

9 Seguridad Vial

9.1 Los accidentes

La Organización Mundial de la Salud (OMS) considera que los accidentes son un problema prioritario de salud pública en todo el mundo. Entre los años 2001 y 2005 hubo en España una media anual de 5.000 víctimas mortales y 143.000 heridos a causa de la siniestralidad vial.

Los accidentes suponen un gran impacto emocional y económico **cuyos costes recaen**, directa o indirectamente, **sobre todas las personas**. En general, **la población no suele ser del todo consciente de la magnitud del problema** que representan los accidentes de tráfico.

9.1.1 Dónde y cuándo se producen más accidentes

- Se producen más accidentes **en las rectas que en las curvas**.
- Aunque hay más accidentes en vías urbanas, **la mayoría de víctimas** se producen en **vías interurbanas**.
- Las **autopistas y autovías** son **más seguras** que las carreteras convencionales.
- Las horas del día **más peligrosas** son las de entrada y salida del trabajo, especialmente **al finalizar la jornada laboral**.
- Los días más peligrosos son los **fines de semana y festivos**, especialmente durante la madrugada.
- La época del año en que se producen más accidentes es en **vacaciones** (Semana Santa, verano y diciembre).

9.1.2 Factores que intervienen en los accidentes

- **Factor humano:** Es **el principal** responsable de los accidentes (entre el 70% y el 90%), debido a factores de riesgo como velocidad, alcohol, distracciones, etc.
- **Factor vía y su entorno:** Aparece entre el 10% y el 35% de los accidentes, debido al mal estado de la vía, o a causa de lluvia, nieve, niebla, etc. **Es muy importante que el conductor se adapte a las condiciones de la vía para evitar este tipo de accidentes.**



El responsable de la mayoría de los accidentes es el factor humano, ya sea conductor o peatón.

- **Factor vehículo:** Implicado entre el 4% y el 13% de los accidentes. **La causa más frecuente es el mal estado de los neumáticos**, seguido por mal estado de los frenos, fallos en el alumbrado, exceso o mala colocación de la carga, etc. **Es importante que el conductor realice un adecuado mantenimiento del vehículo para evitar este tipo de accidentes.**

9.2 Factor humano

9.2.1 Los grupos de riesgo

Los grupos de riesgo son aquellos colectivos de personas, que por distintas circunstancias tienen mayor probabilidad de verse implicados en accidentes de tráfico y de resultar muertos o heridos como consecuencia de los mismos.

Conductores jóvenes

El accidente de tráfico es la principal causa de mortalidad en las personas de entre 15 y 29 años. **Los accidentes aumentan a partir de los 15 años, coincidiendo con la aparición de los primeros conductores de ciclomotores.**

Las principales causas de estos accidentes son:

- » Consumo de alcohol y drogas.
- » No respetar las normas.
- » Falta de experiencia.
- » No evaluar correctamente el riesgo.

Conductores mayores

Estos conductores **suelen tener más accidentes en situaciones complejas** que exigen una respuesta rápida, como incorporaciones o salidas de vías de circulación rápida.

Las principales causas de estos accidentes son:

- » Deterioro de las capacidades físicas y mentales.
- » Problemas visuales y auditivos.
- » Aumento del tiempo de reacción.
- » Consumo de fármacos.

Conductores de ciclomotores y motocicletas

- Estos vehículos son utilizados **cada vez más a menudo debido a su facilidad de manejo**. Las causas más frecuentes de estos accidentes son **tanto las infracciones cometidas por sus conductores como las cometidas por los conductores de turismos**. La principal causa de mortalidad es la no utilización del casco.



Ciclistas

La mayoría de accidentes de ciclistas ocurren los **fines de semana y en carreteras convencionales**, sobretodo en rectas y en intersecciones.

Las lesiones más graves de los ciclistas accidentados suelen localizarse **en la cabeza**.

Las causas más frecuentes de estos accidentes son tanto las infracciones cometidas por sus conductores como las cometidas por los conductores de turismos.

Para evitar los accidentes con ciclistas se debe:

- Prestar especial atención al adelantarlos, principalmente con la separación lateral.
- Prever, cuando haya vehículos estacionados u obstáculos, la posibilidad de que se desplacen bruscamente.
- Evitar utilizar las señales acústicas cerca de ellos.



Peatones

- El tipo de accidente que produce **más víctimas mortales en poblado es el atropello a peatones**. Las personas **mayores** como peatones suelen tener **más riesgo** de atropello cuando van solas que cuando van acompañadas por niños.



El atropello es el accidente que causa más víctimas mortales en poblado.

Los principales problemas a los que tienen que hacer frente son:

- Dificultad para calcular la velocidad de los vehículos.
- Dificultades visuales y auditivas.
- Problemas de orientación.
- El tiempo que necesitan para cruzar calles anchas.
- La altura de algunos bordillos y la presencia de obstáculos en las aceras.

Los niños como peatones tienen los siguientes inconvenientes:

- Cuando caminan entre coches aparcados tienen **menor campo visual** debido a su estatura.
- Suelen confundir ver con ser visto; piensan que el conductor les ve al ver ellos el vehículo.
- Los menores de 7 años no suelen localizar la posición de los vehículos por el sonido.
- Hasta aproximadamente los 10 años suelen distraerse con facilidad.

Para evitar atropellos se debe:

- Moderar la velocidad al acercarse a los pasos para peatones, autobuses en situación de parada o a zonas escolares o de ocio.
- Prestar atención al incorporarse al tráfico desde un garaje.
- Tener especial cuidado los días de lluvia en que los peatones suelen adoptar mayores conductas de riesgo.
- Prestar atención a los peatones que van hablando por el teléfono móvil, ya que suelen despistarse.
- **No realizar señales con el brazo para que crucen**, ya que existe riesgo de atropello por parte de otros conductores.
- Tener especial cuidado **al ir marcha atrás, incluso apeándose del vehículo** si fuese necesario.
- No aparcar encima de la acera ya que les obliga a ponerse en peligro.
- No es aconsejable modificar la parte delantera del vehículo.

9.2.2 Los factores de riesgo

Son factores de riesgo aquellos estados o comportamientos del conductor bajo los cuales aumenta la probabilidad de sufrir un accidente.

9.2.2.1 Velocidad

Efectos negativos de la velocidad:

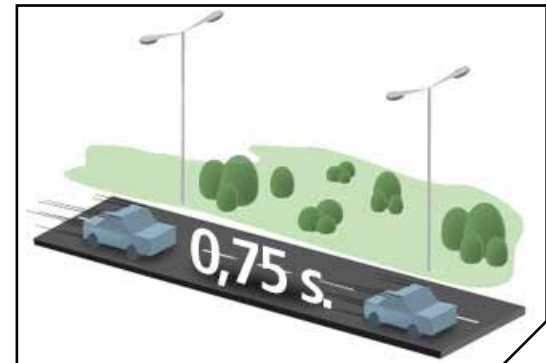
- Disminuye el campo visual, lo que se conoce como "**efecto túnel**", que es especialmente peligroso en las intersecciones.
- **Disminuye la capacidad de anticipación y de reacción.**

- Crea una posible **sensación de rodar a velocidad inferior a la que realmente se lleva si se ha estado circulando a gran velocidad por carreteras amplias y bien asfaltadas.**
- Aumenta la gravedad de las lesiones en caso de accidente.

Influencia de la velocidad en la distancia de detención

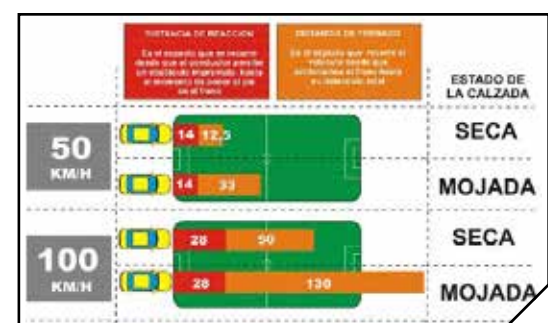
La velocidad influye en la distancia de detención. Para poder entender en qué medida interviene se deben conocer los siguientes conceptos:

- El **tiempo de reacción** es el tiempo que transcurre **desde que un conductor recibe un estímulo hasta que responde al mismo**. Se considera normal un tiempo de reacción de **0,75 segundos**. Este tiempo puede aumentar con la fatiga, el sueño, el consumo de alcohol, la edad, etc.



El tiempo de reacción es el que tarda el conductor en reaccionar y durante este tiempo "no hace nada"

- La **distancia de reacción** es la **distancia que recorre el vehículo durante el tiempo de reacción**. Se incrementa al aumentar el tiempo de reacción y siempre que se aumente la velocidad.



La distancia de frenado depende de velocidad, peso y adherencia.

- La **distancia de frenado** es la distancia que recorre el vehículo desde que el conductor acciona el freno hasta que el vehículo se detiene. Esta distancia aumentará con:
- La **velocidad**, que es el factor que incrementa la distancia de frenado **en mayor proporción**.
- El **peso** del vehículo, la carga y su colocación.
- El estado de los **neumáticos**, los **frenos** y la **suspensión** del vehículo.
- El mal **estado de la vía** (pavimento mojado, nieve, hielo, etc.).

- La **distancia de detención** es la distancia que recorre el vehículo **desde que el conductor ve un obstáculo hasta que el vehículo se detiene**, es decir, es la suma de la distancia de reacción más la distancia de frenado, por lo que **aumentará siempre que aumente cualquiera de esas dos distancias**.

9.2.2.2 Fatiga

Algunos de los principales efectos de la fatiga son:

- Aumento del tiempo de reacción (disminuye la capacidad de reacción).
- Agarrotamiento muscular, lo que provoca que el conductor **aumente el número de movimientos en el asiento**.
- Lentitud y falta de precisión.
- Disminución de la atención.

La fatiga puede aumentar por:

- Adoptar malas posturas en el asiento.
- Mantener una velocidad excesiva durante mucho tiempo.
- Circular con vías de mucho tráfico o desconocidas.
- Conducir bajo **condiciones climatológicas adversas**.
- Conducir con una mala ventilación del habitáculo o con una temperatura elevada.



En viajes largos se debe descansar.

Para reducir el riesgo de accidente por fatiga se debe estar muy atento a sus síntomas y **descansar** un mínimo de 20 minutos **cada dos horas o cada 200 kilómetros**.

9.2.2.3 Sueño

En los accidentes debidos al sueño, no siempre el conductor se duerme. Es muy peligrosa también la **somnolencia**, **cuyos síntomas aparecen mucho antes de quedarse dormido**.

Los efectos negativos del sueño son:

- Aumento del tiempo de reacción.
- Aumento de las distracciones y de los errores.

- Movimientos más lentos y automatizados.
- Aumento de la sensibilidad al deslumbramiento por fatiga ocular.
- Cambios en el comportamiento (mal humor, agresividad, etc.).

Algunas circunstancias que pueden provocar la aparición de somnolencia son:

- El momento del día. Se debe estar muy atento en la **madrugada y a primeras horas de la tarde**.
- Cambio en las horas habituales de sueño.
- Conducir mucho tiempo por **carreteras monótonas o autopistas y autovías**.
- La ingestión de alcohol y algunos medicamentos.
- Las comidas copiosas.
- Temperatura muy alta en el interior del vehículo.

Para evitar accidentes por sueño se debe estar muy atento a los síntomas de la somnolencia, y si aparecen, lo mejor es parar en un lugar adecuado y dormir.

Sustancias estimulantes como el **café** pueden parecer una solución, pero solo **a corto plazo**. Si se abusa de ellas puede aparecer el “**efecto rebote**” (aparición repentina del sueño al pasar sus efectos).

9.2.2.4 Enfermedades y medicamentos

Las enfermedades que representan un **mayor riesgo** para la conducción son las **enfermedades mentales y los trastornos neurológicos**, aunque los síntomas de un **resfriado o una alergia interfieren también en** la capacidad para conducir.

Los conductores que padezcan alguna enfermedad crónica o tomen medicamentos deben:

- **Conocer bien el alcance de la enfermedad** y los efectos secundarios de los medicamentos.
- **Consultar el prospecto de los medicamentos**, teniendo en cuenta que las medicinas naturales o alternativas también pueden producir efectos negativos.
- **Reconocer los primeros síntomas** de una crisis y saber cómo actuar.
- **No ingerir alcohol** mientras se tomen medicamentos.
- **Consultar al médico o al farmacéutico** sobre los riesgos de los medicamentos.
- **Estar muy atento al inicio** de cualquier tratamiento.

Algunos consejos para conductores que padezcan alergia son:

- No abrir las ventanillas.
- No poner fuerte el aire acondicionado.
- Utilizar gafas de sol.
- Mantener limpio el habitáculo y los conductos de ventilación.
- Consultar al médico si se van a realizar viajes largos.
- Evitar conducir al amanecer y por zonas húmedas.
- No automedicarse.
- Los antihistamínicos modernos utilizados para combatir las alergias son mucho más seguros (provocan menor somnolencia) pero no deben mezclarse con alcohol.

Otras enfermedades que afectan de forma importante a la capacidad de conducir son el estrés y la depresión. Ante sus síntomas es aconsejable consultar al especialista.

9.2.2.5 Distracción

Los accidentes por distracción más frecuentes son:

- Entre los conductores entre **18 y 25 años** y los **mayores de 70**.
- Cuando el conductor va **acompañado**.
- En recorridos por ocio, especialmente en **vacaciones** y fines de semana.
- En **carreteras monótonas**, especialmente en autopistas y autovías.



Los ambientes monótonos favorecen la distracción

Las causas de las distracciones son tanto factores relacionados con el conductor (los más comunes) como factores externos al conductor. Las causas más habituales relacionadas con el conductor son:

- Comportamientos que requieren la atención, como consultar un mapa, pensar, girarse para hablar con los pasajeros de atrás, etc.
- Uso del teléfono móvil, aunque sea con manos libres, consulta del GPS, fumar, etc.

- Fatiga, estrés, ansiedad o depresión.
- El consumo de alcohol, drogas o fármacos.
- Características de la propia personalidad.

Entre los factores externos al conductor cabe destacar:

- La **baja luminosidad** del ambiente.
- Las situaciones **excesivamente complejas**.

El teléfono móvil

El accidente más frecuente por la utilización del teléfono móvil es **la salida de la vía**.

La utilización del teléfono móvil está prohibida para los conductores, salvo que sea con el sistema de manos libres. Aún así presenta los siguientes **inconvenientes**:

- Se **reduce la atención** y al cabo de un minuto y medio se dejan de percibir el 40% de las señales, lo que lleva a cometer más infracciones.
- Se controla peor la **velocidad** y se calculan peor las distancias.
- Se producen **desviaciones de la trayectoria**.
- Aparecen problemas de **orientación** que pueden llevar a tomar decisiones erróneas y peligrosas.

Algunos consejos referentes al teléfono móvil mientras se conduce son:

- Es mejor llevarlo **apagado**, ya que **el sonido puede sorprender al conductor**.
- Cuando se utiliza el sistema de manos libres, avisar al interlocutor de que se está conduciendo.
- **No** mantener conversaciones de **más de un minuto**.



Aunque no se vaya a utilizar el teléfono móvil, es mejor llevarlo apagado.

El navegador (GPS)

Para que su utilización no sea motivo de distracción es aconsejable:

- Programarlo antes de iniciar el viaje para no tener que manipularlo sobre la marcha.
- Seguir las instrucciones de voz para no tener que mirar la pantalla. **Siempre debe prevalecer el juicio del conductor** sobre las indicaciones del GPS.
- Aunque el GPS nos puede ayudar a controlar **la velocidad, es mejor consultar el velocímetro del vehículo.**
- Colocarlo de manera que no entorpezca la visión y que no esté en la salida de ningún airbag.



El tabaco

Fumar también es causa de distracción, ya que el hecho de buscar el paquete de tabaco, sacar el cigarrillo, encenderlo, etc. mientras se conduce puede resultar peligroso.

Los conductores fumadores tienen tendencia a evaluar las circunstancias del tráfico como menos peligrosas y a **asumir más riesgos**.

9.2.2.6 Alcohol

El alcohol aumenta **la probabilidad** de sufrir un accidente **y la gravedad de las lesiones** producidas en él mismo.

Los efectos negativos que produce el alcohol en el conductor son:

- Euforia, falsa sensación de seguridad, menosprecio del riesgo y respuestas impulsivas y agresivas.
- Alteraciones en la percepción, que le llevan a calcular mal la distancia y velocidad.
- **Aumento de la sensibilidad al deslumbramiento y de la "visión túnel".**



El alcohol hace que se calculen peor las distancias.

- Aumento del tiempo de reacción (disminución de la capacidad de reacción).
- Incremento de las **distracciones**.
- Alteración de la psicomotricidad, que lleva a disminuir la capacidad de precisión y la coordinación.

La tasa de alcoholemia

La tasa de alcoholemia es la **cantidad de alcohol que se encuentra en la sangre** de una persona. Se mide en gramos de alcohol por litro de sangre o en miligramos de alcohol por litro de aire espirado.

En principio, cuanto más alcohol se tome mayor será tasa de alcoholemia, pero depende de una serie de **factores**:

- **El peso**. Las personas con menor peso obtienen mayores tasas de alcoholemia.
- **El sexo**. Las mujeres obtienen mayores tasas que los hombres.
- **La edad**. El alcohol afecta más a los menores de 18 años y a los mayores de 65.
- **Las circunstancias personales**. Si la persona está fatigada, con sueño, etc.
- **El tiempo desde la ingestión**. La tasa máxima se obtiene al cabo de 30-90 minutos desde la última copa, para después disminuir muy lentamente.
- **La hora**. El alcohol **se elimina más lentamente durante las horas de sueño**.
- **El tipo de bebida**. Las bebidas **fermentadas** (vino cerveza, etc.) se absorben **más lentamente que las destiladas** (ron, whisky, etc.). Las bebidas con gas o calientes hacen que la alcoholemia aparezca más rápido.
- **Tener el estómago vacío o lleno**. Con el estómago vacío el alcohol pasará más rápidamente a la sangre.

Tasas máximas permitidas

Las tasas máximas permitidas para los conductores de vehículos, incluso las bicicletas, son las siguientes:

Tipo de conductores	En aire espirado	En sangre
Conductores en general con más de dos años de antigüedad de su primer permiso o licencia de conducción.	0,25 mg/l	0,5 g/l
Conductores durante los dos primeros años desde la obtención de su primer permiso o licencia de conducción. Conductores profesionales: De transportes especiales, mercancías de más de 3.500 kg de MMA, transporte escolar y de personas, vehículos prioritarios.	0,15 mg/l	0,3 g/l

9.2.2.7 Las drogas

Los conductores tienen prohibido circular bajo los efectos de estupefacientes, psicotrópicos, medicamentos u otras sustancias que alteren el estado físico o mental para circular.

Los efectos de las drogas son muy variados, ya que depende de la sustancia de que se trate, de si se mezcla con otras sustancias, etc. **Algunos de estos efectos son:**

- **Cannabis (mariguana o hachís).** Alteraciones en la percepción, aumento del tiempo de reacción, somnolencia.
- **Cocaína.** Comportamientos agresivos e impulsivos, alteraciones en la percepción, posibilidad del "efecto rebote" (necesidad irresistible de dormir).
- **Éxtasis.** Alucinaciones, visión borrosa, posible aparición de flashbacks (se reviven los efectos de la droga cuando han desaparecido).
- **LSD.** Alucinaciones, posibles episodios de agresividad, pánico y cambios emocionales, posibilidad de flashbacks. Sus efectos pueden durar **hasta 12 horas**.

9.2.2.8 Pruebas de detección de alcohol y drogas

Tienen la obligación de someterse a las pruebas de detección de alcohol y de drogas:

- Todos los **usuarios** (conductores o no) de la vía **cuando estén implicados** directamente como posibles responsables **en un accidente o hayan cometido alguna infracción**.
- Todos los **conductores** cuando sean requeridos por un agente.



Etilómetro

Las pruebas de alcoholemia como norma general consistirán en comprobar el aire espirado mediante un etilómetro.

Las pruebas de detección de drogas, como norma general, consistirán en reconocimientos médicos y análisis clínicos.

Una vez realizada la prueba de detección alcohólica, si el resultado es positivo (supera la tasa permitida) o aunque fuera negativo el conductor examinado presentara síntomas evidentes de encontrarse bajo los efectos del alcohol, **el agente le informará:**

- Que le va a realizar una segunda prueba y que tiene derecho a controlar que entre la primera y la segunda prueba transcurre un tiempo mínimo de **10 minutos**.
- Que puede formular las observaciones o alegaciones que crea conveniente.
- Que tiene derecho a contrastar los resultados mediante análisis de sangre u otros, previo pago del importe, que le sería devuelto en caso de que el resultado de la prueba fuera negativo.

Si el resultado de la prueba es positivo, a parte de la sanción económica, se restaran **4 o 6 puntos** del permiso de conducción.

- Cuando se conduce bajo los efectos de drogas o con tasa de alcoholemia **superior a 0,60** miligramos de alcohol por litro de aire espirado se castiga con **pena de prisión** de 3 a 6 meses o multa de 6 a 12 meses y trabajos en beneficio de la comunidad de 31 a 90 días y/o la privación del derecho a conducir de 1 a 4 años.



9.2.2.9 El calor

Cuando se conduce con exceso de calor aumenta el tiempo de reacción, se cometen más errores, aumentan la fatiga y las distracciones, y puede que el conductor se muestre más hostil y agresivo.

Para evitar estos riesgos es recomendable:

- Descansar más a menudo durante los viajes y evitar estacionar al sol.
- Beber agua o zumos.

- Evitar comidas copiosas y excesivamente calientes.
- Utilizar ropa ligera y preferiblemente de color claro.
- Regular el aire acondicionado o climatizador a una temperatura entre **20-23 grados** centígrados.

9.3 Factor vehículo

9.3.1 Posición del conductor al volante

- Una adecuada posición permite **actuar con más rapidez** ante los imprevistos y **reduce la fatiga**. Debe colocarse el asiento de forma que los brazos y las piernas queden ligeramente flexionados. El respaldo se ajustará de manera que, con la espalda apoyada en él, las muñecas queden a la altura de la parte superior del volante.



9.3.2 Los mandos

Turismos

Mandos accionados con los pies		Mandos accionados con las manos	
Pie izquierdo Embrague	Pie derecho Acelerador Freno de servicio	Mano derecha Cambio de marchas Freno de mano	Las dos manos Volante

Motocicletas

Mandos accionados con los pies		Mandos accionados con las manos	
Pie izquierdo Cambio de marchas	Pie derecho Freno trasero	Mano derecha Acelerador Freno delantero	Mano derecha Embrague

9.3.3 Los elementos de seguridad activa

9.3.3.1 Los neumáticos

Son los únicos elementos que están en contacto con el suelo. Sus elementos principales son la banda de rodadura, los flancos, los talones y los hombros.

Tipos:

- Sin cámara TUBELESS los mas utilizados hoy en día y a no llevar cámara el aire al pinchar sale lentamente con el consiguiente tiempo para reaccionar.
- Con cámara ya casi en desuso por el alto riesgo de reventón.

Características y nomenclaturas:

- 295 anchura en m/m.
- 80 altura del flanco 80% de la anchura.
- R radial.
- 22,5 diámetro interior en pulgadas.
- 150-146 índice de carga 150 corresponde a 3.350 kg montaje sencillo 146 3.000 kg en montaje gemelo
- N velocidad máxima en este caso N=140 km/h
- Tubulless sin cámara
- DOT 1009 fecha fabricación décima semana del 2009
- M+S, M&S, o MS neumáticos para barro o nieve M=Mud = Barro S=Snow = Nieve



La presión del inflado se hará en frío y si los neumáticos son en ruedas gemelas la presión será la misma para las dos.

Si la presión es INFERIOR a la indicada:

- Se deforman los flancos y se calientan en exceso
- Se desgastan los hombros
- Disminuye la adherencia
- Cuesta más girar
- Aumenta el consumo de carburante



Si la presión es **MAYOR** a la indicada:

- Pérdida de adherencia
- Desgaste por el centro
- No absorbe bien las irregularidades del terreno



Presión **DESCOMPENSADA EN LOS EJES**

- Cada rueda tendrá agarres distintos y frenadas distintas.

Causas que provocan el desgaste:

- El clima
- La forma de conducir
- Las condiciones de la vía.
- En los vehículos pesados aun que no existe mínimo en el dibujo de la ranura hay posibilidades de alargar más la duración mediante el regrabado o el recauchutado. El regrabado (REGROOVABLE) o el símbolo U permite redibujar la banda de rodadura. El recauchutado consiste en pegar una nueva banda de rodadura.

9.3.3.2 Los frenos

- Los camiones tiene que estar provistos de sistemas de frenado que proporcionen las siguientes funciones:
- Frenado de servicio, todas las ruedas del vehículo
- Frenado de socorro, la misma función que el anteriores
- Frenado de estacionamiento, mantener el vehículo inmóvil generalmente el eje trasero.

Tipos

- Disco, mayor seguridad de frenada con mejor refrigeración
- Tambor, calentamiento excesivo y menor eficacia.

- En los camiones el sistema de mando suele ser neumático. Está formado por un compresor, accionado por el motor, que suministra aire a unos calderines que lo acumulan y que, al pisar el pedal del freno se abren unas válvulas que lo envían hasta los pulmones de freno.
- El aire acumulado se controla desde unos manómetros situados en el salpicadero. Su hubiera algún fallo el pulmón bloquearía la rueda.

Sistemas de ayuda

- Freno motor, ahoga el escape reteniendo el vehículo
- Ralentizadores, retiene de forma hidráulica o eléctrica la transmisión evitando desgastes en pastillas o zapatas
- ABS, sistema antibloqueo que permite mantener la trayectoria
- BAS, asistencia en frenada de emergencia. Asegura que todas las ruedas reciban la máxima presión en caso de emergencia, en algunos modelos activa las luces de emergencia.
- EBV, distribución electrónica de frenada, regula la presión del eje delantero y trasero en función del peso que soporte cada eje en ese momento
- EBS, control electrónico del sistema de frenado, al frenar activa todos los cilindro de freno de forma que reaccionen de manera simultanea e uniforme. Evita que haya periodos largos de flujo para aumentar o disminuir la presión.

Utilización:

- Frenar siempre que sea posible con la máxima antelación y suavidad, además de utilizar los sistemas de retención y cambiar a una marcha mas corta.

9.3.3.3 Mantenimiento y averías más frecuentes

- Comprobar el desgaste de las pastillas.
- Comprobar el estado de las tuberías.
- Eliminar periódicamente el agua que se acumula en los calderines debido a la condensación y humedad del aire. En invierno es conveniente hacerlo diariamente.
- Comprobar le cartucho del sistema de secador de aire.
- Comprobar el filtro de aire.
- Mirar el nivel del anticongelante.

Síntoma	Causa	Solución
Hay que pisar el pedal con mas fuerza de lo normal	Desgaste de pastillas	Llevar al taller
Al frenar se desvía el vehículo hacia un lado	Descompensación de frenada	Llevar al taller
Con el motor en marcha no se alcanza la presión adecuada	Fuga de aire en el sistema	Llevar al taller
Al frenar hay vibraciones	Discos deformados	Llevar al taller
El nivel de liquido de frenos es bajo	Fuga de liquido	Llevar al taller
Al pisar el freno esta blando o esponjoso	Aire en el circuito hidráulico	Llevar al taller

9.3.3.4 La suspensión

Son el conjunto de elementos que unen la carrocería al chasis con la finalidad de mantener la estabilidad y absorber las irregularidades del terreno. En los camiones el sistema de suspensión esta compuesto por:

1. Ballestas.
2. Cojines de aire.
3. Amortiguadores.
4. Barras estabilizadoras.

9.3.3.5 La dirección

- En la actualidad los camiones llevan dirección asistida que facilita el manejo del volante. Si es hidráulica es conveniente comprobar el nivel de liquido, evitar golpes con los bordillos, comprobar la correa que acciona la bomba de dirección, engrasar las rótulas y los ejes

9.3.3.6 Averías mas frecuentes

Síntoma	Causa	Solución
El vehículo se desvía hacia un lado	Presión ruedas descompensada	Comprobar presión
Dirección dura	Neumáticos con poca presión	Comprobar presión
Dirección MUY dura y ruidos al girar	Poco liquido o falta de engrase	Comprobar nivel y engrasar
Dirección con holgura	Rotulas desgastadas	Llevar al taller
Dirección inestable	Cotas de avance y salida incorrectas (silent-block dañado)	Llevar al taller

9.3.3.7 Otros sistemas de seguridad activa

- Control de estabilidad (ESP) detecta si el vehículo derrapa y actúa sobre el freno y la tracción de cada rueda.
- Control de tracción (ASR) detecta si alguna rueda motriz gira más rápido y corrige el problema.

Limitador de velocidad, los vehículos de MMA superior a 3,500 kg (categoría N2 N3) deberán llevar instalado un dispositivo que limite la velocidad a 90 km/h a excepción de:

- Camiones de las fuerzas armadas
- Camiones, que por construcción, no superen 90 km/h
- Camiones utilizados en pruebas o ensayos
- Camiones para servicio público en áreas urbanas

9.3.4 Seguridad pasiva

Bastidor carrocería, deben estar contruidos de forma que no tengas aristas salientes ni adornos que presenten peligros, deben proteger a los ocupantes y la cabina debe absorber deformaciones y cantidad de energía en un impacto.

9.3.4.1 Cinturón de seguridad

Su función es **retener el cuerpo de los ocupantes y evitar que salgan despedidos** o se golpeen en caso de accidente. Su utilización puede reducir casi a la mitad la probabilidad de resultar muerto en un accidente.

Para que el cinturón sea eficaz se debe llevar bien colocado de modo que:

- La **cinta torácica** pase por la **clavícula** y por el **centro del pecho**.
- La **cinta abdominal** debe pasar por la **pelvis** y los huesos de la cadera.
- Debe estar bien ceñido al cuerpo, por lo que **no se deben utilizar pinzas** (están prohibidas) **ni se debe conducir con ropa de abrigo**.



- En caso de accidente se deben cambiar los cinturones utilizados, ya que pueden haber roturas en sus anclajes o el trenzado puede haber perdido su eficacia.

- **No se deben colocar cojines**, toallas, etc. en el asiento ya que el cinturón **podría perder eficacia** y en caso de accidente se podría producir el “efecto submarino”, consistente en que el cuerpo, en un accidente, se desliza por debajo de la banda abdominal.
- No se debe inclinar exageradamente el asiento, pues se favorecería también la probabilidad de “efecto submarino”.

Sistemas de retención infantil

Los niños deben utilizar dispositivos de retención infantil adaptados a su talla y peso. Nunca se debe llevar un niño en brazos.

- La colocación más segura para los menores de 2 años es **en sentido inverso a la marcha** (aunque no todos los dispositivos lo permiten). Se deberá **desconectar el air-bag** siempre que se lleve un niño en esta posición.
- **La plaza más segura** para los niños es **el asiento trasero central**, ya que hay menos peligro de impactos laterales.



La plaza más segura es el asiento trasero central.

9.3.4.2 Espejos retrovisores

Categoría	Retrovisor interior	Retrovisor exterior principal	Retrovisor exterior gran angular IV	Retrovisor exterior de proximidad V	Retrovisor exterior frontal VI
N2 hasta 7,5t	1 opcional	2 obligatorios	2 opcionales	2 opcionales	1 opcional
N2 de 7,5 a 12t	1 opcional	2 obligatorios	2 obligatorios	2 obligatorios	1 obligatorio
N3 mas de 12t	1 opcional	2 obligatorios	2 obligatorio	2 obligatorio	1 obligatorio
		A la izquierda y derecha	A la izquierda y derecha	En el lado del acompañante opcional	Debe situarse a más de 2 metros del suelo.

9.4 Factor vía y su entorno

La vía ofrece situaciones cambiantes, existen curvas más o menos cerradas, la adherencia de los neumáticos puede variar en función del tipo de pavimento o de si está mojado, con hielo, etc. También puede verse afectada la visibilidad a causa de niebla o nubes de polvo o de humo, por lo que el conductor debe saber adaptar su comportamiento a sus condiciones.

9.4.1 Curvas

Al entrar un vehículo en una curva se ve sometido a una fuerza centrípeta, que es la que aparece como consecuencia de la acción que realiza el conductor para trazar la curva, y a una **fuerza centrífuga**, que es la que **empuja al vehículo hacia el exterior de la curva**.

La fuerza centrífuga, que es la responsable de que el vehículo derrape o vuelque en una curva, será mayor siempre que:

- La curva tenga **menor radio** (sea más cerrada).
- Mayor sea la **velocidad**.
- Mayor sea el **peso** del vehículo y de su carga.



Para tomar una curva se debe:

- **Antes de entrar** en la curva, **frenar y reducir** en función de su radio, adherencia, etc.
- **Durante el desarrollo** de la curva, girar el volante con suavidad y **acelerar** progresivamente.
- **A la salida** de la curva, enderezar el volante con suavidad, **acelerar y pasar a marchas superiores** si es necesario.
- Si fuera necesario frenar en el interior de la curva se debería hacer con mucho cuidado y esperando cualquier reacción imprevista del vehículo.

Derrapes

Los derrapes se producen por la pérdida de adherencia de las ruedas con el pavimento, a causa de un uso inadecuado de los mandos del vehículo, velocidad no adecuada al estado del pavimento, neumáticos con poca presión o gastados, y suspensión o frenos en mal estado.

Si derrapa el eje trasero del vehículo se debe:

- **No frenar** ni pisar el embrague.
- Girar el **volante hacia el mismo lado al que derrapan las ruedas traseras**.
- Si el vehículo es de tracción acelerar suavemente. En vehículos de propulsión desacelerar completamente.

Si el derrape es en el eje delantero se debe desacelerar y aguantar el volante en la misma posición que estaba al empezar a derrapar (no girar más), o si se tiene espacio, deshacer el giro (enderezar) hasta que se recupere la adherencia.

9.4.2 Viento

El viento puede hacer que el conductor pierda el control del vehículo. Es **más peligroso cuando sopla de lado y a ráfagas**, sobre todo para motocicletas ciclomotores y vehículos con remolques voluminosos.

Para reducir el peligro del viento se debe:

- Moderar la velocidad utilizando **marchas cortas**.
- Sujetar el volante con firmeza **tirando de él contra el viento**.
- Prestar atención al adelantar o cruzarse con vehículos voluminosos, pasar por delante de edificios, al entrar o salir de túneles o, en general, al rebasar cualquier obstáculo que pudiera actuar de pantalla.



Se debe prestar especial atención al adelantar a vehículos voluminosos.

9.4.3 Lluvia

La lluvia reduce la visibilidad y la adherencia. La calzada está **más deslizante cuando empieza a llover**.

En caso de que el pavimento se encuentre mojado se debe:

- Moderar la velocidad.
- Aumentar la distancia de seguridad, debido a que la **distancia de frenado en con el pavimento mojado puede ser el doble que con el pavimento seco**.
- Frenar con suavidad y con anticipación.
- **Después de pasar por un tramo anegado de agua** o con balsas, los frenos, al mojarse, pueden haber perdido eficacia, por lo que se deberá **darle pequeños toquitos al pedal de freno** para que se evacúe el agua.



Cuando el dibujo de los neumáticos no logra desalojar el agua, se puede producir el fenómeno del **aquaplaning** (los neumáticos pierden el contacto con el pavimento y el vehículo se vuelve muy incontrolable). **Este fenómeno es más probable cuando:**

- **Se va a velocidad elevada, aunque los neumáticos estén bien.**
- Los **neumáticos** están **gastados** o con **presión insuficiente**.
- Los neumáticos son anchos que cuando son estrechos.
- El vehículo es menos pesado.

9.4.4 Nieve

La nieve disminuye la visibilidad y la adherencia, y es **más peligrosa** cuando caen **los primeros copos**.

En caso de conducir con nieve se debe:

- **Al arrancar**, utilizar la **marcha más alta o larga posible** (normalmente la segunda), soltando el embrague lentamente y acelerando suave y de forma uniforme.
- **Al circular** (en llano y en pendientes ascendentes), utilizar la **marcha más alta posible** y mantener una velocidad lenta y sostenida, utilizando el freno lo mínimo posible y de forma suave.
- Evitar movimientos bruscos del volante y cambios repentinos de velocidad.
- Subir las pendientes lentamente y a velocidad sostenida.
- **Bajar las pendientes** lentamente y con una marcha corta que permita frenar lo mínimo posible.
- Circular por las rodadas de los demás vehículos si hay bastante nieve.



Se debe conducir con suavidad, lentamente y con marchas largas.

Hielo

Con hielo la adherencia es prácticamente nula. **La distancia de frenado puede aumentar hasta diez veces.**

El conductor puede pensar que está conduciendo sobre hielo cuando **la dirección se nota excesivamente suave.**

Es más frecuente que haya hielo en zonas sombrías, lugares húmedos, en puentes, pasos superiores, etc.

Si los **cristales** del vehículo están **cubiertos de hielo** es necesario **limpiarlos todos antes de iniciar la marcha**. Para ello se puede dirigir el aire de la calefacción hacia el parabrisas, conectar la luneta térmica e incluso ayudarse con un rascador que no raye el cristal.

Dispositivos para mejorar la adherencia sobre hielo o nieve

- Para mejorar la adherencia en caso de hielo o nieve se pueden utilizar **cadenas para nieve o neumáticos con clavos**. **Estos son los únicos dispositivos que está permitido utilizar en caso de que las autoridades obliguen a utilizar cadenas**.
- Tanto las cadenas como los neumáticos con clavos deberán montarse **al menos en las ruedas motrices** (las que reciben el movimiento del motor).



9.4.5 Niebla

La niebla reduce la visibilidad y también la adherencia, debido a que la calzada queda muy húmeda.

En caso de niebla se debe:

- Moderar la velocidad y aumentar la distancia de seguridad.
- No adelantar si no se tiene buena visibilidad.
- Si la niebla es muy densa puede ser necesario detenerse en un lugar seguro.



9.4.6 Sol

El sol puede llegar a ser peligroso para el conductor en caso de deslumbramiento.

Para evitar el deslumbramiento por el sol se debe:

- Elegir una **hora de salida adecuada**, de modo que no se tenga que conducir durante mucho tiempo de cara al astro durante su puesta o salida.
- Mantener limpios y sin rayadas los cristales del vehículo.
- Utilizar gafas de sol y orientar correctamente el parasol.

