

## 1. Los accidentes debidos al Factor Vía

El tráfico es un fenómeno complejo en el que se interrelacionan constantemente cuatro elementos el conductor, el vehículo, la norma y la vía por la que circulan, de forma que es un ser humano quien gobierna un vehículo a lo largo de unas carreteras.

Por tanto, cuando se produce un accidente resulta muy difícil atribuir su causa a uno solo de los cuatro factores mencionados. No obstante, podemos dar unos valores aproximados de la implicación de cada uno de los factores anteriores en la accidentalidad viaria. Según la mayoría de los estudios sobre accidentalidad llevados a cabo en los países desarrollados

La mayoría de los siniestros (entre un 60 y un 65%) se producen por causa del conductor y su comportamiento, lo que denominamos fallos humanos

Sólo un 7-8% se deben a fallos mecánicos del vehículo y en el aproximado 25% restante es la vía la que participa directa o indirectamente en la producción de los accidentes.

La seguridad en las infraestructuras viarias cobra, pues, una gran importancia en la consecución de mayores cotas de seguridad vial.

### **Tipos de vías**

Atendiendo a sus características, se pueden distinguir los siguientes tipos de vías.

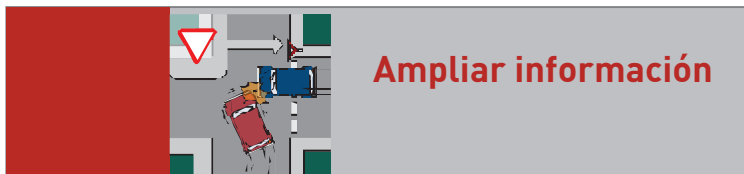
#### **Autopistas**

Constan de distintas calzadas para cada sentido de circulación, separadas entre sí, salvo en puntos concretos o con carácter temporal, por una franja de terreno no destinada a la circulación (mediana) o, excepcionalmente, por otros medios. - No cruzan ni son cruzadas a nivel por ninguna vía, del tipo que sea.

No se puede tener acceso a ellas desde las propiedades colindantes (están valladas).

#### **Autovías**

- No reúnen algunos de los requisitos de las autopistas, pero sí los tres anteriores.
- Tienen calzadas separadas para cada sentido de circulación, separadas por una mediana o, excepcionalmente, por otros medios.
- No cruzan ni son cruzadas a nivel por ninguna otra vía.
- La limitación de accesos es total.



### Vías rápidas

A diferencia de autopistas y autovías, tienen una sola calzada para los dos sentidos de circulación.

- No cruzan ni son cruzadas por ninguna otra vía.
- La limitación de accesos es total.

### Carreteras convencionales

Son las que no reúnen las características de las autopistas, autovías y vías rápidas.

### Vías de servicio

Son caminos paralelos a una carretera, que están conectados a ella sólo en algunos puntos y que dan servicio a las propiedades contiguas.

### Velocidad específica y velocidad de diseño

En el diseño de cualquier vía se tienen en cuenta, además de aspectos como el coste económico y el impacto ambiental, dos consideraciones fundamentales la seguridad y la comodidad de los usuarios.

A la hora de proyectar el trazado de una vía, se parte de los conceptos de velocidad específica y de velocidad de diseño.

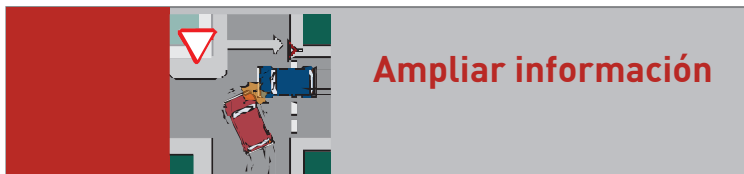
La velocidad específica para un tramo concreto de carretera se puede definir como la máxima velocidad que puede mantenerse a lo largo de ese tramo en condiciones de seguridad y comodidad cuando, encontrándose el pavimento mojado y los neumáticos en buen estado, las condiciones meteorológicas, del tráfico y legales no imponen limitaciones a la velocidad, de forma que las únicas restricciones vienen determinadas por sus características geométricas. . Una vez fijada la velocidad específica de cada tramo de la vía es cuando se establece la velocidad de proyecto de una carretera, que es la que permite definir los requisitos geométricos mínimos que debe reunir cada curva, cada pendiente, rampa, etc.

Si circulamos por encima de las velocidades específicas y de diseño para las que fueron pensadas, las carreteras no pueden garantizar una circulación segura. Dichas velocidades se corresponden con los siguientes valores:

- . Autopistas 80-120 km/h.
- . Autovías 80-120 km/h.
- . Resto de vías fuera de poblado 40-100 km/h.

En cuanto al diseño de la vía y la velocidad elegida por el conductor

- . No parece existir gran relación entre ambos, aunque parece ser que las curvas y los carriles estrechos invitan a seleccionar una velocidad más baja.
- . El diseño de las infraestructuras no consigue reducir las velocidades elevadas e inapropiadas en carreteras de alta capacidad sin que sea contraproducente para la seguridad. Sólo la implantación de



carriles especiales de tráfico lento y la señalización de limitación consiguen incidir sobre la velocidad y sus variaciones.

- . Los conductores tienden a disminuir su velocidad cuando la altura de los elementos verticales que aparecen junto a la vía es mayor que la anchura de la misma. Por ejemplo cuando una vía atraviesa una población, para limitar la velocidad a la que se entra en ella se pueden colocar en sus proximidades árboles de gran altura, al tiempo que se limita la anchura de los carriles y se instalan bandas sonoras.

### Autopistas, los peligros de las vías más seguras

Las autopistas son las vías más seguras que existen hoy día, ya que en su diseño y construcción se procura evitar al máximo las curvas cerradas, los obstáculos, las pendientes pronunciadas, etc. En este sentido, no debemos confundir autopistas con autovías, pues aunque las autovías de última generación son en casi todo equivalentes a las autopistas, las primeras que se construyeron eran poco más que una duplicación de calzada, sin tantas medidas de seguridad.

Resulta complicado cuantificar la ventaja que disfrutaban las autopistas en materia de seguridad, pero se puede considerar que son aproximadamente tres veces más seguras que las vías normales. A pesar de ello, en las autopistas se producen cientos de accidentes, la mayoría de ellos con víctimas.

Veamos ahora algunos de los factores que inciden en la accidentalidad que se produce en este tipo de vías

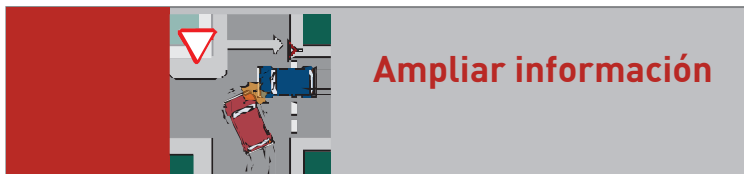
El punto más débil en cuanto a la seguridad de las autopistas es ajeno a ellas, es el *factor humano*.

- Las causas más frecuentes de los accidentes producidos en las autopistas (distracciones y sueño, motivados generalmente por la fatiga) se relacionan claramente con el factor humano.
- Al ser tan seguras, tan predecibles y a veces tan monótonas, los conductores asumen mayor nivel de riesgo, compensando así la ventaja que disfrutaban en cuanto a seguridad. El ejemplo más claro de esto es la frecuente superación de los límites máximos de velocidad.
- Puede ocurrir también lo contrario que el conductor se relaje al circular por las autopistas, al sentirse más seguro.

### Mención especial merece el fenómeno que se conoce como "hipnosis de la autopista".

Un estudio del Instituto de Tráfico y Seguridad Vial de Valencia (INTRAS), denominado Proyecto Alerta, demuestra que conducir por vías tan seguras como las autopistas hace que disminuya el nivel de alerta de los conductores, de manera que pueden llegar a conducir en ellas de una forma semiinconsciente, casi "automática".

- La hipnosis de la autopista se caracteriza por adormecimientos y fallos en la atención que provocan múltiples accidentes, sobre todo salidas de la vía aparentemente inexplicables y colisiones por alcance con otros vehículos.
- Se produce como consecuencia de la conducción prolongada en entornos seguros y predecibles.
- Éstas son algunas de las conclusiones a las que llegó dicha investigación
- Factores que aumentan la atención y la alerta del conductor
- La presencia de carteles y señales, pero sin llegar al abuso.



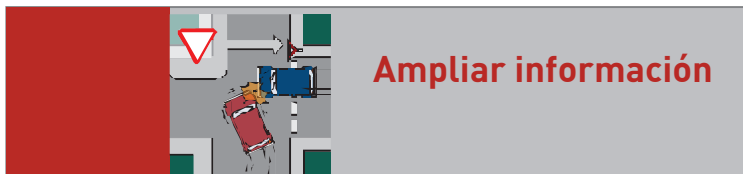
- Los cambios de firme de la carretera. Es conveniente pavimentar las vías, cada cierto número de kilómetros, con firmes diferentes.
- Elementos del trazado, como las juntas de dilatación, incorporaciones, pasos superiores o curvas.
- Los cambios de velocidad. Circular a distintas velocidades es mejor que mantener una velocidad constante.
- La presencia de la Guardia Civil de Tráfico incrementa la tasa cardíaca del conductor y aumenta su nivel de alerta.
- Otras conclusiones de interés fueron
- El nivel de alerta varía según el momento del viaje en el que nos encontremos es mayor al principio y al final del mismo. En los momentos finales del trayecto suele incrementarse, además, la velocidad.
- Descansar adecuadamente favorece una mejor recuperación del conductor y de sus niveles de atención. Se recomienda no conducir sin descanso por autopista más de dos horas y media.
- Otro de los aspectos que puede plantear problemas de seguridad en las autopistas son los peajes
- Cuando circulamos por este tipo de vías, nuestra percepción de la velocidad se ve alterada por el hecho de ir a un ritmo más elevado de lo habitual durante un tiempo prolongado. Debemos tener en cuenta esta circunstancia a la hora de llegar a un peaje, para frenar con la debida anticipación y progresión.
- Al aproximarnos a un peaje, debemos observar con antelación qué cabinas están abiertas y cuáles cerradas o reservadas a determinados vehículos o formas de pago; de esta forma podremos situarnos en la fila adecuada sin molestar a los demás usuarios.
- Descansar adecuadamente favorece una mejor recuperación del conductor y de sus niveles de atención. Se recomienda no conducir sin descanso por autopista más de dos horas y media.
- Otro de los aspectos que puede plantear problemas de seguridad en las autopistas son los peajes
- Cuando circulamos por este tipo de vías, nuestra percepción de la velocidad se ve alterada por el hecho de ir a un ritmo más elevado de lo habitual durante un tiempo prolongado. Debemos tener en cuenta esta circunstancia a la hora de llegar a un peaje, para frenar con la debida anticipación y progresión.
- Al aproximarnos a un peaje, debemos observar con antelación qué cabinas están abiertas y cuáles cerradas o reservadas a determinados vehículos o formas de pago; de esta forma podremos situarnos en la fila adecuada sin molestar a los demás usuarios.

## Señalización

Durante mucho tiempo se consideró la señalización de las carreteras como un elemento de segundo orden, complementario y sin apenas relevancia. Hoy, sin embargo, sabemos que tiene una gran importancia a la hora de reducir el número de accidentes de tráfico.

Las señales de tráfico constituyen un sistema de comunicación en el que se cambia el lenguaje escrito convencional por una serie de formas, colores y símbolos que transmiten mensajes de peligro, prohibición, obligación, etc.

El empleo de signos gráficos (dibujos) en lugar de palabras se debe a que, de usarse éstas, los textos de las señales serían diferentes en función de la lengua de cada país, lo que podría llevar al caos circulatorio en



caso de desconocer el idioma. Así pues, resulta necesario que los símbolos que aparecen en las señales de tráfico tengan el mismo significado en cualquier lugar del mundo. Esta unificación se consiguió gracias a la Convención de Viena de 1968 y el Acuerdo de Ginebra de 1971

Las señales cumplen las siguientes funciones:

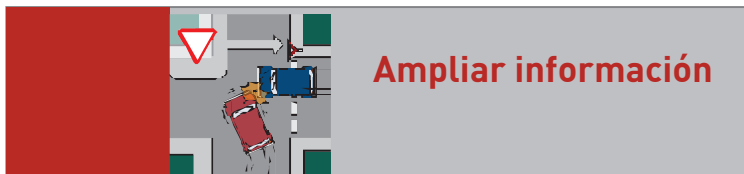
- . Guían a los usuarios y les proporcionan la información necesaria para desplazarse con seguridad.
- . Ordenan la circulación según las circunstancias del momento y el lugar.
- . Incrementan la seguridad, fluidez, eficacia, y comodidad de la circulación.
- . Advierten de los posibles peligros.
- . Recuerdan las obligaciones de los usuarios de las vías.

Para poder cumplir con sus funciones de forma adecuada, las señales de circulación, entre otras cosas, deben ser:

- . **Visibles.** De nada serviría una señal escondida o semiculta, demasiado pequeña o colocada fuera del campo visual del conductor.
- . **Legibles.** El texto o el símbolo que aparece en ellas tiene que poder captarse con claridad.
- . **Comprensibles.** Cuanto más sencilla sea su interpretación, mayores beneficios obtendremos de cara a la seguridad vial.
- . **Crefibles.** Lo que indican ha de corresponderse con la realidad y lo que prohíben debe ser razonable, pues en caso contrario el conductor puede tomarlas por absurdas y llegar a ignorarlas en toda circunstancia, incluso cuando cumplan adecuadamente su cometido.

Existen una serie de factores que influyen en la buena o mala percepción y comprensión de las señales de tráfico

- . El tamaño, la forma y el color.
- . El mensaje, que puede transmitirse a través de texto o de símbolos.
- . El tipo de letra, si el mensaje se da a través de un texto. La letra de tipo helvética es la más usada en la actualidad, por su mayor facilidad de lectura.
- . El envejecimiento, la suciedad, los impactos y las roturas hacen que las señales vayan perdiendo su eficacia con el paso del tiempo. Por ello, es necesaria su conservación e incluso su sustitución, si el deterioro que presentan así lo aconseja. La señalización actual la componen
- . Las marcas viales o señales horizontales, es decir, las marcas pintadas sobre el pavimento.
- . Las señales verticales de circulación.
- . Los semáforos.
- . Las señales de balizamiento, que pueden ser fijas o circunstanciales.
- . Las señales de los agentes de circulación.



En los últimos años han proliferado las señales variables, paneles luminosos que emiten mensajes cambiantes en función de las circunstancias del momento.

- . Suelen encontrarse a las entradas y salidas de las grandes ciudades, así como en puntos estratégicos de autopistas y autovías, principalmente.
- . Gracias a estos paneles podemos conocer, en tiempo real, gran cantidad de incidencias de la circulación, como la existencia de obras en la calzada, la producción de un accidente de tráfico, la existencia de retenciones, la velocidad máxima permitida en función de las condiciones meteorológicas reinantes, etc.
- . El seguimiento de las incidencias se hace a través de un circuito cerrado de cámaras de televisión, pero también se recoge información procedente de las patrullas de la Guardia Civil, los helicópteros de la D.G.T. y las distintas estaciones meteorológicas, entre otros.

## 2. Seguridad pasiva de las carreteras

Una de las causas más frecuentes de accidentalidad es la salida incontrolada de la vía. Dos de cada tres accidentes mortales ocurridos en autopista y más de la mitad de los sucedidos en autovía se producen por este motivo.

Al analizar las causas desencadenantes de los accidentes por salida de vía en autopistas, encontramos que en una gran proporción de ellos dicha salida iba precedida de un exceso de velocidad el trazado con curvas de radio amplio y el hecho de contar con calzadas independientes para cada sentido de circulación favorecen el aumento de velocidad, superándose en muchas ocasiones el límite legal establecido.

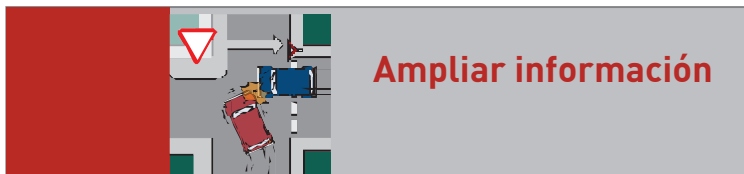
Las consecuencias de las salidas de vía pueden ser, entre otras la invasión del carril contrario.

- . El choque contra elementos situados en los márgenes de la carretera.
- . El despeñamiento o la caída por desniveles considerables. Etc.

Para reducir en lo posible las graves consecuencias derivadas de este hecho, existen diferentes sistemas de contención de vehículos, como barreras metálicas y de hormigón, pretiles, amortiguadores de impacto y lechos de frenado, cada uno de ellos adecuado para resolver problemas distintos en función de su rigidez y su capacidad para absorber energía.

Los principales requisitos que deben reunir los sistemas de contención son:

- . Absorber de manera controlada la energía del impacto.
- . Proteger a terceros no directamente participantes en el accidente.
- . En una palabra reducir al máximo los daños humanos y materiales producidos. - Si en caso de accidente interviene un sistema de contención como los que acabamos de mencionar, las consecuencias del golpe serán más predecibles y menos graves, pero el vehículo y sus ocupantes no estarán exentos de sufrir daños, que incluso pueden ser de consideración.



## Seguridad pasiva: nociones generales

### Barreras metálicas

Las barreras metálicas se componen de un perfil de doble onda, una pieza separada una entre barreras y un poste. En el momento del choque, el vehículo encaja su parte frontal en la doble onda y la deforma en dirección transversal. Cuando la deformación alcanza un separador, éste permanece indeformable, transmitiendo los esfuerzos íntegramente al poste. El poste, de baja rigidez, tiende a deformarse hasta un límite, desprendiéndose de su alojamiento (actualmente sólo se hincan, no se hormigonan).

Con este moderno diseño se consigue dar menos rigidez a la barrera; así, el vehículo queda retenido en ella, pero se evitan tanto el choque violento como las fuertes deceleraciones que éste genera sobre los ocupantes.

No obstante, las barreras metálicas pueden suponer un peligro para los motoristas, ya que la altura a la que están colocadas -pensada más bien para los vehículos de cuatro ruedas- hace que puedan deslizarse por debajo de ellas con facilidad, actuando los postes que las sustentan como auténticas guillotinas.

Actualmente los postes que se instalan en este tipo de barreras tienen forma de "C". Su ventaja está en que no tienen aristas vivas ni cortantes, con lo que se reducen las lesiones en caso de que impacten contra ellos conductores o pasajeros de motocicletas.

### Barreras de hormigón

Las barreras rígidas de hormigón están formadas por piezas en forma de prisma, con perfiles transversales estudiados para encauzar a los vehículos que choquen contra ellas, disminuyendo así las consecuencias del impacto.

Cuando un vehículo choca con una barrera de hormigón, ésta debe dirigir el vehículo paralelamente a la barrera, sin devolverlo a la calzada ni producir excesivas deceleraciones o daños. Sin embargo, a velocidades excesivas, la barrera pierde eficacia y no consigue cumplir adecuadamente estos objetivos, pudiendo llegar a producirse en algunos casos incluso un vuelco.

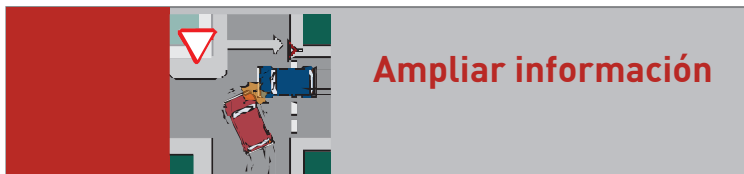
La eficacia de esta barrera se limita a ángulos de impacto pequeños, en torno a los 15° (grados). Con ángulos mayores, se produce contacto de la carrocería, deformándose ésta peligrosamente.

Las barreras de hormigón resultan más peligrosas que las metálicas para los ocupantes de turismos y vehículos ligeros, mientras que en el caso de los motoristas ocurre lo contrario suelen producirse en general lesiones más graves con las barreras metálicas.

### Pretilos

En el trazado de una vía existen lugares concretos que deben protegerse especialmente. Tal es el caso de los puentes y viaductos, donde el peligro que entraña la salida de la vía es muy grande. Para su protección se utilizan pretilos, de forma que el puente ofrezca unos índices de seguridad similares a los de cualquier otro punto o tramo de la carretera.

Los pretilos pueden ser metálicos o de hormigón. En cualquiera de los casos, su funcionamiento ante un impacto se divide en dos fases:



1. **Primera fase:** El vehículo golpea el pretel con su parte frontal y sufre un giro alrededor de su eje vertical.
2. **Segunda fase.** El vehículo golpea al pretel con su parte posterior. Este coetazo rectifica su trayectoria, devolviéndolo a la calzada.

En choques con un ángulo inferior a 15°, la parte trasera del vehículo no se golpea, pudiéndose

El diseño de los pretiles está pensado para impedir que se produzca el vuelco y que el habitáculo sufra daños de consideración.

#### Amortiguadores de impacto

Son sistemas de contención que sirven para proteger ante choques frontales zonas u obstáculos peligrosos para los que las barreras de seguridad no resultan adecuadas. A modo de ejemplo, son elementos peligrosos que conviene proteger:

- Las narices de divergencias o salidas.
- Los obstáculos aislados en márgenes o medianas.
- Los obstáculos provisionales de las obras.
- Los pilares de los puentes.

Los amortiguadores de impacto pueden ser de dos tipos *redirectivos* y *no redirectivos*.

Los primeros, al recibir un impacto lateral, redirigen el vehículo con un ángulo de salida que no interfiere en el tráfico.

Los segundos carecen de las características de los *redirectivos*, pero al recibir un impacto frontal absorben la energía del vehículo y lo detienen con seguridad. - Las estadísticas sobre accidentalidad han demostrado la efectividad de los amortiguadores de impacto, que con una baja inversión consiguen salvar vidas humanas.

#### Lechos de frenado

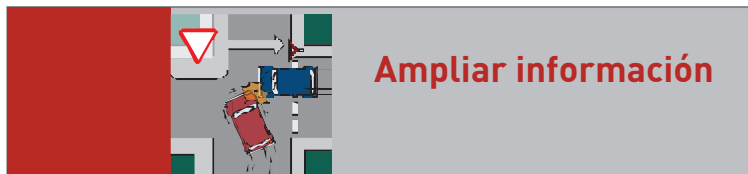
Los lechos de frenado son explanadas de grava situadas en el borde de la carretera. Cuentan con diferentes longitudes y anchuras dependiendo de las características de la vía, y sirven para frenar a aquellos vehículos que, principalmente por calentamiento de los frenos, han perdido su capacidad de detenerse.

Su presencia se advierte con una señal.

Estos lechos se sitúan al final de pendientes importantes y pueden estar bordeados por barreras de hormigón, cuya misión es permitir frenar el vehículo a base de rozamiento.

Solamente resultan eficaces si circulamos con el cinturón de seguridad puesto, dado que la retención que sufre el vehículo es tan violenta que sus ocupantes podrían, por efecto de la inercia, golpearse contra el salpicadero e incluso salir despedidos por la luna delantera.





No debemos detener nunca nuestro vehículo de forma que tapone la entrada a un lecho de frenado, pues podría ocurrir un grave accidente si otro vehículo necesitase efectuar en ese momento una frenada de emergencia.

### 3. El futuro de las carreteras inteligentes

Si los sistemas de seguridad del automóvil han experimentado un más que notable avance en los últimos años, lo mismo empieza a ocurrir en materia de seguridad de las vías.

El impresionante aumento del parque de vehículos en todo el mundo ha hecho necesario pensar en cómo mejorar la seguridad de las carreteras a la vez que se aprovechan al máximo las infraestructuras viales para disminuir el caos circulatorio y la contaminación ambiental y acústica que ello provoca.

Fruto de esa necesidad han surgido una serie de programas de investigación auspiciados por Gobiernos (principalmente de Europa, Estados Unidos y Japón, que son los más afectados por este problema) y fabricantes de vehículos.

Uno de los programas más importantes de investigación sobre tecnología aplicada al vehículo y a la vía es el denominado *PROMETHEUS*.

- . Su objetivo es desarrollar sistemas electrónicos que ayuden al conductor a descargar tensiones, favoreciendo un tráfico más fluido y seguro.
- . El conductor detalla su punto de destino y el automóvil le informa de las zonas con tráfico conflictivo y le recomienda la ruta más adecuada mediante la proyección de símbolos en el parabrisas del automóvil, permitiendo que éste reaccione antes en situaciones comprometidas.
- . Este programa se divide a su vez en una serie de proyectos, denominados *PRO-CAR*, *PRO-ROAD*, Y *PRO-NET*, que se centran respectivamente en el vehículo, la carretera y las relaciones entre los vehículos que circulan por una zona determinada.

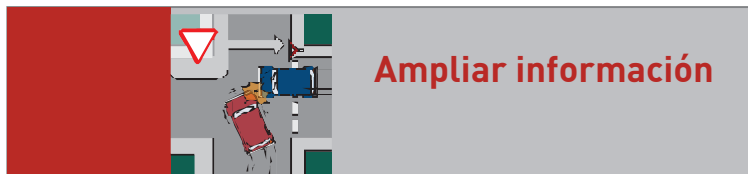
Otro programa que ilustra bastante bien la dirección en que se está trabajando es el *COMPANION*

Las balizas reflectantes colocadas en los arcones de autopistas y autovías informan al conductor, a través de luces parpadeantes de diferentes colores, sobre las posibles incidencias que puede encontrar a lo largo de su recorrido, dotándole así de mayor poder de reacción al contar con información anticipada.

Por su parte, los sistemas de navegación son ya una realidad. Nos permiten llegar a nuestro punto de destino sin perdernos, por más lejos que se encuentre o sea difícil de encontrar. Basta con que el conductor introduzca en la pantalla el nombre del lugar al que desea ir (una ciudad, una calle, un aeropuerto, un restaurante...) y el navegador hará el resto, indicándonos en todo momento la ruta a seguir a través de un pequeño monitor o de instrucciones habladas. Si nos equivocamos al seguir sus instrucciones, el sistema reprograma la ruta prevista en función de la posición del vehículo y vuelve a mostrar el camino correcto.

Otros avances que podrán verse en un futuro próximo son:

- . Sistemas anticolidión que detectan obstáculos en la calzada, advirtiendo primero al conductor del peligro y frenando automática mente el vehículo si aquél no reacciona.



- Sistemas que advierten al conductor de que se acerca a un cruce al que se aproximan también otros vehículos, y que debe disminuir la velocidad para evitar que se produzca una colisión.
- Sistemas que indican, al detectar que está sobrepasando las líneas laterales, cuándo el vehículo se va a salir de la vía, y corrigen la trayectoria equivocada.

Es probable que en las autopistas del mañana exista la llamada *conducción pilotada en pelotón*

El vehículo tendrá que situarse en carriles previamente establecidos, normalmente el carril derecho.

El conductor introducirá en el sistema de navegación los datos de su destino.

Los diferentes dispositivos harán que el coche se mueva solo. Los vehículos circularán uno detrás de otro, con aproximadamente un metro de separación para aprovechar al máximo la capacidad de la vía.

Existirá una constante relación entre los vehículos y la autopista, que será posible gracias a una completa red de comunicación los satélites enviarán señales que serán recogidas por una serie de estaciones de seguimiento, las cuales las harán llegar a los diversos postes sensores cuya función será la de servir de referencia para el guiado de los vehículos; cámaras de vídeo, radares y postes SOS serán testigos de cualquier eventualidad en el tráfico que, tras ser procesada en los centros de control, llegará a los vehículos a través de los paneles informativos y las redes de navegación vía satélite.

Todo esto sólo será posible en una primera fase para el caso de los desplazamientos interurbanos, pues a las ciudades tardará más tiempo en llegar.

## 4. Impacto ambiental, ecología y entorno

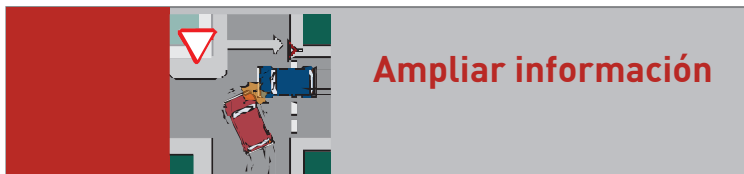
En los últimos años, el espectacular aumento del parque automovilístico ha traído consigo la necesidad de construir nuevas vías o de ampliar la capacidad de las ya existentes.

Por su parte, el avance de la técnica ha permitido que las carreteras de hoy ya no tengan que adaptarse al terreno como ocurría antiguamente, lo que ha traído consigo un impacto mayor sobre el paisaje de sus alrededores.

El impacto ambiental que supone la construcción de una carretera debe intentar reducirse al mínimo, siendo necesario tener en cuenta este aspecto a la hora de elegir el trazado y las características de toda vía que se construya.

Entre los aspectos que mayor impacto ambiental producen, podemos citar a modo de ejemplo:

- **Los movimientos de tierras.** Al construir una carretera puede ser necesario extraer tierra de unas zonas (desmontes) y depositarla en otras (terraplenes). En estos casos, se procura equilibrar el trasvase, de forma que la tierra necesaria para los terraplenes provenga de la que se extrae de los desmontes. También se intenta que las alteraciones en el paisaje sean las mínimas posibles.
- **El impacto visual.** A la hora de diseñar una carretera, se tiene en cuenta incluso cómo va a encajar estéticamente en el entorno, en función sobre todo de la topografía del terreno.



## 5. Impacto ambiental, ecología y tráfico

**El efecto barrera.** Toda carretera "corta en dos" el terreno que atraviesa, lo que supone un problema para los peatones y también, como veremos a continuación, para los animales que desean cruzarla.

Efectivamente, un problema ecológico importante es el del atropello de animales en la carretera. España cuenta con una gran diversidad y riqueza biológica, situándose en este aspecto a la cabeza de las naciones europeas. Tanto en flora como en fauna, nuestro país cuenta con especies únicas que no se encuentran en otros lugares. Sin embargo, cada año las cifras de muertes de animales por atropello se repiten en sentido creciente, existiendo algunas especies que, por sus hábitos, se ven más afectadas por esta circunstancia.

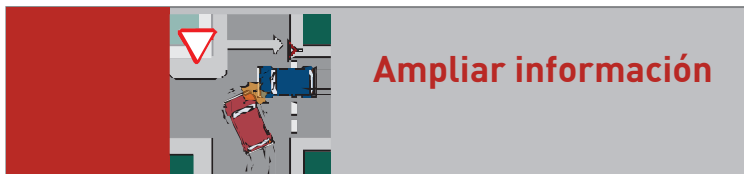
Entre las aves, el mayor número de muertes se produce a finales de la primavera y comienzos del verano, que es cuando los pollos voladeros abandonan el nido aún inexpertos.

Igualmente, muchas rapaces nocturnas perecen por sufrir deslumbramientos cuando acuden a las carreteras a cazar.

El problema se agrava cuando se trata de especies protegidas, como los lince, que en España se reducen a poco más de mil ejemplares.

### Consejos para circular respetando el entorno:

- Circulando por carreteras de montaña, aminoremos la velocidad y extremaremos la atención ante posibles animales en la calzada.
- En caso de encontrar un animal en la calzada, tocaremos el claxon para favorecer su huida.
- Durante la noche, si observamos un animal en la vía, reduciremos la velocidad y cambiaremos las luces largas por las cortas de esta forma conseguiremos ahuyentarlo.
- Con vehículos todo-terreno, se debe evitar salir de las pistas o de los caminos acondicionados para este propósito. Circular fuera de ellos provoca pérdida del suelo por erosión y destruye la cubierta vegetal, que puede tardar mucho tiempo en recuperarse.
- En todo momento evitaremos producir contaminación acústica (ruidos) sin causa justificada.
- Por último, una norma importante de civismo es no arrojar jamás por la ventanilla basuras, colillas o cualquier otro desperdicio.



## 6. Señalización

Durante mucho tiempo se consideró la señalización de las carreteras como un elemento de segundo orden, complementario y sin apenas relevancia. Hoy, sin embargo, sabemos que tiene una gran importancia a la hora de reducir el número de accidentes de tráfico.

Las señales de tráfico constituyen un sistema de comunicación en el que se cambia el lenguaje escrito convencional por una serie de formas, colores y símbolos que transmiten mensajes de peligro, prohibición, obligación, etc.

El empleo de signos gráficos (dibujos) en lugar de palabras se debe a que, de usarse éstas, los textos de las señales serían diferentes en función de la lengua de cada país, lo que podría llevar al caos circulatorio en caso de desconocer el idioma. Así pues, resulta necesario que los símbolos que aparecen en las señales de tráfico tengan el mismo significado en cualquier lugar del mundo. Esta unificación se consiguió gracias a la Convención de Viena de 1968 y el Acuerdo de Ginebra de 1971.

Las señales cumplen las siguientes funciones:

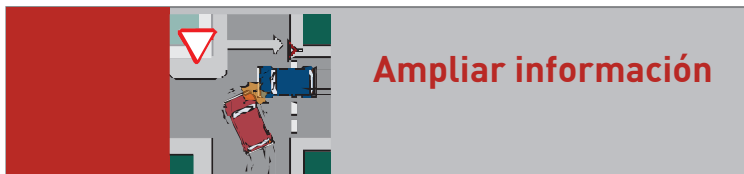
- . Guían a los usuarios y les proporcionan la información necesaria para desplazarse con seguridad.
- . Ordenan la circulación según las circunstancias del momento y el lugar.
- . Incrementan la seguridad, fluidez, eficacia, y comodidad de la circulación.
- . Advierten de los posibles peligros.
- . Recuerdan las obligaciones de los usuarios de las vías.

Para poder cumplir con sus funciones de forma adecuada, las señales de circulación, entre otras cosas, deben ser:

- . **Visibles.** De nada serviría una señal escondida o semiculta, demasiado pequeña o colocada fuera del campo visual del conductor.
- . **Legibles.** El texto o el símbolo que aparece en ellas tiene que poder captarse con claridad.
- . **Comprensibles.** Cuanto más sencilla sea su interpretación, mayores beneficios obtendremos de cara a la seguridad vial.
- . **Crefibles.** Lo que indican ha de corresponderse con la realidad y lo que prohíben debe ser razonable, pues en caso contrario el conductor puede tomarlas por absurdas y llegar a ignorarlas en toda circunstancia, incluso cuando cumplan adecuadamente su cometido.

Existen una serie de factores que influyen en la buena o mala percepción y comprensión de las señales de tráfico

- . El tamaño, la forma y el color.



- . El mensaje, que puede transmitirse a través de texto o de símbolos.
- . El tipo de letra, si el mensaje se da a través de un texto. La letra de tipo helvética es la más usada en la actualidad, por su mayor facilidad de lectura.

El envejecimiento, la suciedad, los impactos y las roturas hacen que las señales vayan perdiendo su eficacia con el paso del tiempo. Por ello, es necesaria su conservación e incluso su sustitución, si el deterioro que presentan así lo aconseja. La señalización actual la componen.

- . Las marcas viales o señales horizontales, es decir, las marcas pintadas sobre el pavimento.
- . Las señales verticales de circulación.
- . Los semáforos.
- . Las señales de balizamiento, que pueden ser fijas o circunstanciales.
- . Las señales de los agentes de circulación.

En los últimos años han proliferado las señales variables, paneles luminosos que emiten mensajes cambiantes en función de las circunstancias del momento.

- . Suelen encontrarse a las entradas y salidas de las grandes ciudades, así como en puntos estratégicos de autopistas y autovías, principalmente.
- . Gracias a estos paneles podemos conocer, en tiempo real, gran cantidad de incidencias de la circulación, como la existencia de obras en la calzada, la producción de un accidente de tráfico, la existencia de retenciones, la velocidad máxima permitida en función de las condiciones meteorológicas reinantes, etc. . El seguimiento de las incidencias se hace a través de un circuito cerrado de cámaras de televisión, pero también se recoge información procedente de las patrullas de la Guardia Civil, los helicópteros de la D.G.T. y las distintas estaciones meteorológicas, entre otros.

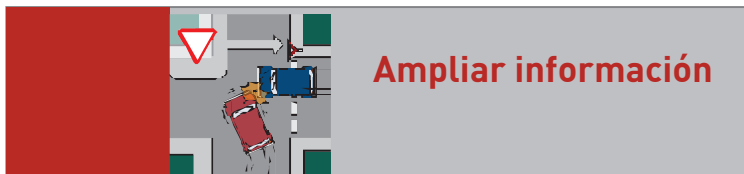
En las vías públicas, tanto urbanas como interurbanas, está prohibida la circulación de todos los vehículos de motor y ciclomotores con el llamado escape libre, debido a no llevar o estar deteriorado el obligatorio silenciador de explosiones. El exceso de ruido por encima de los decibelios reglamentados produce contaminación acústica, siendo la causa además de molestias e incluso enfermedades nerviosas.

## 7. Lugar en la vía – Sentido de la circulación

### **Carreteras convencionales fuera de poblado**

Las carreteras convencionales normalmente poseen una calzada con un carril para cada sentido.

Para circular debemos utilizar el carril derecho, debiendo hacerlo lo más cerca posible del borde de la



calzada siempre que sea posible, debido a que los ciclos, ciclomotores y vehículos especiales que no superen 3.500 kilogramos de masa máxima autorizada deben hacerlo por el arcén, si existe y es practicable.

El carril destinado al sentido contrario lo utilizaremos para efectuar los adelantamientos precisos.

Cuando efectuemos la maniobra de adelantamiento estamos obligados a dejar un margen lateral de seguridad proporcional a la velocidad, salvo en el caso que adelantemos a vehículos de dos ruedas, peatones, animales o vehículos de tracción animal, margen que debe ser de 1,50 metros como mínimo.

Los turismos, motocicletas, vehículos mixtos y camiones que no superen los 3.500 kilogramos de masa máxima autorizada, excepcionalmente deben circular por el arcén en el caso de que por causa de una emergencia se vean obligados a circular a velocidad anormalmente reducida, siempre que debido a la densidad de la circulación perturben gravemente la circulación si circulan por la calzada.

El carril reservado a la circulación del sentido contrario lo utilizaremos para realizar los adelantamientos reglamentarios.

En el caso de no pretender adelantar, es importante que dejemos una distancia frontal con el vehículo que nos precede, no sólo suficiente como para que en caso de frenado brusco de él nos permita detenemos sin riesgo alguno de colisionar, sino aumentada para que cualquier vehículo que circule detrás que pretenda adelantarnos se le reserve un espacio donde situarse en caso que repentinamente se presente un vehículo en sentido contrario.

La distancia de separación con el vehículo que circula delante en el mismo carril, que permita a los vehículos que nos sigan adelantarnos con seguridad, no será de aplicación...

- en poblado.
- donde esté prohibido el adelantamiento.
- donde tengamos más de un carril destinado a la circulación en nuestro mismo sentido.
- cuando la circulación esté tan saturada que no nos permita el adelantamiento.

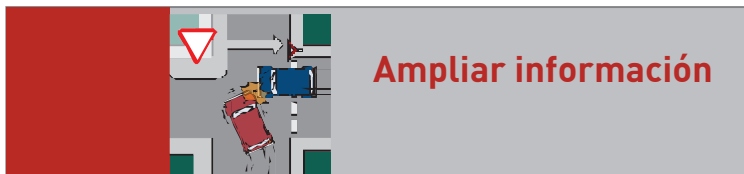
Utilización de carriles, fuera de poblado, en calzadas con más de un carril para el mismo sentido de marcha.

Fuera de poblado, en las calzadas con más de un carril reservado para nuestro su sentido de marcha, se debe circular normalmente por el situado más a su derecha, si bien podremos utilizar el resto de los de dicho sentido cuando las circunstancias del tráfico o de la vía lo aconsejen, a condición de que no se entorpezca la marcha de otro vehículo que le siga.

Los camiones y vehículos especiales con masa máxima superior a 3.500 kilogramos y los conjuntos de vehículos de más de siete metros de longitud circularán normalmente por el situado más a su derecha, pudiendo utilizar el inmediato para adelantar y cuando las circunstancias del tráfico o de la vía lo aconsejen. Por todo ello, se les prohíbe utilizar el tercer carril y sucesivos.

En el caso de no pretender adelantar, deberá dejar una distancia de separación que le permita detenerse sin colisionar en caso de que el vehículo que circula delante frene bruscamente. La distancia para que pueda ser adelantado por otro vehículo que le permita volver a la derecha en caso de que un vehículo se presentase en sentido contrario "no será necesaria", porque los carriles están reservados para su sentido de la marcha.

Utilización de los carriles en poblado en calzadas con más de un carril reservado para el mismo sentido de marcha.



Cuando se circule por calzadas de poblado con al menos dos carriles reservados para el mismo sentido, delimitados por marcas longitudinales, los automóviles podrán utilizar el carril que mejor convenga a su destino, dependiendo de si van a continuar de frente, cambiar de dirección a derecha o a izquierda. En este tipo de vías se podrá adelantar por la derecha, a condición de que el conductor del vehículo que efectúe el adelantamiento compruebe previamente que puede hacerlo sin peligro para los demás usuarios.

### **Carriles reversibles**

En las calzadas con doble sentido de la circulación, las marcas dobles discontinuas que delimitan un carril por ambos lados indican que éste es reversible, es decir, que en él la circulación puede estar regulada en uno u otro sentido mediante semáforos de carril u otros medios. Los conductores que circulen por dicho carril deberán llevar encendida la luz de corto alcance o cruce en sus vehículos tanto de día como de noche.

### **Carriles de utilización en sentido contrario al habitual**

Cuando las calzadas dispongan de más de un carril de circulación en cada sentido de marcha, la Autoridad encargada de la regulación del tráfico podrá habilitar, por razones de fluidez de la circulación, carriles para utilización en sentido contrario al habitual, con el fin de permitir un mejor aprovechamiento de la infraestructura viaria.

Son carriles señalizados y delimitados con señales de balizamiento como conos, banderitas o dispositivos similares y, en su caso, con semáforos de carril mediante una flecha verde.

La utilización de este carril habilitado para la circulación en sentido contrario al habitual queda limitada a

Motocicletas y turismos, estando prohibido, por lo tanto, a los camiones, autobuses, vehículos mixtos, vehículos articulados y conjuntos de automóviles con remolque, incluidos los turismos con remolque.

Cuando los carriles para utilización en sentido contrario al habitual se habiliten por que la realización de trabajos en la calzada lo haga necesario, podrán utilizarlos todos los tipos de vehículos que estén autorizados a circular por la vía en obras, salvo prohibición expresa.

Los usuarios de este tipo de carriles circularán con la luz de corto alcance o cruce encendida, tanto de día como de noche, a una velocidad máxima de 80 kilómetros por hora y una mínima de 60, o inferiores si así estuviera establecido o específicamente señalizado.

### **Ante un carril de sentido contrario al habitual**

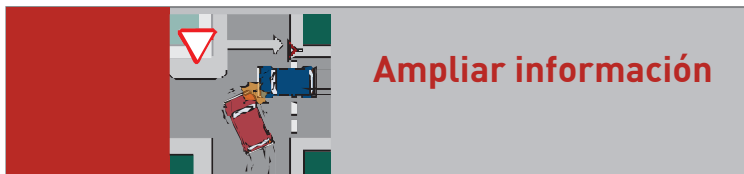
#### 1. Con antelación

Antes del comienzo del carril encontraremos señales de su puesta en servicio a 5,3,1 y 0,5 kilómetros. Debemos decidir con la suficiente antelación para situarnos en el carril izquierdo, y así acceder al carril de sentido contrario sin necesidad de maniobras bruscas.

#### 2. Luz de cruce. Hay que recordar que es obligatorio encender el alumbrado de cruce.

#### 3. Velocidad La velocidad máxima permitida en un carril de sentido contrario al habitual es de 80 km/h.

#### 4. Distancia de seguridad Es imprescindible respetar la distancia de seguridad. Una regla fiable consiste en buscar un punto de referencia y, cuando el vehículo que nos precede pase por él, comenzar a decir



"mil ciento uno, mil ciento dos". Si antes de decirlo hemos pasado por ese punto, es que la distancia con el vehículo precedente es menor que la recomendada.

5. Avería Hay que recordar que nunca se deben rebasar los conos ni adelantar al vehículo que nos precede. Si éste se quedara averiado, habrá que esperar la llegada de los Agentes de tráfico y ayudarles a retirarlo.
6. Fin La terminación del carril de sentido contrario está perfectamente señalizada y generalmente limitada a 60 "km/h.", ya que suele tener un trazado en "S".

"Reduzca la velocidad y extreme la precaución".

### Carriles adicionales de circulación

En las calzadas con doble sentido de circulación y arcenes, cuando la anchura entre los dos carriles de la calzada y los arcenes lo permita, la Autoridad encargada de la regulación del tráfico podrá habilitar un carril adicional de circulación en uno de los sentidos de la marcha, mediante la utilización de elementos provisionales de circulación y balizamiento (conos) que modifiquen la zona de rodadura de los vehículos en el centro de la calzada.

La habilitación de este carril adicional de circulación supone, mediante la utilización de ambos arcenes, el disponer de dos carriles de circulación en un sentido de circulación y de uno en el otro. En cualquier caso, esta circunstancia estará debidamente señalizada.

Los vehículos que circulen entre la calzada y el arcén y por dicho carril adicional lo harán a una velocidad máxima de 80 kilómetros por hora y a una mínima de 60, o inferiores si así estuviera establecido o específicamente señalado.

Los que circulen por el carril adicional, deberán utilizar en todo caso, la luz de cruce.

"Es aconsejable, aunque no sea obligatorio, que llevemos encendida la luz de cruce, aunque sea de día con claridad de visión, cuando circulemos por el carril que está entre la calzada y arcén, porque si importante es ver, es tan importante o más que ser visto".

### Intersecciones

Una intersección o cruce de vías es la zona en la que confluyen dos o más vías, incluyendo toda el área que puede ser empleada por los vehículos en su movimiento.

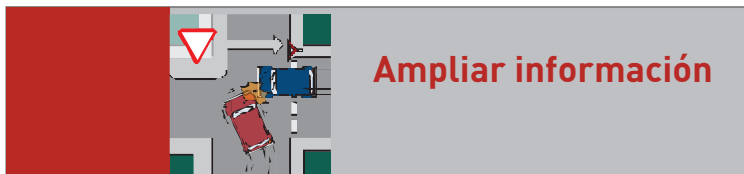
Cuando dos vehículos, o un vehículo y un peatón o animal han de pasar por el mismo lugar en el mismo instante, se crea un conflicto de paso que las señales y normas deben resolver. Es entonces cuando se establece una "prioridad de paso", es decir, el derecho de uno a pasar antes que otro.

Las señales de circulación son un sistema directo de comunicación, mediante el que se emiten mensajes a conductores y usuarios, debiendo responder éstos con un comportamiento adecuado.

### La señalización la componen

- Las marcas viales (señales horizontales).





- Las señales verticales de circulación.
- Los semáforos.
- Las señales de balizamiento (fijas o circunstanciales).
- Las señales de los Agentes (de circulación).
- Prioridad entre señales

El orden de prioridad entre las señales cuando están en contradicción es el siguiente

1 ° Señales y órdenes de los Agentes de circulación.

2° Señalización circunstancial que modifique el régimen normal de utilización de la vía.

3° Semáforos circulares.

4° Señales verticales de circulación.

5° Marcas viales.

6° En ausencia de señalización, se respetarán las normas generales de prioridad.

a) *Intersecciones sin señalizar.*

En defecto de señal que regule la preferencia de paso, estamos obligados a ceder el paso a los vehículos que se aproximen por la derecha, salvo en los siguientes supuestos

. Tendrán derecho de preferencia de paso los vehículos que circulen por una vía pavimentada frente a los procedentes de otra sin pavimentar.

. Los vehículos que circulen por raíles tienen derecho de prioridad de paso sobre los demás usuarios.

. En las glorietas (macizo circular o elíptico que obliga por su trazado a circular describiendo una curva muy pronunciada), los que se hallen dentro de la vía circular tendrán preferencia de paso sobre los que pretendan acceder a aquéllas.

Ante una intersección sin señalizar hay que

Moderar la velocidad de su vehículo.

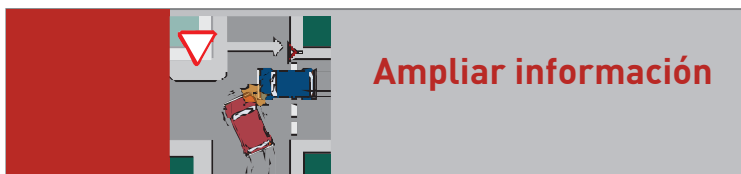
Observar la circulación de la vía transversal.

- Si observamos que los vehículos que se aproximen por su izquierda no nos van a ceder el paso, nos detendremos si es necesario aunque la norma le conceda preferencia de paso.- Señalizar la maniobra que desea realizar.

- Calcular la velocidad y distancia de los vehículos que se aproximen.

- Cerciorarse de que dispone de espacio y tiempo suficientes para ejecutar la maniobra sin peligro.

- Actuar de forma enérgica pero segura



## b) *Intersecciones reguladas por señalización horizontal o vertical*

### **Señal de calzada con prioridad**

Los conductores de los vehículos que circulen por una vía regulada con la señal de "calzada con prioridad" tendrán prioridad de paso sobre todos los usuarios que circulen por otra vía o procedan de ella hasta que mediante otra señalización se anule dicha prioridad.

### **Señal de intersección con prioridad**

Los conductores de los vehículos que se aproximen a una intersección con señal de "intersección con prioridad" tendrán prioridad de paso sobre los usuarios que circulen por otra vía o procedan de ella. Dicha prioridad se refiere únicamente a la primera intersección.

Es importante que se aproximen a velocidad adecuada y concentren su atención, porque cualquier intersección encierra un peligro.

### **Ceda el paso**

En las intersecciones señalizadas con señal de "ceda el paso" los conductores tienen obligación de permitir el paso a los vehículos que circulen por la vía a la que se aproximen, llegando a detenerse si fuera preciso.

Ante una intersección señalizada con "Ceda el paso"

Debemos reducir paulatinamente la velocidad de nuestro vehículo para mostrar con suficiente antelación nuestra intención de ceder el paso. Nunca debemos frenar bruscamente junto a la señal.

### **Señalizaremos la maniobra que deseamos realizar.**

Cuando tengamos visibilidad suficiente sobre toda la intersección, continuaremos la marcha o realizaremos la maniobra siempre que no modifiquemos la trayectoria o la velocidad de los vehículos que tienen prioridad de paso. En caso contrario, debemos detenernos hasta que podamos realizar la maniobra sin obstaculizar el tráfico.

### **Detención obligatoria "Stop"**

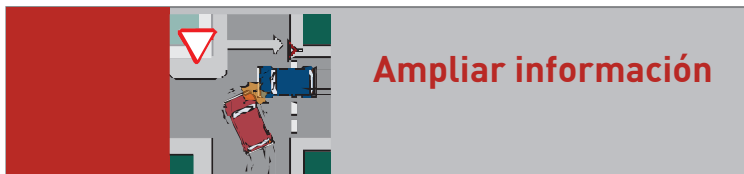
En las intersecciones señalizadas con señal de "Stop" los conductores tienen obligación de detenerse y permitir el paso a los vehículos que circulen por la vía a la que se aproximan.

Ante una intersección señalizada con la señal de "Stop", reduciremos paulatinamente la velocidad hasta detenernos ante la línea de detención. Una vez detenidos, si no disponemos de visibilidad sobre la intersección, avanzaremos hasta situarnos en un punto que no obstaculicemos el tráfico y nos permita divisar la circulación de los vehículos.

- Si no hay línea de detención, debemos detenernos inmediatamente antes de la intersección.
- Debemos señalar la maniobra que tengamos intención de realizar.
- Ejecutaremos la maniobra tras habernos asegurado de que con ello no forzamos a los conductores de los vehículos que tienen la prioridad a modificar su trayectoria o su velocidad.

## c) *Intersecciones reguladas por semáforos*

En las intersecciones reguladas por semáforo, los conductores detendrán sus vehículos para ceder el



paso, cuando así lo indiquen las luces correspondientes.

#### Luz roja no intermitente

Prohíbe el paso temporalmente. Mientras permanece encendida, los vehículos no deben rebasar . ni el semáforo

. ni la línea de detención más próxima situada antes de la mismo.

Si la línea de detención está después del semáforo, debemos realizar la detención antes del mismo

Si el semáforo estuviese dentro o aliado opuesto de una intersección, los vehículos no deben internarse en ésta ni, si existe, rebasar la línea de detención situada antes del mismo.

#### Luz verde no intermitente

Significa que está permitido el paso (concediéndonos preferencia), excepto si la situación de la circulación es tal que previsiblemente pueda quedar detenido de forma que impida u obstruya la circulación transversal.

Todo conductor que tenga detenido su vehículo en una intersección regulada por semáforo y la situación constituya obstáculo para la circulación, deberá salir de aquélla sin esperar a que se permita la circulación en la dirección que se propone tomar, siempre que al hacerlo no entorpezca la marcha de cualquier otro tipo de vehículo.

#### d) *Intersecciones reguladas por agentes de circulación*

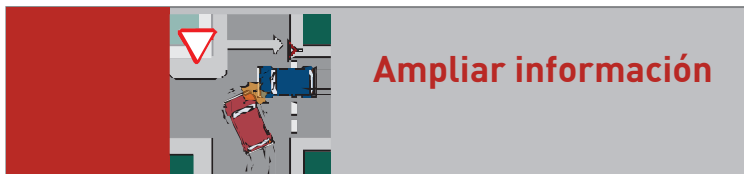
Los conductores de vehículos que se aproximen a una intersección regulada por agente de la circulación deberán atenerse a las indicaciones del agente por encima de cualquier otro tipo de señalización.

#### **Señalización óptica**

- Brazo levantado verticalmente. Obliga a detenerse a todos los usuarios que se acerquen de frente al Agente. La detención debe efectuarse ante la línea de detención más cercana o, en su defecto, antes de entrar en la intersección.
- Brazo o brazos extendidos horizontalmente. Obliga a detenerse a los usuarios de la vía que se acerquen al Agente desde cualquier dirección que corte a la indicada por el brazo o brazos extendidos, y permanece en vigor aunque el Agente baje el brazo o los brazos, siempre que no cambie de posición o efectúe otra señal.
- Balanceo de una luz roja. Obliga a detenerse a los usuarios de la vía hacia los que el Agente dirija la luz.
- Brazo extendido moviéndose alternativamente de arriba abajo. Obliga a disminuir la velocidad de su vehículo a los conductores que se acerquen al Agente por el lado correspondiente al brazo que ejecuta la señal y perpendicularmente a dicho brazo.

#### **Señalización acústica**

- Toques de silbato cortos y frecuentes Ordenan la detención de los vehículos.
- Toque largo de silbato Ordena reanudar la marcha de los vehículos.



#### e) *Glorietas, plazas y encuentros de vías*

En plazas, glorietas y encuentros de vías circularémos por el lado derecho de ellos, dejando a la izquierda el centro de los mismos, salvo que exista señalización que indique lo contrario.

Las glorietas tienen por finalidad:

1. Evitar accidentes eliminando por su sentido de movimiento giratorio los puntos de cruce de las trayectorias de los vehículos; los giros a la izquierda; facilitar la fluidez.
  - En las glorietas tienen prioridad de paso los vehículos que circulen dentro de la vía circular sobre los que pretenden acceder a ellas.
  - Debemos señalar la salida de glorieta con el indicador de dirección derecho.

Ante una glorieta debemos reducir la velocidad de nuestro vehículo; tenemos la obligación de ceder siempre el paso a los vehículos que circulen por el interior de la glorieta; maniobra de cambio de sentido de la marcha.

1. Debemos situarnos en el carril interior señalizando la maniobra a ser posible antes del siguiente ramal de acceso B. Permitiremos de esta forma que otros vehículos accedan a la glorieta.
2. Señalizaremos el cambio de carril y salida entre el ramal D y A de salida.

Maniobra de cambio de dirección

1. Debemos circular por el exterior de la glorieta, señalizando la intención de tomar un ramal con antelación.
2. Accederemos al carril interior entre los ramales de acceso A y B, señalizando la maniobra.
3. Señalizaremos el cambio de carril y salida entre los ramales C y D.

## **Enlaces**

Se denomina enlace a la intersección de dos o más vías a distinto nivel, comunicadas entre sí mediante vías que permiten realizar el movimiento de giro. Los enlaces son elementos fundamentales de autopistas y autovías, pues proporcionan continuidad del movimiento con una elevada velocidad de operación, capacidad y seguridad.

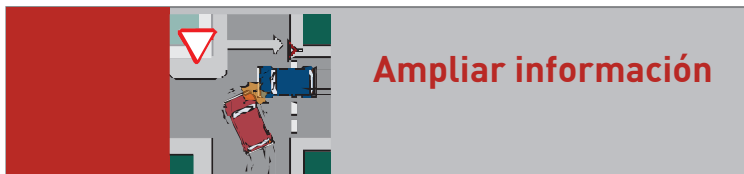
Existen muchos tipos de enlaces, pero el más común es el denominado "trébol completo con vía colectora".

La vía colectora realiza la función de carril de aceleración y deceleración simultáneamente, por lo que su utilización requiere la adopción de ciertas precauciones.

El comportamiento del conductor que accede desde el ramal A al enlace, en función de la dirección que quiere adoptar, es el siguiente

### **Cambio de dirección a la vía S**

1. Señalar con el intermitente derecho la intención de desviarse.
2. Señalar con el intermitente izquierdo la intención de acceder a la vía S cediendo el paso a los vehículos que circulan por S.



### Cambio de dirección a la vía C

1. Señalizar con el intermitente derecho la intención de desviarse.
2. Ceder el paso a los posibles vehículos que circulen por la vía colectora.
3. En la zona rayada hay que extremar las precauciones, dado que se incorporan vehículos que, procedentes del ramal S, quieren dirigirse al A. Por tanto, se circulará a velocidad moderada, favoreciendo la maniobra de incorporación hasta superar la salida.
4. En ese momento comienza el proceso de aceleración e incorporación al ramal C de forma progresiva, cediendo el paso a los vehículos que se acercan por el carril principal.

### Travesías

Travesía se define como el tramo de vía interurbana que discurre por suelo urbano.

La travesía comprende el tramo urbano con edificaciones consolidadas en al menos dos tercios de su longitud y con entramado de calles al menos en uno de sus márgenes.

Las señales relativas a velocidad, así como las demás señales de reglamentación colocadas (de forma que a simple vista formen una unidad) encima, a la altura o poco después de la señal de "Entrada a poblado" afectan a todo el poblado, excepto que en ciertos tramos de la vía, mediante otras señales, se indique otra reglamentación. Colocada poco antes no afecta a todo el poblado.

La velocidad genérica establecida para las travesías es de 50 "km/h.", no estando permitido en ningún caso rebasarla ni siquiera para adelantar.

Sobre esta velocidad prevalecerá siempre la velocidad específica, establecida mediante señalización horizontal o vertical.

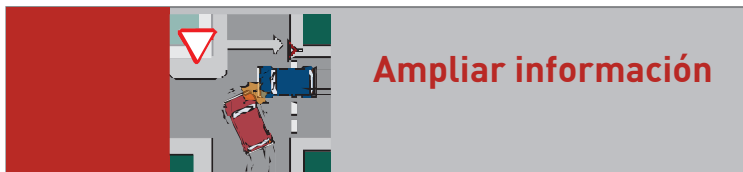
### Carriles de aceleración y deceleración

Cuando se pretende acceder de una vía secundaria a otra principal, es preciso adaptar la velocidad a las circunstancias del tráfico, sin perturbar la circulación normal de la vía.

La incorporación a la corriente circulatoria desde una situación de velocidad cero sería extremadamente peligrosa; de ahí la existencia de los carriles de aceleración o tramos de longitud suficiente que permiten adquirir una velocidad adecuada y acompasada a la vía y al tráfico que por ella circula.

Se trata, por tanto, de incorporarse a la vía principal e intercalarse sin peligro entre los vehículos que circulan por ella.

**Ante un carril de aceleración.** Señalizaremos la maniobra de incorporación con los indicadores de dirección. Observaremos la circulación de la vía principal posición, trayectoria y velocidad de los vehículos. Si no interferimos la trayectoria de ninguno de ellos, aceleraremos hasta que nos incorporemos al tráfico. Si previsiblemente podemos alterar la posición o velocidad de los vehículos que discurren por la vía principal, deberemos reducir la velocidad e incluso detenemos en el comienzo del carril de aceleración para disponer de espacio que nos permita obtener una velocidad adecuada en el momento oportuno de la incorporación.



El vehículo que se incorpora debe ceder el paso a los vehículos que circulen por la vía principal.

Los vehículos que circulen por la vía principal deben facilitar la incorporación, en la medida de lo posible modificando su velocidad, modificando su trayectoria, desviándose al carril inmediato.

Los carriles de deceleración cumplen la misión contraria, es decir, permiten reducir la velocidad del vehículo que circule por la vía principal hasta adaptarla a las condiciones del tráfico de la vía a la cual dan acceso.

**Ante un carril de deceleración.** Señalizar con suficiente antelación la intención de desviarse. Acceder al carril con la misma velocidad de circulación de la vía principal y, una vez en su interior, reducirla hasta adaptarla a las condiciones de la vía a la cual se accede. No se debe reducir la velocidad, y especialmente frenar, hasta no estar situados en el interior del carril habilitado para tal efecto.

## Pasos a nivel

Se entiende por paso a nivel un cruce a la misma altura entre una vía y una línea de ferrocarril o de tranvía con plataforma independiente.

Si nos aproximamos a un paso a nivel con la barrera levantada, debemos:

- Extremar la precaución.
- Comprobar que no se aproxima ningún vehículo sobre raíles.
- Reducir la velocidad por debajo de la máxima permitida.

Está prohibido adelantar, como norma general, en los pasos a nivel y en sus proximidades, excepto a vehículos de dos ruedas, siempre que sea posible, advirtiendo el adelantamiento previamente mediante señales ópticas (alumbrado) o acústicas.

Debemos detenernos obligatoriamente ante un paso a nivel cuando esté cerrado, la barrera está en movimiento (ascendente o descendente), la señal luminosa está encendida (con una o dos luces rojas intermitentes), un ferroviario nos indique detención, se aproxime un tren, encontremos una señal de "Stop" en el paso a nivel, con o sin barreras, aunque la barrera esté levantada.

Si nos encontramos con una o dos luces rojas alternativamente intermitentes, tienen ambas el mismo significado prohibición temporal de paso.

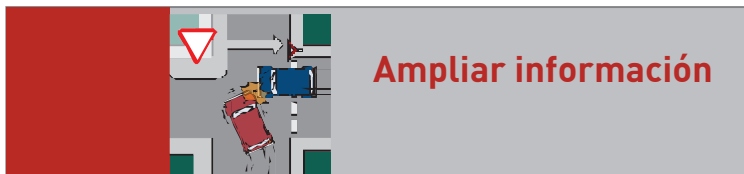
Por tanto, ante un paso a nivel con o sin barreras debemos:

- Reducir la velocidad.
- Agudizar el oído (para ellos es conveniente apagar los aparatos receptores de sonido).
- Agudizar la vista.

El tren siempre tiene preferencia de paso sobre otros vehículos, dado que necesita, dependiendo de la velocidad, mucha más distancia para detenerse.

Si tenemos que detenemos ante un paso a nivel nos situaremos:

- En fila.



- En el carril correspondiente, sin interrumpir el acceso a las vías transversales. No debemos invadir el sentido contrario.
- En detenciones prolongadas es aconsejable que apaguemos el funcionamiento del motor de nuestro vehículo para proteger el medio ambiente.

Debemos cruzar sin demora la vía férrea después de comprobar que no hay riesgo de quedar inmovilizados dentro del paso, por circunstancias del tráfico o por otras causas, como:

#### Situación de emergencia

Si nuestro vehículo queda inmovilizado en el interior de un paso a nivel con las barreras bajadas, por caída de la carga o por avería debemos:

- salir lo antes posible del vehículo
- asegurar el rápido desalojo de los ocupantes del vehículo
- dejar el paso libre en el menor tiempo posible
- advertir lo antes posible tanto a los maquinistas como a los demás usuarios, si no conseguimos desalojar el paso.

En caso de que las barreras estén subidas o la semibarrera bajada, y no dispongamos de ayuda para retirar nuestro vehículo, colocaremos la segunda relación de marcha, soltaremos el pedal del embrague y haremos funcionar continuamente el motor de arranque (consumiremos batería, pero nos ayudará a salir del paso).

#### Señales referentes a pasos a nivel

Las letras "P" y "N", marcadas sobre la calzada, una a cada lado de un aspa, indican la proximidad de un paso a nivel con o sin barreras.

- Peligro por la proximidad de un paso a nivel provisto de barreras o semibarreras.
- Peligro por la presencia inmediata de un paso a nivel sin barreras.
- Peligro por la presencia inmediata de un paso a nivel sin barreras.
- Peligro por la presencia inmediata de un paso a nivel sin barreras con más de una vía férrea.

Indica la proximidad de un paso a nivel. Esta baliza va siempre acompañada de la señal *paso a nivel con barreras/paso a nivel sin barreras*

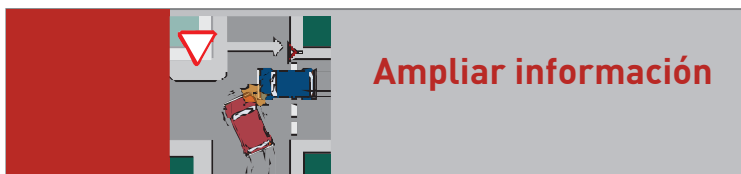
Está situada a 240 metros del paso a nivel.

Indica la aproximación a un paso a nivel. Está situada a dos tercios (160 metros) del paso a nivel.

Indica la cercanía de un paso a nivel. Está situada a un tercio (80 metros) del paso a nivel.

## Velocidad

La velocidad es la relación entre el espacio recorrido y el tiempo empleado en recorrerlo, medido en kilómetros por hora (km/h).



En el vehículo podemos medir la velocidad mediante el velocímetro obligatorio para los vehículos de motor capaces de superar en llano los 40 km/h.

Está prohibido entablar competiciones de velocidad en las vías públicas o de uso público.

Conceptos de velocidad

Al conducir un vehículo, la velocidad es uno de los factores que más incide en la seguridad, pero que menos respetan los conductores.

### Velocidad adecuada

Todo conductor está obligado a respetar los límites de velocidad establecidos y a tener en cuenta, además sus propias condiciones físicas y psíquicas, las características y el estado de la vía, del vehículo y de su carga, las condiciones meteorológicas, ambientales y de circulación y, en general, cuantas circunstancias concurren en cada momento, a fin de adecuar la velocidad de su vehículo a las mismas, de manera que siempre pueda detenerlo dentro de los límites de su campo de visión y ante cualquier obstáculo que pueda presentarse.

Si todos los conductores circulásemos a velocidad adecuada, se evitaría el 90% de los accidentes.

Por ejemplo: si nos aproximamos a un cruce con semáforo en verde sabemos que nos concede preferencia de paso. Si un vehículo se aproximase por la vía transversal y no respetara su semáforo en rojo, si la velocidad de nuestro vehículo fuese la adecuada, podríamos detenernos sin colisionar con él.

Por velocidad adecuada entendemos una velocidad, no excesivamente rápida, no innecesariamente lenta, adaptada a la fluidez del tráfico y demás circunstancias, circulando en progresión normal, y respetando las normas vigentes, que permita detener el vehículo ante cualquier imprevisto u obstáculo dentro de nuestro campo de visión. *Mantener una velocidad adecuada exige constante atención.*

Una mala adaptación de la velocidad por parte del conductor tiene frecuentemente, como consecuencia, graves accidentes de tráfico.

Entre las causas de accidentes imputables al conductor, la velocidad inadecuada está presente en el 30% de accidentes ocurridos en carretera, el 13% de los accidentes ocurridos en vía urbana.

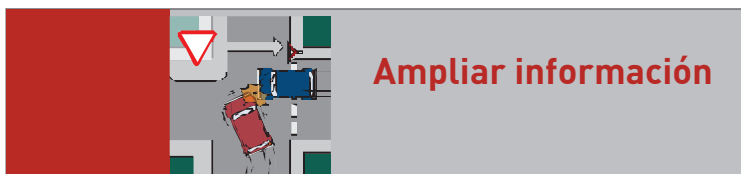
El exceso de velocidad es una de las causas principales de los accidentes en carretera, provocando un aumento en la gravedad de los mismos. Además incrementa el consumo de carburante y, en consecuencia, revierte en una mayor contaminación atmosférica y acústica.

### Velocidad excesiva

Circulamos a velocidad excesiva cuando lo hacemos a una velocidad superior a la adecuada para las circunstancias del tráfico, o las circunstancias de la vía, o las condiciones meteorológicas o ambientales adversas.

Debemos tener en cuenta que, sin rebasar los límites máximos genéricos o específicos de velocidad, puede ser que la velocidad de nuestro vehículo sea excesiva.





### Velocidad moderada

Por velocidad moderada entendemos una velocidad más prudente que la adecuada, una velocidad reducida en función de las condiciones de circulación, los peligros previsibles.

"Debemos circular a velocidad moderada y, si fuera preciso, detendremos nuestro vehículo, cuando las circunstancias lo exijan".

Especialmente debemos circular a velocidad moderada en los siguientes casos

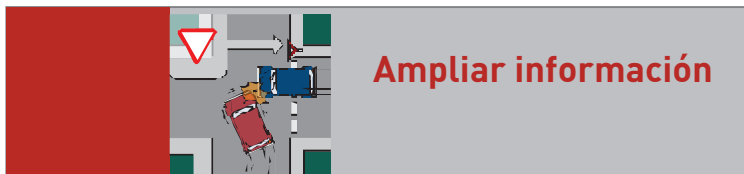
- a) Cuando haya peatones en la parte de la vía que se esté utilizando o pueda racionalmente preverse su irrupción en la misma, principalmente si se trata de niños, ancianos, invidentes u otras personas manifiestamente impedidas.
- b) Al aproximarnos a pasos para peatones no regulados por semáforo o Agente de circulación, a lugares en que sea previsible la presencia de niños o a mercados.
- c) Cuando haya animales en la parte de la vía que se esté utilizando o pueda racionalmente preverse su irrupción en la misma.
- d) En los tramos con edificios de inmediato acceso a la parte de la vía que se esté utilizando.
- e) Al aproximarnos a un autobús en situación de parada, principalmente si se trata de un autobús de transporte escolar.
- f) Fuera de poblado, al acercarnos a vehículos inmovilizados en la calzada.
- g) Al circular por pavimento deslizante o cuando puedan salpicarse o proyectarse agua, gravilla u otras materias a los demás usuarios de la vía.
- h) Al aproximarnos a pasos a nivel, a glorietas e intersecciones en que no se goce de prioridad, a lugares de reducida visibilidad o a estrechamientos.
- i) Si las intersecciones están debidamente señalizadas y la visibilidad de la vía es prácticamente nula, la velocidad de los vehículos no deberá exceder de 50 kilómetros por hora.
- j) En el cruce con otro vehículo, cuando las circunstancias de la vía, de los vehículos, o las meteorológicas o ambientales no permitan realizarlo con seguridad.
- k) En caso de deslumbramiento.
- l) En los casos de niebla densa, lluvia intensa, nevada, o nubes de polvo o humo.

Como conductores debemos saber que nuestra obligación es circular según el flujo del tráfico. Se ha demostrado que quienes conducen mucho más rápido o más despacio que la media del flujo tienen más probabilidades de verse envueltos en accidentes.

Así mismo, se ha demostrado que el aumento de 1"km/h." de la velocidad media representa un incremento de un 3% en el riesgo de accidentes.

Cuanto mayor sea la velocidad, más grande es la probabilidad de que el accidente sea más grave o mortal.

El tiempo invertido en los desplazamientos a altas velocidades no es significativamente inferior al invertido a velocidades moderadas, pero el riesgo de accidente se incrementa en exceso.



No debemos confundir

- "exceso de velocidad", (sobrepasar los límites de velocidad establecidos).
- "velocidad excesiva", (inadecuada a las circunstancias)

### Velocidad genérica

Transporte escolar, transporte de menores y transporte de mercancías peligrosas.

Es la velocidad que corresponde a cada clase de vía por las características de la misma y según el tipo de vehículo con el que circulamos.

Cuando circulen por vías interurbanas, deben rebajar su velocidad genérica en 10 kilómetros por hora, los vehículos destinados a transporte escolar (autobuses y turismos), transporte de menores, (autobuses), transporte de mercancías peligrosas.

En vías de poblado y travesías, deben rebajar su velocidad genérica en 10 kilómetros por hora, fijándose en 40 "km/h." como máxima, los vehículos destinados al transporte de mercancías peligrosas.

### **Conductores noveles**

A los conductores noveles, durante el primer año de antigüedad de su permiso, no se les permite rebasar la velocidad de 80 km/h en vías interurbanas, 50 km/h. en vías urbanas y travesías.

La velocidad mínima para ellos es la mitad de la velocidad señalada a los distintos vehículos para cada de vía, salvo en autopistas y autovías que es de 60 km/h., como para los demás conductores de vehículos.

### Velocidad mínima

La velocidad mínima es la mitad de la máxima genérica que corresponde a cada vehículo según la vía por la que circule, salvo en autopistas y autovías, que será 60 km/h.

Sólo se permite circular por debajo de la velocidad mínima obligatoria (la mitad de la genérica)

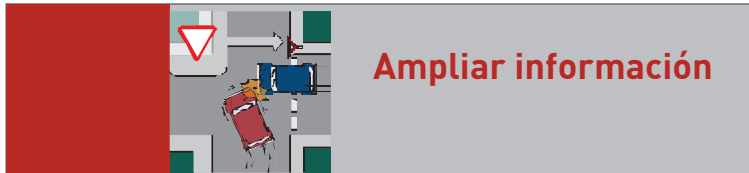
- . En los transportes especiales.
- . Cuando las circunstancias del tráfico o las condiciones climatológicas o ambientales impidan desarrollar, sin riesgo para la circulación, una velocidad superior a la mínima.

### Velocidad anormalmente reducida

No debemos entorpecer la marcha de otro vehículo circulando, sin causa justificada, a velocidad anormalmente reducida (inferior a la adecuada).

Por ser inadecuada, esta velocidad resulta peligrosa y está prohibida.

Puede originar riesgo de colisión por alcance, maniobras precipitadas de adelantamiento, dificultad en la fluidez del tráfico.



En autopistas y autovías se considera velocidad anormalmente reducida la inferior a 60 km/h, aunque no circulen otros vehículos.

Si circulamos por una autopista a velocidad anormalmente reducida (por razones de emergencia), debemos abandonar la autopista por la primera salida.

En el resto de las vías se considera velocidad anormalmente reducida la velocidad inferior a la mitad de la genérica señalada a los distintos vehículos para cada vía, (aunque no circulen otros vehículos).

Cuando por razones de emergencia circulemos a velocidad anormalmente reducida, si perturba gravemente la circulación debemos, excepcionalmente, utilizar en todas las vías el arcén de la derecha, si es practicable.