convertirlas en acciones correctas?


## 16. LA IMPORTANCIA DEL CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS DE TRÁFICO



168	INTRODUCCIÓN
169	OBJETIVOS
170	DESARROLLO DEL CAPÍTULO
170	1. EL FENÓMENO DEL TRÁFICO
171	2. PRINCIPIOS QUE RIGEN LA CIRCULACIÓN VIAL
172	2.1. Principio de confianza en la normalidad del tráfico
172	2.2. Principio de responsabilidad
173	2.3. Principio de precaución o de defensa
174	2.4. Principio de seguridad en la conducción
175	3. LA LEY SOBRE TRÁFICO, CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS A MOTOR Y SEGURIDAD VIAL (L.S.V.)
177	4. REGLAMENTO GENERAL DE CIRCULACIÓN (R.G.C.)
178	4.1. No molestar
179	4.2. No sorprender
179	4.3. Advertir
180	4.4. Comprender
181	5. REGLAMENTO GENERAL DE CONDUCTORES (R.G.CD.)
183	6. REGLAMENTO GENERAL DE VEHÍCULOS (R.G.V.)
185	7. RESPONSABILIDAD CIVIL, ADMINISTRATIVA Y PENAL DERIVADA DE LOS HECHOS DE CIRCULACIÓN
186	7.1. Responsabilidad administrativa derivada de las infracciones
187	7.2. Los delitos contra la seguridad vial
190	8. EL PROGRAMA DE INTERVENCIÓN, SENSIBILIZACIÓN Y REEDUCACIÓN VIAL (INCOVIA)
194	RESUMEN
196	ESPACIO DE REFLEXIÓN

## INTRODUCCIÓN

El tráfico es un **fenómeno complejo** en el que se combinan aspectos físicos, técnicos, sociales y jurídicos. Circular por las vías públicas, desde el momento en que estas han de ser compartidas, hace necesario que existan una serie de **principios y valores** de convivencia y respeto, imprescindibles en el comportamiento de los usuarios.

Estos valores han inspirado la normativa vigente, que se aplica a los conductores, a los vehículos y a las normas generales de circulación. No obstante, **el comportamiento del conductor** ha de estar también guiado por estos mismos principios y valores, lo que nos proporciona una visión más social del fenómeno del tráfico y más fácilmente asimilable por el ciudadano, que una visión únicamente legalista y administrativa.

Sin duda, la circulación por las vías públicas exige de todos los conductores una **responsabilidad legal**, que obliga a responder de aquellos hechos tipificados como infracciones administrativas o delitos contra la seguridad vial.

Pero a esta responsabilidad legal tenemos que añadir otras de notable importancia: la **responsabilidad civil, personal y social**, que todo conductor debe asumir debido a las dramáticas consecuencias que se pueden derivar de sus actos en el tráfico, además de adoptar un comportamiento más seguro, basado en una actitud de respeto y de comprensión hacia los otros usuarios de las vías públicas.

En este capítulo, se presentan brevemente los principales textos legales que regulan el fenómeno del tráfico en España, justificando su importancia en relación con estos principios y valores sociales a los que se ha hecho mención. Finalmente, se hace una breve referencia a la responsabilidad legal que se deriva de nuestro comportamiento en las vías públicas.

## OBJETIVOS

- Conocer los **principios y valores** que deben inspirar en todo momento nuestro comportamiento al circular por las vías públicas.
- Comprender la importancia del **respeto** a las normas de circulación para garantizar la seguridad vial.
- Reflexionar y asumir la **responsabilidad** social y legal derivada del incumplimiento de las normas de tráfico.
- Conocer los principales delitos contra la seguridad vial.
- Aprender las principales normas de **comportamiento** que debemos guardar en la circulación.
- Conocer el Programa de Intervención, Sensibilización y Reeducción Vial (**INCOVIA**), dentro del sistema del Permiso por Puntos.

## DESARROLLO DEL CAPÍTULO

## 1. EL FENÓMENO DEL TRÁFICO

En general, el complejo fenómeno del tráfico puede ser concebido y enfocado desde cuatro puntos de vista distintos pero complementarios: el físico, el técnico, el jurídico y el social.

— **Físico.** El tráfico puede definirse como el **desplazamiento** de personas, animales y vehículos por las vías públicas. Estos desplazamientos están sometidos a las leyes físicas del movimiento, implicando aspectos tales como la masa del vehículo, la velocidad a la que se desplaza, la energía que tiene dicho movimiento, la fuerza de rozamiento que ejerce el asfalto, el trazado, el peralte de la calzada, entre otros.



— **Técnico.** Según esta dimensión, la **tecnología** aplicada a las vías y vehículos va a permitirnos dirigir el desplazamiento a nuestra voluntad, procurando que se produzca de una forma segura y compatible con los demás usuarios. De esta manera, viajes que antaño eran impensables de realizar con nuestros vehículos, son fácilmente realizables en la actualidad.



— **Social.** La circulación implica **compartir** un espacio y convivir en él. De la misma manera que regulamos y establecemos normas en nuestra vida personal y profesional, cualquier espacio comunitario ha de estar regulado para garantizar su buen uso y protección.

Es muy importante disponer de una serie de **normas sociales** que nos permitan hacer compatible nuestro desplazamiento con el de los demás, ya que de lo contrario la circulación sería imposible o, al menos, altamente conflictiva. Por ello, el tráfico es un claro ejemplo de convivencia social, donde se han de poner de manifiesto toda una serie de **valores**, a partir de los cuales se establecen los principios que rigen la circulación.



— **Jurídico.** La **normativa** ha de garantizar un adecuado equilibrio entre los **derechos** de cada una de las personas implicadas en el tráfico. El principio básico en el que ha de basarse la circulación por las vías públicas es que nuestra libertad y nuestros derechos individuales terminan allí donde comienzan la libertad, los derechos y la seguridad de los demás.

En consecuencia, en el sistema vial se hace necesaria una **regulación jurídica** que arbitre y decida de forma objetiva cuándo nuestros derechos han entrado en conflicto con los de los demás.



El **tráfico** es un fenómeno físico y técnico, pero también un hecho social y jurídico. Sin unos principios y unos valores dirigidos a garantizar la **convivencia** en las vías públicas y la seguridad en la circulación, o sin una adecuada regulación legal y penal, el sistema de tráfico sería caótico y extremadamente peligroso para todos.

## 2. PRINCIPIOS QUE RIGEN LA CIRCULACIÓN VIAL

La circulación vial debe regirse por una serie de principios que garanticen tanto la eficiencia del sistema de tráfico como la convivencia entre los distintos usuarios. Muchos de estos principios están explícitamente desarrollados en las diferentes normas y preceptos legales, mientras que otros han inspirado dicha normativa, aunque no se hallen directamente reseñados en ella.

En general, los principios sobre los cuales se debe basar la circulación vial son, entre otros, los siguientes:

- El principio de confianza en la normalidad del tráfico.
- El principio de responsabilidad.
- El principio de la precaución o de defensa.
- El principio de la seguridad en la conducción.

### 2.1. Principio de confianza en la normalidad del tráfico

Todo usuario de la vía pública tiene derecho a esperar que los otros usuarios cumplan las normas que regulan la circulación. Por esa razón, mientras circulamos, necesitamos tener la certeza de que los demás usuarios van a **comportarse como esperamos**, siempre en función de las normas establecidas. Necesitamos saber **qué** van a hacer los otros conductores, **cómo** van a hacerlo, además de **dónde** y **cuándo** sucederá.



El cumplimiento general de la norma por parte de todos los conductores es lo único que garantiza el conocimiento de lo que van a hacer los demás. Intentar prever cómo van a actuar los otros usuarios de la vía es lo que nos proporciona la tranquilidad y la confianza necesaria para anticiparnos a las posibles situaciones de riesgo, y nos permite estar en una posición adecuada para tomar decisiones correctas y evitar el siniestro.



Conocer y cumplir las **normas** es la garantía fundamental para la seguridad de todos los usuarios de las vías, por lo que debemos **respetarlas** para que se confíe en nosotros como conductores y como peatones.

### 2.2. Principio de responsabilidad

Según este principio, todo usuario de las vías públicas es **responsable de sus actos** y de las consecuencias que se deriven de su comportamiento en ellas. Cuando el daño producido no sea atribuible a otros elementos del sistema de tráfico o a causas de fuerza mayor, será el propio usuario el que deba responder de ellos.

Este principio de responsabilidad ha de hacernos reflexionar sobre la especial relevancia que tiene, como hemos comentado a lo largo de este manual, el **factor humano** en la explicación, no sólo del siniestro, sino de todo el fenómeno del tráfico.



Nuestra responsabilidad como conductores ha de trascender a la responsabilidad administrativa o penal, y debemos ser conscientes de que la clave para lograr una mayor seguridad en la circulación está, en la mayoría de situaciones, en nuestras propias manos, más allá de quién pueda considerarse, en último término, responsable de los acontecimientos ocurridos.

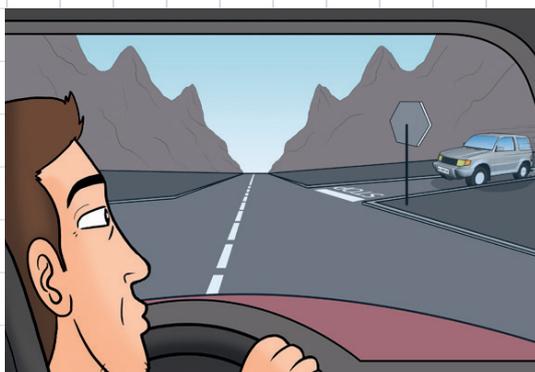


La sociedad debe tener la seguridad de que cuando nos subimos a un vehículo o cuando circulamos como peatones, todos somos **responsables** de nuestros actos. Cuando se toman decisiones erróneas o cuando nos comportamos de manera irresponsable en el ámbito vial, se pierde la seguridad en la circulación.

### 2.3. Principio de precaución o de defensa

Tal como se deriva del principio de confianza, podemos suponer que los demás usuarios cumplirán las normas mientras circulamos por las vías públicas, aunque sería ilusorio pensar que todos los conductores o peatones van a comportarse siempre como esperamos. Además de infracciones intencionadas, los usuarios pueden cometer errores o interpretar de manera incorrecta una situación, y no ser capaces de anticiparse adecuadamente al comportamiento de los demás.

Por ello, aunque circulemos apoyados por el principio de confianza, tenemos que plantearnos que los otros usuarios no siempre van a cumplir las normas establecidas, por lo que deberemos guardar, en todo momento, unas mínimas **estrategias de precaución**, pensando siempre en la posibilidad de que los demás puedan cometer algún error.





En la carretera debemos confiar, con la debida prudencia, en las conductas de los otros usuarios y debemos, además, ser **tolerantes** con las equivocaciones de los demás, ya que todos, en algún momento, hemos tenido errores o los podemos tener.

#### 2.4. Principio de seguridad en la conducción

Este principio exige que todos nosotros tengamos un adecuado estado físico y mental, que garantice que nuestras **aptitudes y capacidades** básicas sean **óptimas** para realizar una conducción segura. Sólo así podremos tomar decisiones adecuadas, cumpliendo eficientemente con todas las fases del proceso de conducción, desde la percepción hasta la ejecución motora de las acciones que finalmente hayamos decidido.

Las personas nos sentimos seguras cuando adoptamos las medidas de seguridad y protección adecuadas a cada circunstancia. De esta forma, podríamos concebir la **seguridad** como un **derecho**, ya que si todos cumplimos con la normativa, nos beneficiaríamos de un sistema de tráfico eficiente y de una circulación segura.



Si **cumplimos** con nuestras **obligaciones en el tráfico**, tendremos derecho a que los demás usuarios de las vías nos correspondan, y a que las administraciones aseguren que, tanto los vehículos como las vías que usemos, nos vayan a permitir circular con total garantía.



La circulación en el sistema de tráfico se basa en cuatro principios básicos: **confianza**, entendida como predictibilidad del comportamiento de los demás; **responsabilidad**, no sólo legal, sino también personal, derivada de las consecuencias de nuestro comportamiento en el tráfico; **precaución**, en la que se asienta la debida prudencia que siempre debemos tener al circular; y **seguridad en la conducción**, que implica nuestra obligación de circular en unas condiciones adecuadas, y que representa nuestro derecho a que los demás implicados en el tráfico nos correspondan cumpliendo la normativa.

### 3. LA LEY SOBRE TRÁFICO, CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS A MOTOR Y SEGURIDAD VIAL (L.S.V.)

El sistema de tráfico, como cualquier otro sistema social, se rige por una serie de **normas** que regulan su funcionamiento y velan por su cumplimiento para beneficio y **seguridad de todos**. Así surgió el Texto Articulado de la Ley de Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial (L.S.V.) del año 1990 el cual fue derogado y refundido en un nuevo texto más completo y claro aprobado por el Real Decreto Legislativo 6/2015, de 30 de octubre de 2015.



El Texto Articulado se encuentra en continuo estudio y revisión para adaptarlo a las necesidades de cada momento, ya sea a nivel tecnológico, mecánico, medioambiental, sancionador o humano. De hecho, la primera materialización de la ley fue el Código de Circulación de 1934, que ha ido evolucionando en función de las necesidades del sistema de tráfico, hasta llegar a las normas actuales. De esta manera, podríamos afirmar que la normativa de tráfico es dinámica y se adapta continuamente a la realidad que nos rodea.



La L.S.V. contiene una serie de **normas** desarrolladas por medio de diferentes **reglamentos**, en función de su objetivo. Entre ellos se incluyen:

El objetivo último de estos reglamentos, y de la ley en sí misma, es **proteger y cuidar** a la población usuaria de los vehículos y de las vías públicas, estableciendo la regulación legal oportuna en materia de tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial. A este efecto esta ley regula:

— Las **competencias** que corresponden en tales materias a la Administración del Estado y las que corresponden, en todo caso, a las Entidades Locales.

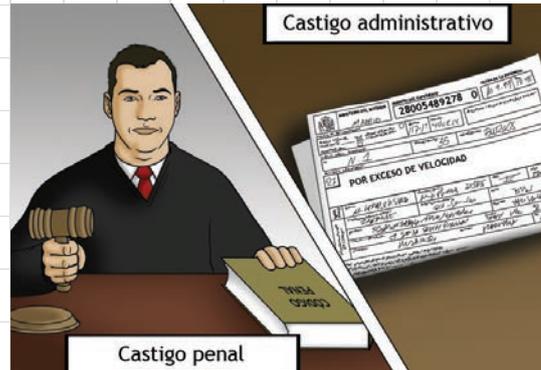
— Las **normas de circulación para los vehículos**, así como las que por razón de seguridad vial, han de regir para la **circulación de peatones y animales** por las vías de utilización general; estableciéndose a tal efecto los derechos y obligaciones de los usuarios de dichas vías.

— Los **elementos de seguridad activa y pasiva** y su régimen de utilización, así como las **condiciones técnicas de los vehículos** y de las actividades industriales que afecten de manera directa a la seguridad vial.

— Los criterios de **señalización** de las vías de utilización general.

— Las **autorizaciones** que, para garantizar la seguridad y fluidez de la circulación, debe otorgar la Administración con carácter previo a la realización de actividades relacionadas con la circulación de vehículos, especialmente a motor, así como las medidas cautelares que puedan ser adoptadas en orden al mismo fin.

— Las **infracciones** derivadas del incumplimiento de las normas establecidas y las sanciones aplicables a las mismas, así como las peculiaridades del procedimiento sancionador en este ámbito.



Un cambio normativo importante e histórico fue la Ley 17/2005, de 19 de julio, por la que se regula el permiso y la licencia de conducción por puntos, modificándose de forma considerable la L.S.V. Se establece un sistema denominado "permiso y licencia de conducir por puntos", que incide sobre las autorizaciones administrativas necesarias para conducir un vehículo, combinando dos elementos esenciales: por una parte, su efecto punitivo para aquellos comportamientos consistentes en la disminución o pérdida del crédito de puntos con que cuenta el conductor infractor, además del pago de una sanción económica. Estos puntos reflejan el nivel de confianza que la sociedad otorga a los conductores, y cuya pérdida señala el reproche que tales conductas merecen, derivado y con un claro sustento en la reiterada comisión de infracciones; por otra parte, su carácter reeducador para modificar aquellos comportamientos infractores, mediante la realización de cursos de sensibilización y reeducación vial para los conductores multirreincidentes.

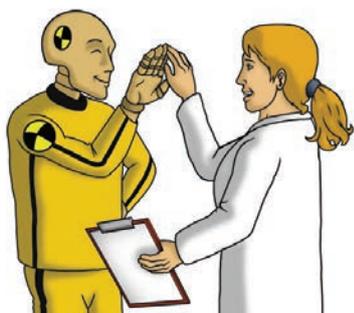
Las infracciones, además de producir sanciones administrativas, pueden dar lugar a castigos penales, siendo un juez el que dictamina qué tipo de pena es la que merece el conductor por los hechos imputados.

Posteriormente, y trascurridos unos años desde la implantación del permiso por puntos, fue necesario analizar su funcionamiento y modificar la Ley para mejorar, entre otras, cuestiones relacionadas con la responsabilidad de los conductores y titulares de los vehículos, y el régimen sancionador. Todo ello, se llevó a cabo con la reforma detallada en la Ley 18/2009, de 23 de noviembre, por la que se modifica el texto articulado de la L.S.V. en materia sancionadora. Con estas modificaciones se pretende que la normativa de tráfico, de forma continua y perseverante, se adapte constantemente a la realidad que nos rodea.



La **normativa** sobre el sistema de tráfico se encuentra en continuo cambio y evolución siempre con el objetivo de **garantizar nuestra seguridad**, reducir los accidentes y adaptarla a la realidad del fenómeno del tráfico. A las infracciones se les aplica sanciones **administrativas y/o penales**.

#### 4. REGLAMENTO GENERAL DE CIRCULACIÓN (R.G.C.)



Para que el derecho que tenemos los distintos usuarios a desplazarnos por las vías públicas se realice con las suficientes garantías de seguridad y de fluidez, es necesario que circulemos de una manera ordenada. Sólo estableciendo unas **normas** de comportamiento que sean de obligado cumplimiento para todos, se conseguirá que la vía sea un auténtico escenario de **convivencia social**.

Para que esto sea posible es necesaria la colaboración de todos. Es cierto que muchas normas pueden parecer arbitrarias, pero debemos tener presente que existe una **sólida base que las justifica**; es decir, detrás de cada norma coexiste una explicación de su efectividad o beneficio.



Para que la **circulación sea más fácil, segura y cómoda** es necesario un alto nivel de colaboración por parte de todos, un **adecuado cumplimiento de las normas** de tráfico establecidas y un respeto a los derechos de los otros usuarios.

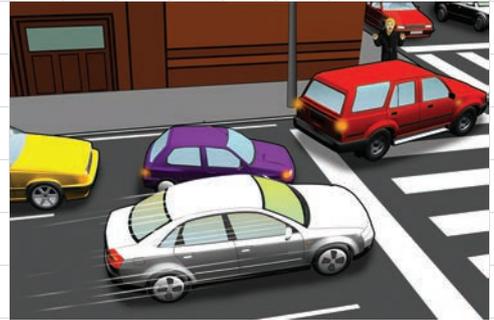


Además, lo realmente importante es que el cumplimiento de las normas sea generalizado. Por ejemplo, es ciertamente arbitrario que circulemos por la izquierda o por la derecha de la calzada, pero es obviamente necesario que lo hagamos todos por el mismo lado cuando compartimos una misma vía pública, ya que de lo contrario la circulación sería caótica y peligrosa para todos. Cuando lo que peligra es nuestra vida y la de los demás, deberíamos tener un escrupuloso respeto de estas normas de convivencia porque, aunque a veces no comprendamos su razón de ser, son absolutamente necesarias para hacer compatible nuestra libertad de movimientos con nuestra seguridad y la de los demás.

Tanto la L.S.V. como el R.G.C., encargados de establecer en su articulado las normas de convivencia en la circulación, se basan, en general, en los siguientes e importantes principios: **no molestar, no sorprender, advertir y comprender.**

#### 4.1. No molestar

Los usuarios de las vías tenemos que ser conscientes de que para ser respetados, debemos a su vez **respetar** a los demás. El cumplimiento de la normativa no debe basarse en la mera aceptación de la ley, sino que ha de asentarse en unos valores de **solidaridad** y de **respeto** hacia el resto de usuarios.



Estos son algunos ejemplos de normas de tráfico, circulación y seguridad vial, donde se ve reflejado, de alguna manera, el principio de no molestar:

— El conductor debe utilizar el vehículo con la diligencia, precaución y atención necesarias para evitar todo daño, propio o ajeno, cuidando de no poner en peligro, tanto a sí mismo como a los demás ocupantes del vehículo y al resto de usuarios de la vía. (artículo 10.2 L.S.V.).

— Conducir de forma temeraria, circular en sentido contrario al establecido o participar en carreras o competiciones no autorizadas, esta penalizado con una pérdida de 6 puntos. (artículo 64 L.S.V. y artículo 380 del Código Penal).

— No pueden circular por las vías objeto de esta ley los vehículos con niveles de emisión de ruido superiores a los reglamentariamente establecidos, emitiendo gases o humos en valores superiores a los límites establecidos, ni cuando hayan sido objeto de una reforma de importancia no autorizada.

Todos los conductores de vehículos quedan obligados a colaborar en las pruebas reglamentarias de detección que permitan comprobar las posibles deficiencias indicadas (artículo 12.7 L.S.V.).

— Excepcionalmente o cuando así se prevea legal o reglamentariamente se podrán emplear señales acústicas, quedando prohibido su uso inmotivado o exagerado (artículo 44.3 L.S.V.).

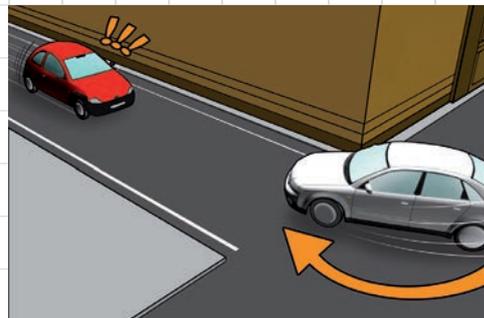
— Se prohíbe arrojar, depositar o abandonar sobre la vía objetos o materias que puedan entorpecer la libre circulación, parada o estacionamiento, hacerlos peligrosos o deteriorar aquélla o sus instalaciones, o producir en la misma o en sus inmediaciones efectos que modifiquen las condiciones apropiadas para circular, parar o estacionar (artículo 12.2 y artículo 385 Código Penal).

— El usuario de la vía está obligado a comportarse de forma que no entorpezca indebidamente la circulación, ni cause peligro, perjuicios o molestias innecesarias a las personas o daños a los bienes (artículo 10 L.S.V.).



### 4.2. No sorprender

Todo conductor necesita un tiempo para poder reaccionar con seguridad ante las distintas situaciones del tráfico. Por ello, **no debemos sorprender** a los demás usuarios con maniobras realizadas de manera súbita y sin previo aviso.



Ya hemos visto en varios apartados, que la toma de decisiones en la conducción es un proceso que requiere un cierto tiempo. Además, cuanto más precipitada tenga que ser la decisión, más probable será que se cometa algún tipo de error y pueda ocurrir un accidente. En consecuencia, es muy importante señalar con la suficiente antelación nuestras maniobras a los demás usuarios de las vías públicas. En este sentido, pensemos, por ejemplo, que un par de destellos de los indicadores de dirección pueden no ser suficientes para que los demás perciban que vamos a adelantar; en ese mismo momento el otro conductor podría estar distraído o atendiendo a otro evento del tráfico. Por ello, debemos evitar precipitarnos en nuestras maniobras y pensar que, además, siempre será mejor señalar en exceso que por defecto.

### 4.3. Advertir

No siempre es fácil prever las intenciones de los otros conductores, si las maniobras no van precedidas de algún tipo de advertencia. Es por ello que **señalizar** de una forma **apropiada** es muy importante para mantener un adecuado funcionamiento del sistema de tráfico y para garantizar la seguridad en la circulación.

Sólo así conseguiremos que los demás usuarios de la vía dispongan de información suficiente para poder realizar una toma de decisiones segura, siendo capaces de **anticiparse** con tiempo suficiente a nuestro comportamiento. Por ello, debemos **advertir** de las maniobras que vayamos a realizar, siempre del siguiente modo:

— Realizando correctamente las advertencias, con **claridad**, sin errores y con suficiente anticipación.

— Asegurándonos, en la medida de lo posible, de que los usuarios a los que van dirigidas las advertencias las han **percibido** adecuadamente.





— Teniendo en cuenta que las advertencias, como norma, no nos otorgan **ningún derecho**. No es suficiente con querer realizar una maniobra y advertirla, sino que es necesario poder realizarla con seguridad; si esto no es posible, debemos desistir de ella.

#### 4.4. Comprender

Para que la circulación sea segura y fluida es necesaria una gran capacidad de **comprensión** hacia los demás. Ya hemos comentado que es frecuente que se cometan errores durante la conducción, por lo que hay que ser tolerantes y no dar más importancia de la necesaria a los fallos de los otros usuarios, ya que los **errores** forman parte del propio sistema de tráfico.

Ser **tolerante** quiere decir:

- **Comprender las advertencias** y el comportamiento de los otros conductores o usuarios de la vía.
- **Disculpar los posibles errores** de los demás, especialmente en el caso de aquellos que por sus características, pueden cometerlos con mayor facilidad (personas mayores, niños, etc.).
- **Facilitar la conducción**, en especial a aquellos conductores con menos experiencia o con algunas dificultades para circular (noveles, vehículos de grandes dimensiones, ciclistas, etc.).
- **Estar atentos para prever las intenciones** y los movimientos de los demás, y con ello poder anticiparnos para reaccionar de manera adecuada.
- Ser **respetuoso** con los otros usuarios con los que compartes la vía.

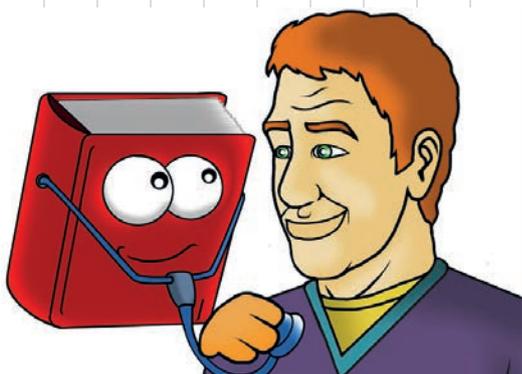




Nuestro comportamiento en las vías públicas debe seguir siempre las siguientes pautas: **no molestar**, sino ser solidarios y respetar a los demás usuarios; **no sorprender** y, por tanto, **advertir** debidamente de nuestras intenciones; **comprender y tolerar** los errores ajenos y facilitar la conducción a los demás conductores, especialmente aquellos con menos experiencia o que tienen mayores dificultades para circular.

## 5. REGLAMENTO GENERAL DE CONDUCTORES (R.G.CD.)

Las normas de tráfico no sólo organizan y regulan la forma en que han de comportarse los conductores en las vías públicas (objetivo del R.G.C.), sino que, entre otras cosas, también establecen **las aptitudes psicofísicas, los conocimientos y las habilidades** necesarias



para conducir un vehículo de motor de una forma adecuada y segura. Este es, en síntesis, el objetivo del Reglamento General de Conductores (R.G.CD.).

Estar en posesión del **permiso o la licencia de conducción** es la garantía de que una persona está **capacitada** para la conducción de vehículos; por ello, es imprescindible que todo conductor lo haya obtenido antes de comenzar a circular, teniendo en cuenta, además, que se han de cumplir con rigor las exigencias de renovación en los periodos establecidos. Visto que los requisitos y condiciones necesarios para circular con seguridad se ven con frecuencia afectados por el paso del tiempo, debemos realizar los reconocimientos médicos previstos en el reglamento, que determinarán si somos o no aptos para conducir con seguridad.

Para cumplir con este objetivo, el R.G.CD. desarrolla determinados artículos de la L.S.V., concretamente aquellos que hacen referencia, entre otros, a:

— **Expedición, revisión y canjes de permisos y licencias** para conducir vehículos a motor, ciclomotores, entre otros.

— **La nulidad o lesividad y la pérdida de vigencia** de las autorizaciones administrativas para conducir.

— La enseñanza de la conducción y de las **pruebas de aptitud** a realizar para obtener autorizaciones administrativas para conducir.

### ¿Quiénes han de estar en posesión de un permiso o licencia de conducción?



El artículo 59 de la L.S.V. establece, con la finalidad de garantizar la seguridad vial, la necesidad de obtener una autorización administrativa:

Con objeto de garantizar la aptitud de los conductores para manejar los vehículos y la idoneidad de éstos para circular con el mínimo de riesgo posible, la circulación de vehículos a motor y de ciclomotores requerirá de la obtención de la correspondiente autorización administrativa previa.

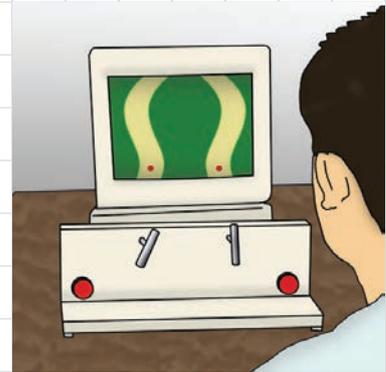
La concesión de autorizaciones administrativas de conducción está condicionada a la verificación de que el solicitante reúne los **requisitos** exigidos, tal como se ha comentado anteriormente. Estos requisitos hacen referencia a:

— **Aptitudes psicofísicas adecuadas**, cuya certificación se realiza en los Centros de Reconocimiento Médico.

— **Conocimientos de las normas y señales** de circulación, cuya enseñanza se realiza generalmente en los Centros de Formación de Conductores.

— **Habilidades para el manejo** del vehículo, cuyo dominio ha de demostrarse en el examen práctico y cuyo entrenamiento y aprendizaje se realiza generalmente también en los Centros de Formación de Conductores.

— **Actitudes y comportamientos responsables** para la circulación.



Una vez realizadas las pruebas de aptitud y obtenido el permiso o la licencia, se deben **mantener estos requisitos** durante todo el tiempo de vigencia. Si en algún momento, se comprobara la **desaparición de estos requisitos** sobre conocimientos, habilidades o aptitudes psicofísicas exigidas, la Administración podrá declarar la **pérdida de vigencia momentánea o total de las autorizaciones**. En lo que se refiere a las actitudes y comportamientos, si el sujeto no cumple con ellos, sufrirá una pérdida de puntos de su permiso o licencia.

Además, los diferentes permisos y licencias de conducción tienen un **periodo de vigencia** que depende de la clase de autorización, de la edad de su titular y de la conservación de la totalidad del crédito de puntos

correspondiente. Esta vigencia es **prorrogable** siempre que se cumplan los requisitos exigidos para ello, salvo en el caso de que esta ocurra como consecuencia de la pérdida de la totalidad del crédito de puntos, en cuyo caso se podrá obtener una nueva autorización mediante la realización de un programa de sensibilización y de reeducación vial, junto a los otros requisitos que se han establecido con este fin.



Las normas contenidas en el R.G.CD. nos garantizan que toda aquella persona que conduce un vehículo en una vía pública, se halla debidamente capacitada para hacerlo. Por ello, es importante que **cumplamos la normativa**, respecto a la obtención y renovación del permiso o la licencia de conducción, y que evitemos la circulación si no mantenemos todas las capacidades básicas necesarias para realizar una conducción segura.

### 6. REGLAMENTO GENERAL DE VEHÍCULOS (R.G.V.)

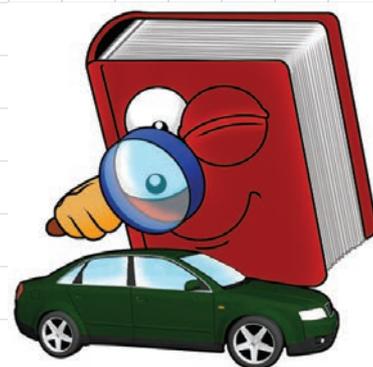
El Reglamento General de Vehículos (R.G.V.) desarrolla, **complementa y pormenoriza** el texto articulado de la L.S.V., en relación a las características mínimas que debe tener y cumplir cualquier vehículo destinado a circular por las vías públicas.

En primer lugar destacaremos la importancia de la inscripción de nuestro vehículo en el Registro de la Jefatura Central de Tráfico. Sería francamente difícil dirigir, organizar y controlar un sistema de tráfico donde los vehículos no estuvieran **identificados**; por ello tienen, por ejemplo, su placa de **matrícula** y el número de **bastidor** para una identificación más exhaustiva.



Su **finalidad** es la de permitir a la Administración **identificar** en todo momento un vehículo determinado, para hacerlo responsable de cualquier violación de la propia normativa de tráfico, así como para garantizar que el vehículo ha sido debidamente acreditado por sus características técnicas esenciales para circular por las vías públicas.

Sin embargo, no sólo es importante que el vehículo haya sido fabricado y puesto en circulación con unas mínimas garantías de seguridad, sino que es igualmente



necesario comprobar que dicho vehículo **mantiene su aptitud** para la circulación a lo largo del tiempo. Esto se consigue con un adecuado mantenimiento y con el paso de las inspecciones técnicas preceptivas, es decir, la **I.T.V.**

La importancia de realizar un adecuado mantenimiento de nuestro vehículo se hace evidente si recordamos lo comentado en su momento respecto a los **accidentes** derivados de fallos mecánicos. Los datos nos indican que la gran mayoría podrían haberse **evitado** si los conductores hubieran **revisado** debidamente el estado de su **vehículo**.

Es evidente que poseer un vehículo nos hace responsables de su estado y de las consecuencias que pudieran derivarse de su incapacidad para circular. Realizar en nuestro vehículo un adecuado **mantenimiento** preventivo no sólo reportará **más seguridad** en la circulación, sino que además evitará gastos innecesarios. El plan de mantenimiento y revisiones de un vehículo debe realizarse en función de, al menos, los siguientes parámetros generales:

- Las recomendaciones del **fabricante**.
- El **uso** que hagamos del vehículo (por ejemplo, urbano o interurbano, paradas frecuentes, etc.).
- La **antigüedad** del vehículo.
- El tipo de **motor** y la potencia del vehículo.
- El número de **kilómetros** que se recorran al año.
- El resultado de las últimas **intervenciones** efectuadas.

### *¿Para qué sirve la Inspección Técnica de Vehículos?*

Con el fin de **garantizar la seguridad vial**, todos los vehículos matriculados en España están obligados a pasar una inspección técnica (I.T.V.). El motivo es evidente: permitir que **los vehículos en mal estado** circulen por las ciudades y carreteras constituye un **peligro** para la seguridad y la tranquilidad de todos los usuarios de la vía pública. En definitiva, es fundamental **garantizar que los vehículos estén en perfectas condiciones** para circular y que los usuarios no realicen reformas y manipulaciones que nos puedan poner en peligro.

### *¿Cuándo debo pasar la ITV?*

Dado que la responsabilidad del adecuado **mantenimiento** del vehículo recae sobre su **titular**, lo primero que este ha de conocer es cuándo le corresponde pasar la I.T.V.

Además de las inspecciones regulares, el titular está obligado a llevar su vehículo a un centro I.T.V. para que pase **inspección** en los siguientes casos:

- Cuando se produzca un cambio de **destino** del vehículo.
- Cuando el vehículo haya sufrido un **daño** grave que afecte a la seguridad como consecuencia de un accidente u otra causa.
- Cuando se efectúe en el vehículo una **reforma** de importancia.
- Cuando solicite un duplicado por haber **perdido** la tarjeta de inspección técnica (I.T.V.).



Al igual que en el caso del propio conductor, es extremadamente importante **garantizar y comprobar** que los vehículos poseen unas “**capacidades**” determinadas y se encuentran en un estado adecuado para la circulación en las vías públicas. Es por ello, que debemos cumplir con la normativa respecto a las **Inspecciones Técnicas de Vehículos**, realizar el mantenimiento mínimo exigible y, en definitiva, ser conscientes de que poseer y circular con un vehículo, nos hace responsables de las consecuencias que pudieran derivarse de su mal estado.

## 7. RESPONSABILIDAD CIVIL, ADMINISTRATIVA Y PENAL DERIVADA DE LOS HECHOS DE CIRCULACIÓN

Tal y como se viene comentando a lo largo de este manual, la conducción de vehículos con motor conlleva sin duda una serie de responsabilidades **civiles, penales y administrativas**, ineludibles para todos los miembros de la sociedad que compartimos las vías públicas.

La Ley sobre Responsabilidad Civil y Seguro en la Circulación de Vehículos a Motor, en su artículo 1, promulga a este respecto:

*“El conductor de vehículos a motor es responsable, en virtud del riesgo creado por la conducción de estos, de los daños causados a las personas o en los bienes con motivo de la circulación”.*

A su vez, el artículo 2 trata del aseguramiento obligatorio y en él se detalla que:

*“Todo propietario de vehículos a motor estará obligado a suscribir un contrato de seguro por cada vehículo de que sea titular; que cubra, hasta la cuantía de los límites del aseguramiento obligatorio, la responsabilidad civil a que se refiere el artículo 1”.*



### 7.1. Responsabilidad administrativa derivada de las infracciones

La responsabilidad por **infracciones** cometidas contra las disposiciones de la L.S.V. recaerá directamente en el **autor** del hecho, teniendo los titulares del vehículo la obligación de **informar** debidamente a las **autoridades** del autor de las mismas.

Las **acciones** u **omisiones** contrarias a esta ley o a los reglamentos que la desarrollan tendrán el carácter de **infracciones administrativas** y serán sancionadas en los casos, forma y medida que en ella se determinen, a no ser que puedan constituir delitos o faltas tipificadas en las leyes penales.



#### RESUMEN DE LAS PRINCIPALES SANCIONES

Infracción	Multa
Leve	Hasta 100 €
Grave <i>Pueden llevar aparejada detracción de puntos</i>	200 €
Muy grave <i>Pueden llevar aparejada detracción de puntos</i>	500 €

DGT/INTRAS

Las **infracciones** de tráfico se clasifican en **tres categorías**, en función de la gravedad que representan para el sistema de tráfico y para la seguridad vial, distinguiéndose infracciones **leves, graves y muy graves**. Las infracciones consistentes en no respetar los límites de velocidad se sancionarán según el Anexo IV de la L.S.V., clasificándose en graves y muy graves, con multas de entre 100 y 600 euros; y detracciones de 2, 4 o 6 puntos.



Todo conductor es **social y legalmente responsable** de las consecuencias que puedan derivarse de la circulación con su vehículo por las vías públicas. Como se ha visto, son numerosos los comportamientos en el tráfico que son sancionados con una multa, detracción de puntos o que se consideran delitos. Todo ello ha de hacernos reflexionar nuevamente sobre el carácter social que tiene la circulación, según el cual todos tenemos derecho a compartir sin riesgo las vías públicas y, en consecuencia, comprender que ciertos actos que atentan contra la seguridad común y, en muchos casos, contra la vida de las personas, han de ser debidamente castigados, exactamente igual que en otros contextos de la vida social.

### 7.2. Los delitos contra la seguridad vial

Con las reformas del Código Penal (L.O. 15/2007, de 30 de noviembre, y L.O. 5/2010, de 22 de junio), se pretende disuadir, mediante el endurecimiento de las penas, a aquellos conductores que se exceden en el uso de su libertad en las vías públicas y, por tanto, comprometen la seguridad del resto de los usuarios. Por esa razón, se definen con mayor rigor todos los delitos contra la seguridad vial, evitando que determinadas conductas, calificadas como de violencia vial, puedan quedar impunes.

A continuación se detallan los artículos del Código Penal sobre los delitos contra la seguridad vial.

#### Artículo 47

La imposición de la pena de privación del derecho a conducir vehículos a motor y ciclomotores inhabilitará al penado para el ejercicio de ambos derechos durante el tiempo fijado en la sentencia.

Cuando la pena impuesta lo fuere por un tiempo **superior a dos años** comportará la **pérdida de vigencia** del permiso o licencia que habilite para la conducción.

#### Artículo 379

Respecto al **exceso de velocidad**, queda reflejado que se considera delito conducir por vía **urbana** a una velocidad **superior en 60 km/h** y por vía interurbana a una velocidad **superior en 80 km/h** a la permitida reglamentariamente (con respecto al conductor, vía o vehículo).

Es necesario hacer una reflexión sobre estos excesos de velocidad, que a pesar de suponer velocidades finales distintas, significan un grave riesgo. En ciudad, el peatón es el usuario más débil y si se le atropella a 110 km/h, la probabilidad de que viva es prácticamente nula, por lo que mediante esta medida se busca, entre otras cosas, la reducción de los daños ocasionados y la gravedad de los mismos. En el caso de las vías interurbanas, el riesgo de atropello a peatones es menor, pero, si ocurre un accidente a 180 o 200 km/h, la probabilidad de que las personas implicadas en el mismo sobrevivan es muy baja, por lo que ante la ley, se impone la gravedad de las consecuencias.

En relación con las **sustancias tóxicas** (drogas, estupefacientes, sustancias psicotrópicas o **bebidas alcohólicas**), el mismo artículo establece que el que condujere bajo la influencia de dichas sustancias, será condenado y, en todo caso, el que lo hiciese con una tasa de alcohol **superior a 0,6 mg/l** en aire espirado o superior a 1,2 g/l en sangre.

En caso de comisión de algunos de los delitos descritos en este artículo, se castigará con la **pena de prisión** de tres a seis meses o multa de seis a doce meses o trabajos en beneficio de la comunidad de treinta y uno a noventa días, y, en cualquier caso, a la **privación del derecho a conducir** vehículos a motor y ciclomotores por tiempo superior a uno y hasta cuatro años.

**Artículo 380**

Según este artículo, el que condujere un vehículo a motor o un ciclomotor con **temeridad manifiesta** y pusiere en concreto peligro la vida o la integridad de las personas será castigado con las **penas de prisión** de seis meses a dos años y privación del derecho a conducir por tiempo superior a uno y hasta seis años.

Se considerarán conductas de temeridad manifiesta, los excesos de velocidad y superar las tasas de alcohol que se establecen en el artículo 379, cuando se den conjuntamente.

**Artículo 381**

Este artículo establece que será castigado con las penas de prisión de dos a cinco años, multas de doce a veinticuatro meses y privación del derecho a conducir durante un periodo de seis a diez años el que, con **manifiesto desprecio por la vida de los demás**, realizare la conducta de temeridad manifiesta.

Cuando no hubiere puesto en concreto peligro la vida o la integridad de las personas, las penas serán de prisión de uno a dos años, multa de seis a doce meses y privación del derecho a conducción por el mismo tiempo previsto en el párrafo anterior.

**Artículo 382**

Cuando con los actos sancionados en los artículos 379, 380 y 381 se ocasionare, además del riesgo prevenido, **un resultado lesivo constitutivo de delito**, cualquiera que sea su gravedad, los Jueces o Tribunales apreciarán tan sólo la infracción más gravemente penada, aplicando la pena en su mitad superior y condenando, en todo caso, al resarcimiento de la responsabilidad civil que se hubiera originado.

En relación a la obligación de someterse a las pruebas de alcoholemia, en la Ley de Enjuiciamiento Criminal se establece:



*“Las pruebas para detectar la presencia de drogas tóxicas, estupefacientes y sustancias psicotrópicas en los conductores de vehículos a motor y ciclomotores serán realizadas por agentes de la policía judicial de tráfico con formación específica y sujeción, asimismo, a lo previsto en las normas de seguridad vial. **Cuando el test indiciario salival, al que obligatoriamente deberá someterse el conductor, arroje un resultado positivo o el conductor presente signos de haber consumido las sustancias referidas, estará obligado a facilitar saliva en cantidad suficiente**”.*

**Artículo 383**

El conductor que, requerido por el agente de la autoridad, se negare a **someterse a las pruebas** legalmente establecidas para la comprobación de las tasas de alcoholemia y la presencia de las drogas tóxicas, estupefacientes y sustancias psicotrópicas, será castigado con penas de prisión de seis meses a un año y privación del derecho a conducir, por tiempo superior a uno y hasta cuatro años.

**Artículo 384**

El que **condujere** un vehículo a motor o ciclomotor en los **casos de pérdida de vigencia** del permiso o licencia por pérdida total de los puntos asignados legalmente, será castigado con la pena de prisión de tres a seis meses o con la de multa de doce a veinticuatro meses o con la de trabajos en beneficio de la comunidad de treinta y uno a noventa días.

La misma pena se impondrá al que realizare la conducción tras haber sido privado cautelar o definitivamente del permiso o licencia por decisión judicial y al que condujere sin haber obtenido nunca un permiso o licencia de conducir.

**Artículo 385**

Será castigado con la pena de prisión de seis meses a dos años o a las de multa de doce a veinticuatro meses y trabajos en beneficio de la comunidad de diez a cuarenta días, el que originare un grave riesgo para la circulación de alguna de las siguientes formas:

1ª. **Colocando en la vía obstáculos imprevisibles**, derramando **sustancias deslizantes** o inflamables o mutando, sustrayendo o anulando la señalización o por cualquier otro medio.

2ª. No restableciendo la seguridad de la vía, cuando haya obligación de hacerlo.

**Artículo 385 bis**

El vehículo a motor o ciclomotor utilizado en los hechos previstos en el Capítulo IV "De los delitos contra la seguridad vial", expuestos en este apartado, se considerará **instrumento del delito** a los efectos de los artículos 127 y 128, donde se detalla el decomiso del vehículo.

**Artículo 195**

El que **no socorriere a una persona** que se halle desamparada y en peligro manifiesto y grave, cuando pudiese hacerlo sin riesgo propio ni de terceros, será castigado con la pena de multa de tres a doce meses.

En las mismas penas incurrirá el que, impedido de prestar socorro, no demande con urgencia auxilio ajeno.

Si la víctima lo fuere por accidente ocasionado fortuitamente por el que omitió el auxilio, la pena será de prisión de seis meses a 18 meses, y si el accidente se debiere a imprudencia, la de prisión de seis meses a cuatro años.



Convertirse en **delincuente** no sólo es un problema legal a nivel individual. Debes ser consciente de las **repercusiones** para la vida profesional y familiar que tiene para una persona la comisión de un delito contra la seguridad vial.

## 8. EL PROGRAMA DE INTERVENCIÓN, SENSIBILIZACIÓN Y REEDUCACIÓN VIAL (INCOVIA)

El **Programa INCOVIA** se enmarca dentro del Sistema de Permiso y Licencia para Conducir por Puntos contemplado en la L.S.V. (Ley 17/2005). Este sistema ha dado lugar a uno de los **mayores cambios normativos** en el tráfico realizado en los últimos años y pretende **reducir** las tasas de **accidentalidad** y mortalidad que se registran en nuestro país.

El Sistema de Carné por Puntos se aplica desde hace años en algunos países del marco europeo, como por ejemplo: Alemania, Inglaterra, Italia o Francia. Aunque todos ellos parten, en general, de la misma filosofía (entregar una cantidad de puntos a sus conductores y retirarlos en función del tipo de infracciones cometidas), cada uno ha adaptado el sistema a su normativa y cultura, generando su propio modelo. En el **año 2006, fue cuando se implantó en nuestro país el Modelo Español del Sistema de Carné por Puntos**, partiendo de las siguientes líneas generales:

— Frente al concepto anterior del permiso y la licencia de conducción como autorizaciones que otorga el Estado con una vigencia ilimitada en el tiempo, con el sistema por puntos los **permisos y licencias** pasan a concebirse como un **crédito de confianza** que concede la sociedad a los conductores, con una vigencia condicionada a que se haga un uso correcto de dichas autorizaciones, lo cual se demostrará mediante el **mantenimiento** de los **puntos** otorgados.



— La Administración, en una muestra de su interés prioritario en velar por la seguridad vial, pone en marcha un **programa de intervención** en el que se contemplan, entre otras acciones, los llamados **cursos de sensibilización y reeducación vial** para la recuperación de puntos (Orden INT/2596/2005, de 28 de julio).



El *Sistema de Permiso o Licencia para Conducir por Puntos* se concibe como un **crédito de confianza** que la sociedad otorga a los conductores. En función de las infracciones cometidas, el conductor demostrará cuánto se puede confiar en él.

### *¿Cuáles son las características generales del Modelo Español de carné por puntos?*

— El titular de un permiso o licencia de conducción dispone de un crédito de 12 puntos, con tres excepciones, en las que se asignará un crédito de 8 puntos:

- Los conductores noveles durante los dos primeros años.
- Los conductores que hayan recuperado su permiso o licencia tras la pérdida de la totalidad del crédito de puntos.
- Los conductores que hayan recuperado su permiso o licencia tras haber sido condenados, por la vía penal, con una pena de la privación del derecho a conducir superior a dos años.

— En estos casos, el crédito de puntos que se les asigna es menor, por ser también menor la confianza que podemos depositar en ellos, bien por no haber demostrado todavía su responsabilidad al volante, bien por haberla perdido y estar tratando de recuperarla. Estos 8 puntos se convertirán en 12, si transcurridos dos años, no son sancionados en firme por vía administrativa por haber cometido infracciones que resten puntos.

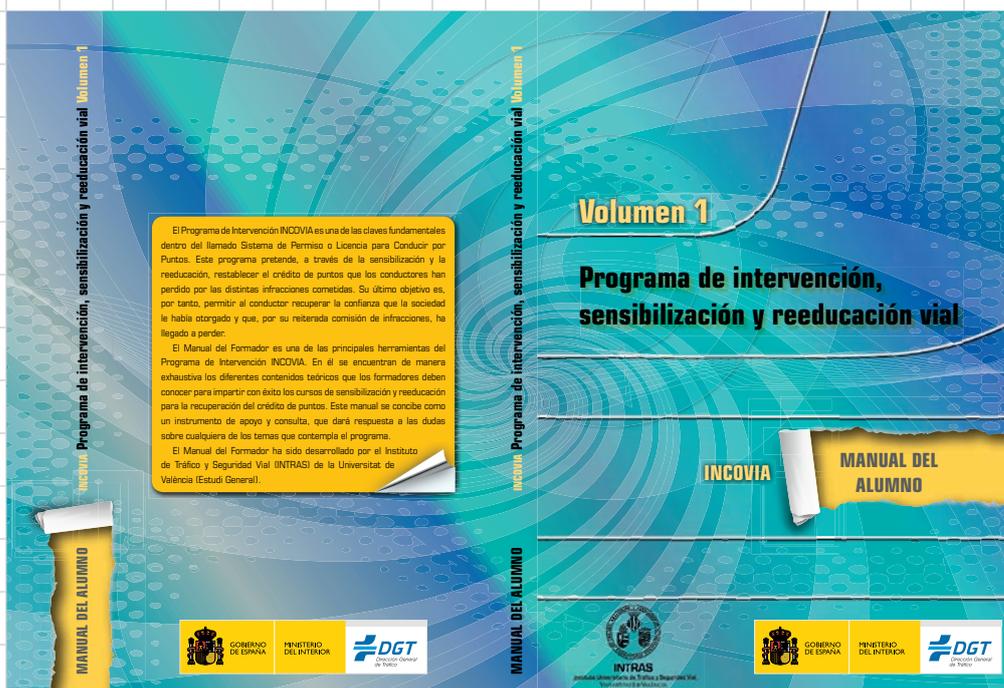
— Este crédito de 12 puntos podrá ser superado según un sistema de bonificaciones dirigido a aquellos conductores que lo conserven íntegro durante un tiempo prolongado. A los tres años de haber obtenido los 12 puntos, el crédito ascenderá a 14 puntos. Si tras tres años más, el conductor conserva los 14 puntos, recibirá un último punto extra, alcanzando el máximo crédito que contempla el sistema: 15 puntos. Con este sistema de bonificaciones se pretende complementar el Sistema de Carné por Puntos, añadiendo un refuerzo a aquellos conductores cuyo comportamiento vaya en consonancia con la filosofía del programa, además de penalizar a los que no cumplan con este pacto.

— El titular de la autorización para conducir irá perdiendo los puntos cada vez que sea sancionado en firme en vía administrativa, por cometer las infracciones que lleven asociada la pérdida de puntos con un máximo

de 6 puntos por infracción y un máximo de 8 por día (salvo en determinadas infracciones muy graves). Sólo las infracciones graves o muy graves, que tengan una especial incidencia en la seguridad vial, van a descontar puntos, quedando en todo caso excluidas las infracciones leves.

— La pérdida de puntos no sustituye a la sanción económica sino que, una vez cometida la infracción, se sancionará con la multa correspondiente, a lo que habrá que añadir la pérdida de puntos si procede. Con ello, dotamos al sistema sancionador de un mecanismo para penalizar no la propia sanción, sino la comisión reiterada de sanciones. Los puntos se descuentan automáticamente, una vez que dicha sanción sea firme en vía administrativa. Cuando la Administración haya constatado la pérdida total de los puntos asignados, notificará al interesado el acuerdo por el que se declara la pérdida de vigencia de su permiso o licencia de conducción.

— Cuando se haya perdido parte de los puntos, se podrán recuperar hasta 6 puntos mediante la participación en el Programa de Intervención INCOVIA (Curso de Recuperación Parcial de puntos), el cual incluye la realización de un curso de sensibilización y reeducación vial de doce horas de duración, que se podrá hacer una sola vez cada dos años, salvo los conductores profesionales, que podrán realizarlo cada año. También se podrá recuperar el crédito inicial de 12 puntos si durante dos o tres años (en función de si las infracciones cometidas son graves o muy graves, respectivamente), el titular del permiso o la licencia no es sancionado por cometer infracciones que llevan aparejada la pérdida de puntos.



— En el caso de que finalmente se haya perdido la totalidad de los puntos, la Administración declarará la pérdida de vigencia del permiso o de la licencia, y su titular podrá obtener una nueva autorización mediante la participación en el programa de intervención INCOVIA (Curso de Recuperación del permiso o la licencia de conducir), que incluye para ello la realización y superación con aprovechamiento de un curso de sensibilización y reeducación vial de veinticuatro horas, y la posterior superación de las pruebas que reglamentariamente se determinen. No obstante, tendrá que esperar seis meses (tres para los conductores profesionales) para poder obtener de nuevo la autorización. En el caso de que en el plazo de los tres años siguientes a haberla obtenido volviera a perderla, tendrá que esperar doce meses (seis para los conductores profesionales) para poder obtener otra nueva autorización.

— En los casos de la pérdida de vigencia por haber sido condenado por sentencia firme por la comisión de un delito castigado con la privación del derecho a conducir por un tiempo superior a dos años, se tendrá que superar el mismo curso del párrafo anterior con el mismo procedimiento para poder obtener de nuevo el permiso o licencia de conducción, una vez se haya cumplido la pena. Asimismo, si la condena es inferior a dos años, para volver a conducir, únicamente se deberá acreditar haber superado con aprovechamiento el curso de recuperación del permiso o licencia de veinticuatro horas, además de haber cumplido la pena.

## RESUMEN

El **tráfico** es un fenómeno muy amplio y abordable desde, al menos, cuatro puntos de vista complementarios: el **físico**, el **técnico**, el **social** y el **jurídico**. Una perspectiva meramente física y técnica del tráfico no nos permite abarcar todas las implicaciones que tiene un fenómeno tan complejo, siendo también necesaria una visión de corte más social y jurídica para comprenderlo de una forma adecuada.

El **tráfico** nos **implica** a todos, bien como **conductores** de algún tipo de **vehículo**, bien como **peatones**. Las **vías públicas** son un bien compartido, por lo que para garantizar el derecho a la circulación y a la seguridad de todos sus usuarios, se hace necesaria una adecuada **regulación social y legal**, con programas de reeducación y un sistema de penalizaciones disuasorias para aquellos que incumplan sus obligaciones. Sólo así conseguiremos que nuestro derecho a la libertad sea perfectamente compatible con el derecho a la vida de los demás usuarios de las vías públicas.

El **tráfico** debe basarse al menos en los siguientes **principios**: el principio de **confianza** en la normalidad del tráfico, el principio de **responsabilidad**, el principio de **precaución o defensa** y el principio de la **seguridad** en la conducción. Estos son los principios que han **inspirado** en gran medida la **normativa legal** referida al fenómeno del tráfico y que, además, debe regir nuestro comportamiento al circular por las vías públicas.

Las **normas** contenidas en el **Texto Articulado de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial** se han desarrollado por medio de diferentes reglamentos. Entre ellos, se han comentado en el presente capítulo:

— **El Reglamento General de Circulación**, mediante el cual se establecen las normas de **comportamiento** para todos los **usuarios** de las vías públicas. Estas normas se basan, sobre todo, en cuatro **principios** básicos: **no molestar, no sorprender, advertir y comprender**.

— **El Reglamento General de Conductores**, que **regula** las **aptitudes** psicofísicas y requisitos de **capacidad**, los **conocimientos** y las **habilidades** necesarias para **conducir** de forma adecuada un vehículo de motor y ciclomotores, entre otros.

— **El Reglamento General de Vehículos**, que **regula** las **condiciones** técnicas que deben reunir los **vehículos** para poder **circular** por las vías públicas, marcando la importancia de las adecuadas revisiones técnicas y de realizar un mantenimiento mínimo de determinados elementos de nuestro vehículo.

También se ha puesto especial énfasis en la **responsabilidad**, no sólo **legal**, sino también **social** que necesariamente se deriva para el conductor de los hechos de la circulación. Por ello, se han destacado aquellos **artículos** del **Código Penal** que hacen referencia explícita a los **delitos** contra la seguridad **vial**, así como también se han resumido las sanciones correspondientes a las infracciones de tráfico.

Finalmente, se ha descrito el **Sistema de Permiso o Licencia de Conducir por Puntos**, donde a través de un **crédito de puntos** que se concede a los conductores, se tiene una **vigencia condicionada** de las diferentes **autorizaciones** de conducción. En caso de **pérdida**, de parte o de todos los **puntos**, los conductores **tendrán que realizar el Programa INCOVIA** con el objetivo de **restablecer** el **crédito** perdido o recuperar la **autorización** de conducción.

## ESPACIO DE REFLEXIÓN

**Una furgoneta mata a un peatón en Requena y se da a la fuga**

Un hombre de 30 años fue atropellado, causándole la muerte, ayer en los alrededores de la Plaza de Toros de Requena, en la confluencia de las calles Fuencalientes y Rafael Duyos.

El accidente sucedió sobre las diez menos diez de la mañana, cuando el peatón, cuyas iniciales responden a V.C.F., cruzaba un paso de cebra. En ese momento una furgoneta de la marca Renault, de color blanco, se abalanzó a gran velocidad sobre el peatón, golpeándole en diferentes partes del cuerpo. El herido fue trasladado inmediatamente por los medios sanitarios al hospital de la ciudad donde, horas más tarde, falleció a causa de un traumatismo craneoencefálico.

Testigos del suceso informaron que el conductor de la furgoneta se dio a la fuga no parando a auxiliar a la víctima. Afortunadamente, pasadas las 12 del mediodía la policía detuvo al conductor en la A3 a la altura de Bunyol en dirección a Valencia, el cual conducía sin seguro y dio positivo tras practicarle las pruebas de alcoholemia.

V.C.F. era vecino de Requena y se dirigía a recoger a sus hijos de 2 y 4 años a casa de su madre cuando la muerte a más de 70 km/h se cruzó en su camino.

**Preguntas. 1:**

Sucesos de este tipo aparecen con mucha frecuencia a lo largo del año en los diferentes periódicos y medios de comunicación, lo que en ocasiones hace que nos habituemos totalmente al problema de la accidentalidad y veamos este suceso como normal. A partir de esta noticia reflexiona sobre las siguientes preguntas:

— El conductor de la furgoneta, ¿debe ir a la cárcel?

— Cuando un individuo ingresa en prisión es porque tiene que cumplir una pena por algún tipo de acto delictivo. Bajo esta premisa, el conductor de la furgoneta, ¿es un delincuente?

— ¿Se puede comparar al conductor de la furgoneta con un delincuente que intencionadamente mata a una persona para robarle?

---

---

---

---

---

— Si tu pareja o un familiar muy cercano hubiese sido la víctima de este accidente de tráfico, ¿qué pena crees que debería cumplir el conductor?

- por vía administrativa debería pagar una gran sanción económica.
- por vía penal debería ser juzgado y si el juez, así lo establece, entrar en prisión.

---

---

---

---

---

— Si tu pareja hubiera sido el conductor de la furgoneta, al que se le había olvidado ir a pagar el seguro del coche por un descuido, y el día del accidente paró como todos los días a tomar una cerveza con un pincho y café tocado para después continuar su trabajo (desde luego sin ninguna intención de matar a nadie) ¿qué pena le pondrías?

---

---

---

---

---

— ¿Crees que puede existir un sistema de tráfico sin normas y leyes que lo regulen?

---

---

---

---

---

— Cuando conduces tu vehículo, ¿tienes claro que debes cumplir los siguientes principios: no molestar, no sorprender, advertir y comprender? ¿Cuál de ellos te cuesta más cumplir?

---

---

---

---

---

— Si todos fuéramos más tolerantes, responsables, precavidos, etc., ¿crees que se reducirían los muertos por accidente de tráfico? ¿Cumples tú estos principios?

---

---

---

---

---



Con tu participación en los  **cursos de sensibilización y reeducación vial del Programa INCOVIA**  completas el requisito más importante dentro del proceso previsto en nuestro país para la recuperación de puntos en el sistema de permiso y licencia de conducir por puntos.

Una vez terminada esta experiencia de aprendizaje en la que has conocido los principios fundamentales que caracterizan la cultura de la seguridad vial; una vez aprobado, en su caso, el examen que acredita el adecuado aprovechamiento de los cursos que has recibido; y una vez cubiertos los otros requisitos que la ley exige para ello, te encuentras en disposición de **recuperar tu permiso de conducir y/o de obtener un nuevo crédito de puntos**.

Ello significa que la sociedad puede recuperar finalmente la **confianza** en tu comportamiento como conductor. Una confianza que habías perdido con la **comisión reiterada de infracciones** de tráfico que atentan contra los principios más básicos de la seguridad vial.

Ahora, tras haber participado en este programa cuyos objetivos persiguen que reflexiones sobre el problema de los accidentes de tráfico, sobre las graves consecuencias que éstos tienen para toda la sociedad y sobre lo mucho que puedes hacer para prevenirlos, estamos convencidos de que mereces **una nueva oportunidad**.

A lo largo de los distintos capítulos que constituyen los tres volúmenes de este Manual del Alumno te hemos presentado muchas cosas. Algunas de ellas, pueden haberte parecido de sentido común, incluso es bastante probable que ya conocieras parte de ello. Sin embargo, es innegable que la realidad de los accidentes de tráfico es dramática y contundente porque son muchos los conductores que **desconocen o incumplen deliberadamente** los principios que aquí has tenido ocasión de aprender.

Ten bien presente que **si todos cumpliéramos lo que en este manual se propone, es seguro que los accidentes de tráfico se reducirían de manera considerable**. Por ello, esperamos que a partir de este momento afrontes las situaciones de tráfico con una **nueva actitud** más acorde con los principios de la cultura de la seguridad vial.

Al principio de este Manual del Alumno decíamos que el Programa INCOVIA es una **invitación** a luchar contra la terrible epidemia de los accidentes de tráfico. Como has tenido ocasión de comprobar, la solución a este verdadero problema de salud pública se encuentra en buena medida en todos y cada uno de nosotros. Por ello, es **tu deber y tu**

---

**responsabilidad**, como conductor, como peatón y, en definitiva, como ciudadano, poner todo lo que se encuentre en tu mano para evitar sufrir o provocar accidentes de tráfico.

No podemos perder de vista que los accidentes de tráfico constituyen un auténtico golpe contra los **derechos fundamentales** de todo ciudadano. La propia Constitución establece unos valores superiores, como son la libertad, la justicia y la igualdad, que llegan a los ciudadanos a través de los derechos y libertades públicas. Estos derechos son los pilares que fundamentan la sociedad y la convivencia y, sin embargo, cada uno de los miles de accidentes de tráfico que se producen anualmente en nuestro país, representa un **atentado directo contra estos derechos básicos**.

Desde este punto de vista, la conducción irresponsable es un acto egoísta y socialmente sancionable y, en consecuencia, todo **conductor reincidente** está poniendo en grave peligro la libertad y la seguridad del resto de usuarios de la vía pública, violando repetidamente el derecho a la vida y a la integridad física de los demás.

En contraste, una conducción ajustada a los principios de la cultura de la seguridad vial, garantiza una **convivencia pacífica** y respeta los derechos de todos y cada uno de nosotros. No olvidemos que las vías públicas son un espacio compartido, en el que debería primar una actitud de **respeto, tolerancia, comprensión y solidaridad** entre todos los usuarios que hacen uso de ellas.

Esta es la nueva actitud a la que nos referíamos antes y que esperamos que ahora compartas con nosotros.

El Programa de Intervención, Sensibilización y Reeducción Vial (INCOVIA) pretende promover que sean estos principios los que imperen en las vías públicas. Con ello, el objetivo último que se quiere alcanzar está plenamente justificado: **que nadie muera o resulte lesionado por causa de un accidente de tráfico**.

- AAA Foundation for Traffic Safety (2014). *Measuring cognitive distraction - Part II*. Recuperado el 11 de abril de 2017 de <https://www.aaafoundation.org/measuring-cognitive-distraction-part-ii-2-new-reports>.
- Abellán, J.M., Martínez, J.E., Méndez, I., Pinto, J.L., Sánchez, F.I. (2011). *El valor monetario de una vida estadística en España*. Universidad de Murcia & Universidad Pablo Olavide.
- Alonso, F., Esteban, C., Calatayud, C., Alamar, B. y Egido, A. (2006). *Emociones y Conducción. Teoría y fundamentos*. Madrid: Attitudes.
- Alonso, F.; Sanmartín, J.; Calatayud, C.; Esteban, C. y Montoro, L. (2003). *Agresividad en la conducción: una visión a partir de la población española*. Barcelona: Editorial ATTITUDES.
- Álvarez, F. J. (1996). *Seguridad vial y medicina de tráfico*. Barcelona: Masson.
- Anthony J.; Handley, Koenraad G. Monsieurs y Leo L. Bossaert. (2001). European Resuscitation Council Guidelines 2000 for Adult Basic Life Support: A statement from the Basic Life Support and Automated External Defibrillation Working Group and approved by the Executive Committee of the European Resuscitation Council. *Resuscitation*, 48, 199-205.
- Ashley Hall, B.A. and Wiesenthal, D. (2011). *The effects of music tempo on driver risk taking*. Proceedings of the 21st Canadian Multidisciplinary Road Safety Conference, Halifax, Nova Scotia, May 8-11.
- Baker, J. S. y Fricke, L. B. (1986). *Traffic accident investigation manual*. Northwestern: Northwestern University Traffic Institute.
- Barjonet, P.E. (Ed.) (2001). *Traffic Psychology Today*. Boston/London: Kluwer Academic Publishers.
- Biometrics & Safety Ibérica (2017). *Cardioprotección*. Recuperado el 30 de marzo de 2017 de <http://www.b-safe.es/es/healthcare>.
- Benito Moraga R. (2008). *Evolución en el trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH) a lo largo de la vida*. Madrid: Draft Editores, S.L. DOI: 10.3252/TDAH.es.2008.11.5
- Biometrics & Safety Ibérica (2017). *Cardioprotección*. Recuperado el 30 de marzo de 2017 de <http://www.b-safe.es/es/healthcare>
- Borrel, J.; Algaba, P. y Martínez, J. B. (1991). *Investigación de accidentes de Tráfico*. Academia de Tráfico de la Guardia Civil. Madrid: Dirección General de Tráfico.
- Brodsky, W. (2001). The effects of music tempo on simulated driving performance and vehicular control. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 4 (4), 219-241. doi:10.1016/S1369-8478(01)00025-0
- Brown, J. F. y Obenski, K.S. (1989). *Forensic Engineering Reconstructions of Accidents*. London: T. Charles C. Publisher.
- Campón, A. (2009). *Tecnologías de detección del alcohol, las drogas y la velocidad*. En Seguridad vial: nuevas tecnologías y conocimiento científico sobre el tráfico y su aplicación al proceso penal. Cuadernos digitales de formación. Consejo General del Poder Judicial.

- 
- Cano, T. (2002). *El permiso de conducción en España: significado y régimen jurídico*. Madrid: Civitas Ediciones.
- Carlson, N.R. (2005). *Fisiología de la Conducta*. Ed. Prentice-Hall, Madrid.
- Checa, E. y Ceamanos, R. (1997). *Diccionario de Términos de Tráfico, Circulación y Seguridad Vial*. Zaragoza: Asociación Española de Centros Médicos Psicotécnicos.
- Chisvert, M. J. (2000). *Fuentes de datos en análisis de accidentalidad por tráfico. Descripción, definiciones, calidad y representatividad*. Valencia: Línea Editorial INTRAS. Universitat de València.
- Comisión sobre seguridad vial del Congreso de los Diputados celebrada el 22 de febrero de 2006.
- De la Fuente, J. L. (1995). *La seguridad activa y pasiva en el vehículo*. Madrid: Dossat 2000.
- Departamento de Ingeniería Mecánica y de Materiales (2000). *La seguridad pasiva en vehículos automóviles*. V seminario de automoción. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia (UPV).
- Departamento de transporte de Estados Unidos (2000). *Stop a la conducción agresiva*. National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA). disponible en: <http://www.nhtsa.gov/people/injury/aggressive/Aggressive%20Web/index.html>
- Dirección General de Tráfico (2002). *Cuestiones de Seguridad Vial, Conducción Económica, Medio Ambiente y Contaminación*. Madrid: Ministerio del Interior.
- Dirección General de Tráfico (2008). *Guía de consejo sanitario en seguridad vial laboral*. Madrid: Observatorio Nacional de Seguridad Vial.
- Dirección General de Tráfico (2010). *Anuario Estadístico de Accidentes 2009*. Madrid. Ministerio de Interior. Disponible en: <http://www.dgt.es>.
- Dirección General de Tráfico (2011). *Anuario estadístico de Accidentes 2011. España 2011*. Madrid, Ministerio de Interior.
- Dirección General de Tráfico (2012). *Anuario estadístico de Accidentes 2012. España 2012*. Madrid, Ministerio de Interior.
- Dirección General de Tráfico (2013). *Anuario estadístico de Accidentes 2013. España 2013*. Madrid, Ministerio de Interior.
- Dirección General de Tráfico (2014). *Anuario estadístico de Accidentes 2014. España 2014*. Madrid, Ministerio de Interior.
- Dirección General de Tráfico (2015). *Anuario estadístico de Accidentes 2015. España 2015*. Madrid, Ministerio de Interior.
- Dirección General de Tráfico (2010). *Anuario Estadístico General 2009*. Madrid. Ministerio de Interior. Disponible en: <http://www.dgt.es>
- Dirección General de Tráfico (2010). *Las principales cifras de la siniestralidad vial*. España 2009. Madrid. Ministerio de Interior. Disponible en: <http://www.dgt.es>.

- Dirección General de Tráfico (2010). *La velocidad*. Recuperado el 4 de abril de 2017 de <http://creandoconciencia.org.ar/enciclopedia/conduccion-racional/manuales-formacion-educativa/MANUAL-DE-VELOCIDAD.pdf>
- Dirección General de Tráfico (2011). *Estrategia de Seguridad Vial 2011-2020*. Madrid: Dirección General de Tráfico.
- Dirección General de Tráfico (2011). *Las principales cifras de la siniestralidad vial*. España 2010. Madrid. Ministerio de Interior. Disponible en: <http://www.dgt.es>.
- Dirección General de Tráfico (2012). *Las principales cifras de la siniestralidad vial*. España 2012. Madrid, Ministerio de Interior.
- Dirección General de Tráfico (2013). *Las principales cifras de la siniestralidad vial*. España 2013. Madrid, Ministerio de Interior.
- Dirección General de Tráfico (2014). *Las principales cifras de la siniestralidad vial*. España 2014. Madrid, Ministerio de Interior.
- Dirección General de Tráfico (2015). *Las principales cifras de la siniestralidad vial*. España 2015. Madrid, Ministerio de Interior.
- Dirección General de Tráfico (2011). *Los controles preventivos de alcoholemia*. Diciembre de 2011. Nota de Prensa.
- Dirección General de Tráfico (2014). *El whatsapp protagonista de la nueva campaña de concienciación de la DGT*. Recuperado el 11 de abril de 2017 de <http://www.dgt.es/es/prensa/notas-de-prensa/2014/20141204-el-whatsapp-protagonista-de-la-nueva-campania-de-concienciacion-de-la-DGT.shtml>.
- Dirección General de Tráfico (sin fecha). *Factores de riesgo*. Recuperado el 4 de abril de 2017 de [http://www.dgt.es/PEVI/contenidos/Externos/recursos\\_didacticos/otros\\_ambitos/ed\\_no\\_formal/factoresDeRiesgo/factores\\_de\\_riesgo.pdf](http://www.dgt.es/PEVI/contenidos/Externos/recursos_didacticos/otros_ambitos/ed_no_formal/factoresDeRiesgo/factores_de_riesgo.pdf)
- Dirección General de Tráfico. Revista "Tráfico". Madrid: Ministerio del Interior. <http://www.dgt.es/revista>
- Dirección General de Tráfico. Revista "Tráfico". Madrid: Ministerio del Interior.
- ETRASA (2004). *Manual fácil: Aprende a conducir*. Madrid: Tráfico Vial (ETRASA).
- European Commission (2010). eSafety. *Times saved=lives saved*. <http://ec.europa.eu>.
- European Commission (2016). *Traffic Safety Basic Facts 2016. Pedestrians*. Recuperado el 10 de mayo de 2017 de [http://ec.europa.eu/transport/road\\_safety/sites/roadsafety/files/pdf/statistics/dacota/bfs2016\\_pedestrians.pdf](http://ec.europa.eu/transport/road_safety/sites/roadsafety/files/pdf/statistics/dacota/bfs2016_pedestrians.pdf).
- European Commission (2016). *Annual Accident Report 2016*. European Commission, Directorate General for Transport.
- European Commission (2015). *Annual Accident Report 2015*. European Commission, Directorate General for Transport.
- European Commission (2014). *Annual Accident Report 2014*. European Commission, Directorate General for Transport.
- European Commission (2013). *Annual Accident Report 2013*. European Commission, Directorate General for Transport.

- European Commission (2012). *Annual Accident Report 2012*. European Commission, Directorate General for Transport
- Evans, L. (2004). *Traffic Safety*. Michigan: Science Serving Society.
- Evans, L. y Schwing, R. C. (1984). *Human behavior and traffic safety*. N. York: Plenum Press.
- Fesvial (2010). *Accidentes laborales viales de vehículos pesados*.
- Fesvial & Pelayo (2010). *La repercusión de los accidentes in itinere en la población trabajadora*.
- Forbes, G. (1981). *Human Factors in Highway Traffic Safety Research*. Florida: Robert E. Krieger.
- Fricke, L. B. (1990). *Traffic Accident Reconstruction*. Northwestern: Northwestern University Traffic Institute.
- Fundación MAPFRE, (2008). *Informe: Accidentes laborales de tráfico y alteraciones del sueño*.
- Fundación Mutua Madrileña (2010). *Estudio de siniestralidad vial en el colectivo juvenil y sus consecuencias*. Mutua Madrileña. Disponible en: <http://www.fundacionmutua.es/Estudios-de-Siniestralidad.html>
- García, L. y Valentín, A. (1993). *Investigación descriptiva sobre el uso de la bicicleta*. Madrid: DGT.
- Gershon, P.; Shinar, D.; Oron-Gilad, T.; Parmet, Y.; Ronen, A. (2011). *Usage and perceived effectiveness of fatigue countermeasures for professional and nonprofessional drivers*. Journal of Accident Analysis and Prevention 43, 797-803.
- Giménez, J. A. (2000). *Conducción bajo los Efectos del Alcohol: Estrategias de Intervención*. Tesis de Licenciatura. Valencia: Universidad de Valencia. Facultad de Psicología.
- Gómez, J. y Márquez, S. (2005). *La conducción preventiva: el arma contra los accidentes de tráfico*. Prevention World, 7, marzo 2005.
- González, S.; Chaparro, E.S.; de la Rosa, M.R.; Díaz, M.; Guzmán, J.M.; Jiménez, J.A.; López, V.M. y Rosas, J. (2005). *Guía clínica para la rehabilitación del paciente con esguince cervical en el primer nivel de atención*. Revista de medicina IMSS, 43 (1), 61-68.
- González-Luque J.C., Álvarez de Mon M. (2001). *Manual sobre aspectos médicos relacionados con la capacidad de conducción de vehículos*. Dirección General de Tráfico. Madrid: Doyma.
- Grime, G. (1987). *Handbook of Road Safety Research*. London: Butterworth-Heinemann.
- Grupo de trabajo de la Sociedad Española de Urgencias y emergencias (2010). *Protocolo de actuación y buenas prácticas en la atención sanitaria inicial al accidentado de tráfico*. Madrid: Ministerio de sanidad y política social.
- Gunnarsson, W. (1995). *Problems and needs of pedestrians*. IATSS Research, 19, 47-57.
- Huertas, D., López-Ibor, J.J., Crespo, M. (2005). *Neurobiología de la agresividad humana*. Barcelona: Psiquiatría Editores.

- IMSV-INTRAS (2002). *Programa de formación en seguridad vial para empresas*. PRINSE. Valencia: INTRAS-Universitat de València.
- Instituto Mapfre de Seguridad Vial (2010). *Jóvenes y Actitudes en la Conducción*. Instituto Mapfre de Seguridad Vial. Disponible en: <http://www.mapfre.com/ccm/content/documentos/fundacion/seg-vial/investigacion/estudio-completo-sobre-jovenes-y-actitudes-en-la-conduccion.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística. (2000). Banco de Datos de Series TEMPUS. <http://www.ine.es>
- Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo (INSHT) y Observatorio Estatal de Condiciones de Trabajo OECT (2009). *Accidentes de trabajo-tráfico durante el año 2009*. Madrid.
- Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo (INSHT) (2015). *Informe de accidentes laborales de tráfico 2015*.
- Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo (INSHT) (2014). *Informe de accidentes laborales de tráfico 2014*.
- Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo (INSHT) (2013). *Informe de accidentes laborales de tráfico 2013*.
- Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo (INSHT) (2012). *Informe de accidentes laborales de tráfico 2012*.
- Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo (INSHT) (2011). *Informe de accidentes laborales de tráfico 2011*.
- Instituto Nacional de Toxicología y Estudios Forenses (2010). *Memoria análisis toxicológicos muertos en accidentes de tráfico 2009*. Ministerio de Justicia.
- Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses (2012). *Memoria Víctimas mortales en accidentes de tráfico 2011*. Ministerio de Justicia.
- Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses (2013). *Memoria Víctimas mortales en accidentes de tráfico 2012*. Ministerio de Justicia.
- Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses (2014). *Memoria Víctimas mortales en accidentes de tráfico 2013*. Ministerio de Justicia.
- Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses (2015). *Memoria Víctimas mortales en accidentes de tráfico 2014*. Ministerio de Justicia.
- Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses (2016). *Memoria Víctimas mortales en accidentes de tráfico 2015*. Ministerio de Justicia.
- INTRAS - Universidad de Valencia. (2003). *Diploma de Especialización Profesional Universitario en Auxiliar de Tráfico y Seguridad Vial*. (2ª Edición). Valencia: General Asde, S.A.
- INTRAS - Universidad de Valencia. (2003). *Diploma de Especialización Profesional Universitario en Psicología del Tráfico y Seguridad*. (2ª Edición). Valencia: General Asde, S.A.
- INTRAS - Universidad de Valencia. (2003). *Máster en Investigación y Reconstrucción de Accidentes*. (1ª Edición). Valencia: General Asde, S.A.

- 
- INTRAS - Universidad de Valencia. (2003). *Máster en Tráfico y Seguridad Vial*. (2ª Edición). Valencia: General Asde, S.A.
- Jikuang, Y. (2002). *Review of injury Biomechanics in car-pedestrian collisions*. Crash Safety Division Machine and Vehicle Systems. Sweden: Chalmers University of Technology. SE-412 96 Göteborg.
- Johns, M. W. (2000). *A sleep physiologist's view of the drowsy driver*. Transportation research part F, 3, 241-249.
- Jouvencel, M. R. (2000). *Biocinématica del accidente de tráfico. Introducción al análisis cinemático de las lesiones por hechos de la circulación*. Madrid: Díaz de Santos.
- Kraemer, C.; Sánchez, V. y Gardeta, J. (1991). *Elementos de ingeniería de tráfico*. Servicio de Publicaciones. Revista de Obras Públicas. Madrid.
- Larrea, S. (2005). *Uso de la telefonía móvil en la conducción. Efectos de la comunicación con manos libres sobre la conducción simulada*. Trabajo de investigación de postgrado. Universidad Autónoma de Barcelona.
- Ley 17/2005, de 19 de julio, por la que se regula el permiso y la licencia de conducción por puntos y se modifica el texto articulado de la Ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial (BOE núm. 172, de 20 de julio).
- Ley 18/1989, de 25 de julio, de Bases sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial.
- Ley 18/2009, de 23 de noviembre, por la que se modifica el texto articulado de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial, aprobado por el Real Decreto Legislativo 6/2015, de 30 de octubre, en materia sancionadora.
- Ley Orgánica 10/1995, de 23 de noviembre, del Código Penal, modificada por Ley Orgánica 15/2003, de 25 de noviembre.
- Ley Orgánica 15/2007, de 30 de noviembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 10/1995, de 23 de noviembre, del Código Penal en materia de seguridad vial.
- Ley Orgánica 5/2010, de 22 de junio, por la que se modifica la Ley Orgánica 10/1995, de 23 de noviembre, del Código Penal.
- Manso, V. y Castaño, M. (1995): *Educación para la seguridad vial*. Madrid: Anaya.
- Megía, M. J. (1993). *Epidemiología y aspectos de salud pública de los accidentes de tráfico en España (1922-1990)*. Tesis Doctoral. Valencia: Mimeo.
- Memoria del Fiscal General del Estado. *Memoria del Fiscal de Sala de Seguridad Vial 2010*. Madrid: Fiscalía General de Estado, 2010.
- Ministerio de Sanidad y Consumo. (2004). *Atlas de la Sanidad en España*. Madrid: Grupo Aries. <http://www.msc.es>
- Ministerio de Sanidad y Consumo. (2004). *Encuesta Nacional de Salud: Avance de Resultados*. <http://www.msc.es>
- Ministerio de sanidad, política social e igualdad (2006). *Encuesta Nacional de Salud*. <http://msps.es>

- Monteagudo, M. J. (2000). *Los ancianos y su problemática como conductores desde la perspectiva de la Psicología del Tráfico y la Seguridad Vial*. Valencia: Línea Editorial INTRAS.
- Montes-Rodríguez, C.J., Rueda-Orozco, P.E., Urteaga-Urías, E., Aguilar-Roblero, R., Prospero-García, O., (2006). *De la restauración neuronal a la reorganización de los circuitos neuronales: una aproximación a las funciones del sueño*. Revista de Neurología 43, 409-415.
- Montoro, L.; Alonso, F.; Esteban, C. y Toledo, F. (2000). *Manual de Seguridad Vial: El factor humano*. Barcelona:Ariel-INTRAS.
- Montoro, L.; Bañuls, R. y Tejero, P. (1995). *Los Accidentes de Tráfico como Problema de Salud Pública*. Cuadernos de la Guardia Civil, 12, 61-77.
- Montoro, L.; Carbonell, E.; Sanmartín, J. y Tortosa, F. (1995). *Seguridad vial: del factor humano a las nuevas tecnologías*. Madrid: Síntesis.
- Montoro, L.; Carbonell, E.; Tortosa, F. y Sanmartín, J. (1996). *Pautas de conducta: informe sobre aspectos desconocidos de la seguridad vial*. Madrid: Editorial BMW.
- Morgado, I. (2007). *Emoción e Inteligencia Social. Las claves para una alianza entre los sentimientos y la razón*. Barcelona: Ariel.
- Morgado, I. (2008). *Violencia en la conducción. Un análisis de la pareja criminal*. VII JORNADA Elche.
- Morillo Zarate, Luis E., (2000). *Insomnia in Neurology*. En Exlibris (Eds.), Guía Neurológica 2. (pp.175 – 187). Colombia.
- Moyer, K. E. (1976). *The Psychology of Aggression*. New York: Harper & Row.
- Näätänen, R. y Summala, H. (1974). *A model for the role of motivational factors in drivers decision-making*. Accident Analysis and Prevention, 6, 243-261.
- Näätänen, R. y Summala, H. (1976). *Road user behaviour and traffic accidents*. Amsterdam: North Holland Publishing Company.
- National Sleep Foundation (2011) website. Disponible en: <http://drowsydriving.org>
- Nogareda Cuixart, S. (1994). *Fisiología del estrés*. Notas técnicas de prevención, nº 355. Madrid: Instituto Nacional de Salud e Higiene en el Trabajo.
- Nota de servicio 1/2011 sobre señalización de tramos con riesgo de colisión por alcance. Ministerio de fomento.
- Nunes, L. M. (1984). *Psicología de la seguridad vial*. Madrid: Dirección General de Tráfico. Ministerio del Interior.
- OECD (2004). *Dementia care in 9 OECD countries: a comparative analysis*. OECD health working papers no. 13. Pierre Moise, Michael Schwarzinger, Myung-Yong Um and the Dementia Experts' Group.
- OECD/ITF (2016). *Road Safety Annual Report 2016*. OECD Publishing, Paris. <http://dx.doi.org/10.1787/irtad-2016-en>
- OECD/ITF (2015). *Road Safety Annual Report 2015*. OECD Publishing, Paris. DOI: <http://dx.doi.org/10.1787/irtad-2015-en>

- OECD/ITF (2014). *Road Safety Annual Report 2014*. OECD Publishing, Paris. DOI: <http://dx.doi.org/10.1787/irtad-2014-en>
- OECD/ITF (2013). *Road Safety Annual Report 2013*. OECD Publishing, Paris. DOI: <http://dx.doi.org/10.1787/irtad-2013-en>
- OECD/ITF (2012). *Road Safety Annual Report 2011*. OECD Publishing, Paris. DOI: <http://dx.doi.org/10.1787/irtad-2011-en>
- OECD, ECMT (2006). *Gestión de velocidad*. ECMT.
- OMS, (2009). *¿Por qué hay tantos jóvenes implicados en accidentes de tránsito? Preguntas y respuestas en línea*. 12 de Noviembre de 2009. Disponible en: <http://www.who.int/features/qa/59/es/index.html>
- ORDEN INT/2596/2005, de 28 de julio, por la que se regulan los cursos de sensibilización y reeducación vial para los titulares de un permiso o licencia de conducción (BOE núm. 190, de 10 de agosto de 2005).
- Organización Mundial de la Salud (2008). *Control de la velocidad: Un manual de seguridad vial para los responsables de tomar decisiones y profesionales*. Ginebra, Sociedad Global de Seguridad Vial.
- Organización Mundial de la Salud (2015). *Global status report on road safety 2015*. Geneva.
- Organización Mundial de la Salud (2008). *World health statistics 2008*. <http://www.who.int/whosis/whostat/2008/en/index.html>
- Organización Mundial de la Salud (2009). *Global status report on road safety: time for action*. Geneva ([www.who.int/violence\\_injury\\_prevention/road\\_safety\\_status/2009](http://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2009)).
- Organización Mundial de la Salud (2011). *Mobile phone use: a Growing problem of driver distraction*. Ginebra, Sociedad Global de Seguridad Vial.
- Organización Mundial de la Salud, (2004). *Informe mundial sobre prevención de los traumatismos causados por el tránsito*. Ginebra: OMS.
- Organización Mundial de la Salud, (2011). *Plan Mundial para el Decenio de Acción para la Seguridad Vial 2011-2020*. Ginebra: OMS.
- Organización Mundial de la Salud. (2004). *Mental and neurological disorders: fact sheet*. <http://www.who.org>
- Organización Mundial de la Salud. (2004). *The world health report*. <http://www.who.org>
- Organización Panamericana de la Salud, (2002). *Informe mundial sobre la violencia y la salud*. Washington, D.C.: OPS.
- Ozcoidi, M., Valdés, E., Simón, M.L. y González, J.C., (2002). *Patología Médica y Conducción de Vehículos. Guía para el consejero médico*. Madrid: Dirección General de Tráfico.
- Pinel, J.P.J. (2006). *Biopsicología* (6ª edición). Ed. Pearson, Madrid.
- Pitt, R.; Guyer, B.; Hsieh, CC. y Malek, M. (1990). *The severity of pedestrian injuries in children: an analysis of the pedestrian injury causation study*. Accident Analysis and Prevention, 22(6), 549-559.
- Plan Nacional sobre drogas (2007). *Guía sobre drogas*. Ministerio de Sanidad y Consumo.

- Plan Nacional sobre Drogas (2009). Informe 2009. Observatorio Español sobre Drogas. Madrid: Delegación del Gobierno para el Plan Nacional sobre Drogas. Ministerio del Interior. <http://www.pnsd.msc.es>
- RACE-ANFABRA (2010). *Informe 2010 sobre fatiga y conducción*. <http://www.race.es>
- Ray, WA.; Gurwitz J.; Decker, MD. y Kennedy, DL. (1992). *Medications and the Safety of the older driver: Is there a basis for Concern?* Human Factors, 34(1), 33-47.
- Real Decreto 1428/2003, de 21 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación para la aplicación y desarrollo del texto articulado de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial.
- Real Decreto 1598/2004, de 2 de julio, por el que se modifica el Reglamento General de Conductores, aprobado por el Real Decreto 772/1997, de 30 de mayo.
- Real Decreto 2042/94, de 15 de julio, por el que se regula la inspección técnica de vehículos.
- Real Decreto 2822/98, de 23 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Vehículos.
- Real Decreto 320/94, de 25 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de procedimiento sancionador en materia de tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial.
- Real Decreto 7/01 por el que se aprueba el Reglamento sobre responsabilidad civil y seguro en la circulación de vehículos a motor.
- Real Decreto 818/2009, de 8 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento General de Conductores.
- Real Decreto 965/2006, de 1 de Septiembre, por el que se modifica el Reglamento General de Circulación, aprobado por Real Decreto 1428/2003, de 21 de Noviembre.
- Real Decreto Legislativo 6/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto articulado de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial.
- Real Decreto Legislativo 8/04, de 29 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Responsabilidad Civil y Seguro de Circulación de Vehículos a Motor.
- Real Decreto Legislativo 6/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial.
- Riera, N.; Valdés, E. y González Luque J.C. (2003). *Guía didáctica de actuación ante el accidente de tráfico*. (2ª Edición). Madrid: Dirección General de Tráfico.
- Rivers, R. W. (1981). *Traffic accident investigators' book of formulae & tables*. London: T. Charles C. Publisher.
- Road safety evolution in EU, May 2011. CARE - Community database on Accidents on the Roads in Europe.
- Road safety evolution in EU, Nov 2016. CARE- Community database on Accidents on the Roads in Europe.
- Robert L. Sack, M.D., (2010). Jet Lag. *The New England Journal of Medicine*, 362, 440-447
- Rosén, E., & Sander, U. (2009). *Pedestrian fatality risk as a function of car impact speed*. Accident Analysis&Prevention, 41(3), 536-542.

- Rothengatter, T. y R. De Bruin (eds.). (1988). *Road user behaviour: theory and research*. Assen/Maastricht, The Netherlands: Vam Gorcum.
- Sampedro, A., Gonzalo, R., García, R., Vincent, C. y Frank, A. (2011). *Estudio descriptivo de las alteraciones en la conducción de vehículos en pacientes con deterioro cognitivo*. Alzheimer. Realidades e investigación en demencias, 47, 24-32.
- Sánchez, F. (1998). SARTRE 2. *España comparada con el resto de los países*. Madrid: Dirección General de Tráfico. Ministerio del Interior.
- Sánchez, S. (1985). *Lesiones que aparecen en los accidentes de tráfico, según la región anatómica afectada*. Revista JANO, 26 de marzo – 6 de abril.
- Shinar, D. (1978). *Psychology on the Road. The Human Factor in Traffic Safety*. New York: John Wiley & Sons.
- Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (SEPAR) (2010). *Normativa sobre Diagnóstico y Tratamiento del Síndrome de Apneas - Hipopneas del Sueño*.
- Soler, J. y Tortosa, F. (1987). *Psicología y Tráfico*. Valencia: Nau Llibres.
- SWOV, DTU, UGent (Eds.) (2011). DRUID. *Prevalence of alcohol and other psychoactive substances in drivers in general traffic*. Part II: Country reports.
- Torrents, A. y Escofet, J. (2010). *Estudio: El estado de la visión de los conductores españoles*. Universidad Politécnica de Cataluña. Disponible en: [www.visionyvida.org](http://www.visionyvida.org)
- Transport Research Laboratory (2010). *Relationship between Speed and Risk of Fatal Injury: Pedestrians and Car Occupants*. Disponible en: <http://www2.dft.gov.uk/pgr/roadsafety/research/rsrr/theme5/researchreport16/index.html>
- Trilla, J. Gros, B. Lopez, F. Martín, MJ. (2003). *La educación fuera de la escuela. Ámbitos no formales y educación social*. Barcelona: Ariel Educación.
- UNED y D.G.T. (1992). *Educación vial para profesores*. Salamanca: Gráficas Varona.
- Vega, L. y Valentín, A. (1996). *La seguridad vial de las personas mayores en la población española*. Boletín Informativo del Consejo Superior de Tráfico y Seguridad de la Circulación Vial, 76.
- Velayos, J.L. (2009). *Medicina del Sueño: Enfoque Multidisciplinario*. Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- Waller, P.F. (1991). *The Older Driver*. Human Factors, 33 (5), 499- 505.
- Wilde, G. (1994). *Target risk – Dealing with the danger of death, disease and damage*.
- Williamson, A. y Friswell, R. (2011). *Investigating the relative effects of sleep deprivation and time of day on fatigue and performance*. Journal of Accident Analysis and Prevention 43, 690-697.

## A.

**A.V.A.:** conducta propuesta por Cruz Roja que destaca la importancia de estar atentos y alerta mientras conducimos para poder evitar un posible siniestro de tráfico y que consiste en advertir el riesgo, valorar los posibles riesgos y adoptar una actitud segura ante la conducción.

**Aa (Avisar a):** Iniciativa por la que se solicita a los ciudadanos que introduzcan las letras Aa seguidas del nombre de la persona con la que se debe contactar en caso de sufrir un accidente.

**ABS (sistema anti-bloqueo):** sistema de seguridad activa que evita el bloqueo de las ruedas y permite mantener la direccionalidad del vehículo en caso de frenada de emergencia.

**Absorción del alcohol:** proceso por el cual el alcohol pasa del sistema digestivo (estómago e intestinos, principalmente) a la sangre. La velocidad a la que esto se produce depende de distintos factores, como, por ejemplo, la presencia o no de alimentos en el estómago y el tipo de bebida alcohólica que se haya consumido.

**Accidente con víctimas:** accidente en el que una o varias personas han resultado muertas o heridas. Se diferencia de accidente mortal en que también incluye accidentes con heridos.

**Accidente en misión:** accidente de tráfico que se produce durante la jornada laboral y que implica la utilización del vehículo como herramienta de trabajo (transporte de mercancías, mensajería, comerciales, autobuses, etc.).

**Accidente in itinere:** accidente de tráfico que se produce a la ida o a la vuelta del trabajo. Se diferencia del accidente en misión en que este último ocurre durante la jornada laboral.

**Accidente mortal:** accidente en el que una o varias personas han resultado muertas. Se diferencia de accidente con víctimas en que en este se incluyen tanto los accidentes con muertos como con heridos.

**Actitud:** predisposición de una persona a responder de una manera positiva o negativa ante determinadas circunstancias, situaciones, opiniones, etc. No debemos confundir la actitud con la aptitud.

**Activación:** ver nivel de activación.

**Adrenalina:** Hormona segregada principalmente por la médula de las glándulas suprarrenales, que aumenta la presión sanguínea, el ritmo cardíaco y la cantidad de glucosa en sangre.

**Agudeza visual:** capacidad del individuo para distinguir visualmente detalles distintos.

---

**Airbag:** elemento de seguridad pasiva consistente en una bolsa de gas que se hincha instantáneamente ante el conductor y/o los pasajeros en caso de choque frontal y, en ocasiones, en otros tipos de impacto. Es un dispositivo complementario del cinturón de seguridad.

**Alerta:** ver nivel de alerta.

**Alertar:** ver P.A.S.

**Alucinógenos:** drogas que alteran el funcionamiento cerebral normal, dando lugar, por ejemplo, a distorsiones perceptivas, alucinaciones, ilusiones perceptivas, etc. Dentro de las sustancias alucinógenas encontramos, entre otras, los derivados del cannabis (hachís y marihuana), los alucinógenos (LSD, mescalina y peyote, etc.) y las drogas de síntesis (éxtasis, etc.).

**Amortiguador:** elemento encargado de limitar las oscilaciones verticales de la carrocería que se producen por la acción del muelle, mediante la menor o mayor compresión del líquido que fluye por su interior.

**Ángulo muerto:** zonas que quedan fuera de la visibilidad del conductor, bien porque lo impide la carrocería bien por las limitaciones físicas normales del propio conductor.

**Anillas ISOFix:** sistema compuesto por dos puntos de sujeción rígidos en la carrocería que permiten enclavar dos pinzas con las que van equipadas las sillitas para niños que cuentan con este sistema.

**Anticipación:** ver conducción preventiva.

**Años potenciales de vida perdidos:** diferencia entre los años vividos por el sujeto víctima del accidente de tráfico y la esperanza de vida de la población a la que pertenece. Por ejemplo, si un joven de 25 años muere en un accidente de tráfico y la esperanza de vida de la población es 80 años, los años potenciales de vida perdidos serían 55.

**Aprendizaje:** proceso mediante el cual adquirimos conocimientos, habilidades o actitudes.

**Aptitud:** capacidad que nos permite realizar con éxito alguna tarea.

**Aptitudes psicofísicas:** conjunto de variables físicas y psicológicas que debe poseer un ser humano para realizar correctamente determinadas acciones.

**Aquaplaning:** situación que ocurre cuando un neumático pierde el contacto con el pavimento al no poder evacuar en cantidad suficiente el agua que encuentra a su paso.

**Asesinato:** delito que consiste en matar a alguien de manera intencionada, premeditada y planificada para no ser descubierto.

**Atención dividida:** capacidad atencional que permite al conductor atender a más de un estímulo similar al mismo tiempo (es decir, atender a varias cosas a la vez). En general,

es muy difícil atender a dos fuentes de información a la vez, especialmente cuando ambas se producen en la misma modalidad perceptiva (por ejemplo, en la visión).

**Atención selectiva:** capacidad atencional que permite al conductor seleccionar la información relevante o significativa de toda la existente en el entorno. De este modo, se desatienden los estímulos irrelevantes para la tarea que está realizando.

**Atención sostenida:** capacidad atencional que permite mantener un nivel de alerta de forma prolongada en el tiempo, de manera que nos sea posible responder de forma rápida ante cualquier imprevisto en la conducción. Se relaciona con el nivel de activación del conductor, de modo que niveles bajos de activación son insuficientes para mantener un nivel de alerta adecuado.

**Atribución:** interpretaciones que realizamos sobre las acciones de otras personas, como por ejemplo qué comportamiento esperamos que vayan a tener o qué motivos pensamos que los llevan a comportarse así.

**Autoafirmación:** ver necesidad de autoafirmación.

**Automatización:** capacidad mediante la cual llegamos a poder realizar determinadas acciones sin necesidad de prestarles atención consciente. Automatizar ciertas tareas durante la conducción es algo normal y necesario. Sin embargo, en determinadas ocasiones puede traer como contrapartida un comportamiento que no se adapta adecuadamente a las características cambiantes del ambiente.

**Automedicación:** consumo de medicamentos sin ningún tipo de supervisión por parte de un especialista.

**Autopista:** vía de dos calzadas, con limitación de acceso a las propiedades colindantes y que no cruza ni es cruzada a nivel por ninguna otra vía.

**Autovía:** vía que, sin llegar a cumplir todos los requisitos para ser autopista, cuenta con dos calzadas, limitación de acceso a las propiedades colindantes y no cruza ni es cruzada a nivel por ninguna otra vía.

## B.

**Barras laterales de seguridad:** elemento de seguridad pasiva cuya función es evitar las consecuencias en los ocupantes del golpe lateral contra un poste u otro objeto similar.

**BASS (asistencia a la frenada de emergencia):** sistema que detecta una eventual frenada de emergencia y actúa sobre el sistema de frenado aplicando toda la presión posible, aunque el conductor no esté ejerciendo la fuerza necesaria sobre el pedal.

**Bastidor:** ver chasis.

---

**BOE:** Boletín Oficial del Estado

**Bolsa de aire:** ver airbag.

## C.

**Cadena asistencial del accidente:** conjunto de actuaciones que deben realizarse ante los accidentes de tráfico, incluyendo el orden en el que estas han de llevarse a cabo. Entre estas actuaciones puede destacarse la cadena de supervivencia.

**Cadena de supervivencia:** actuaciones inmediatas llevadas a cabo ante una emergencia médica.

Es una parte del marco de actuación más general que representa la cadena asistencial del accidente, que además incluye la prevención de los accidentes y la rehabilitación/reinserción de las víctimas.

**Campo visual:** todo lo que podemos abarcar mediante la vista alrededor de un punto fijo al que estemos mirado.

**Capacidades psicofisiológicas:** aptitudes que nos permiten captar lo que ocurre en nuestro entorno, prestar atención a lo que consideramos importante y reaccionar adecuadamente. Incluye aptitudes como la atención o la percepción, por ejemplo.

**Carretera convencional:** carretera que no reúne las características propias de las autopistas, autovías o vías rápidas. Las carreteras convencionales tienen generalmente una sola calzada, cruzan a nivel y son cruzadas a nivel por otras vías, y no cuentan con limitaciones de acceso a las propiedades colindantes.

**Carretera nacional:** carretera perteneciente a la Red General del Estado que no sea Autopista o Autovía.

**Chasis:** estructura del coche situada debajo de la carrocería. En caso de accidente absorbe la energía que se libera en este y ayuda a proteger a los ocupantes de agresiones externas.

**Ciclo sueño-vigilia:** el ciclo sueño vigilia hace referencia a la alternancia entre los periodos en los que permanecemos despiertos y en los que estamos dormidos. Si, por las circunstancias que sean, este ciclo se altera, la persona puede experimentar periodos de fuerte somnolencia en horas de vigilia.

**Ciclo:** vehículo de al menos dos ruedas accionado por el esfuerzo muscular de las personas que lo ocupan, bien sea mediante pedales o manivelas. Dentro de los ciclos estarían incluidas las bicicletas.

**Cinturón abdominal:** tipo de cinturón de seguridad que consiste en una cinta que va de un lado a otro del abdomen. No es tan eficaz como los cinturones mixtos.

**Cinturón de tipo arnés:** tipo de cinturón de seguridad formado por dos cintas que sujetan los hombros, a las que se unen otras dos que rodean el abdomen (cinturón de cuatro puntos de anclaje). Puede tener dos correas más para las piernas (cinturón de seis puntos de anclaje).

**Cinturón mixto o de tres puntos de anclaje:** tipo de cinturón de seguridad que combina una banda abdominal con una torácica. De este modo es capaz de sujetar el tórax y el abdomen, eliminando en gran medida el peligro de deslizamiento del cuerpo y de desplazamiento hacia delante.

**Cinturón torácico:** tipo de cinturón de seguridad que consta únicamente de una cinta que cruza diagonalmente el tórax. No es tan eficaz como los cinturones mixtos.

**Cizallamiento:** lesión producida por la acción de dos fuerzas paralelas que actúan en sentido opuesto.

**Código Penal:** conjunto de leyes que definen qué es un delito y qué es una falta, así como cuáles son las penas y responsabilidades de cada uno de ellos.

**Coefficiente de resistencia aerodinámica (Cx):** coeficiente que indica la eficacia con la que el vehículo corta el aire. Del coeficiente de resistencia aerodinámica dependen aspectos tales como el consumo, la sonoridad y la velocidad punta que puede alcanzar el vehículo.

**Cognitivo:** con este término se hace referencia al pensamiento y razonamiento humanos.

**Compensación del riesgo:** aumento de las conductas de riesgo realizadas por el conductor, como consecuencia de una disminución del riesgo objetivo (por ejemplo, debido a la mejora de los sistemas de seguridad en los vehículos y carreteras). Con la compensación del riesgo el conductor trata de alcanzar su nivel de riesgo preferido o riesgo cero.

**Compensador de la frenada:** dispositivo encargado de repartir la fuerza de la frenada entre las cuatro ruedas.

**Conducción agresiva:** comportamiento de un conductor impaciente o encolerizado, que pone en peligro intencionalmente la vida de otro conductor, pasajero o peatón, en respuesta a un altercado, una disputa o, simplemente, un conflicto de tráfico.

**Conducción defensiva:** ver conducción preventiva.

**Conducción preventiva:** conjunto de técnicas que permiten al conductor actuar con seguridad y depender en mayor medida de sí mismo para evitar cualquier peligro, independientemente de las acciones de los otros usuarios de las vías y las condiciones climatológicas. Este tipo de conducción se basa en tres principios fundamentales: visión, anticipación y espacio.

---

**Conducta de riesgo:** comportamiento del conductor que aumenta la probabilidad de sufrir un accidente.

**Conducta:** manera de comportarse o de reaccionar ante una determinada situación.

**Conductor:** persona que se encuentra al volante de un vehículo, que maneja el mecanismo de dirección o va al mando de un vehículo.

**Conflicto:** ver incidente.

**Cortisol:** hormona del grupo de los glucocorticoides conocida popularmente como “la hormona del estrés”.

**Crash test:** ver pruebas de choque.

**Cuasi-accidente:** ver incidente.

## D.

**Delito:** conducta (acción u omisión) realizada por una persona, penada por el Derecho Penal.

**Delincuente:** persona que comete una infracción tipificada como delito en el Código Penal, donde uno de sus capítulos hace referencia a delitos contra la seguridad vial (cap. IV del Título XVII).

**Depresores del Sistema Nervioso Central:** sustancias que disminuyen o enlentecen las funciones del SNC, provocando distintas reacciones dentro de un proceso progresivo de desactivación cerebral.

Dentro de este grupo destacan sustancias como el alcohol, los opiáceos (heroína, morfina, metadona, etc.), los ansiolíticos (tranquilizantes) y los hipnóticos (pastillas para dormir).

**Desfibrilador:** aparato electrónico portátil que diagnostica y trata la parada cardiorrespiratoria mediante una descarga eléctrica controlada sobre el pecho de la víctima.

**DGPNSD:** Delegación del Gobierno para el Plan Nacional Sobre las Drogas.

**DGT:** Dirección General de Tráfico.

**Dirección:** conjunto de mecanismos que permiten orientar las ruedas directrices de un vehículo a voluntad del conductor, permitiendo de este modo controlar su desplazamiento de una forma adecuada.

**Dispositivos intraorales:** en el tratamiento del Síndrome de Apnea Hipopnea del Sueño (SAHS) pueden utilizarse en determinados casos unos dispositivos que se insertan en la boca y que facilitan el paso de aire por el sistema respiratorio.

**Distancia de detención:** distancia recorrida desde que se le presenta al conductor una situación de emergencia hasta que el vehículo se detiene por completo. Se compone de la distancia de reacción y de la distancia de frenado.

**Distancia de frenado:** distancia que se recorre una vez se han accionado los frenos hasta que el vehículo se detiene. Junto con la distancia de reacción compone la distancia de detención.

**Distancia de reacción:** distancia que recorre el vehículo durante el tiempo de reacción del conductor. Por ejemplo, la distancia recorrida desde que se percibe la situación de peligro hasta que se accionan los frenos. Junto con la distancia de frenado compone la distancia de detención.

**Distribución del alcohol:** proceso por el cual el alcohol, una vez en la sangre, se distribuye por las distintas partes y tejidos del cuerpo. Esta distribución es variable en función de, por ejemplo, el sexo o el peso de la persona que haya consumido alcohol.

**Dominio cognitivo:** aspectos del proceso de toma de decisiones que implican el pensamiento y el razonamiento del conductor.

**Dominio motivacional y emocional:** aspectos del proceso de toma de decisiones que implican la motivación para actuar del individuo, sus emociones y sus sentimientos.

**Droga psicoactiva:** cualquier sustancia que puede alterar el funcionamiento normal del sistema nervioso y que, por ello, puede modificar las funciones psíquicas.

**Dummy:** maniquí dotado de sensores para medir las fuerzas y aceleraciones a las que se ven sometidas las partes del cuerpo en un impacto llevado a cabo en las pruebas de choque.

## E.

**e-Call:** dispositivo instalado en los vehículos y que en caso de accidente inicia automáticamente una llamada al 112 para solicitar ayuda a los servicios de emergencia.

**EDS:** sistema antipatinaje que nos permite arrancar en suelos deslizantes o resbaladizos, evitando que las ruedas motrices patinen.

**Efecto de deriva:** variación de la trayectoria registrada como consecuencia de la deformación lateral de la cubierta del neumático al efectuarse un giro.

**Efecto de inmersión:** ver efecto submarino.

**Efecto látigo:** ver latigazo cervical.

**Efecto rebote:** el consumo de algunas sustancias como las xantinas o las anfetaminas mitiga en parte los efectos del sueño y de la fatiga, pero pasadas algunas horas, estos

---

pueden reaparecer de forma súbita e imprevista para el conductor. Por ejemplo, el café puede reducirnos la sensación de somnolencia durante un escaso periodo de tiempo, pero de ninguna manera eliminará el sueño, pudiendo reaparecer este de forma repentina y aguda.

**Efecto submarino:** efecto producido al no estar el cuerpo adecuadamente sujeto por el cinturón de seguridad, por una mala postura al volante o por el uso de determinados elementos sobre el asiento. El conductor, ante el accidente, se escurre por debajo del cinturón de seguridad, hundiéndose sobre su propio asiento.

**Efecto telescópico:** lesiones producidas en la columna por la compresión de las vértebras durante el accidente.

**Efecto túnel:** ver visión en túnel.

**Energía cinética:** energía que se acumula por el movimiento del vehículo y que es proporcional a la masa y al cuadrado de la velocidad. Cuanta mayor energía cinética se haya acumulado, mayores serán la gravedad y las consecuencias del accidente.

**Energía de movimiento:** ver energía cinética.

**Esguince cervical:** lesión producida por el latigazo cervical. Lesión muy frecuente y, en ocasiones grave, en impactos de alcance trasero. Esta lesión es prevenible con un uso adecuado del reposacabezas.

**ESP:** sistema que detecta cuándo el coche inicia un derrape del eje delantero o trasero y ayuda al conductor a mantener la trayectoria indicada por el volante.

**Espacio viario:** ambiente compartido por peatones y conductores en el que rigen una serie de normas de convivencia que garantizan la circulación y la seguridad de todos ellos.

**Espacio:** ver conducción preventiva.

**Estado psicofísico:** estado físico y mental del individuo. Aspectos tales como la fatiga, la enfermedad, el estrés, el sueño, entre otros, se consideran alteraciones en el estado psicofísico que pueden tener consecuencias para la seguridad en el tráfico.

**Estereotipo:** conjunto de características que atribuimos a un determinado grupo de personas, basándonos en generalizaciones sin una justificación adecuada.

**Estimulación:** ver estímulo.

**Estimulantes del Sistema Nervioso Central:** sustancias que provocan una aceleración del funcionamiento cerebral, dando lugar a un estado de activación elevada. En este grupo se incluyen los estimulantes mayores (anfetaminas y cocaína), los estimulantes menores (nicotina) y las xantinas (cafeína, teína y teobromina).

**Estímulo:** un estímulo es todo aquello que puede provocar una reacción en un organismo. En el tráfico, un estímulo puede ser cualquier elemento (señal, vehículo, peatón,

etc.) o cualquier evento (un semáforo que cambia de color, un coche que frena delante de nosotros, etc.) que se produzca dentro del campo perceptivo del conductor.

**Estrés perceptivo:** fenómeno que puede producirse en situaciones donde existe un elevado número de elementos relevantes para el tráfico, de tal modo que se supera la capacidad del conductor para prestar la debida atención a todos ellos y responder adecuadamente.

**Estrés:** proceso psicológico que se origina cuando a una determinada persona se le presenta una exigencia ante la que no tiene una respuesta clara. Si esta exigencia supera los recursos de afrontamiento de la persona, se puede producir con el tiempo una serie de alteraciones físicas y psicológicas con graves consecuencias para la salud.

**Estresor vital:** acontecimientos que implican cambios significativos en la vida de las personas y que suelen ser para muchos una fuente importante de estrés (como, por ejemplo, un divorcio o el fallecimiento de un ser querido).

**Estresor:** todo aquello que puede desencadenar una reacción de estrés.

**Eurobag:** bolsa de aire de menor tamaño que el airbag. Evita las lesiones en la cara, pero no en el tórax.

**EuroNCAP:** consorcio europeo que realiza pruebas de choque sobre los vehículos para valorar la eficiencia de los sistemas de seguridad pasiva instalados en ellos.

**Experiencia:** grado de pericia en la conducción que se adquiere con la práctica al volante. La experiencia en la conducción no es sinónimo de seguridad.

**Eliminación del alcohol:** proceso mediante el cual el organismo expulsa fuera de sí las moléculas de alcohol, principalmente a través de la orina, el sudor y el aire espirado.

**Extraversión:** rasgo de personalidad caracterizado por una orientación hacia las relaciones sociales y una postura de apertura hacia los demás. Todos nos encontramos en algún punto dentro del continuo que va desde la introversión (u orientación hacia uno mismo) a la extraversión (u orientación a los demás).

## E.

**Factor de riesgo:** circunstancia, condición o comportamiento bajo el cual se incrementa la probabilidad de sufrir un accidente.

**Factor humano:** condiciones físicas, psíquicas y emocionales del conductor que pueden aumentar o disminuir la probabilidad de tener un accidente de tráfico. Se considera que es en el factor humano donde se encuentra la clave para reducir los accidentes de tráfico. Este factor está en constante interacción con el factor vehículo y con el factor vía y entorno.

---

**Factor vehículo:** condiciones del vehículo que pueden tanto aumentar como disminuir la probabilidad de tener un accidente de tráfico (por ejemplo, los sistemas de seguridad o un reventón de una rueda en un momento crucial de la conducción). El factor vehículo interactúa en todo momento con el factor vía y entorno y con el factor humano.

**Factor vía y entorno:** condiciones en las que se encuentra la vía y su entorno que pueden tanto aumentar como disminuir la probabilidad de tener un accidente de tráfico, como por ejemplo el estado de la carretera, el trazado de las curvas o los elementos que se encuentran en el entorno de la vía. También se incluyen las condiciones ambientales, tales como la conducción con nieve, hielo o niebla. El factor vía y entorno interactúa en todo momento con el factor humano y con el factor vehículo.

**Fatiga:** estado psicofísico transitorio que produce una disminución en la capacidad energética por la acción del cansancio y que se manifiesta mediante síntomas fisiológicos y psicológicos.

**Flashback:** periodo en el que una persona que ha consumido una droga vuelve a experimentar sus efectos, una vez que estos habían desaparecido y parecía que ya no estaba bajo su influencia.

## G.

**Galón:** marca vial pintada en el eje del carril para señalar los tramos con mayor riesgo de colisión por alcance.

**Glándula suprarrenal:** glándula adrenal situada en la parte superior de los riñones. Su función es la de regular las respuestas al estrés, a través de la síntesis de corticosteroides, como el cortisol, y catecolaminas como la adrenalina.

**Grupo de riesgo:** colectivo de personas que por diferentes razones tienen mayor probabilidad de verse implicados en un accidente de tráfico o de resultar muertos o heridos como consecuencia del mismo. Los principales grupos de riesgo son, entre otros, los jóvenes, los ciclistas, las personas mayores o los peatones.

**Grupos elipsoidales:** tipo de alumbrado del automóvil que concentra y converge el haz de luz en un punto determinado, ofreciendo una potencia superior.

## H.

**Hemotórax:** acumulación de sangre en el espacio pleural que rodea a los pulmones.

**Herido grave:** persona lesionada en un accidente de tráfico que necesita un tiempo de hospitalización superior a 24 horas. Por debajo de este tiempo se le considera herido leve.

**Herido leve:** persona lesionada en un accidente de tráfico que necesita un tiempo de hospitalización inferior a 24 horas. Por encima de este tiempo se le considera herido grave.

**Herido:** persona que ha resultado lesionada como consecuencia de un accidente de tráfico.

**Hipnosis de la autopista:** estado psicofisiológico y conductual caracterizado por manifestaciones de adormecimiento y lapsus en la atención, que se produce durante la conducción prolongada de un vehículo a motor por entornos altamente predecibles, seguros y en los que existe una baja ocurrencia de eventos (tales como la autopista).

**Hipófisis:** Órgano de secreción interna, situado en la excavación de la base del cráneo. Está compuesto de dos lóbulos, uno anterior, glandular, y otro posterior, nervioso. Las hormonas que produce influyen en el crecimiento, en el desarrollo sexual, la reacción al estrés, etc.

**Hipotálamo:** región del encéfalo situada en la base cerebral, unida por un tallo nervioso a la hipófisis, y que tiene una importante función en la coordinación de la reacción del estrés.

**Homicidio:** delito que consiste en matar a alguien sin planificación, sin obtener dinero por ello y sin alevosía.

**Hora de oro:** primera hora tras la producción de un accidente en la que se producen aproximadamente el 75% de las muertes

**Hormona:** Producto de secreción de ciertas glándulas que, transportado por el sistema circulatorio, excita, inhibe o regula la actividad de otros órganos o sistemas de órganos.

## I.

**Impacto externo-corporal:** en un accidente, impacto posterior al impacto vehicular, que se produce cuando el ocupante del vehículo golpea con su cuerpo cualquier estructura de dentro o fuera del habitáculo.

**Impacto interno-corporal:** en un accidente, impacto que se produce dentro del cuerpo del ocupante, cuando los órganos (hígado, bazo, cerebro...) impactan con las estructuras óseas (cráneo, costillas, espina dorsal, etc.).

**Impacto vehicular:** colisión del vehículo contra un objeto u otro vehículo. Es el primer impacto que se produce en un accidente de tráfico. Le siguen el impacto externo-corporal y el impacto interno-corporal.

**Incidente:** situación conflictiva de tráfico que no acaba en accidente, pero que fácilmente podría haber desencadenado uno. Por ejemplo, un frenazo o un volantazo para

---

evitar el choque inmediato con otro vehículo. Es sinónimo de cuasi-accidente, accidente blanco o conflicto.

**INE:** Instituto Nacional de Estadística.

**Infracción:** desobediencia u omisión de una ley o norma, tanto de manera voluntaria como involuntaria.

**Inspección Técnica de Vehículos (I.T.V.):** inspecciones periódicas destinadas a supervisar el estado de los vehículos que circulan por las vías públicas con el fin de garantizar la seguridad en el tráfico.

**Interacción:** influencia de varios factores en un mismo momento sobre una circunstancia, situación o elementos determinados.

**Intraorales:** ver dispositivos intraorales.

**INTRAS:** Instituto de Tráfico y Seguridad Vial de la Universitat de València (Estudi General).

**ITV:** Inspección Técnica de Vehículos.

## L.

**Lámparas de xenón:** tipo de alumbrado que proporciona un potente haz lumínico de color azulado y una gran intensidad.

**Latigazo cervical:** serie de movimientos que puede realizar el cuello tras una colisión de tipo alcance trasero, con una hiperextensión seguida de una hiperflexión de la columna cervical. Si se produce, puede provocar un esguince cervical.

**Lecho de frenado:** cuna de unos 100 metros de longitud, unos 4 o 5 de ancho, con una profundidad de 30-45 centímetros, rellena de gravilla rodada, con una barrera de hormigón a un lado y al fondo un caballón o barrera de arena. En caso de fallos en los frenos permite al conductor detener el vehículo evitando graves consecuencias.

**Lesión de la bolsa de papel:** lesión producida cuando el conductor, como mecanismo reflejo defensivo, hace una inspiración profunda y guarda el aire anticipándose al accidente. Si finalmente recibe un impacto en el tórax, se puede producir el estallido de los pulmones.

**Ley de Yerkes-Dodson:** (o ley de la U invertida) esta ley relaciona el rendimiento de las personas con el nivel de estrés al que están sometidas.

**Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial (L.S.V.):** marco legal del sistema de tráfico, el cual se desarrolla por medio de los distintos reglamentos:

Reglamento General de Circulación, Reglamento General de Conductores, Reglamento General de Vehículos y Reglamento de Procedimiento Sancionador en Materia de Tráfico, Circulación de Vehículos a motor y Seguridad Vial.

**Llanta:** parte metálica de la rueda del vehículo. Es la encargada de poner en contacto el neumático con el suelo, así como de unir la rueda al bastidor del vehículo.

**Luz corta:** ver luz de cruce o de corto alcance.

**Luz de carretera o de largo alcance:** sistema de iluminación del vehículo que permite ver a una distancia mínima de 100 metros por delante del vehículo.

**Luz de cruce o de corto alcance:** sistema de iluminación del vehículo que permite ver a una distancia mínima de 40 metros por delante del vehículo.

**Luz de emergencia:** señal que advierte a los otros usuarios de la vía pública que el vehículo que las utiliza puede constituir un peligro, ya que se encuentra afectado por alguna emergencia.

**Luz de posición:** conjunto de luces del vehículo cuya principal función es la de indicar la presencia y anchura del vehículo.

**Luz larga:** ver luz de carretera o de largo alcance.

## M.

**Mecanismos compensatorios:** los conductores con ciertos déficits (por ejemplo, visuales) pueden llegar a desarrollar estrategias de conducción diferentes con el objetivo de compensar sus limitaciones y circular con seguridad.

**Mecanismos lesionales directos:** impactos sufridos por el cuerpo desde el exterior (por ejemplo, contra el volante, el parabrisas, obstáculos en la vía o el suelo).

**Mecanismos lesionales indirectos:** impacto de los órganos interiores del cuerpo contra las estructuras rígidas del propio organismo. Están determinados por los procesos de aceleración y deceleración brusca originados en el accidente.

**Mecanismos lesionales mixtos:** combinación entre los mecanismos lesionales directos e indirectos.

**Mecanismos lesionales:** formas en las que un conductor puede resultar lesionado durante un accidente.

**Metabolización del alcohol:** proceso mediante el cual el organismo anula las moléculas de alcohol, transformándolas en otras sustancias. Este proceso es generalmente lento (unos 0,12 g/l de alcohol en sangre cada hora).

---

**Microsueño:** periodo de apenas unos segundos de duración durante el cual la persona queda ligeramente dormida. Los microsueños suelen pasar desapercibidos al conductor, a pesar de que durante ellos no es capaz de atender debidamente a los eventos del tráfico.

**Monotonía estimular:** con este término se hace referencia a situaciones poco cambiantes. Los escenarios de conducción con monotonía estimular favorecen la aparición de la fatiga y las distracciones.

**Morbilidad:** Cantidad de personas enfermas o con lesiones enfermedades o lesiones derivadas de un accidente de tráfico. Este concepto se suele relacionar con el de mortalidad. Cantidad de personas que enferman en un lugar y un periodo de tiempo determinado en relación con el total de la población. Ofrece información estadística importante para poder comprender la evolución y avance o retroceso de alguna enfermedad, en este caso las enfermedades y lesiones derivadas de los accidentes de tráfico.

**Mortalidad:** muertes derivadas de los accidentes de circulación. Este concepto se suele relacionar con el de morbilidad.

**Motivación:** la motivación es aquello que dirige nuestro comportamiento hacia unos objetivos o metas determinados.

**Muerto:** persona que ha fallecido como consecuencia de un accidente de tráfico, ya sea en el mismo momento en que este ocurre o en un plazo no superior a treinta días como consecuencia de las lesiones sufridas en el siniestro.

**Mundo subjetivo:** mundo interno de la persona. Incluye los pensamientos, las emociones, las fantasías, etc.

## N.

**Necesidad de autoafirmación:** durante la conducción se pueden realizar conductas de riesgo con el objetivo de demostrar ciertas habilidades a los demás y de este modo experimentar emociones positivas derivadas de los elogios recibidos. Por ejemplo, hay conductores que consideran la velocidad como una habilidad positiva que demuestra tener dominio y control sobre el vehículo. Esta necesidad de autoafirmación de sus capacidades les lleva a arriesgar su vida y la de los demás.

**Neumático con cámara múltiple:** neumático que dispone de una cámara principal central de gran tamaño y dos cámaras laterales.

**Neumático con cámara:** neumático en cuya cubierta se introduce una cámara de aire, provista de una válvula mediante la cual se suministra el aire necesario para que la cubierta o el neumático tenga la presión suficiente.

**Neumático de emergencia:** neumático de repuesto que tiene una banda de rodadura más estrecha de lo normal y que normalmente no permite circular a más de 80 km/h durante un máximo de unos 200 km.

**Neumático diagonal o convencional:** neumático con lonas cruzadas diagonalmente.

**Neumático radial:** neumático en el cual la carcasa está compuesta por una o dos lonas reforzadas con cables de acero dispuestos en forma de radios.

**Neumático sin cámara (o “tubeless”):** neumático que no requiere de una cámara de aire para conservar la presión. Tiene una gran resistencia a la pérdida de aire en caso de reventón.

**Neumotórax:** acumulación de aire en el espacio pleural que rodea a los pulmones.

**Nivel de activación:** estado en el que se encuentra el conductor dentro de un continuo que tendría en un extremo la somnolencia y en el otro la agitación intensa. Para conducir con seguridad debemos encontrarnos en un nivel de activación moderado: tanto un exceso como una falta de activación dificulta el procesamiento de la información del tráfico.

**Nivel de alerta:** capacidad que nos permite mantener la atención de forma prolongada en el tiempo, de modo que nos sea posible responder de forma rápida ante cualquier imprevisto en la conducción. Se relaciona con el nivel de activación del conductor, de modo que niveles bajos de activación son insuficientes para mantener un nivel de alerta adecuado.

**Nivel de riesgo cero o nivel de riesgo preferido:** nivel de riesgo que el conductor está dispuesto a admitir.

**Nivel de riesgo:** grado de peligrosidad que presenta una situación determinada.

## O.

**Ocupante:** persona que se encuentra en el interior del vehículo, esté o no al volante del mismo (es decir, entre los ocupantes sí que se incluye el conductor).

**OED:** Observatorio Español sobre Drogas.

**OMS:** Organización Mundial de la Salud.

## P.

**P.A.S.:** pauta básica a seguir en caso de accidente de tráfico que consiste en proteger a la víctima, alertar a los servicios de urgencia o atención en carretera y socorrer a la víctima.

---

**Parénquima pulmonar:** tejido funcional de los pulmones.

**Parque automovilístico español:** número total de vehículos matriculados en España.

**Pasajero:** persona que se encuentra en el interior del vehículo, pero que no lo está conduciendo (es decir, entre los pasajeros NO se incluye al conductor).

**Peatón:** persona que transita a pie por las vías públicas, sin utilizar ningún otro medio de transporte.

**Percepción cromática:** capacidad para reconocer y distinguir los colores.

**Percepción de la profundidad:** capacidad que nos permite situar unos objetos respecto a otros en un entorno de tres dimensiones.

**Percepción de la velocidad:** capacidad para percibir imágenes que cambian con rapidez.

**Percepción del espacio:** capacidad para percibir y estimar distancias en el espacio. Esta capacidad es muy importante para el cálculo de las distancias de seguridad en el tráfico.

**Percepción del riesgo:** proceso mediante el cual percibimos y valoramos el riesgo que entrañan las distintas situaciones de conducción.

**Percepción del tiempo:** sensación subjetiva del paso del tiempo. Por ejemplo, cuando estamos ante ambientes muy cambiantes nos parece que el tiempo pasa muy deprisa, mientras que cuando estamos en contextos con poca estimulación nos parece que el tiempo pasa más lentamente.

**Polifarmacia:** consumo conjunto de varios fármacos que puede conllevar graves alteraciones para la conducción de vehículos si se realiza sin supervisión médica.

**Politraumatismo:** lesiones producidas en el cuerpo que afectan a más de un sistema del organismo.

**Prevención primaria:** estrategias de intervención que pretenden evitar que se produzca el accidente. Dentro de este tipo se encontrarían, por ejemplo, las campañas llevadas a cabo por la DGT que intentan concienciar a las personas del peligro del sistema de tráfico. Se complementa con la prevención secundaria y terciaria.

**Prevención secundaria:** estrategias de intervención que pretenden evitar o reducir al máximo las lesiones y las consecuencias del accidente, ya sea en el mismo momento en el que este se produce o en los momentos inmediatamente posteriores. Se complementa con la prevención primaria y terciaria.

**Prevención terciaria:** estrategias de intervención que pretenden la rehabilitación física, mental y/o social del accidentado, de forma que se recupere al máximo de los daños sufridos. Se complementa con la prevención primaria y secundaria.

**Principio de confianza en la normalidad del tráfico:** todo usuario de la vía pública tiene derecho a esperar que los otros usuarios cumplan las normas que regulan la circulación.

**Principio de la seguridad en la conducción:** este principio exige que en el momento de conducir nos encontremos en un adecuado estado físico y mental que garantice que nuestras aptitudes y capacidades básicas se encuentran en condiciones óptimas para realizar una conducción segura.

**Principio de Pascal:** principio físico que afirma que la presión aplicada a un líquido encerrado y en reposo se transmite integralmente a todas las partes del fluido y a las paredes del recipiente que lo contiene. Según este principio, un golpe violento recibido en el abdomen puede transmitir su energía a cualquiera de los órganos que en él se encuentran, produciendo lesiones en ellos.

**Principio de precaución:** según este principio, no debemos confiar sin la debida prudencia en que los otros usuarios de las vías vayan a cumplir siempre las normas reglamentarias, por lo que debemos guardar siempre unas mínimas estrategias de precaución teniendo siempre presente la posibilidad de que el resto de conductores pueda cometer algún tipo de error.

**Principio de responsabilidad:** todo usuario de las vías públicas es responsable de sus actos y de las consecuencias que se deriven de su comportamiento en ellas.

**Proteger:** ver P.A.S.

**Proyección:** trayectoria post-impacto del peatón que implica a un niño y un turismo o a un adulto y un vehículo elevado. El torso superior del peatón es acelerado rápidamente en la misma dirección del impacto del vehículo, lo que deriva en un lanzamiento de su cuerpo por delante del vehículo.

**Pruebas de choque:** pruebas de laboratorio que reconstruyen los distintos tipos de accidentes para analizar sus consecuencias sobre el vehículo, sus ocupantes y los demás implicados en el siniestro. El objetivo de estas pruebas es efectuar mejoras en el diseño y en todos los sistemas de seguridad pasiva del vehículo.

**Psicoactivo:** ver droga psicoactiva.

**Psicofármacos:** grupo de medicamentos indicados en caso de los trastornos mentales o ciertas alteraciones psicológicas. Entre los psicofármacos se incluyen los ansiolíticos, los sedantes, los hipnóticos, los antidepresivos, los neurolépticos (o antipsicóticos) y los psicoestimulantes.

**Psicofísico:** ver estado psicofísico.

**Psicosis tóxica anfetamínica:** cuadro clínico producido por la intoxicación por administración de anfetaminas y que se caracteriza por la aparición de temblores, hiperexcitabilidad y alteraciones psíquicas con grave desconexión de la realidad.

---

## R.

**Reanimación cardiopulmonar (RCP):** técnica de salvamento que se realiza cuando la víctima ha dejado de respirar y no presenta latidos cardíacos.

**Reglamento de Procedimiento Sancionador en materia de Tráfico, Circulación de Vehículos a motor y Seguridad Vial:** reglamento en el que se establece el procedimiento administrativo de imposición de las sanciones en materia de tráfico y circulación de vehículos a motor.

**Reglamento General de Circulación (R.G.C.):** por el cual se establece el comportamiento de carácter obligatorio para todos los usuarios de las vías.

**Reglamento General de Conductores (R.G.CD.):** por el cual se establecen las aptitudes psicofísicas, las capacidades, los conocimientos y las habilidades necesarias para conducir un vehículo de motor de una forma adecuada y segura.

**Reglamento General de Vehículos (R.G.V.):** por el cual se establecen las características mínimas que debe cumplir cualquier vehículo destinado a circular por las vías públicas.

**Repliegue:** trayectoria post-impacto del peatón que se produce cuando la zona superior del torso y la cabeza de este se dobla sobre el vehículo contactando y deslizándose por el capó.

**Reposacabezas (o salvacuellos):** elemento de seguridad pasiva que detiene el movimiento de la cabeza hacia atrás cuando se produce un accidente de tráfico evitando lesiones en las cervicales. Previene el llamado efecto látigo y, en consecuencia, el esguince cervical.

**Responsabilidad civil:** obligación que tiene una persona de reparar los daños y perjuicios producidos a otra.

**Responsabilidad penal:** obligación existente en todas las personas para aceptar la sanción o pena correspondiente por haber infringido la ley o haber cometido un delito o falta.

**Respuesta:** reacción o comportamiento del organismo ante cualquier tipo de estímulo.

**Riesgo aceptado o tolerado:** nivel de riesgo que el sujeto está dispuesto a asumir o a tolerar en una situación determinada.

**Riesgo objetivo:** riesgo real que implica una situación. Este dato es generalmente desconocido por los conductores, quienes se basan en el riesgo percibido para tomar sus decisiones.

**Riesgo percibido o subjetivo:** estimación que hace el sujeto sobre la probabilidad de sufrir un accidente en una situación determinada.

**Riesgo subjetivo:** ver riesgo percibido.

## S.

**Salto mortal:** trayectoria post-impacto del peatón similar a la trayectoria tipo Repliegue pero con la diferencia de que se produce a velocidades más elevadas y con un impacto en la parte inferior del cuerpo del peatón. La fuerza transmitida al cuerpo es suficiente para que el peatón sufra una vuelta en el aire antes de caer al suelo.

**Salto sobre paragolpes:** trayectoria post-impacto del peatón que se suele producir con vehículos comerciales y peatones adultos. El peatón es desplazado por encima del paragolpes cayendo finalmente al suelo.

**Salto sobre techo:** trayectoria post-impacto del peatón que se suele producir en situaciones en las cuales un peatón con un centro de gravedad alto con respecto al capó del vehículo es impactado, siendo volteado en el aire.

**Salvacuellos:** ver reposacabezas.

**Sanción:** castigo que se establece a los que incumplen las leyes (infracción). En el ámbito del tráfico puede ser sanción administrativa (económica, de retirada de permiso, etc.) o penal (económica, prisión, privación del derecho a conducir, etc.).

**Secuelas psicosociales:** consecuencias derivadas de un accidente de tráfico que afectan al entorno psíquico o social del individuo. Dentro de las secuelas psíquicas o psicológicas estarían, por ejemplo, la depresión, la ansiedad o el trastorno de estrés postraumático. Por otra parte, las secuelas sociales podrían ser, por ejemplo, la pérdida del empleo, la disminución de las relaciones sociales que pueden darse tras el accidente.

**Seguridad activa:** elementos, dispositivos o sistemas del vehículo que pueden contribuir a evitar que se produzca el accidente. Por ejemplo, los neumáticos, los frenos, la dirección, el alumbrado, etc.

**Seguridad pasiva:** elementos, dispositivos o sistemas que incorpora el vehículo y cuya función es evitar o reducir al máximo las consecuencias del accidente en las personas implicadas (tanto conductores y pasajeros, como peatones). Por ejemplo la carrocería, el cinturón, el airbag, las estructuras deformables del chasis, etc.

**Seguridad preventiva:** sistemas que ayudan al conductor a mantener su atención en la conducción o facilitan su respuesta ante una determinada situación crítica. Por ejemplo, el aire acondicionado, ya que nos previene del efecto perjudicial del calor sobre el conductor. Junto con la seguridad pasiva y la seguridad activa forman el conjunto de elementos de seguridad del vehículo.

**Sensación de velocidad:** velocidad a la que piensa que circula un conductor, basándose en estimaciones indirectas a partir de las claves ambientales y de la información

---

del sistema vestibular. Uno de los problemas de los coches actuales es que reducen la sensación subjetiva de velocidad, lo que puede incrementar la velocidad media de circulación en algunos conductores.

**Sensibilidad visual:** capacidad del individuo para detectar visualmente la presencia de un estímulo de escasa intensidad.

**Sensibilidad al contraste:** capacidad del sistema visual para distinguir un objeto y el fondo donde está situado. Por ejemplo, distinguir un coche blanco junto a un muro blanco o en un entorno nevado.

**Silentblock:** pieza de goma interpuesta entre dos partes metálicas con la finalidad de reducir el ruido que estas podrían producir.

**Síndrome de Apnea Hipopnea del Sueño (SAHS):** enfermedad caracterizada por la aparición durante el sueño de breves pausas respiratorias, durante las cuales las paredes de la laringe bloquean total o parcialmente el flujo aéreo. Estas pausas de la respiración suelen ir acompañadas de ronquidos entre los distintos episodios. Un conductor que sufre SAHS sin el debido tratamiento, puede suponer un grave peligro para el tráfico, ya que al no descansar suficientemente durante la noche va a experimentar por el día periodos de fuerte somnolencia.

**Síndrome del salpicadero:** lesiones producidas en un accidente por el salpicadero del vehículo en los ocupantes delanteros del vehículo.

**Síndrome del tablero de a bordo:** lesiones causadas por el tablero de a bordo en los ocupantes delanteros del vehículo.

**Síndrome general de adaptación:** respuesta preparatoria del organismo ante un estresor. Consta de tres fases: reacción de alarma, fase de resistencia y fase de agotamiento.

**Sistema cognitivo:** sistema del organismo humano encargado de procesar la información. En él se incluirían, principalmente, el pensamiento y el razonamiento.

**Sistema emocional:** sistema del organismo humano que determina el estado emocional del sujeto. De este sistema depende que experimentemos alegría, tristeza, enfado, ira, etc.

**Sistema motivacional y actitudinal:** sistema del organismo humano que implica las motivaciones para actuar del individuo y sus actitudes ante las distintas situaciones o acontecimientos.

**Sistema perceptivo:** sistema del organismo humano encargado de recoger la información del ambiente. Dentro de este sistema destacan la visión y la audición por su especial relevancia para la conducción de vehículos.

**Sistema vestibular:** sistema del organismo humano que informa al conductor sobre los cambios que se producen en la velocidad, la inclinación y la dirección del vehículo.

**Sistemas de seguridad:** conjunto de elementos existentes en el vehículo destinados a disminuir la probabilidad de accidente o las secuelas que pudiesen derivarse de este. Se suele diferenciar entre sistemas de seguridad activa, pasiva y preventiva.

**Situación de riesgo:** circunstancia que implica o puede llegar a implicar algún tipo de peligro. Cada situación tiene un nivel de riesgo propio.

**SNC:** abreviatura de Sistema Nervioso Central.

**Sobrevaloración de la capacidad de conducción:** creencia de ser más hábil al volante de lo que se es en realidad. Esto puede llevar a determinadas personas a cometer ciertas conductas peligrosas, que pueden fácilmente desencadenar un accidente.

**Socorrer:** ver P.A.S.

**Somnolencia:** probabilidad de quedar dormido en un momento determinado. Si la somnolencia es baja, estaremos activos y despejados. Si la somnolencia es alta, nuestra actividad se reduce, nos costará mantener la concentración, necesitaremos estímulos más fuertes para reaccionar y podemos llegar a quedar dormidos con facilidad.

**Soporte vital básico:** conjunto de actuaciones que incluyen el reconocimiento de la situación de gravedad del traumatismo por el accidente de tráfico y la intervención precoz, dirigida a la estabilización de la víctima.

**Suspensión:** sistema encargado del correcto contacto entre los neumáticos y el suelo. Su principal misión es controlar la estabilidad del vehículo, absorbiendo las irregularidades del asfalto, manteniendo la trayectoria deseada y proporcionando un nivel adecuado de confort al conductor.

**Sustancias psicoactivas:** sustancias que afectan al normal funcionamiento del Sistema Nervioso Central, bien mediante su inhibición, excitación o alteración. Dentro de estas sustancias se encuentran el alcohol, las drogas de abuso y algunos medicamentos.

## T.

**TCS (sistema de control de tracción):** sistema que detecta la pérdida de adherencia de las ruedas motrices y actúa sobre ellas para recuperarla.

**TDHA (trastorno de déficit de atención con hiperactividad):** síndrome conductual en el que existe una alteración en el sistema nervioso central. Se manifiesta como un aumento de la actividad física, impulsividad y dificultad para mantener la atención en una actividad durante un periodo de tiempo continuado.

---

**Tiempo de decisión:** tiempo que transcurre desde que aparece un estímulo hasta el inicio de la respuesta. Por ejemplo, el tiempo que pasa desde que el semáforo cambia a amarillo hasta que decidimos qué acción realizar.

**Tiempo de reacción:** tiempo que transcurre desde que aparece un estímulo hasta que damos una respuesta. Está compuesto por el tiempo de decisión y el tiempo motor de respuesta. Por ejemplo, el tiempo de reacción sería el tiempo que tardamos desde que vemos el semáforo en rojo hasta que presionamos el freno.

**Tiempo motor de respuesta:** tiempo que se tarda en completar la respuesta. Por ejemplo, el tiempo que transcurre mientras colocamos el pie sobre el freno y lo presionamos.

**Tm:** tonelada métrica (1.000 kg).

**Tolerancia al estrés:** capacidad que tiene una persona para afrontar situaciones estresantes.

**Toma de decisiones:** proceso mediante el cual se recoge la información del ambiente, se procesa esta información, se elige una alternativa de acción entre varias posibles y se ejecuta esta acción.

**Tracción total:** sistema que reparte la fuerza motora entre todas las ruedas. En caso de que una de las ruedas motrices perdiera la adherencia con el asfalto, la fuerza del motor se repartiría a las otras ruedas, evitando de esta forma que se perdiera toda la fuerza del motor a través de una rueda sin adherencia.

**Transporte sanitario:** desplazamiento del enfermo o herido en el menor tiempo posible en un vehículo especializado, adaptado y con personal cualificado.

**Travesía:** tramo de vía interurbana que transcurre por suelo urbano.

**Turismo:** vehículo a motor destinado principalmente al transporte de personas que tiene, al menos, cuatro ruedas y un máximo de 9 plazas (incluida la del conductor).

## U.

**Umbral:** límite superior o inferior a partir del cual somos incapaces de percibir la estimulación que nos llega a los órganos de los sentidos. Por ejemplo, una luz necesita una intensidad determinada para que la podamos ver.

## V.

**Válvula:** elemento que ayuda a mantener hermético el neumático y contribuye a su mantenimiento, permitiendo su hinchado.

**Variable:** características, elementos o factores que nos permiten explicar algún acontecimiento, circunstancia o comportamiento.

**VARIABLES AMBIENTALES:** características de la situación o del entorno que pueden influir sobre el comportamiento del individuo.

**VARIABLES PERSONALES:** características del propio individuo que influyen sobre su comportamiento.

**VARIABLES SITUACIONALES:** características de la situación o del entorno que pueden influir sobre el comportamiento del individuo.

**Vehículo pesado:** Camiones cuya masa máxima autorizada supera las 3.500 toneladas, vehículos articulados, vehículos especiales y los vehículos dedicados al transporte de personas de más de 9 plazas.

**Velocidad adecuada:** velocidad que permite estar en condiciones de dominar el vehículo ante cualquier obstáculo o imprevisto. Para circular a velocidad adecuada siempre debemos adaptar nuestra velocidad a las condiciones cambiantes de la vía, del vehículo o a nuestro estado físico y psicológico.

**Velocidad anormalmente reducida:** velocidad inferior a la velocidad mínima permitida para una vía determinada.

**Velocidad inadecuada:** velocidad no adaptada a las condiciones climatológicas o a las circunstancias de la vía, del tráfico, del vehículo o del propio conductor. Esta velocidad puede que se encuentre dentro de los límites permitidos para la vía pero que impida al conductor controlar el vehículo en una situación problemática. Por ejemplo, muchos de los accidentes ocurridos en días de lluvia o de niebla son causados por una velocidad inadecuada para estas condiciones climatológicas adversas.

**Velocidad máxima:** límite superior de velocidad permitido para la vía por la que circulamos, ya sea por las normas generales de circulación o por la señalización vertical u horizontal.

**Velocidad mínima:** límite inferior de velocidad permitido para la vía por la que circulamos, ya sea por las normas generales de circulación o por la señalización vertical u horizontal. Por debajo de la velocidad mínima se circula a velocidad anormalmente reducida.

**Vía interurbana:** vía que transcurre fuera de poblado (salvo las travesías, que se consideran tramos de vías interurbanas que transcurren por suelo urbano).

**Vía para automóviles:** vía reservada exclusivamente a la circulación de automóviles, con una sola calzada y con limitación total de accesos a las propiedades colindantes.

**Vía urbana:** vía que transcurre por el interior de un poblado (salvo las travesías, que se consideran tramos de vías interurbanas que transcurren por suelo urbano).

---

**Víctima:** persona que ha resultado muerta o herida como consecuencia de un accidente de tráfico.

**Visión en túnel:** estrechamiento del campo visual, de manera que se pierde nitidez en la visión periférica. Este fenómeno se produce bajo los efectos de factores de riesgo como la velocidad o el consumo de alcohol.

**Visión periférica:** parte del campo visual que percibimos alrededor del punto al que estamos dirigiendo la mirada.

**Visión:** ver conducción preventiva.

**Violencia Vial:** conductas irresponsables constituidas por comportamientos y hábitos de intimidación, hostilidad, agresividad, acoso, etc., que se llevan a cabo en las vías públicas y que ponen en grave peligro la vida de los demás. Está relacionada con la conducción agresiva desmesurada.

## W.

**WHO:** ver OMS.

**WhatsApp:** aplicación de mensajería instantánea para teléfonos inteligentes.

## X.

**Xantinas:** grupo de sustancias de efecto moderadamente activador entre las que se encuentran la cafeína (café), la teína (té) y la teobromina (cacao).

## Z.

**Zona de incertidumbre:** zona en la que los otros usuarios de las vías podrían moverse de forma imprevista. Por ejemplo, un peatón puede moverse hacia cualquier dirección en un momento determinado o un pasajero puede abrir la puerta de un vehículo aparcado.

**Zona sin capacidad de reacción:** distancia que recorre el conductor sin poder ejecutar ninguna acción, dado que se encuentra ocupado recogiendo información del medio y procesándola. Se relaciona con la distancia de reacción, de frenado y de detención.

P.V.P.: 7,69 € (IVA no incluido)  
(Volúmenes 1, 2 y 3)

El Programa de Intervención INCOVIA es una de las claves fundamentales dentro del llamado Sistema de Permiso o Licencia para Conducir por Puntos. Este programa pretende, a través de la sensibilización y la reeducación, restablecer el crédito de puntos que los conductores han perdido por las distintas infracciones cometidas. Su último objetivo es, por tanto, permitir al conductor recuperar la confianza que la sociedad le había otorgado y que, por su reiterada comisión de infracciones, ha llegado a perder.

El Manual del Formador es una de las principales herramientas del Programa de Intervención INCOVIA. En él se encuentran de manera exhaustiva los diferentes contenidos teóricos que los formadores deben conocer para impartir con éxito los cursos de sensibilización y reeducación para la recuperación del crédito de puntos. Este manual se concibe como un instrumento de apoyo y consulta, que dará respuesta a las dudas sobre cualquiera de los temas que contempla el programa.

El Manual del Formador ha sido desarrollado por el Instituto de Tráfico y Seguridad Vial (INTRAS) de la Universitat de València (Estudi General).



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DEL INTERIOR

MINISTERIO  
DE LA PRESIDENCIA  
Y PARA LAS ADMINISTRACIONES TERRITORIALES

