

# Manual del conductor

MANUAL OFICIAL DE EDUCACIÓN Y SEGURIDAD VIAL

*Ley de Tránsito por Vías Públicas Terrestres y Seguridad Vial  
9078 del 26 de octubre de 2012*

***mopt***

***cosevi***



# Manual del conductor

# Introducción

La Dirección de Educación Vial se complace en presentar el *Manual del conductor*, el cual ofrece material teórico actualizado de acuerdo con los lineamientos establecidos en la Ley de Tránsito. El *Manual del conductor* es una valiosa herramienta de aprendizaje para todos los futuros conductores, relacionado con normativa de tránsito y buenos hábitos de manejo. También se incorporan temas actuales y de interés para la ciudadanía, como la eco conducción y aspectos mecánicos novedosos de los nuevos modelos de vehículos que procuran ahorro de combustible y menor contaminación.

Se propone el uso del *Manual del conductor* no solo como libro de consulta para obtener la licencia de conducir, sino que su temática busca un cambio, una sensibilización social en procura de lograr el objetivo más importante: disminuir el número de accidentes en carretera, lo que evidentemente reduce el número de lesiones y muertes. Se tiene la visión de lograr un cambio de actitud de los diferentes actores y usuarios en la vía pública, que se traduzca en mayor seguridad y en consecuencia una mejora en la calidad de vida.

Queremos que el lema sobre la "generación de una cultura vial" se convierta en una realidad con el consiguiente beneficio para nuestro país y de cada uno de los hogares costarricenses. De usted depende que el número de accidentes y muertes disminuya.

**Recuerde que la seguridad vial  
es un deber y un derecho de todos**

# Capítulo 1

## Aspectos generales del tránsito y la seguridad vial

### ANTECEDENTES

Con el advenimiento de la era del automóvil, se tiene noticia de que el primer vehículo que circuló en San José lo hizo en 1912. Con mentalidad de avanzada, nuestros antecesores publicaron de manera oficial el primer **Código de la Circulación**, en 1920, que colocó a Costa Rica en una posición líder en América Latina en seguridad vial.

En el transcurso de los años y con base en el lógico crecimiento vehicular que se dio en las siguientes décadas fueron publicadas nuevas y mejoradas versiones de la Ley de Tránsito. A partir del inicio de la década de los setenta se da un crecimiento inesperado en el volumen de automotores en el país, lo que provocó un aumento desproporcionado en las tasas de accidentes. Esto lleva a las autoridades gubernamentales a promulgar dos leyes de gran importancia en dicha materia, porque definieron un esquema totalmente novedoso para enfrentar esta problemática: la Ley 5930: **Ley de Tránsito**, publicada el 27 de octubre de 1976, y la Ley 6324: Ley de Administración Vial, del 24 de mayo de 1979.

El crecimiento vehicular significativo que se produce a partir de los años setenta se convierte durante la década de los ochenta en un aumento "explosivo" que transforma totalmente el funcionamiento de nuestras principales ciudades y pueblos, lo cual lleva nuevamente a un replanteamiento del problema, que se traduce en la elaboración de la anterior Ley de Tránsito por Vías Públicas Terrestres, 7331, del 22 de abril de 1993 y sus reformas, que sustituyó a la 5930 de 1976. El contexto actual obliga al establecimiento de un nuevo cuerpo normativo consolidado en la nueva **Ley de Tránsito por Vías Públicas Terrestres y Seguridad Vial Ley 9078** del 26 de octubre de 2012 y su reforma 9460, y es dentro de ese marco donde se ubica el presente manual, y se fundamenta en los principios básicos y universales que rigen esa disciplina y principalmente, en lo establecido en la supracitada legislación que nos rige en la actualidad.

El manejo sencillo y práctico que se da en este libro de los principales artículos de la Ley no exime de ninguna manera la responsabilidad que tenemos los habitantes de conocer en detalle el texto de ésta, por lo que se plantea formal invitación para que la lea con sumo cuidado, lo que redundará, estamos seguros, en una mayor seguridad para usted, los suyos y la comunidad en donde se desarrolla.

De esta manera, se espera que lo expuesto en los siguientes apartados y, en consecuencia, su lectura y minucioso análisis, sea un aporte para poder solucionar la problemática del tránsito y la seguridad vial en sus aspectos humanos, vehiculares y ambientales.

## **EL TRÁNSITO Y LOS TRES ELEMENTOS DE LA CONDUCCIÓN**

Para iniciar con los aspectos técnicos básicos, se tiene que indicar que el tránsito está compuesto por tres factores: el humano, el vehicular, la vía y su entorno.



GRÁFICO 1: Trilogía vial.

Se entiende por tránsito al sistema integrado por los siguientes componentes:

- EI SER HUMANO
- EL VEHÍCULO
- LA VÍA Y SU ENTORNO

En primera instancia se vinculan los tres elementos: el hombre, el vehículo así como la vía y su entorno conformando lo que conocemos como **"Trilogía Vial"** representado por un triángulo. Al ser un sistema integrado cualquier falla o deficiencia de alguno de ellos repercute en el objetivo final del mismo que es "el normal desplazamiento por la vía pública" al que llamamos la **circulación**, y que también resultaría un hecho que atenta contra la seguridad vial.

El factor humano: El hecho social llamado circulación vial es ejercido por determinados actores que son usuarios de las vías: conductores, pasajeros, peatones, ciclistas y otros. También se especifican leyes que regulan el comportamiento del hombre en la circulación vial. "Los conductores constituyen el elemento más importante de la circulación, ya que el movimiento de los vehículos en la carretera depende fundamentalmente de ellos y la calidad de la circulación será el resultado de su mayor o menor habilidad para adaptar el movimiento de sus vehículos a las características de la vía y de la circulación" (Bernardo M. 2004)

## ASPECTOS GENERALES DEL TRÁNSITO

### Concepto de tránsito

El tránsito debe entenderse como "la acción de desplazarse o trasladarse de un lugar a otro" y debe diferenciarse de otro concepto básico, el de TRANSPORTE, que significa lo siguiente: "la acción de trasladar una persona o cosa de un lugar a otro", que unido al

concepto de **servicio**, nos da una idea más clara de su significado. Además, todo transporte implica ir o pasar de un punto a otro, es decir, **circular**.

En cambio, "transitar" no implica "transportar". Por lo tanto, el concepto de tránsito es más amplio, más general; comprende el transporte y la circulación.

### **Concepto y objetivo de la seguridad vial**

La seguridad vial se define como "la disciplina que estudia y aplica las acciones y mecanismos tendientes a garantizar el buen funcionamiento de la circulación en la vía pública, previniendo los accidentes de tránsito".

Entendida así, la seguridad vial busca eliminar las causas que producen accidentes, creando las condiciones **que minimicen el riesgo** para que no sucedan, o, si ocurren, que se produzcan los menores daños posibles.

En síntesis, el objetivo primordial de la seguridad vial es PREVENIR ACCIDENTES DE TRÁNSITO.

De la relación de los términos "tránsito" y "seguridad" vial llegaremos a un concepto aún más amplio, que integrado con el concepto de sociedad, implícito siempre en materia de tránsito, nos lleva a una definición integral de la materia de tránsito y seguridad vial:

Es el estudio del uso de la vía pública y de sus factores, actividades o elementos correlativos, a fin de proponer y aplicar los medios tendientes a lograr en ella, una circulación y convivencia segura, fluida y placentera bajo el menor riesgo posible.

Así entendido, este *Manual del conductor* relaciona el uso de la vía y sus funciones, específicamente la circulación de personas. Además, también aspectos de vehículos (excluyendo los ferrocarriles y semovientes), según está definido en el artículo 1 de la Ley de Tránsito.

*“Esta Ley regula la circulación, por las vías públicas terrestres, de los vehículos y de las personas que intervengan en el sistema de tránsito. Asimismo, regula la circulación de los vehículos en las gasolineras, en estacionamientos públicos, privados de uso público o comerciales regulados por el Estado, las playas y en las vías privadas, de conformidad con el artículo 1 de la presente ley.*

*Se excluyen los parqueos privados de las casas de habitación y de los edificios, públicos o privados, que sean destinados únicamente a los usuarios internos de dichas edificaciones, donde privará la regulación interna de tales establecimientos. Ley 9078.*

*Igualmente, regula todo lo relativo a la seguridad vial, a su financiamiento, al pago de impuestos, multas, derechos de tránsito y lo referente al régimen de la propiedad de los vehículos automotores, tutelado por el Registro Nacional, a excepción del régimen de tránsito ferroviario y el tránsito de semovientes en la vía pública. En estos últimos dos casos, el interesado deberá hacer valer sus derechos en el proceso civil correspondiente”.*

Los objetivos que se buscan son los siguientes:

1. Disminuir los daños a personas y bienes en la vía pública (prevención de accidentes).
2. Dar fluidez al tránsito, logrando así un máximo de aprovechamiento en las vías de circulación.
3. Disminuir la contaminación ambiental provocada por los vehículos automotores y en general por el uso de la vía pública.
4. Proteger y preservar la infraestructura vial, sus obras anexas y el señalamiento.
5. Conservar en el mejor estado posible el parque automotor, por razones de seguridad, contaminación y economía.

6. Disminuir el consumo de energía y en general los costos operativos de los vehículos automotores y mantenimiento de las vías públicas.
7. Educar al ciudadano en el uso correcto de las vías públicas y de sus automotores.
8. Capacitar al funcionario público que labora en materia de tránsito para un adecuado cumplimiento de sus funciones.

Si se lograra llegar al cumplimiento de estos objetivos, se tendría una mejor CONVIVENCIA en la vía pública y así una mayor seguridad, tranquilidad, salubridad y comodidad para el usuario, es decir, se obtendría una mejor CALIDAD DE VIDA.

Es de fundamental importancia, entonces, que con la legislación existente y su correcta aplicación, por parte de las autoridades de tránsito, se llegue a un alto grado de SEGURIDAD JURÍDICA para el ciudadano. Asimismo, se logre una reducción considerable del riesgo y con ello de los costos en transporte y circulación en general.

# Capítulo 2

## Legislación de tránsito

### **DERECHO A CIRCULAR**

A efecto de tener una mejor comprensión de la materia de tránsito y seguridad vial, resulta conveniente analizar lo que se denomina “derecho a circular”.

En la Constitución Política de nuestro país, se establece en el artículo 22 que:

#### **Artículo 22.-**

“Todo costarricense puede trasladarse y permanecer en cualquier punto de la República o fuera de ella, siempre que se encuentre libre de responsabilidad, y volver cuando le convenga. No se podrá exigir a los costarricenses requisitos que impidan su ingreso al país”.

Se define y conceptualiza, de esta forma, uno de nuestros derechos fundamentales protegidos constitucionalmente, el “derecho a circular”, que se entiende como la libertad de circulación o movimiento en proyección de la libertad corporal o física.

Para poder hacer uso efectivo de este derecho, nuestro ordenamiento jurídico incorpora un marco normativo que regula todo lo concerniente al sistema: La Ley de Tránsito por Vías Públicas Terrestres y Seguridad Vial número 9078, del 26 de octubre del 2012 y su reforma 9460.

Entre otras disposiciones, la Ley 9078 establece que las personas no pueden circular por donde quieran, sino por las vías correspondientes, en un vehículo que cumpla con los requisitos mínimos legales de circulación y después de haber cumplido con una serie de trámites y obtención de los permisos.

Estas regulaciones se dan atendiendo el interés general y, por lo tanto, el bien común y la seguridad de los habitantes.

Así, queda establecido el bien jurídico tutelado que protege el derecho a la circulación, la seguridad del usuario, tanto física (en cuanto a la prevención de accidentes) como jurídica; quedando regulada una garantía constitucional para beneficio del habitante.

## **LEY DE TRÁNSITO**

La Ley de Tránsito se compone de 252 artículos y 23 transitorios, divididos en ocho apartes específicos, denominados "títulos", a su vez cada "título" se divide en "capítulos".

En este manual únicamente se hará referencia a los artículos principales y las consecuencias que se generan a partir de su incumplimiento por parte del conductor.

En una materia tan amplia y con características tan variables es imposible que una Ley incorpore regulaciones para el sinnúmero de situaciones específicas que diariamente se presentan.

En ese sentido, la Ley fija los lineamientos generales y deja a las autoridades (MOPT, Consejo de Seguridad Vial, Consejo de Transporte Público, Ministerio de Salud) la determinación de disposiciones específicas a través de la puesta en vigencia de decretos ejecutivos, reglamentos y disposiciones administrativas, entre otros.

Pese a lo anteriormente expuesto, existen otras normas más particulares aún: las que establecen la potestad que posee un oficial de Tránsito en una circunstancia especial (accidente de tránsito, congestión de vías), pudiendo cambiar incluso una disposición del señalamiento, como habilitar el paso con semáforo en rojo, o hacer circular en contravía, según lo dispone el art. 93 inciso a.

La Ley de Tránsito incorpora una serie de prohibiciones, para cuyo incumplimiento se establecen sanciones que van desde multas de distintos montos según sea la circunstancia de que se trate hasta la suspensión de la licencia de conducir o el retiro de circulación de un vehículo.

Lo anterior tiende a que la circulación se haga en forma correcta y expedita, con el menor riesgo a la salud física e integridad de los ciudadanos, así como de la protección del medio ambiente.

Debemos respetar la ley, los decretos ejecutivos, reglamentos y disposiciones administrativas, el señalamiento y las indicaciones del inspector de tránsito. Todas esas disposiciones, en conjunto, nos llevarán a conducirnos de la manera más segura por las vías públicas de nuestro país.

## **SANCIONES**

Al irrespetarse una señal de tránsito, conducir un vehículo sin la licencia ni el permiso temporal de aprendizaje o bajo los efectos de alcohol u otras drogas, tanto el propietario del automotor como el conductor se exponen a una o a varias sanciones. Las multas más altas, tipo A, se aplicarán para las infracciones más graves, mientras que las más bajas, tipo E, serán para las infracciones catalogadas como menos peligrosas.

Se denomina infractor a la persona que incumpla una o más normas de la ley. Sanción es la pena o castigo que se le aplica a una persona cuando infringe una o más normas legales. Sancionador

es el funcionario o el juez de tránsito que impone una multa al infractor o dicta una resolución administrativa o judicial que impone algún tipo de sanción relacionada con el tránsito.

La Ley de Tránsito por Vías Públicas Terrestres y Seguridad Vial, vigente a partir del 26 de octubre de 2012, fecha en la cual fue publicada en *La Gaceta*, cambió el tipo de sanciones así como su severidad. Para actualizar el monto de las multas establecidas en esta Ley se utiliza como referencia el índice de precios al consumidor (IPC) interanual calculado por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) al 30 de junio de cada año. La variación anual en ningún caso será superior al catorce por ciento (14 %). Este monto regirá para todas las multas del año calendario siguiente.

De los montos que se recaudan por cada multa de tránsito un 23 % va dirigido al PANI; 5 % para la Cruz Roja, 3 % al Ministerio de Justicia, quedando 69 % a favor del COSEVI, para programas de seguridad y educación vial.

Igualmente, esta Ley establece sanciones conexas a la multa económica, tales como la inmovilización de vehículos, suspensión de licencias, inhabilitación para conducir vehículos, entre otros, y eleva a rango de delito la conducción bajo efectos de alcohol con una concentración mayor a 0,50 g de alcohol por litro de sangre o más de 0,25 mg en aire espirado para el caso de los conductores novatos o profesionales, y más de 0,75 g de alcohol por litro de sangre o más de 0,38 mg en aire espirado para el caso de los conductores comunes, a quien conduzca bajo la influencia de drogas "tóxicas, estupefacientes o psicotrópicas", a quien participe en competencias de velocidad ilegales denominadas piques o por conducir a más de 150 kilómetros por hora.

La Ley de Tránsito establece un sistema de acumulación de puntos como mecanismo de control del desempeño, mediante el cual el conductor acumula puntos cada vez que se cometen infracciones a los artículos 143 y 144 de la Ley de Tránsito.

## RENOVACIÓN DE LICENCIA SEGÚN ACUMULACIÓN DE PUNTOS

PUNTOS ACUMULADOS	VIGENCIA DE LA LICENCIA	COSTO DEL TRÁMITE
De 0 a 4 puntos	6 años	50 %
De 5 a 8 puntos	4 años	100 %
De 9 a 11 puntos	3 años	100 %

Aquel conductor que en categoría novato acumule 6 puntos en su licencia recibe una suspensión de la misma por un período de un año la primera vez.

Esta misma situación será aplicable a aquellos conductores en categoría común y profesional que alcancen un puntaje en su licencia igual o mayor a los 12 puntos. La acumulación de 5 puntos o más en la licencia de conducir implica para cualquier conductor, tener que realizar un curso de sensibilización y reeducación vial como requisito obligatorio para volver a renovar su documento.

A continuación, se detallan los principales artículos de la Ley de Tránsito que se deben conocer:

### ARTÍCULOS DE LA LEY DE TRÁNSITO 9078 VIGENTES A PARTIR DEL 26 DE OCTUBRE DE 2012

#### Legislación de Tránsito

##### ARTÍCULO 32

##### Requisitos generales para los vehículos automotores

Para poder circular, los vehículos automotores deberán cumplir los siguientes requisitos generales que les sean aplicables según su naturaleza constructiva:

- a) Tener un parabrisas delantero y un parabrisas trasero, siempre que la naturaleza constructiva del vehículo lo permita. Se permitirá el uso de visera, siempre que no abarque el área de cobertura de la escobilla o las escobillas.
- b) Estar provistos de una bocina que cumpla los límites sonoros establecidos reglamentariamente.
- c) Tener un indicador de velocidad en kilómetros por hora, sin perjuicio de utilizar simultáneamente alguna otra unidad de medida. El indicador deberá estar instalado a la vista del conductor.
- d) Tener un volante de conducción o dirección ubicado al lado izquierdo o al centro, de acuerdo con su naturaleza constructiva. No se admitirán conversiones de ubicación del volante.
- e) Contar con cinturones de seguridad de al menos tres puntos en todos los asientos laterales, salvo que su naturaleza constructiva no lo permita. En tal caso, deberán utilizar, como mínimo, cinturones del tipo subabdominal. En los restantes asientos, deberán poseer cinturones subabdominales. Se exceptúan de esta obligación los autobuses y las busetas de ruta regular para el servicio de transporte remunerado de personas y los vehículos tipo UTV, bicimoto y motocicleta, salvo que, en este último caso, se les adapte un dispositivo tipo sidecar, donde el pasajero deberá contar con el cinturón correspondiente.
- f) Contar con espejos retrovisores o cualesquiera otros dispositivos que le permitan al conductor observar el vehículo y la vía. El número de espejos, su ubicación y las demás especificaciones técnicas se establecerán vía reglamento, según las categorías de los vehículos y respetando su naturaleza constructiva.

- g) Estar provistos de los dispositivos proyectores de luz alta y baja, de freno, de reversa, de posición, direccionales, intermitentes de emergencia y de identificación de placa en perfecto estado en sus funciones. Sus colores, ubicaciones, número, proyección de luz, usos, condiciones de reglaje, intensidad lumínica y demás especificaciones técnicas se establecerán vía reglamento, según sus categorías y respetando la naturaleza constructiva del vehículo.
- h) A los vehículos de carga pesada, de equipo especial, de seguridad o de emergencia, públicos y privados, mediante permiso otorgado por el órgano competente del MOPT, se les podrán colocar luces especiales, de conformidad con lo que se establezca vía reglamento.
- i) Estar provistos de un dispositivo de parachoques delantero y otro trasero, acordes con la naturaleza constructiva y las especificaciones técnicas del vehículo, respetando las normativas internacionales que se dicten en la materia. Se exceptúan de este requisito los vehículos de carga que utilicen el dispositivo anti-incrustamiento como mecanismo sustitutivo en su parte trasera, de acuerdo con las especificaciones reglamentarias.
- j) Tener un silenciador para el escape que cumpla los parámetros y los niveles de ruido establecidos en el reglamento.
- k) Estar equipado con frenos capaces de moderar y detener el movimiento del vehículo de un modo seguro, rápido y eficaz; así como con un freno de estacionamiento o de seguridad.

Los vehículos de motor, que utilicen un sistema de aire comprimido para el funcionamiento de sus propios frenos o de los frenos de cualquier vehículo remolque o semirremolque adherido

a él, deberán estar provistos de una señal de advertencia visible y sonora, ubicada en el panel de instrumentos del habitáculo del conductor del vehículo.

- l) Contar con un sistema de control de emisiones contaminantes en perfecto funcionamiento, de conformidad con el artículo 38 de esta ley.
- m) Tener limpiadores o escobillas en el parabrisas delantero; la visibilidad deberá ser libre en el ciento por ciento (100%), respecto del área de cobertura de aquellos dispositivos.

### **ARTÍCULO 33**

#### **Requisitos específicos para la circulación de los automóviles**

Además de los requisitos contenidos en el artículo 32, los automóviles deberán cumplir los siguientes requisitos, que les sean aplicables según su naturaleza constructiva:

- a) Poseer apoyacabezas, siempre y cuando estos no afecten la visibilidad del conductor.
- b) Contar con un desempañador para los parabrisas delantero y trasero.
- c) Contar con llantas cuya profundidad de la ranura no alcance al testigo de la llanta.
- d) Contar al menos con sistema de bolsas de aire para la protección de los ocupantes de los asientos delanteros. Se exceptúan del cumplimiento de este requisito, los vehículos de servicio de transporte público, así como los vehículos automotores que por su naturaleza constructiva o diseño de fábrica no lo incorpore.

## **ARTÍCULO 36**

### **Requisitos de seguridad en carretera**

Para circular en carretera, todo vehículo deberá estar provisto de los siguientes implementos en perfecto estado de funcionamiento, salvo que su naturaleza constructiva no lo permita:

- a) un extintor de incendios, al menos dos triángulos de seguridad o dispositivo análogo, chaleco retrorreflectivo.
- b) una llanta de refacción y el equipo necesario para cambiarla.
- c) en bicimoto, motocicleta y UTV provistos de cajón utilizar cinta retrorreflectiva.

## **ARTÍCULO 83**

### **Permiso temporal de aprendizaje**

Para obtener el permiso temporal de aprendizaje de conductor, el cual tendrá una vigencia de tres meses a partir de su fecha de expedición, el solicitante deberá cumplir los siguientes requisitos:

- a) Saber leer y escribir. Si la persona presenta algún tipo de limitación de aprendizaje, cognitiva o similar, el solicitante podrá sustituir este requisito con los cursos especiales que establezca la Dirección General de Educación Vial. A las personas con discapacidad se les deberán garantizar las adecuaciones y los servicios de apoyo necesarios durante la instrucción del curso.
- b) Aprobar el Curso Básico de Educación Vial, cuyos requisitos se establecerán mediante reglamento.
- c) Ser mayor de 18 años, excepto lo dispuesto para la licencia tipo A-1.

- d) Presentar un dictamen médico general realizado por un profesional en Ciencias Médicas, autorizado por el Colegio de Médicos y Cirujanos.
- e) Suscribir una póliza de seguro con cobertura de responsabilidad civil, cuyo monto se determinará por reglamento.
- f) No haber cometido ninguna de las infracciones indicadas en el artículo 143 de esta Ley ni los delitos del 261 bis, de la Ley N.º 4573, Código Penal, de 4 de mayo de 1970, y sus reformas, durante los 12 meses anteriores a la fecha en la que solicita el permiso temporal de aprendizaje.
- g) Cumplir los requisitos mínimos de la licencia que se trate.

El aprendiz con permiso temporal debe estar asistido por un acompañante o instructor que posea una licencia de conductor del mismo tipo o superior a la que aspira, la cual deberá encontrarse vigente y haberse obtenido al menos con cinco años de antelación. Ni el aprendiz ni el instructor o acompañante podrán encontrarse bajo los efectos de alcohol o de drogas, de conformidad con las normas que regulan la materia, al hacer uso de este permiso. En el caso de las escuelas de manejo, los instructores deberán cumplir lo establecido en la Ley n.º 8709, Ley de Regulación de las Escuelas de Manejo, de 3 de febrero de 2009.

En los casos en que se solicite el permiso temporal de aprendizaje, a efectos de gestionar la licencia tipo C-2, la práctica debe realizarse en unidades sin pasajeros, salvo el instructor o el acompañante.

## ARTÍCULO 84

### Requisitos para la licencia de conducir

Para obtener por primera vez cualquier clase de licencia de conducir, el solicitante debe cumplir los siguientes requisitos:

- a) Ser mayor de 18 años, salvo en el caso de lo dispuesto por el artículo 85 para la licencia tipo A-1. En el caso de las licencias tipo B2, B3 y B4, reguladas por el artículo 86 de esta ley, deberá cumplirse la edad mínima allí indicada.
- b) Saber leer y escribir. Si la persona presenta algún tipo de limitación de aprendizaje, cognitiva o similar, el solicitante podrá sustituir este requisito con los cursos especiales que establezca la Dirección General de Educación Vial. A las personas con discapacidad se les deberán garantizar las adecuaciones y los servicios de apoyo necesarios durante la instrucción del curso.
- c) Presentar un dictamen médico general realizado por un profesional en Ciencias Médicas, autorizado por el Colegio de Médicos y Cirujanos.
- d) Aprobar el Curso Básico de Educación Vial, cuyos requisitos se establecerán mediante reglamento.
- e) Aprobar el examen práctico para el tipo de licencia a la que se aspira, de conformidad con las disposiciones que para ese efecto establezcan las autoridades competentes. Se exceptúan del examen práctico las licencias de tipo C-1 y la tipo E-1 y E-2. El examen se podrá realizar en vehículos de transmisión manual, automática, mixta o especialmente adaptados, en el caso de las personas con discapacidad, respetando la naturaleza constructiva de las casas fabricantes. Cuando se trate de vehículos articulados, la realización

del examen requerirá el manejo del vehículo completo (cabezal, remolque o semirremolque).

Para la obtención de la licencia B-1, el examen práctico se realizará en vehículos hasta de 4000 kilogramos de peso bruto o PMA (peso máximo autorizado), siempre que no se trate de vehículos tipo UTV.

- f) No haber cometido ninguno de los delitos tipificados en el artículo 261 bis de la Ley N.º 4573, Código Penal, de 4 mayo de 1970, y sus reformas, ni alguna de las infracciones catalogadas como conductas categoría A y B de esta ley, durante los 12 meses anteriores a la fecha en la que solicita la licencia por primera vez.

En el caso del requisito contemplado en el inciso c) de este artículo, también deberá observarse para la renovación o reacreditación de la licencia de conducir.

## **ARTÍCULO 85**

### **Disposiciones para las licencias de conducir clase A**

Las licencias de conducir clase A tendrán las siguientes modalidades:

**Tipo A-1:** Autoriza a conducir vehículos automotores tipo bicimoto y motocicleta, de combustión interna, cuya cilindrada de motor no supere 125 centímetros cúbicos. En caso de que estos cuenten con motores eléctricos o híbridos, la potencia máxima no podrá superar 11 kilovatios. Asimismo, autoriza conducir triciclo y cuadraciclo, cuyo cilindraje de motor no supere los 250 centímetros cúbicos.

Se autoriza a los mayores de 16 años a optar por esta licencia de conducir, siempre que tengan la autorización

escrita de alguno de los padres, curador, tutor o de su representante legal o administrativo. Además, deberán suscribir una póliza de seguro por muerte, lesiones, accidente y daños a terceros.

**Tipo A-2:** Autoriza a conducir vehículos automotores tipo bicimoto y motocicleta, de combustión interna, cuya cilindrada de motor no supere los 500 centímetros cúbicos. En caso de que estos cuenten con motores eléctricos o híbridos, la potencia máxima no podrá superar 35 kilovatios.

**Tipo A-3:** Autoriza a conducir vehículos automotores tipo bicimoto y motocicleta, de combustión interna, eléctricos o híbridos, sin límite de cilindrada o potencia. Los conductores acreditados con este tipo de licencia podrán conducir todos los vehículos autorizados para las licencias clase A.

## **ARTÍCULO 86**

### **Disposiciones para las licencias de conducir clase B**

Las licencias de conducir clase B tendrán las siguientes modalidades:

**Tipo B-1:** Autoriza a conducir vehículos hasta de 4000 kilogramos de peso bruto o peso máximo autorizado (PMA). Estos vehículos podrán ser conducidos con un remolque liviano, siempre y cuando el vehículo, el remolque y la carga en conjunto no excedan los 4000 kilogramos de peso bruto y no estén regulados dentro de otras clases o tipos de licencia. Adicionalmente, autoriza para conducir unidades de transporte tipo UTV.

Asimismo, se autoriza a conducir en carreteras no primarias vehículos tipo triciclo y cudraciclo, cuyo cilindraje de motor no supere los 550 centímetros cúbicos.

**Tipo B-2:** Autoriza a conducir vehículos hasta de 8000 kilogramos de peso bruto o peso máximo autorizado (PMA). Estos vehículos podrán ser conducidos con un remolque, siempre y cuando el vehículo, el remolque y la carga en conjunto no excedan los 8000 kilogramos de peso bruto. El conductor deberá ser mayor de 20 años y contar con una licencia clase B o C, al menos con dos años de expedida.

**Tipo B-3:** Autoriza a conducir vehículos de todo peso, excepto los vehículos pesados articulados. El conductor deberá ser mayor de 22 años y contar con una licencia clase B o C, al menos con tres años de expedida.

**Tipo B-4:** Autoriza a conducir vehículos de todo peso, incluyendo los vehículos pesados articulados. El conductor deberá ser mayor de 22 años y contar con una licencia clase B o C, al menos con tres años de expedida, y aprobar un curso especialmente impartido por la Dirección General de Educación Vial o un ente debidamente acreditado, según lo dispuesto en el artículo 222 de la presente ley.

## **ARTÍCULO 87**

### **Disposiciones para licencias de conducir clase C**

**Tipo C-1:** Autoriza conducir vehículos automotores modalidad taxi.

**Tipo C-2:** Autoriza conducir vehículos automotores modalidad autobús, buseta y microbús.

Ambas deberán contar con una licencia tipo B, al menos con tres años de expedida y haber obtenido la aprobación del Curso Básico de Educación Vial para Transporte Público.

## **ARTÍCULO 88**

### **Disposiciones para licencia de conducir clase D**

**Tipo D-1:** Autoriza conducir tractores de llantas.

**Tipo D-2:** Autoriza conducir solo tractores de oruga.

**Tipo D-3:** Autoriza conducir otros tipos de equipo especial no contemplados en las licencias D1 o D2

## **ARTÍCULO 89**

### **Disposiciones para las licencias de conducir Clase E**

**Tipo E-1:** Autoriza a conducir los vehículos comprendidos dentro de las clases de dos, tres, cuatro o más ejes, excepto los destinados al transporte público.

**Tipo E-2:** Autoriza a manejar tractores de llanta de oruga y toda clase de vehículos de dos, tres, cuatro o más ejes, así como la maquinaria que se autoriza mediante la licencia del tipo D-1, D-2 y D-3, excepto la maquinaria destinada al transporte público.

## **ARTÍCULO 90**

### **Conductor profesional**

Todo patrono que contrate personas, cuya labor principal sea la conducción de vehículos para el traslado de mercancías o personas, deberá emplear para tal actividad conductores profesionales.

## **ARTÍCULO 93**

### **Reglas generales**

Al usar las vías públicas, los conductores, los pasajeros de los vehículos y los peatones deben:

- a) Acatar de inmediato las indicaciones verbales o escritas de las autoridades de tránsito y detenerse cuando les indiquen la señal de parada, la cual puede realizarse con la mano o por medio de señales acústicas o luminosas.
- b) Respetar las instrucciones de cualquier dispositivo oficial de control de tránsito que haya sido instalado y funcione de acuerdo con las disposiciones legales y reglamentarias respectivas.
- c) Observar y cumplir las señales verticales y horizontales en las vías públicas.
- d) Conducirse de manera que no se obstruya la circulación ni se ponga en peligro la seguridad de los vehículos o de las demás personas.
- e) Los conductores deberán evitar las situaciones que impidan la libre circulación del tránsito; por ello, aplicarán el manejo defensivo y mantendrán una constante precaución y consideración mutua hacia los peatones y los demás conductores.

- f) Dar prioridad de paso a los vehículos de emergencia cuando circulen en atención de un incidente de esta naturaleza, lo cual se evidenciará por la activación de los dispositivos de alarma con que cuentan dichos automotores.

#### **ARTÍCULO 94**

#### **Cinturones y otros dispositivos de seguridad**

Los conductores deberán velar por la integridad física y la seguridad de su persona y la de los pasajeros; además, deberán utilizar y asegurarse de que todos los ocupantes del vehículo utilicen los cinturones de seguridad y demás dispositivos que conforme a esta Ley deban instalarse en el vehículo.

Las personas menores de 12 años que midan menos de 1,45 metros de estatura deberán viajar en el asiento trasero del vehículo. Para ello, deberá adaptarse un sistema de retención infantil, cuyas especificaciones técnicas se definirán reglamentariamente. Excepcionalmente, podrán viajar en el asiento del acompañante del conductor, utilizando el sistema de retención infantil, cuando un motivo médico debidamente acreditado así lo requiera, o cuando por la naturaleza constructiva el vehículo no cuente con asientos traseros.

Se exceptúan, de la utilización de los sistemas de retención infantil, los vehículos de transporte público de personas en modalidad de taxi, servicio especial estable de taxi, autobuses o busetas en ruta regular, y autobuses o busetas de servicios especiales, salvo en el servicio especial de transporte de estudiantes cuando se preste a personas menores de 12 años que midan menos de 1,45 metros de estatura.

Asimismo, no estarían sujetos al cumplimiento de lo dispuesto en esta norma, los vehículos exceptuados en el inciso e) del artículo 32 de esta ley.

## ARTÍCULO 98

### Límites de velocidad

Los límites de velocidad para la circulación de los vehículos serán fijados por la Dirección General de Ingeniería de Tránsito y deberán actualizarse en concordancia con las tendencias internacionales, previo estudio técnico, de acuerdo con el tipo de vía y sus condiciones. Los límites mínimos y máximos rigen desde la colocación de los rótulos o las demarcaciones que indiquen esas velocidades, los cuales deben estar instalados en las vías públicas de manera visible y apropiada.

En ausencia de señalización, los límites mínimos y máximos serán:

- a) En autopista la velocidad mínima será de 50 kilómetros por hora (50 km/h).
- b) Donde no exista demarcación, el límite será de 60 kilómetros por hora (60 km/h); en zona urbana de alta densidad poblacional será de 50 kilómetros por hora (50 km/h).
- c) En pasos peatonales de vías públicas localizadas alrededor de planteles educativos con estudiantes presentes, centros de salud y donde se realicen actividades o concentraciones masivas, el límite será de 25 kilómetros por hora (25 km/h). Deberá estar debidamente definido y demarcado el punto de inicio y fin de dicha restricción, así como las horas y los días en que surte efecto.

Se prohíbe circular a una velocidad superior al límite máximo o inferior a la mínima establecida; para ello, el conductor deberá tomar en cuenta las condiciones de la vía y las normas de conducción.

Los vehículos de emergencia, en cumplimiento de sus funciones y debidamente identificados mediante las respectivas señales sonoras y lumínicas, estarán exentos del cumplimiento de dichos lí-

mites, salvaguardando siempre la integridad de los asistentes a esos lugares y la seguridad en carretera.

### **ARTÍCULO 103**

#### **Uso de luces**

Para la utilización de las luces, deben acatarse las siguientes normas:

- a) Desde las seis de la tarde hasta las seis de la mañana, se prohíbe la circulación de los vehículos sin las luces reglamentarias encendidas. Esta disposición se aplicará igualmente a cualquier hora del día, en las ocasiones en que por razones naturales o artificiales se dificulte la visibilidad.
- b) La luz alta del vehículo se utilizará en las vías públicas, siempre y cuando no transiten vehículos en el sentido contrario.
- c) La luz baja del vehículo se utilizará en las vías públicas cuando estén transitando vehículos en el sentido contrario o cuando se transite detrás de otro vehículo.
- d) Las luces para la neblina se utilizarán, únicamente, cuando las condiciones climatológicas así lo exijan.
- e) No podrán utilizarse luces cuya potencia y proyección de luz hacia adelante, condiciones de reglaje, intensidad lumínica o cantidad excedan los límites establecidos reglamentariamente.
- f) Los vehículos automotores tipo bicimoto, motocicleta y UTV deberán mantener, durante su desplazamiento, las luces reglamentarias encendidas las 24 horas del día.

## ARTÍCULO 104

### Intersección de vías

Al aproximarse a una intersección de vías, en la que no se tenga prioridad de paso, el conductor procederá de la siguiente manera:

- a) Si se trata de un acceso controlado mediante la luz roja de un semáforo, el conductor detendrá su vehículo por completo en la línea de parada que esté demarcada. Si no existiera esa línea, el conductor se detendrá cerca de la vía que va a cruzar pero sin obstruir el tránsito transversal.
- b) En caso de que vaya a girar a la derecha y si el tránsito en la vía con luz verde lo permite, el conductor podrá girar como si se tratara de un cruce regulado con señal fija de alto. No obstante, la Dirección General de Ingeniería de Tránsito podrá prohibir el giro a la derecha con el semáforo en rojo en los sitios en que técnicamente se justifique, en cuyo caso colocará el señalamiento fijo que así lo indique.
- c) Después de las veintidós horas y antes de las cinco horas, si el tránsito en la vía con luz verde lo permite, el conductor podrá continuar el paso como si se tratara de un cruce regulado con señal fija de alto. No obstante, la Dirección General de Ingeniería de Tránsito podrá prohibir esta opción de paso con el semáforo en rojo en los sitios en que técnicamente se justifique, en cuyo caso colocará el señalamiento fijo que así lo indique.
- d) Cuando la luz verde del semáforo otorgue el derecho de paso o cuando se gire a la derecha en rojo, el conductor cederá el derecho de paso a todos los peatones y ciclistas que se encuentren sobre la calzada.

- e) La luz amarilla y la luz verde intermitente del semáforo indican que el conductor debe desacelerar para detenerse, si aún se encuentra lejos del punto de cruce o que, si se encuentra muy cerca del punto de cruce, debe apresurarse sin exceder los límites de la velocidad para evacuar la zona de intersección.
- f) Si se trata de un acceso controlado con una señal de "alto", el conductor detendrá el vehículo completamente en la línea de parada, aun cuando cuente con suficiente visibilidad y no circule ningún vehículo sobre la vía con prioridad de paso. Si no existe la línea de parada, se detendrá al llegar al punto más cercano de la vía que va a cruzar; para realizar tal maniobra, cederá el derecho de paso a todos los peatones que se encuentren sobre la calzada o a los vehículos que por velocidad o su cercanía circulen sobre las vías prioritarias.
- g) En las intersecciones señaladas con un "ceda", el conductor debe disminuir su velocidad de forma que pueda observar el tránsito que se aproxima por las otras vías. Si se aproxima un vehículo que por su cercanía o rapidez puede poner en peligro la seguridad del tránsito, debe detener su marcha por completo.
- h) Los vehículos de emergencia que se desplacen en respuesta a un incidente de esta naturaleza, utilizando los dispositivos de alarma correspondientes, podrán continuar la marcha en una intersección con semáforo en luz roja o con señal de alto, no sin antes verificar que no hay circulación de vehículos en las vías que se intersectan.

## ARTÍCULO 110

### Estacionamiento

Todo vehículo estacionado deberá mantener activado el freno de emergencia. Además, los vehículos de carga de más de dos toneladas deben calzarse con las cuñas reglamentarias. En zonas urbanas, las llantas del vehículo deben quedar a una distancia no mayor de treinta centímetros (30 cm) del borde de la acera.

Se prohíbe estacionar un vehículo en las siguientes condiciones:

- a) Frente a cualquier entrada o salida de planteles educativos, hospitales, clínicas, estaciones de bomberos o Cruz Roja, estacionamientos privados o públicos y garajes. Asimismo, locales o edificios mientras se lleven a cabo espectáculos o actividades deportivas, religiosas, sociales, siempre que se encuentren identificados para información al público en general.
- b) En las calzadas o en las aceras, de forma que impida el libre tránsito, afecte la visibilidad o ponga en peligro la seguridad de los demás.
- c) En los lugares que así se indique expresamente o demarcados con una franja amarilla, salvo que la prohibición se limite a un horario específico.
- d) A una distancia menor de cinco metros (5 m) de un hidrante o a zonas de paso para peatones; a menos de diez metros (10 m) de una intersección de las vías urbanas o a menos de veinticinco metros (25 m) de una intersección de las vías no urbanas.
- e) En la parte superior de una pendiente o en curva.
- f) En las vías públicas, salvo por razones especiales, en cuyo caso el conductor colocará su vehículo fuera de la calzada, señalando su presencia mediante las luces de emergencia y dispositivos luminosos o retrorreflectivos, de conformidad con esta Ley y su reglamento. En caso de que no exista espaldón, el conductor deberá estacionarlo en el lugar más seguro.

- g) Utilizar una ciclo vía, carril-bici, carril-bici protegido o acera-bici para el tránsito automotor, para estacionarse, hacer reparaciones, para cargar y descargar bienes y personas o para cualquier otro uso que no sea el estipulado en las definiciones para estos dispositivos.
- h) En incumplimiento de los requisitos establecidos en el artículo 43 de la Ley N.º 7600, Ley de Igualdad de Oportunidades para las Personas con Discapacidad, de 2 de mayo de 1996, y su reglamento, al estacionar en los espacios destinados para los vehículos de las personas con discapacidad. Dichos espacios reservados deben estar debidamente rotulados e indicar la Ley y las sanciones aplicables, en caso de ser utilizados sin la identificación correspondiente.
- i) A los camiones, autobuses u otros vehículos que tengan un peso bruto mayor de 2 toneladas se les prohíbe el estacionamiento en la vías urbanas y suburbanas, salvo que estén en las paradas autorizadas para tal efecto o en las zonas autorizadas de carga y descarga.
- j) En zonas de carga y descarga, salvo lo indicado en el inciso i) del artículo 114 de esta ley, para los vehículos de carga liviana o de carga pesada, siempre que permanescan en zona autorizada el tiempo determinado por el órgano competente del Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT).

Se exceptúan los vehículos de emergencia autorizados cuando actúen en razón de sus funciones, siempre que se identifiquen por medio de señales visuales o sonoras.

El incumplimiento de las disposiciones anteriores faculta a la autoridad de tránsito para que retire el vehículo cuando no esté el conductor, u obligar a éste a retirarlo, sin perjuicio de la multa respectiva.

## **ARTÍCULO 117**

### **Obligaciones de los conductores y pasajeros de bicimotos, motocicletas, UTV**

- a) Llevar un casco de seguridad de acuerdo con los requisitos de seguridad estipulados.
- b) Se les prohíbe llevar paquetes, bultos y objetos que limiten la libertad de movimiento al conducir el vehículo.
- c) Se les prohíbe sujetarse de otro vehículo en marcha en las vías públicas.
- d) Utilizar prendas de vestir retrorreflectivas, tanto al estar el vehículo en movimiento como cuando se detenga a realizar alguna reparación en el espaldón o a la orilla de la carretera.
- e) No podrán transportar menores de cinco años como pasajeros.

## **ARTÍCULO 119**

### **Obligaciones de los ciclistas**

Los ciclistas deberán:

- a) Conducir con el debido cuidado y precaución por las vías públicas.
- b) Asegurarse de que su bicicleta esté en condiciones óptimas para transitar en la vía pública.
- c) Portar documento de identificación y circular por el lado derecho del carril de la vía.

- d) En los casos en que se adelante a un vehículo que circule a menor velocidad, deberá hacerse por el lado izquierdo del carril.
- e) Circular en las vías públicas cuya velocidad permitida no sea igual o mayor a ochenta kilómetros por hora (80 km/h), excepto en el caso de actividades especiales autorizadas por la Dirección General de Ingeniería de Tránsito.
- f) Cuando circulen varias bicicletas lo harán en hilera, con la salvedad de lo dispuesto en el inciso anterior.
- g) En una bicicleta no podrá viajar más de una persona, salvo que el vehículo esté acondicionado para ello; los pasajeros deben ser mayores de tres años. Además, ambos deberán utilizar el casco de seguridad y el chaleco, sin perjuicio de otros dispositivos de protección adicionales.
- h) No podrán circular en las aceras.
- i) Se prohíbe sujetarse de otro vehículo en marcha.
- j) Los menores de seis años de edad deben ir acompañados por personas mayores de 15 años, al conducir bicicletas o triciclos en las vías públicas.
- k) Se prohíbe el aprendizaje para la conducción de bicicletas en las vías públicas.
- l) El conductor deberá utilizar prendas de vestir retrorreflectivas.
- m) Utilizar el carril exclusivo para bicicletas, siempre que haya uno disponible.

## ARTÍCULO 120

### Peatones

Todo peatón deberá portar documento de identidad, comportarse de forma tal que no ponga en riesgo a las demás personas, así como cumplir las normas y señales de tránsito que le sean aplicables, y obedecer las indicaciones de las autoridades de tránsito.

Los peatones están obligados a acatar las siguientes indicaciones:

- a) El tránsito peatonal por vías públicas se hará por fuera de las zonas destinadas al tránsito de vehículos.
- b) En las zonas urbanas, transitarán por las aceras y cruzarán las vías en las esquinas, las zonas de paso marcadas o los pasos peatonales a desnivel.
- c) Transitarán por el lado izquierdo de las vías públicas según la dirección de su marcha, cuando no existan aceras o espacio disponible.
- d) Se prohíbe transitar por las vías públicas de acceso restringido o sobre las vías del ferrocarril, así como realizar actos de malabarismo, circenses, mendicidad o de cualquier otra índole, incluidas las ventas o actividades lucrativas.
- e) Se prohíbe portar elementos que puedan obstaculizar o afectar el tránsito.

# PROCESOS INFRACCIONES Y SANCIONES

## Acumulación de 6 puntos

### CATEGORÍA A

Artículo	Infraacción	Puntos
143	<p>a) A quien conduzca bajo la influencia de bebidas alcohólicas en las siguientes condiciones de concentración de presencia de alcohol en sangre o aire espirado.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Superior a cero coma cincuenta gramos (0,50 g) de alcohol por cada litro de sangre y hasta cero coma setenta y cinco gramos (0,75 g) de alcohol para cada litro de sangre, o superior a cero coma veinticinco miligramos (0,25 mg) de alcohol y hasta cero coma treinta y ocho miligramos (0,38 mg) de alcohol en aire espirado; para cualquier tipo de conductor.</li> <li>• Superior a cero coma veinte gramos (0,20 g) de alcohol hasta cero coma cincuenta gramos (0,50 g) de alcohol por cada litro de sangre, o superior a cero coma diez miligramos (0,10 mg) de alcohol hasta cero coma veinticinco miligramos (0,25 mg) de alcohol en aire espirado; en ambos supuestos para conductores profesionales y novatos.</li> </ul> <p>Se aplica junto con el artículo 150 para retiro temporal del vehículo.</p> <p>b) Al conductor que circule en cualquier vía pública a una velocidad superior a los ciento veinte kilómetros por hora, siempre que no se trate de competencia de velocidad ilegales denominadas piques, las que se encuentran contempladas en el artículo 261 bis del Código Penal, Ley n.º 4573, de 4 de mayo de 1970, y sus reforma.</p> <p>Se aplica junto con el artículo 150 para retiro temporal del vehículo.</p> <p>c) Conductor con su licencia suspendida por infracciones a la presente ley. Se aplica junto con el artículo 150 para retiro temporal del vehículo.</p> <p>d) Adelantar en curva, intersección, cruce de ferrocarril, puentes, túneles, pasos a desnivel, el espaldón o al costado derecho.</p> <p>e) Invadir el carril adjunto, separado por línea de barrera.</p> <p>f) Virar en U o girar a la izquierda en zona prohibida.</p> <p>g) Al conductor que se niegue a acatar el requerimiento del artículo 208 de esta ley de someterse a una prueba de alcolimetría.</p> <p>h) Producir ruido o emisiones de gases, humos o partículas contaminantes que exedan los límites establecidos.</p>	6

## Acumulación de 4 puntos

### CATEGORÍA B

Artículo	Infracción	Puntos
144	<ul style="list-style-type: none"><li>a) Al conductor que permita que niños menores de 12 años que midan menos de 1,45 metros de estatura viajen sin dispositivos especiales de seguridad.</li><li>b) Al conductor de materiales peligrosos que viole los requisitos de circulación.</li><li>c) Al chofer de moto o bicimoto que transporte niños menores de cinco años.</li><li>d) Irrespeto a la señal de Alto.</li><li>e) Irrespeto a la luz roja del semáforo, con las excepciones que plantea la ley.</li><li>f) Circular con placas ajenas, alteradas o falsas.</li><li>g) A quien circule a 40 km/h, por encima del límite permitido.</li></ul>	4

## Sin acumulación de puntos

### CATEGORÍA C

Artículo	Infraacción	Puntos
145	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Conducir camión de carga pesada en zonas urbanas o suburbanas no autorizadas.</li> <li>b) A quien circule con exceso de carga.</li> <li>c) Conducir vehículos modificados o adaptados no autorizados.</li> <li>d) Al propietario del vehículo que sea puesto en circulación sin los dispositivos retrorreflectivos exigidos.</li> <li>h) Circular sin las luces encendidas de 6:00 p.m. a 6:00 a.m.</li> <li>i) Al chofer de grúa o plataforma que viole las disposiciones para circular.</li> <li>l) A quien adelante aprovechándose de maniobras de los vehículos de emergencia.</li> <li>m) Circular por las aceras.</li> <li>n) Al conductor que adelante a otro vehículo que se haya detenido frente a una zona de paso para peatones.</li> <li>ñ) Hablar por celular sin dispositivo de manos libres.</li> <li>o) Conducir sin haber obtenido la licencia o sin tener permiso temporal.</li> </ul>	Sin acumulación de puntos

## Sin acumulación de puntos

### CATEGORÍA C

145	<p>Se aplica junto con el artículo 150 para retiro temporal del vehículo.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>q) A quien conduzca sin utilizar el cinturón de seguridad.</li><li>r) Al conductor que permita que los acompañantes no utilicen el cinturón de seguridad.</li><li>s) Al conductor de moto o bicimoto que no utilice el casco de seguridad debidamente ajustado.</li><li>t) Al conductor de moto o bicimoto que permita al acompañante viajar sin utilizar el casco de seguridad debidamente ajustado.</li><li>u) Al conductor que circule a más de 30 km/h sobre el límite máximo establecido.</li><li>w) Al conductor de vehículos tipo bicimoto y motocicleta que adelante en medio de las filas de vehículos a una velocidad superior a veinticinco kilómetros por hora (25 km/h), salvo la excepción de policía de tránsito y otros cuerpos policiales en el cumplimiento de sus funciones.</li><li>x) Al conductor que circule a una velocidad inferior a la mínima establecida en el tramo respectivo, con el propósito comprobado de congestionar o entorpecer el libre flujo vehicular.</li><li>y) Al propietario de un vehículo que lo utilice para prestar servicio de transporte público, en cualquiera de sus modalidades, sin contar con las autorizaciones respectivas. Igual sanción se aplicará al conductor que no siendo el propietario del vehículo utilizado preste el servicio de transporte público, en cualquiera de sus modalidades, sin las respectivas autorizaciones.</li><li>z) A quien circule, estacione u obstruya con cualquier tipo de vehículo el derecho de vía ferroviario.</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>aa) Al conductor de un vehículo de carga liviana o de carga pesada que desacate las disposiciones a), b), c), d), e), f) y j) del artículo 114 de esta ley.</li><li>bb) Al conductor con exeso de pasajeros, según la capacidad máxima del vehículo.</li><li>cc) Al conductor que traslade pasajeros fuera de la cabina, en la cajuela o cajón del vehículo.</li></ul>	Sin acumulación de puntos
-----	--	---------------------------

## Sin acumulación de puntos

### CATEGORÍA D

Artículo	Infracción	Puntos
146	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Al propietario del vehículo que sea puesto en circulación con algún dispositivo que permita burlar o anular los aparatos de vigilancia de la Policía de Tránsito.</li> <li>b) Al conductor que irrespete las señales de tránsito fijas, verticales u horizontales y las indicaciones de la autoridad, siempre que no exista una sanción superior distinta.</li> <li>c) Al conductor que irrespete las prioridades de paso.</li> <li>d) Al conductor que incumpla las indicaciones para la circulación en rotondas.</li> <li>e) Al conductor que incumpla las reglas sobre uso del carril central.</li> <li>f) Al conductor que incumpla los requisitos de señalamiento de maniobra.</li> <li>g) Al conductor que incumpla las normas de uso de luces.</li> <li>h) Al conductor que circule sin vestimenta retrorreflectiva en vehículos tipo motocicleta y bicimoto.</li> <li>i) Al conductor que infrinja las prohibiciones para la circulación de vehículos.</li> <li>j) Al propietario del vehículo que sea puesto en circulación habiéndose alterado el motor, los sistemas de inyección, de carburación o de control de emisiones, según lo establecido en su tarjeta de IVE.</li> <li>m) Al conductor que infrinja las reglas sobre maniobras de retroceso.</li> </ul>	Sin acumulación de puntos

## Sin acumulación de puntos

### CATEGORÍA D

146	<ul style="list-style-type: none"><li>n) Al conductor que infrinja las normas de estacionamiento.</li><li>ñ) Al conductor que circule vehículos en las vías cuyo tránsito es restringido por disposición de la Dirección General de Ingeniería de Tránsito.</li><li>q) Al conductor que circule con licencia extranjera por más de tres meses luego de haber ingresado al país.</li><li>r) Al conductor que ingrese a una intersección, a pesar de disponer de luz verde o derecho de vía para ello, si el congestionamiento vehicular produce que dicha maniobra obstruya la libre circulación.</li><li>s) A quien circule con vehículos automotores en las playas, salvo las excepciones previstas en la ley.</li><li>u) Al ciclista que circule por vías públicas cuya velocidad autorizada sea igual o mayor a ochenta kilómetros por hora (80 km/h).</li><li>v) Al conductor que circule a más de veinte kilómetros por hora (20 km/h) sobre el límite máximo establecido, salvo que exista una sanción superior.</li><li>w) Al propietario del vehículo que sea puesto en circulación sin la IVE del período correspondiente.</li><li>x) Al propietario del vehículo que sea puesto en circulación sin estar al día en el pago de los derechos de circulación y del seguro obligatorio de vehículos.</li></ul>	Sin acumulación de puntos
-----	--	---------------------------

## Sin acumulación de puntos

### CATEGORÍA E

Artículo	Infracción	Puntos
147	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Al conductor que cause lesiones o daños a bienes en forma culposa, siempre que por la materia de la que se trate o por su gravedad, no le sea aplicable otra legislación.</li> <li>b) Al propietario del vehículo de transporte de carga limitada que sea puesto en circulación infringiendo los requisitos establecidos.</li> <li>c) Al conductor que ponga en funcionamiento los altoparlantes del vehículo de las 19:00 horas del día a las 7:00 horas del día siguiente, salvo permiso dado por el MOPT por intereses públicos.</li> <li>d) Al conductor que ponga a funcionar los altoparlantes a 100 metros de distancia de clínicas y hospitales, así como de los centros de enseñanza e iglesias, cuando en estos lugares se estén desarrollando actividades.</li> <li>e) A quien conduzca un vehículo de tránsito lento a una distancia menor de 50 metros de otro vehículo de tránsito lento.</li> <li>f) Al conductor que se detenga sobre el señalamiento horizontal, excepto en la señal de alto donde la visibilidad sea insuficiente para realizar la maniobra de avance.</li> <li>g) Al propietario del vehículo que sea puesto en circulación sin los documentos exigidos en el artículo 4 de la presente ley o sin la respectiva licencia de conducir.</li> <li>h) Al conductor que se sujete de otro vehículo en marcha en vías públicas.</li> </ul>	Sin acumulación de puntos

## Sin acumulación de puntos

### CATEGORÍA E

147	<ul style="list-style-type: none"><li>i) Al conductor que infrinja las normas de adelantamiento establecidas.</li><li>j) Al conductor que no ceda el paso a peatones en los sitios que el señalamiento vial así lo indique.</li><li>k) Al propietario del vehículo que sea puesto en circulación con las placas reglamentarias en un sitio distinto del destinado para estas.</li><li>l) A quien conduzca con licencia o permiso temporal de aprendizaje vencido.</li><li>m) Al propietario del vehículo que sea puesto en circulación sin los implementos de seguridad en carretera exigidos en el artículo 36 de la presente ley.</li><li>n) Al conductor que evada el pago de las tasas de peaje o que no presente el comprobante de pago, cuando la autoridad de tránsito lo solicite.</li><li>ñ) Al conductor que infrinja las disposiciones relativas a la restricción vehicular.</li><li>o) Al conductor que utilice la bocina y otros dispositivos sonoros para apresurar al conductor del vehículo precedente.</li><li>p) Al conductor que utilice la bocina a una distancia menor de 100 metros de hospitales, clínicas, iglesias y centros de enseñanza, siempre que en estos últimos se estén desarrollando actividades.</li><li>q) Al conductor que utilice de forma abusiva otras señales sonoras sin causa justificada.</li><li>r) Al conductor que cause congestionamiento vial al reducir la velocidad para observar un accidente o cualquier otro evento.</li></ul>	Sin acumulación de puntos
-----	---	---------------------------

## Sin acumulación de puntos

### CATEGORÍA E

147	<ul style="list-style-type: none"><li>s) A quien conduzca un vehículo sin placas o con menos placas de las que reglamentariamente se exija.</li><li>t) Al conductor que utilice los estacionamientos preferenciales y no cumpla las condiciones previstas en el artículo 96 de la presente ley.</li><li>u) Al propietario del vehículo que sea puesto en circulación cuando sus características físicas inscribibles hayan sido modificadas sin cumplir con el deber de informar.</li><li>v) Al propietario del vehículo que sea puesto en circulación en incumplimiento de los requisitos para la circulación, establecidos en el título II, capítulo I, sección V de la presente ley, siempre que no exista una sanción superior distinta.</li><li>x) A quien enseñe a conducir bicicletas en vías públicas cuya velocidad autorizada sea superior a cuarenta kilómetros por hora (40 km/h).</li><li>y) Al ciclista que circule en las aceras.</li><li>z) A quien circule en las vías públicas con patinetas, patines y otros vehículos no autorizados, de conformidad con el artículo 124 de la presente ley.</li><li>aa) Al peatón que transite por las vías públicas en contravención de lo dispuesto en los incisos a), b), c), d) y e) del artículo 120 de esta ley, siempre que no exista una sanción superior distinta.</li></ul>	Sin acumulación de puntos
-----	--	---------------------------

## ARTÍCULO 150

### Retiro temporal del vehículo

El oficial procederá al retiro temporal de un vehículo, para ser trasladado a un depósito autorizado, en los siguientes casos:

- a) Cuando el conductor incurra en la conducta tipificada en el artículo 261 bis, del Código Penal, Ley n.º 4573, de 4 de mayo de 1970, y sus reformas.
- b) Por infracciones categoría A (art. 143, incisos a y b de la Ley de Tránsito).
- c) Cuando el vehículo sea conducido por vía pública sin estar inscrito en el Registro Nacional.
- d) Por conducir con licencia suspendida, cualquiera que sea el tipo o por quien no haya obtenido la licencia de conducir o el permiso temporal de aprendizaje.
- e) Cuando el vehículo obstruya vías públicas, tránsito de vehículos y personas, aceras, ciclo vías o permanezca estacionado frente a paradas de servicio público, rampas o estacionamientos para personas con discapacidad, hidrantes, salidas o entradas de emergencia, entradas a garajes y a estacionamientos públicos y privados, sin tener la respectiva identificación.
- f) Cuando el conductor esté físicamente incapacitado para conducir.
- g) Cuando las condiciones mecánicas del vehículo le impidan circular, salvo que el conductor o el propietario de este contrate los servicios privados de acarreo.
- h) Cuando el conductor circule sin placas de matrícula reglamentarias o con otras que no correspondan al vehículo.
- i) Cuando se causen lesiones de gravedad, muerte de personas o daños considerables a la propiedad de terceros.
- j) Cuando se circule en bicicleta por vías terrestres donde la velocidad permitida sea igual o mayor a ochenta kilómetros por hora (80 km/h).
- k) Cuando el vehículo fuera abandonado en la vía pública de forma definitiva.

# Capítulo 3

## Factor vía y su entorno

### CONCEPTO

Es un sistema integrado de carreteras, caminos, sendas, plazas, parques, entre otros, de dominio público. Es el hábitat natural del hombre donde realiza diversas actividades tanto sociales, económicas, recreativas.

La acción del conductor hay que situarla en un escenario real, espacio físico del sistema de tránsito, nos referimos a la vía y su entorno. En este sentido le corresponde al equipo hombre-vehículo hacer frente a todos los aspectos que tienen que ver con diseño de la vía.

### El ambiente

El ambiente se refiere a las condiciones climáticas y de la naturaleza.

La vía se refiere a la calzada y elementos viales, mientras que el entorno se refiere a la presencia de edificios y otros elementos de la infraestructura.

En materia de educación y seguridad vial, es el entorno donde se desarrollan las actividades humanas, por lo que es nuestra obligación preservarlo y coadyuvar para que la interacción entre ambiente y actividad humana se dé de una manera sostenible, minimizando los

efectos negativos que el transporte automotor y la circulación vial en general pueda generar sobre este.

Se describen en los apartes siguientes los diferentes elementos que componen el entorno y la vía y su efecto en materia de tránsito.

## LA VÍA PÚBLICA

Es el espacio dinámico donde se realizan la mayoría de las actividades humanas; está compuesto por diversas estructuras viales que favorecen la circulación tanto de los conductores como de los peatones. Entre ellas encontramos: bulevares, plazas, aceras, veredas, caminos o vías, pasos a desnivel, intersecciones y rotondas.

Puede ser de uso público o privado, abierto al tránsito en general, se utiliza para diversos fines, observando siempre las normas establecidas en la Ley de Tránsito.

Se definen dos tipos de vía: urbana y rural.

### Vía urbana

Consta de cuatro secciones o componentes estructurales (ver gráfico 2).

1. **Acera**

Parte de la vía destinada exclusivamente al tránsito de peatones.

2. **Calzada o superficie de rodamiento**

Superficie de la vía sobre la que transitan los vehículos y que está compuesta por uno o varios carriles de circulación. No incluye el espaldón.

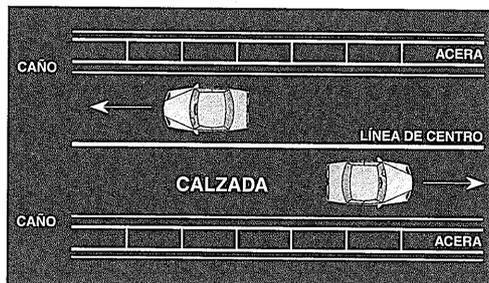


GRÁFICO 2: Vía urbana.

3. **Caño**

Elemento por donde se evacuan las aguas pluviales y de desecho.

4. **Borde de la acera o bordillo**

Es la parte superior del caño, donde se demarca la prohibición de estacionamiento o zona amarilla cuando así se requiera.

## Vía rural

Consta de tres secciones principales (ver gráfico 3).

1. **Calzada**

Superficie destinada al tránsito de los vehículos.

2. **Espaldón**

Sección contigua a la calzada, cuya finalidad es dar soporte lateral al pavimento, servir para el tránsito de peatones y generar espacio para las emergencias y el eventual estacionamiento de vehículos.

3. **Cuneta**

Canalización abierta (zanja) destinada a desagüe, recoge las aguas superficiales que llegan a la vía. Se construye paralela a la vía.

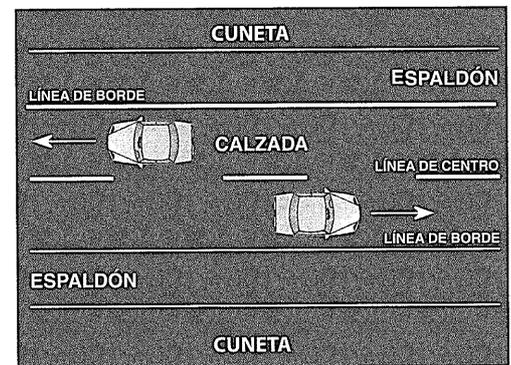


GRÁFICO 3: Vía rural.

## **FUNCIONES DE LA VÍA PÚBLICA**

La vía pública tiene las siguientes funciones principales:

### **Circulación**

Se utiliza para trasladarse (en vehículo o como peatón) de un lugar a otro.

### **Convivencia**

En la vía pública las personas se relacionan entre sí. Con el desarrollo de las grandes ciudades, esta función se ha deteriorado, por lo que deben rescatarse los principios sociales de la buena convivencia y la armonía entre las personas independientemente del género.

### **Ecológicas**

Es la interrelación entre el medio ambiente y el hombre. Es la necesaria presencia en la vía pública de vegetación y espacios naturales que ayuden a un equilibrio visual y de descanso tanto para el conductor como para el peatón.

## **INFRAESTRUCTURA VIAL**

### **Concepto**

Se tiene como "infraestructura vial" a toda aquella obra realizada por el hombre para facilitar la circulación de vehículos y personas: calles, caminos, pasos, puentes, señales, aceras, entre otros elementos.

Es de gran importancia para el desarrollo social y económico de la sociedad.

## Principales elementos

Los principales elementos de la infraestructura vial son:

- Vías de circulación
- Intersecciones
- Señalamiento

### Vías de circulación

Lugares de dominio público o privado, abiertos a la circulación de personas y vehículos.

### Intersecciones

Lugar de una vía pública donde convergen dos o más vías, y en el cual los vehículos pueden virar o mantener su trayectoria.

### Señalamiento

Desde los tiempos primitivos, el ser humano buscó formas para “señalar” los diferentes senderos o caminos que utilizaba y empezó a crear sistemas de señalamiento, que con el avance tecnológico se fueron mejorando, hasta llegar a los sistemas que conocemos en la actualidad.

- **Concepto:** Las señales son los elementos físicos que se utilizan en la regulación del tránsito. Sirven para que el usuario, guiándose por sus indicaciones, se comporte con corrección y seguridad en las vías, disminuyendo así el riesgo de que ocurran accidentes de tránsito.
- **Funciones:** Las principales funciones del señalamiento vial son:
  - Regular el paso de vehículos y el sentido de las vías.
  - Advertir al usuario sobre la existencia de posibles peligros y obstáculos en la vía.

- Guiar al usuario en su recorrido por una vía.
- Informar determinadas restricciones y disposiciones legales para la circulación.
- Guiar a los peatones al caminar por las vías.

El señalamiento vial en sus diferentes concepciones constituye un lenguaje internacional. Los usuarios del sistema de transporte lo interpretan sin necesidad estricta de comprender frases complejas, sino que las indicaciones, advertencias o informaciones son simples y fáciles de comprender.

Para lograr uniformidad y homogeneidad en el mensaje, las señales responden a características determinadas en cuanto a forma, dimensiones, color y disposición.

En el mundo actual prevalecen dos sistemas principales de señalamiento: el sistema estadounidense y el europeo. En Costa Rica se usa una combinación de ambos según el *Manual centroamericano de señalamiento vial*; sin embargo, el modelo por excelencia para utilizar es el estadounidense, más aún que nuestra legislación establece como requisito general que el vehículo debe estar provisto de un volante ubicado del lado izquierdo o al centro. Todos los países de la Europa continental conducen vehículos con volante a la izquierda.

- **Clasificación:** El señalamiento vial o, en general, los dispositivos que regulan el tránsito son de tres tipos básicos, y dos complementarios:
  - Señalamiento vertical
  - Señalamiento horizontal
  - Señalamiento luminoso
  - Señalamiento sonoro o acústico
  - Señalamiento manual



GRÁFICO 4: Señales de reglamentación.

## SEÑALAMIENTO VERTICAL

Consiste en láminas ubicadas en postes o lugares elevados. Informan al conductor o peatón mediante leyendas o símbolos y, generalmente, son placas metálicas de aluminio u otro material, colocadas en postes de metal o madera.

Las señales verticales, por su mensaje, se dividen en tres grupos:

- Reglamentación
- Prevención
- Información

El material sobre la lámina es retrorreflectivo, asegurando así una mejor lectura aun en horas de la noche. Se colocan al lado derecho de la carretera, en el sentido de avance de la vía, con una anticipación adecuada con respecto al lugar o situación que debe prevenir.

### Señales de reglamentación

Indican al conductor o peatón las obligaciones, prohibiciones o normativas que debe necesariamente cumplir. Por lo general tienen forma rectangular, con un símbolo compuesto por un círculo rojo que indica o envuelve la restricción, una barra que lo cruza en caso de prohibición expresa, además de una leyenda o dibujo en negro.

La señal de reglamentación presenta un fondo de color blanco. Dentro de este grupo existen excepciones en su forma y color, por ejemplo la señal de alto con su forma octagonal, fondo color rojo, leyenda y borde blanco. Igualmente la señal de ceda con forma triangular, fondo color blanco, borde rojo y leyenda color negro. La señal de persona con discapacidad con un recuadro color azul y en blanco. Ambas señales son restrictivas y universales.

## Señales de prevención

Advierten al usuario de la vía, la existencia real o potencial de un peligro u obstáculo, indicando su naturaleza por medio de un símbolo.

Exigen precaución por parte del conductor, ya sea para disminuir la velocidad o para efectuar alguna maniobra que redunde en su seguridad y la de otros usuarios de la vía.

Las señales de prevención se confeccionan en su mayoría como láminas en figura cuadrada, con esquinas redondeadas.

Tienen el fondo de color amarillo, la leyenda o símbolo y el borde en color negro.

Cuando las señales de prevención se refieren a obras que se realizan en la vía, se confeccionan con el fondo en color naranja, con las leyendas (o símbolos) y bordes en color negro; todo en material retrorreflectivo.

La colocación de estas señales es de carácter temporal, por el tiempo que tarde la obra.

## Señales de información

Su objetivo es orientar al conductor o peatón en su recorrido por la vía, facilitándole información que puede ser de su interés y utilidad, para usar la ruta de un modo más seguro, simple y directo.

En este grupo de señales, hay diversidad de figuras y formas en su confección.

En carreteras importantes o de alta velocidad se usan en mayor tamaño, con fondo verde y leyenda en blanco. En otras carreteras no principales serán con fondo blanco, leyenda y borde color negro. Exceptuando las señales de servicio y turismo que tienen fondo azul, letras azul y ribete en color blanco.



Señal de prevención

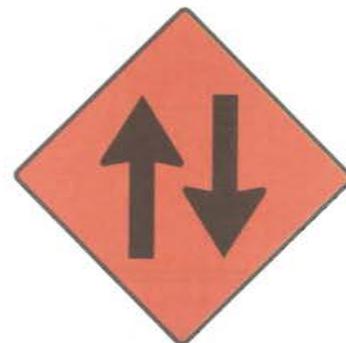


GRÁFICO 5: Señales de prevención de obras.



GRÁFICO 6: Señales de destino y distancia.

Las señales de información se subdividen, a su vez, en cinco grupos.

1. **Identificación:** Informan el número de la ruta por donde se transita, indicando por medio de escudos o círculos, si es una vía interamericana, centroamericana, nacional primaria, secundaria o regional. Si se trata de una ruta primaria su numeración será del 1 al 99 y si se trata de una carretera secundaria o regional su numeración va del 100 al 299. Si se encuentran en un recuadro negro o verde se les conoce como confirmadoras, que nos indican que nos aproximamos a la ruta indicada por si la queremos tomar y, si la encontramos con recuadro pero sin el fondo negro o verde, la señal es una identificadora de ruta que nos identifica que ya circulamos por la ruta escogida. Se reconocen también como rutas terciarias aquellas cuya numeración va del 300 en adelante. Además, de rutas cantonales que se identificarán como tales.
2. **Destino:** Indican la dirección a determinado lugar como cabeceras de cantón, poblaciones importantes, ciudades o cabeceras de provincia con nombres y flechas direccionales, así como la distancia en que se encuentra cada lugar indicando entonces destino y distancia (ver gráfico 6).
3. **Información general:** Indican el lugar donde se encuentra en ese momento y da información turística (nombres de ríos, sitios de interés, obras importantes, represas, interés histórico, túneles).
4. **Recomendación:** Solicitan un manejo prudente con base en una situación específica dada.
5. **Servicios y turismo:** Se usan para indicar cualquier tipo de servicio de interés (gasolineras, áreas de estacionamiento, alojamiento).

Las señales de servicios turísticos, se confeccionan en su mayoría con el fondo azul y figura en color blanco con ribete blanco.

En las páginas siguientes se presenta un cuadro con las señales más utilizadas en nuestro país.

## Señales de información de áreas silvestres, recreativas y parques nacionales

Estas señales se utilizan en áreas de interés recreativo, cultural y silvestre abiertos al público en general con el propósito de diversión, deporte y admirar la naturaleza o simplemente relajarse física y mentalmente.



Se caracterizan por tener fondo color café y su símbolo color blanco.

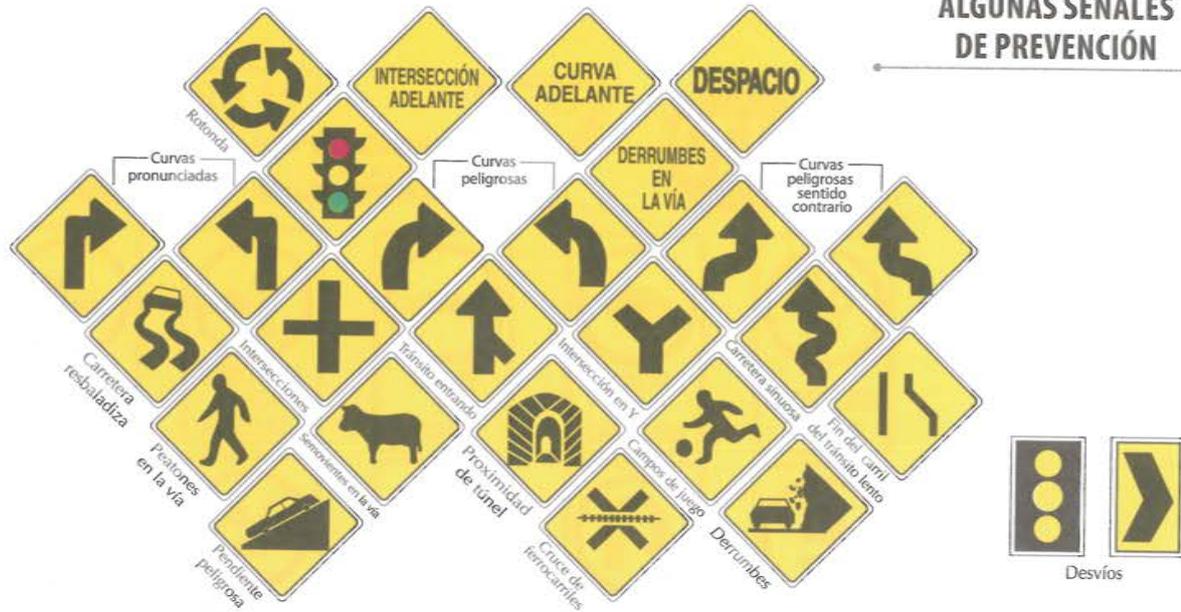
Estas señales también tienen sus restricciones si son atravesadas por una diagonal.



## ALGUNAS SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN



## ALGUNAS SEÑALES DE PREVENCIÓN



## ALGUNAS SEÑALES DE PREVENCIÓN DE OBRAS



## ALGUNAS SEÑALES DE INFORMACIÓN

### IDENTIFICACIÓN

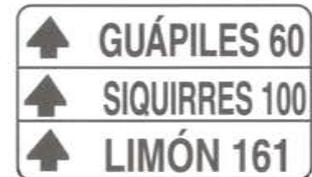


IDENTIFICADORAS

CONFIRMADORAS



SEÑALES DE SERVICIO Y TURISMO



SEÑALES DE DESTINO Y DISTANCIA

DOBLE  
VÍA  
ADELANTE

SIGA CON  
PRECAUCIÓN

SEÑALES DE RECOMENDACIÓN

CIUDAD QUESADA  
DESPACIO  
40 KPH

RÍO  
TEMPISQUE

SEÑALES DE INFORMACIÓN GENERAL

## SEÑALAMIENTO HORIZONTAL

Se denomina también demarcación horizontal. Se trata de la señal que se "pinta" sobre la propia calzada, borde de la acera y el espaldón.

Se demarca con pintura especial para tránsito.

Las marcas en el pavimento son, básicamente, para la regulación del tránsito. Pueden ser usadas individualmente o como complemento de otros dispositivos, tales como semáforos, señales verticales y otros. Su principal ventaja es la visibilidad, por lo que sirven para dirigir la circulación.

Se detallan a continuación los principales tipos de líneas de demarcación horizontal que se utilizan para dirigir la circulación.

Según su color, puede significar:

### Pintura amarilla

Este color significa que se separan carriles con sentidos opuestos de circulación como en la línea de centro, línea de barrera, carril central de giro izquierdo, algunas islas de canalización. Cuando se utiliza en los bordillos, caños y parada de autobús implica prohibición de estacionamiento.

### Pintura blanca

Se utiliza para todo aquello que implique que el tránsito se mueve en un solo sentido de circulación.

Se utiliza además para la demarcación de señales específicas: ALTO, CEDA, Velocidad máxima, línea de borde, flechas, zonas de seguridad y paso de peatones, paso de ferrocarril, estacionamiento, marcas sobre el espaldón, carril de transporte público, escuelas y otros.

El **color azul** en combinación con el blanco se usa para señalar espacios reservados para personas con discapacidad específica que justifica la asignación de espacios preferenciales.



El color azul

## TIPOS DE LÍNEAS

### Línea de centro

Su propósito principal es ordenar el tránsito en sentidos diferentes de circulación (ver gráfico7).

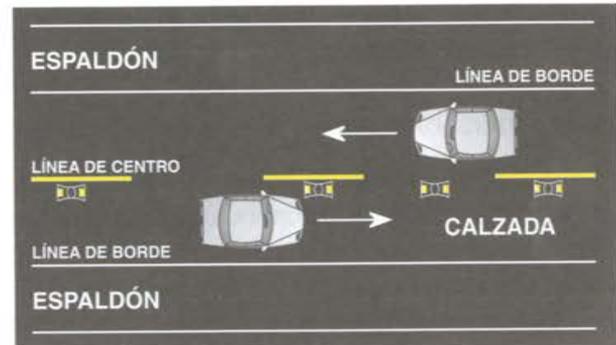


GRÁFICO 7: Línea de centro.

A pesar de su nombre, se ubica en la división de sentidos y no necesariamente en el centro de la calzada, como es el caso de las vías de tres carriles (ver gráfico 8).

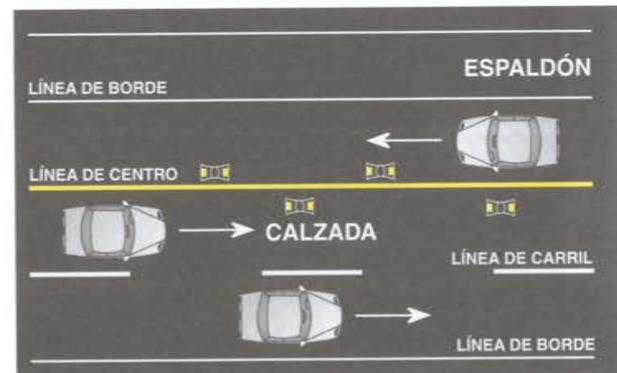


GRÁFICO 8: Línea de centro, en vía de tres carriles.

De tal manera, la línea de centro divide la calzada en dos secciones con diferente sentido de circulación, y se demarca de color amarillo.

Para efectos de regulación, se demarca así:

- Lugares que se permite el rebase: línea discontinua amarilla.
- Sectores que no permiten rebase: línea amarilla continua.

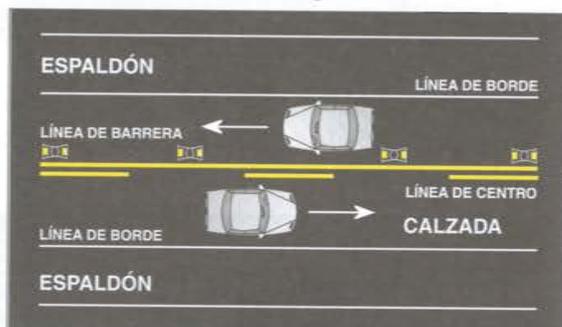
Como complemento a esas líneas, se pueden utilizar captales de color amarillo (ver gráfico 8).

### Línea de barrera (contínuas)

Se utilizan en los lugares donde no se permite adelantamiento.

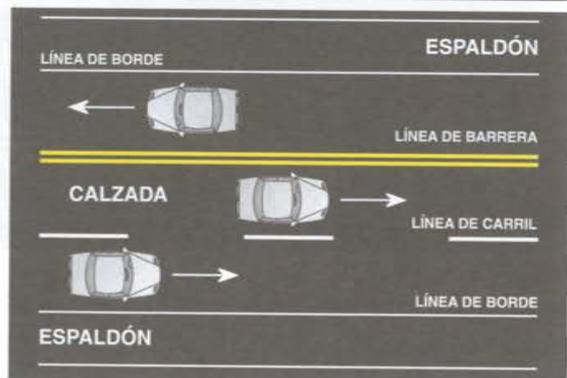
Se demarcan como líneas continuas de color amarillo (ver gráfico 9 y 10).

Es importante destacar que la Ley de Tránsito establece una multa y la acumulación de 6 puntos según el artículo 143, inciso e.



Línea discontinua permite el adelantamiento en ese carril.

GRÁFICO 9: Línea de barrera.



No se permite el adelantamiento en ningún carril del lado pintado de amarillo.

GRÁFICO 10: Doble línea de barrera.

## Línea de vía

Se utilizan para organizar el tránsito en carriles contiguos con una misma dirección.

Se demarcan como líneas discontinuas o continuas de color blanco. La línea blanca continua prohíbe el cambio de carril y la línea discontinua blanca permite el cambio de carril en vías con el mismo sentido de circulación.

Se pueden utilizar, como complemento, sobre esta línea captaluces de color blanco (ver gráfico 11).

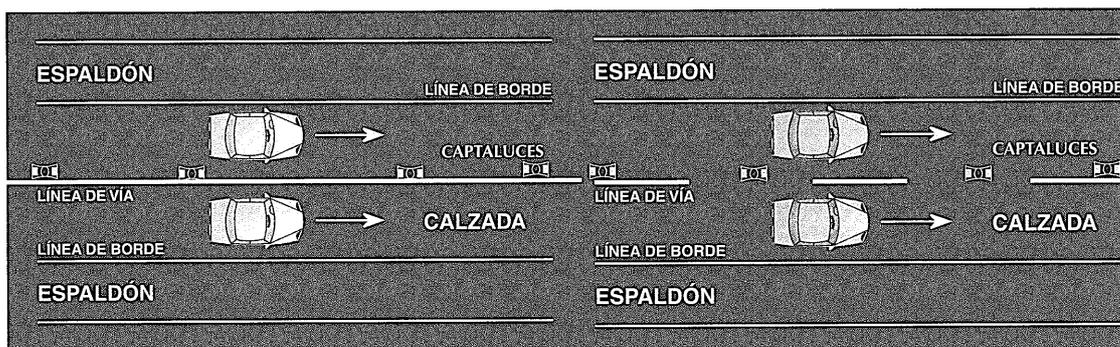


GRÁFICO 11: Línea de vía.

## Línea de borde

Separa la calzada del espaldón o caño y sirve de guía al conductor indicando el límite de circulación del vehículo sobre la calzada y ayudando especialmente en climas lluviosos, con neblina o en casos de encandilamiento. Como complemento a esta línea se utilizan captaluces de color rojo para resaltar zonas de mayor riesgo o peligro, y blanco en zona de menor riesgo o circulación normal. Se caracteriza por ser una línea continua de color blanco, por lo tanto prohíbe la circulación sobre el espaldón (ver gráficos 12 y 13).

A los captaluces se les conoce comúnmente como ojos de gato y permiten una conducción más segura y correcta especialmente en condiciones de oscuridad, con lluvia o neblina.

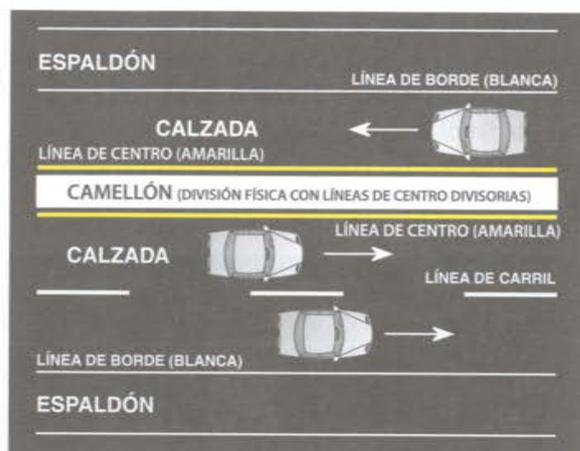


GRÁFICO 12: Línea de borde.

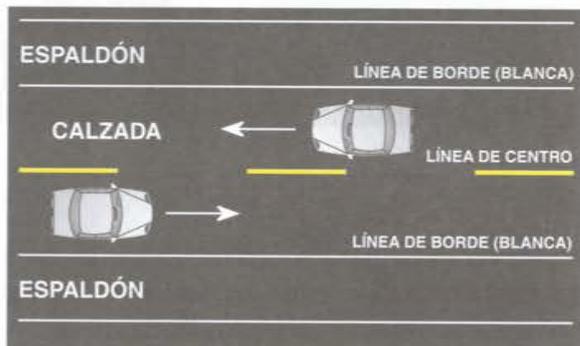


GRÁFICO 13: Línea de borde.

### Línea de canalización

Se utilizan en intersecciones, para guiar específicamente en el giro al lado izquierdo, separando los carriles principales de los que van directo o viran a la derecha. Es una línea blanca continua. (Ver gráfico 14).

**GRÁFICO 14:**  
Intersección con sus  
componentes de  
regulación.



### Islas de canalización

Se utilizan para guiar flujos vehiculares específicos, ordenar el tránsito en zonas conflictivas y eliminar el sobreecho de la calzada.

Es prohibido circular o detenerse sobre ellas. Pueden estar pintadas o en relieve el color con que son demarcadas, depende del sentido de la circulación, blanco o amarillo.

### Línea de parada

Sirven para indicar al conductor donde detener su vehículo al hacer un ALTO o CEDA, sin obstruir el cruce vehicular o peatonal. El conductor debe realizar un alto total, velocidad cero y detenerse antes de la línea de parada. Es una línea transversal al sentido de la vía, de color blanco.

### Otras marcas

Además de los diferentes tipos de líneas que se demarcan, existen otros tipos de marcas en el pavimento de importancia, como son:

### Marcas sobre el espaldón

Son marcas de color blanco pintadas sobre el espaldón y su función es dar mayor visibilidad a la parte exterior de la calzada y además, prohíbe estacionar en esta zona.



Espaldón

### Zonas de paso

Se utilizan para facilitar el cruce en una vía de menor afluencia peatonal. Son dos líneas paralelas de color blanco transversales a la vía (ver gráfico 15).



GRÁFICO 15: Zonas de paso.

### Zonas de seguridad

Su objetivo es permitir el cruce de peatones en puntos específicos de una vía. Se demarcan en lugares con gran tránsito peatonal y se regula con semáforos.

Se pintan como franjas anchas discontinuas paralelas entre sí y en el mismo sentido de la circulación (ver gráfico 16).



GRÁFICO 16: Zonas de seguridad.

### Zonas de estacionamiento

Se utilizan para delimitar áreas específicas de estacionamiento en la calzada.

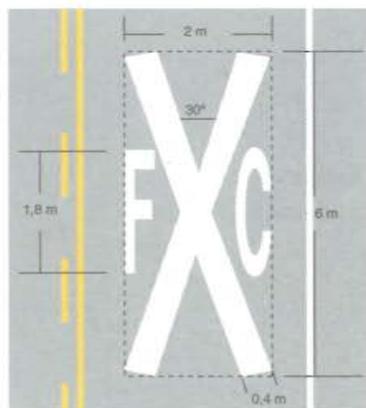
Se indican mediante líneas continuas, de color blanco, perpendiculares al borde de la acera o con una línea continua paralela a esta.

Así, las líneas definen la zona destinada a estacionamiento.

Las zonas de estacionamientos se complementan con una señal vertical reglamentaria (ver gráfico 17).



GRÁFICO 17: Zonas de estacionamiento.



Cruce ferrocarril

### Palabras y símbolos

Se utilizan para prevenir situaciones, para guiar y regular el tránsito. Se demarcan de color blanco las siguientes:

- Flechas direccionales (sentido de circulación).
- Límites de velocidad (números y letras).
- Zonas escolares (leyenda).
- Cruces de ferrocarril (línea férrea).

De color amarillo, las siguientes:

- Paradas de autobús.
- Prohibición de estacionamiento.
- Carril central exclusivo para giro a la izquierda.

#### Carriles exclusivos para servicio público

Son carriles designados únicamente para vehículos de alta ocupación como son autobuses y en ocasiones taxis. Se acompaña con una señal vertical (ver gráfico 18).

#### Carriles exclusivos para giros izquierdos

Es una zona de refugio que permite a los conductores realizar maniobras de giro a la izquierda con seguridad para facilitar la fluidez vial.

Este carril no debe ser utilizado para circular como si fuera otro carril en el mismo sentido, ni para adelantar ni tampoco para virar en U.

Se ubica generalmente en la franja central de carreteras urbanas principales, se demarca con dos líneas externas continuas amarillas y dos líneas internas discontinuas amarillas, acompañadas de flechas direccionales y la palabra "SOLO" (ver gráfico 19). (Artículo 107, Ley de Tránsito).

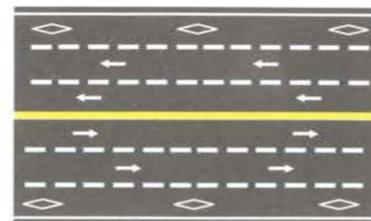


GRÁFICO 18: Carril exclusivo para transporte público.

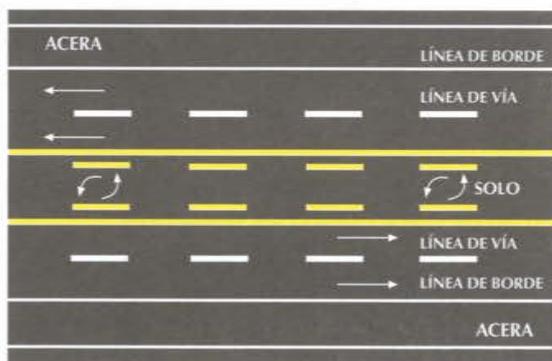


GRÁFICO 19: Carril exclusivo para giro a la izquierda.

#### Carril reversible

Es un carril para descongestionar ciertas zonas conflictivas, se encuentra regulado por horarios y semáforos a lo largo de su recorrido. Se demarca en la franja central de la carretera con vértices de color blanco y con líneas discontinuas de color amarillo. Al utilizarlo debe observarse señalamiento vertical previo a su acceso con

fondo rojo, letras y vértices color blanco que indican su inicio. Recuerde que con semáforos en verde la circulación por este carril está permitida y en rojo prohibida (ver gráfico 20).

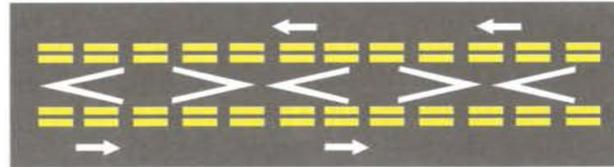


GRÁFICO 20: Carril reversible.

Cajón o caja amarilla (marcas para prevenir bloqueo)

Su propósito es indicar a los conductores la prohibición de bloquear la intersección, se utiliza en lugares con problemas de congestionamiento y se representa con líneas perpendiculares entre sí de color amarillo (ver gráfico 21).

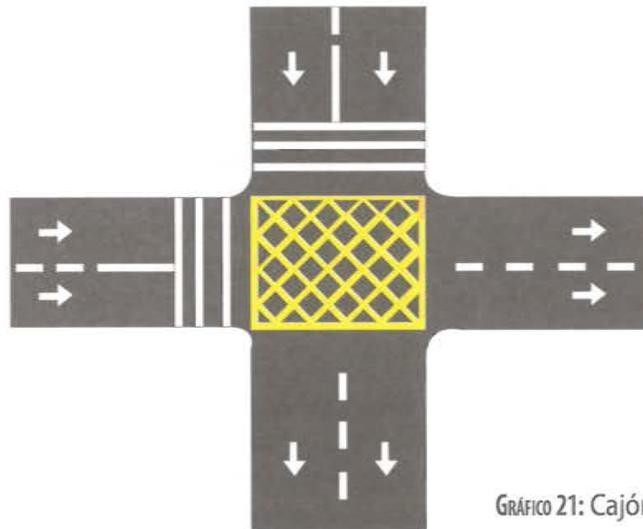


GRÁFICO 21: Cajón o caja amarilla.



Ciclovías

Son demarcaciones de color blanco en forma de bicicleta que indican que son vías para uso exclusivo de ciclistas.

### Reductores de velocidad

Se utilizan cerca de zonas educativas o zonas residenciales, con el fin de que se disminuya la velocidad, se acompañan de señales preventivas.

Los trepidadores, los lomos y domos son tipos de reductores de velocidad que se utilizan en carreteras de alta velocidad al llegar a puentes o túneles, su diseño busca producir una vibración y sonido que alerte y llame la atención de los conductores.

### Señalamiento luminoso

Existen varios tipos de dispositivos luminosos:

#### 1. El semáforo vehicular

Es un dispositivo con juegos de tres luces (roja, amarilla, verde) para cada sentido de circulación. Se coloca en intersecciones con el objetivo de que regule las corrientes vehiculares.

Se acciona por medio de controles que pueden ser manuales, mecánicos y electrónicos. Básicamente se utiliza en zonas urbanas y puede interconectarse con otros semáforos de tal manera que funcionen en red, de manera coordinada, como un "sistema integrado de semáforos" (ver gráfico 22).

#### Semáforo de tres y cuatro luces

Funciona como un semáforo vehicular normal con tres luces, pero además, algunos cuentan con una cuarta luz cronometrada que indica el tiempo restante para que se habilite el paso por esa vía regulada. Así mismo, observese el semáforo de dos luces para carril reversible (ver gráfico 23 y 24).

#### Funciones del semáforo vehicular

- Regular el tránsito de vehículos y peatones, otorgando en forma alterna, el derecho de paso a los diferentes flujos vehiculares y peatonales.



Reductores de velocidad



GRÁFICO 22: Semáforo vehicular.

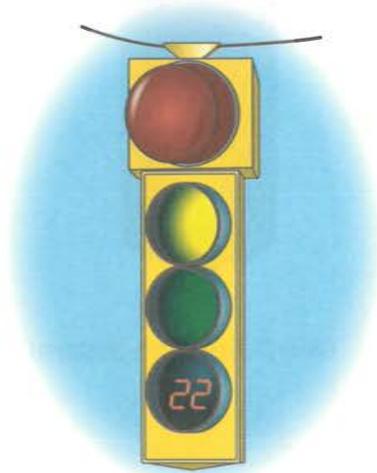


GRÁFICO 23: Semáforo de cuatro luces.

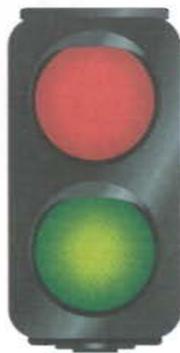


GRÁFICO 24: Semáforo de dos luces para carril reversible.

- Disminuir la velocidad de los vehículos.
- Permitir el movimiento vehicular continuo a lo largo de una vía principal (debe existir coordinación entre semáforos).
- Disminuir el riesgo y la frecuencia de accidentes.

#### Significado de las luces del semáforo vehicular:

- LUZ ROJA = ALTO: Indica al conductor que debe detenerse, antes de la línea de parada.
- LUZ VERDE = PASE: Indica al conductor que puede continuar en su vía, según las direcciones autorizadas.
- LUZ AMARILLA: Señal preventiva que avisa el cambio hacia la luz roja. Para prevenir accidentes, lo correcto es detenerse frente a la luz amarilla antes de la línea de parada, si ya no se tiene opción pase en amarillo.
- LUZ ROJA INTERMITENTE: Los vehículos deben detenerse antes de la línea de parada, y solo deben continuar si no viene ningún vehículo, ni peatones atravesando la vía, por lo que equivale a una señal de alto.
- LUZ AMARILLA INTERMITENTE: Los vehículos deben reducir su velocidad y continuar circulando con precaución, equivale a una señal de ceda (ver gráfico 22).

## 2. El semáforo peatonal

Es el que regula el paso de peatones. Se coloca en ambos lados de las zonas de seguridad.

Pueden ser accionados de manera electrónica o mediante un botón de contacto que oprime el peatón en el momento en que necesita del semáforo para cruzar una vía. Por Ley 7600 deben contar con señal sonora para no videntes.

### Significado de las luces del semáforo peatonal

- LUZ VERDE = PASE: Indica al peatón que puede cruzar la vía. A veces tiene una figura o la leyenda "Pase".
- LUZ ROJA = NO PASE: Indica al peatón que no puede cruzar la vía.

Se puede indicar con una figura o con la leyenda "No pase".

Los semáforos peatonales deben complementarse siempre con un semáforo vehicular (ver gráfico 25).



GRÁFICO 25: Semáforo peatonal.

### 3. Señal luminosa informativa

En los últimos años, en muchos países del mundo así como en Costa Rica, se ha generalizado el uso de señalamiento luminoso tanto reglamentario como informativo y preventivo.

Las señales luminosas tienen la ventaja de que pueden variar sus mensajes según sea la necesidad, por lo que, colocados en puntos estratégicos, pueden informar sobre un derrumbe adelante, un desvío, estado del clima, e incluso, ordenar el cierre de un carril por accidente o prevención (ver ejemplo gráfico 26).

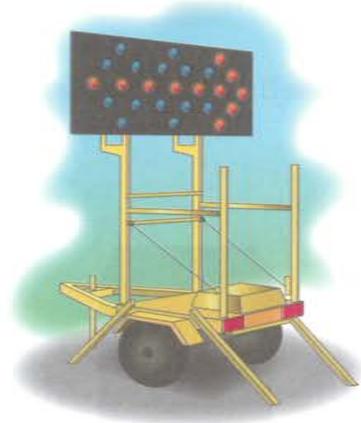


GRÁFICO 26: Señal luminosa transitoria.

## CONDICIONES ADVERSAS

Son todas las condiciones que están en contra del conductor al momento de guiar el vehículo. Entre las principales están: físicas, mentales, mecánicas, ambientales, diseño de la vía.

Analizaremos aquí las condiciones ambientales más comunes en nuestro país, que afectan generalmente la circulación de los vehículos.

### Condiciones ambientales

1. El sol: El sol puede producir encandilamiento. Los rayos del sol pueden incidir sobre los ojos del conductor, bien directamente o después de reflejarse en superficies brillantes, se presenta especial-

mente en horas de la mañana y al final de la tarde. El efecto que puede producir es pérdida de agudeza visual al tener las pupilas cerradas y peor si debe entrar en una zona sombría (túnel o puente). Se recomienda contar con lentes para sol que ayuden a disminuir estos efectos, reducir la velocidad y orientar el parasol o visera adecuadamente.

2. **El viento:** El viento sin importar su dirección, afecta la seguridad, cuanto mayor sea su fuerza, así como la frecuencia con la que suele cambiar de dirección, si el viento es en ráfagas o lateral debemos ser precavidos disminuir la velocidad, tomar fuerte el volante, además pueden aparecer obstáculos en el camino producto de este fenómeno como deslizamientos, árboles, rocas sueltas, presencia de hojas o arena que pueden sorprender al conductor.
3. **Nubes de humo o de polvo:** son situaciones que disminuyen la visibilidad del conductor y son provocadas por incendios forestales, remolinos de viento, movimientos de tierras entre otros.
4. **Lluvia:** En un país con siete meses de lluvia (mayo-noviembre) como el nuestro, el conocimiento adecuado de esta condición es de fundamental importancia para el conductor. Se detallan los principales efectos que se generan al llover:
  - a) Al caer las primeras gotas, se forma sobre el parabrisas una delgada película de polvo, hollín y agua, que dificulta la visibilidad y puede impedir el correcto funcionamiento de las escobillas limpiadoras del parabrisas.
  - b) Durante la lluvia persistente y fuerte, las escobillas pueden no evacuar rápidamente la cantidad de agua sobre el vidrio.
  - c) Al llover, se forma sobre el pavimento una película altamente resbaladiza, que hace que se pierda adherencia entre las llantas y la superficie de rodamiento.

Por todo lo anterior, el buen conductor debe mantener siempre limpio el parabrisas, tener las llantas en excelente estado, disminuir la velocidad, encender las luces bajas (aun en el día) y extremar las precauciones al manejar. Es importante recordar que reducir la velocidad le puede evitar un accidente, es un hecho que en Costa Rica, la tasa de accidentes de tránsito sube bajo condiciones lluviosas.

5. **Neblina:** La niebla son pequeñísimas gotas de agua en suspensión, que disminuyen notablemente la visión. En carreteras por sectores montañosos (Interamericana Sur, San Carlos, Atenas, Tarbaca, Zurquí) es normal encontrarse con zonas de neblina que dificultan la visibilidad del conductor, en dichas situaciones se debe:
- Reducir la velocidad
  - Encender los focos neblineros (halógenos) si los tuviera o mantener la luz baja.
  - Tratar de no acercarse mucho a la orilla de la calzada, pero tampoco traspase el centro de la carretera introduciéndose en el carril contrario.
  - Si existen captaluces sobre las líneas divisoras, guíese por medio de ellos.

Se debe tener siempre presente que en dichas situaciones hay que reducir la velocidad, circular con luz baja y estar atento de las demarcaciones y, sobre todo, seguir atentamente el señalamiento con captaluces.

6. **Inundaciones:** En época de lluvia, pueden producirse inundaciones sobre la vía por el desborde de un río o de una alcantarilla tapada. Si se encuentra con agua en la vía, siga las siguientes indicaciones:
- a) Introducir el vehículo, poco a poco, controlando el movimiento del vehículo.

- b) El nivel del agua sobre la vía no debe sobrepasar nunca la altura de las copas o aros de las llantas.
  - c) Al salir, las fibras del sistema de frenos se habrán mojado, por lo que debe secarlas de la siguiente manera: mantenga el pie sobre el acelerador y, a la vez, vaya frenando el vehículo sin detenerlo; deje que la fibra se caliente y extraiga el agua del tambor o de las almohadillas del disco.
7. **Hidroplaneamiento:** Es la pérdida de contacto de las llantas del vehículo con la superficie de rodamiento a causa del agua, por lo que el vehículo tiende a patinar. Para controlar dicha situación, el conductor debe de virar el volante en el sentido o dirección del patinazo.

### Condiciones de diseño

Como es lógico, según las condiciones particulares de diseño de cada vía, el conductor puede encontrarse con diferentes situaciones que dificultan su circulación.

Se mencionarán a continuación algunos de los elementos más comunes que afectan al conductor y ante los cuales se debe conducir con total precaución:

#### 1. Las curvas

Según la estructura se clasifican en:

- *Curvas verticales:* es una curva parabólica que une las líneas rectas que representan el perfil de las pendientes (pendientes).
- *Curvas horizontales:* es una curva circular que une los tramos rectos de una carretera en el plano horizontal (planas).

Para evitar que al entrar en una curva, el vehículo derrape o tienda a volcarse, colisione y otras situaciones riesgosas como salirse de la misma, se debe:

- a) Ubicarse adecuadamente en su carril.
- b) Reducir la velocidad o soltar el acelerador antes de entrar en la curva.
- c) Nunca se debe adelantar en curva.
- d) Mantenerse siempre en el carril, mientras se esté en la curva, y acelerar de forma progresiva y no de golpe conforme se desplaza dentro.
- e) Durante la noche, días de lluvia o neblina se debe utilizar la luz corta (baja).
- d) Se debe tomar en consideración que ocasionalmente en las curvas la distancia de visibilidad es menor que la distancia de frenado, por lo que puede ser necesario reducir la velocidad y se debe circular con precaución, ya que en esos casos la geometría no permite observar objetos que podrían estar adelante, tales como: vehículos estacionados, peatones, obstáculos, entre otros, que podrían estar en la calzada, aumentando el riesgo de que se produzca un accidente.

## 2. Fuerza centrífuga

La fuerza centrífuga es la que tiende a sacar al vehículo de una curva, por lo que en la mayoría de estas se construye un peralte que consiste en realizar una elevación mayor en uno de los extremos de la calzada, esta sobreelevación se realiza en sentido opuesto a la dirección de la curva (ver gráfico 27).

En dichas circunstancias debe adecuarse la velocidad del vehículo, según sea el grado de elevación del peralte.

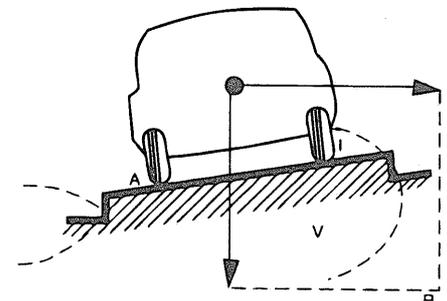


GRÁFICO 27: Peralte o sobreelevación.

# Capítulo 4

## Factor vehículo

### INTRODUCCIÓN

La problemática del tránsito, tal como se presenta en la actualidad, tiene su inicio con la aparición del vehículo automotor. El desarrollo del automóvil tuvo una primera fase donde se le dotó de capacidad de desplazamiento propio, luego, en una segunda se dio la incorporación de elementos de comodidad, estética y seguridad física para los pasajeros. En la década de los cincuenta inicia el estudio de la concepción del vehículo con criterio "ergonómico", es decir, que su conformación resulte armónica con la naturaleza humana en todos sus aspectos, con el fin de que preste un servicio útil, y no atente contra la seguridad de la persona en su condición de conductor, pasajero o peatón.

Los vehículos con motor de combustión interna (gasolina, diésel o gas) requieren combustible para su movimiento, el cual nuestro país tiene que importar a un costo muy elevado. Por otro lado, los gases producto de su combustión se han convertido en una de las principales fuentes de contaminación del aire y por ende, precursor de gran cantidad de enfermedades que afectan tanto a conductores como a peatones.

En el presente capítulo se incluye una descripción breve del funcionamiento del vehículo, así como de los principales sistemas que lo componen. Se detalla, también, una serie de normas básicas para el mantenimiento y cuidado de este que contribuirán a aumentar la vida útil del vehículo y disminuir el consumo de combustible y los niveles de contaminación ambiental.

## **FUNCIONAMIENTO DE UN MOTOR DE COMBUSTIÓN INTERNA**

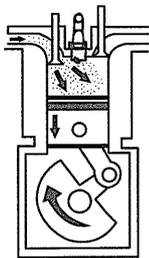
Se toma como base un motor de combustión interna convencional alimentado por gasolina, ya que es el más “difundido” y el de mayor uso.

El principio fundamental de la función del motor es transformar la energía potencial o química que posee el combustible en energía mecánica o de trabajo, con el fin de que esta mueva el vehículo.

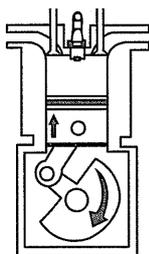
El esquema básico de funcionamiento es el siguiente:

1. Para que un motor funcione necesita de tres elementos básicos, aire, combustible y calor (chispa). El primero llega a través del filtro de aire y el segundo es proporcionado por los inyectores. Estos dispositivos reemplazaron el carburador en los vehículos y permiten depositar las cantidades exactas y oportunas de gasolina o diésel que necesita el motor.
2. Antes, tanto aire como gasolina entraban juntos por el carburador, y ahora con la tecnología moderna entran por separado, por un lado el aire y la gasolina por los inyectores. Estos se mezclan en la recámara de combustión –cuando se trata de inyección directa– o antes de ella (en las válvulas) cuando es indirecta.
3. El sistema de inyección funciona desde el arranque. Cuando se enciende el auto, una bomba succiona la gasolina del tanque y la lleva por una tubería hasta el motor para su combustión. En un punto de ese recorrido, el combustible pasa por un filtro que limpia las impurezas y permite que llegue en buen estado hasta los inyectores.

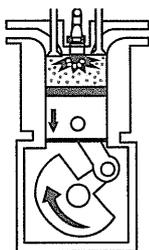
## Funcionamiento del motor



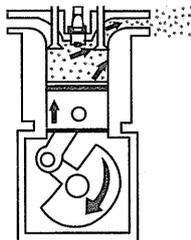
ADMISIÓN: La mezcla es ADMITIDA dentro del cilindro.



COMPRESIÓN: La mezcla admitida es COMPRIMIDA por el pistón dentro del cilindro.



EXPLOSIÓN: La mezcla EXPLOTA dentro del cilindro.



ESCAPE: La mezcla quemada es obligada a SALIR empujada por el pistón.

- Al mismo tiempo, la batería entrega a los cilindros corriente eléctrica que salta en forma de chispa entre las bujías.
- La chispa detona la mezcla que se halla en los cilindros y produce la explosión.
- Por las válvulas de admisión sigue entrando mezcla regulada de combustible y aire, mientras que por las válvulas de escape salen los gases quemados en dirección del "escape".
- La parte inferior de los cilindros se encuentra tapada por un pistón (émbolo) que se desliza por la fuerza de la explosión y empuja en su recorrido una biela (barra) que, a su vez, mueve un eje acodado en su extremo: el cigüeñal. Esto conforma un mecanismo de biela-manivela, transformando el movimiento ascendente descendente, haciendo que se convierta en rotativo y por medio de distintos elementos mecánicos se transfiere del motor a la caja de cambios, diferencial, ejes y finalmente a las llantas.
- El movimiento rotativo "sale" del motor y por medio de distintos elementos mecánicos de movimiento, tales como: ejes, acoplamiento (embrague) y ruedas dentadas (caja de velocidades o "cambios") accionados por el conductor, se transmite a las ruedas, previo pase por el eje de transmisión y otros mecanismos de acoplamiento.
- Así, el sistema se regula con mayor y menor fuerza (arranque y marcha), con mayor y menor velocidad (marcha rápida o lenta), y con uno u otro sentido de circulación (marcha adelante, marcha atrás).

Es importante indicar que dentro del motor se produce, además, una serie de movimientos coordinados y sincronizados, que para los efectos de este manual no es necesario profundizar.

## SISTEMAS DEL VEHÍCULO

Se describen los sistemas principales que conforman un vehículo y sus funciones básicas:

### 1. Sistema de dirección

Permite que el conductor del vehículo, con el menor esfuerzo posible, haga circular el vehículo en la dirección deseada. Se compone fundamentalmente del volante, eje de dirección, columna, caja de dirección, rótulas, barras y mangueras (ver gráfico 28).

#### Dirección Hidráulica y Dirección Mecánica

La dirección mecánica trabaja con la fuerza que emplea el conductor al momento de girar el volante, al hacerlo un sistema de piñones giran por el esfuerzo del conductor. La dirección hidráulica, aunque el volante también se mueve con el esfuerzo del conductor, se tiene la ayuda de un dispositivo del vehículo, el cual consiste en una bomba hidráulica que impulsa aceite para facilitar los giros del volante haciendo más suave el movimiento. Cuanto menor sea la velocidad o en la detención del vehículo, más difícil es el viraje, por lo que esta ayuda adicional favorece en mucho a la conducción.

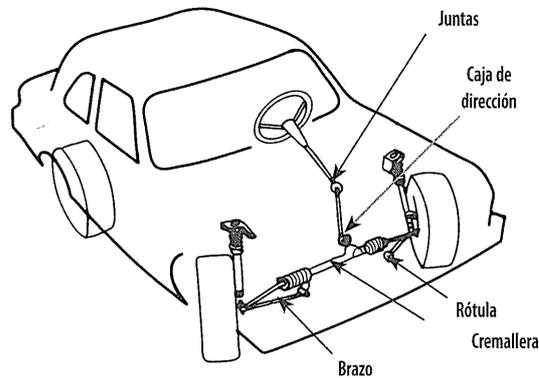


GRÁFICO 28: Sistema de dirección.

No hay que olvidar para tener un óptimo funcionamiento del sistema de dirección, revisar periódicamente el nivel del aceite hidráulico y las eventuales fugas.

## 2. Sistema de frenos

Aminorar la marcha del vehículo o lo detiene completamente, conforme con los requerimientos del conductor, según sus necesidades. Básicamente, se compone de dos sistemas que se complementan: el de servicio y el de emergencia o de estacionamiento (de mano).

En la actualidad, normalmente el sistema de freno de servicio es hidráulico y el de emergencia es accionado por cable o varilla; puede ser de mano o de pie. Sus componentes básicos son: bomba principal, depósito de líquido, tuberías conductoras, bombas auxiliares, zapatas, pastillas, tambores, discos (ver gráfico 29).

### Sistemas de frenos ABS

El sistema antibloqueo de frenos impide que las ruedas se bloqueen durante una frenada de emergencia o al frenar sobre una superficie resbaladiza, asegurando así que los conductores mantengan el control sobre la trayectoria del vehículo.

Al bloquearse las ruedas, el vehículo desliza y se puede perder la estabilidad, de modo que el conductor pierde el control del vehículo. A fin de impedir que esto ocurra, la unidad de control ABS utiliza sensores de velocidad en las ruedas para controlar la velocidad de rotación de todas las ruedas del vehículo.

Si existe riesgo de que se bloquee una rueda, una válvula de solenoide en la unidad de control central del sistema antibloqueo reduce la presión de frenado aplicada a la rueda en cuestión hasta que éste empieza a girar de nuevo libremente. A continuación se vuelve a aumentar la presión hasta el umbral del bloqueo.

EL VEHICULO PERMANECE ESTABLE Y CONTROLABLE. Conserva su direccionalidad en todo momento, al tiempo que se acorta sensiblemente la distancia de frenado, pero cuando nos enfrentamos a terrenos con materiales sueltos el sistema de frenos ABS podría incrementar la distancia de frenado.

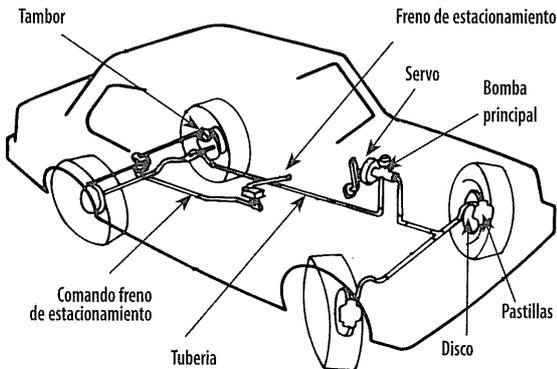


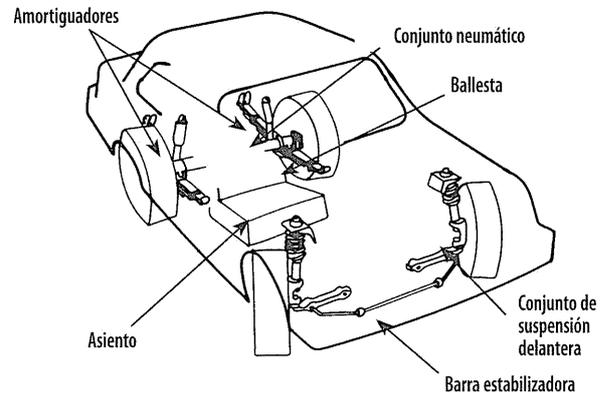
GRÁFICO 29: Sistema de frenos.

### 3. Sistema de suspensión y amortiguación

Brinda comodidad a los ocupantes del vehículo, al absorber el movimiento originado por las irregularidades de la calzada, además le brinda estabilidad al vehículo. Este sistema permite ejercer un mejor control de las fuerzas que actúan sobre el vehículo, en su desplazamiento por la calzada.

Comúnmente se compone de dos subsistemas: suspensión (ballestas, rótulas, barras de torsión, barra estabilizadora) y amortiguamiento (amortiguadores en sus diferentes tipos) (ver gráfico 30).

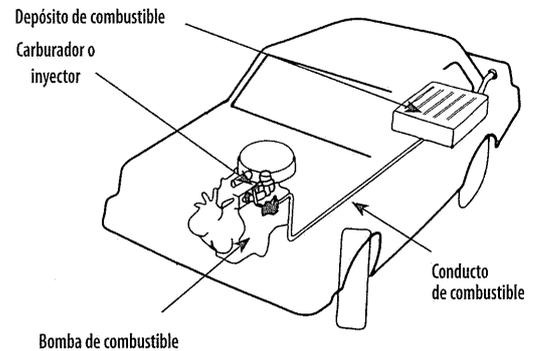
GRÁFICO 30: Sistema de suspensión y amortiguación.



#### 4. Sistema de alimentación

Suministra al motor la energía que le permite realizar el trabajo de movilizar el vehículo. Sus principales partes son: depósito de combustible, tuberías, bomba de combustible, carburador o sistema inyector (ver gráfico 31).

GRÁFICO 31: Sistema de alimentación.



## 5. Sistema de escape

Evacúa los gases quemados que resultan del proceso de combustión. Los elementos básicos son el múltiple de escape, tubo de escape, catalizador y el silenciador. Entre los problemas que provoca al ambiente el mal funcionamiento de este sistema están la contaminación y la intoxicación (ver gráfico 32).

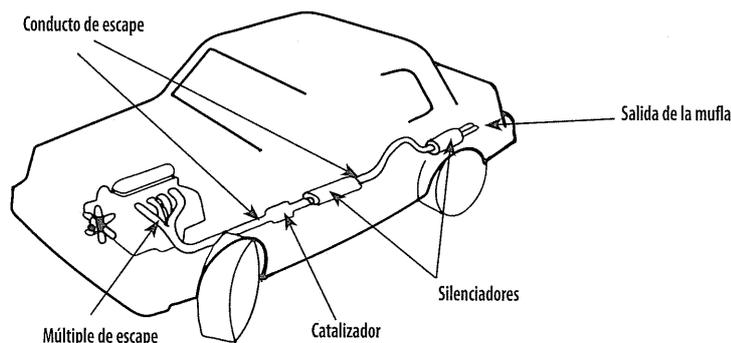


GRÁFICO 32: Sistema de escape.

## 6. Sistema eléctrico

Es el generador de la corriente eléctrica necesaria para el funcionamiento del vehículo.

Se subdivide en tres subsistemas:

1. *Arranque:* Es el inicio del funcionamiento del motor, ya que la batería proporciona una corriente eléctrica que llega hasta la bujía, dando la chispa necesaria para lograr la explosión e iniciar el movimiento de los pistones.
2. *Sistema de carga:* La batería no puede suplir el voltaje y corriente indefinidamente. El alternador es la parte principal de este sistema, ya que genera corriente y recarga la batería.

3. *Alumbrado y servicios*: luces, elementos de señalización, instrumental, accesorios. (Ver gráfico 33).

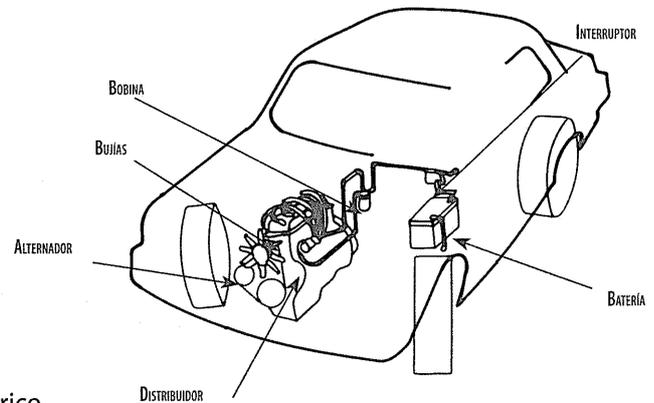


GRÁFICO 33: Sistema eléctrico.

#### 7. Control de contaminantes

En un vehículo existen varios lugares donde se producen contaminantes, entre ellos: el sistema de combustible, el proceso de combustión y el depósito de aceite del motor. Para el control de los contaminantes y su disminución al mínimo; una serie de pequeños dispositivos mecánicos y electrónicos se han incorporado en distintas partes del vehículo, principalmente en el motor y el tubo de escape, que controlan las diferentes condiciones de marcha del mismo para lograr una combustión lo mejor posible, logrando así economía y disminución de los niveles de contaminación ambiental.

#### 8. Sistema de lubricación

Sirve para evitar el roce entre las piezas del motor, el aceite posee propiedades detergentes por lo que brinda limpieza a las partes in-

ternas, funciona como antioxidante y mejora la acústica, todo esto disminuye el desgaste prematuro de las piezas y su recalentamiento. Se considera elemento esencial de este sistema el aceite, que se sustituye periódicamente según especificaciones del fabricante o experto y uso del vehículo (ver gráfico 34).

Sus componentes son:

1. Carter
2. Varilla medidora
3. Bomba
4. Aceite
5. Filtro
6. Tubo de distribución
7. Tapón del tubo de aceite

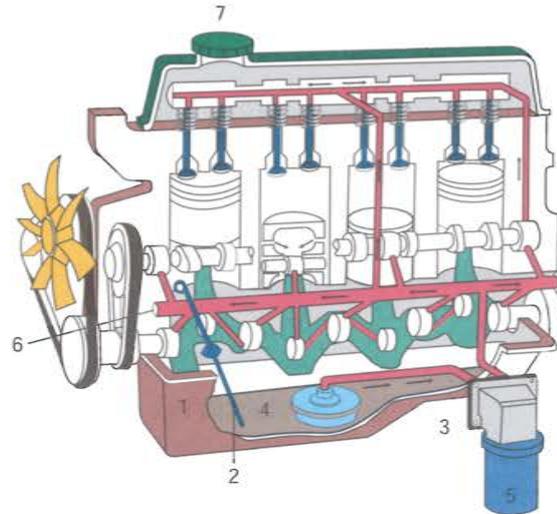


GRÁFICO 34: Sistema de lubricación.

#### 9. Sistema de embrague

Su función principal es separar el sistema de transmisión del motor y con ello realizar el cambio de marcha para aumentar o disminuir la velocidad, según los requerimientos del conductor (ver gráfico 35).

Sus partes principales son:

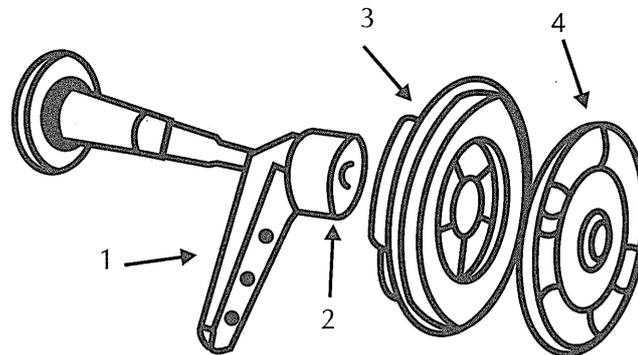


GRÁFICO 35: Sistema de embrague.

- |    |                  |    |               |
|----|------------------|----|---------------|
| 1. | Horquilla        | 2. | Rol de empuje |
| 3. | Plato de presión | 4. | Disco         |

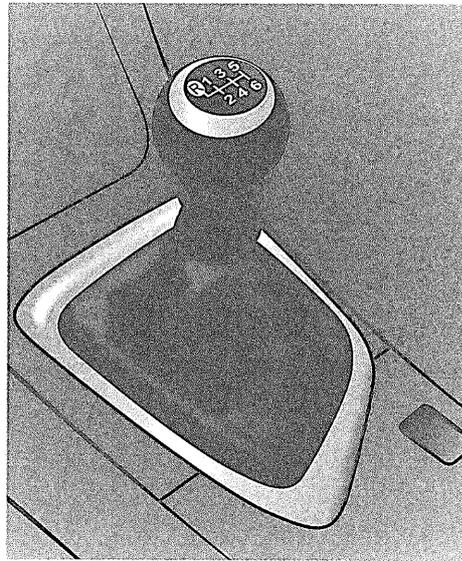
#### Vehículos manuales y automáticos

Al momento de elegir entre estas dos opciones los expertos en el tema recomiendan poner en la balanza rubros como la potencia, la economía, la simplicidad y las condiciones de uso que tendrá el vehículo.

Es importante saber si cómo conductor se siente incapaz de hacer varias tareas a la vez. Si la respuesta es sí, es mejor que decida por un vehículo automático, ya que en uno de transmisión manual el conductor debe estar atento a mantener el vehículo estable, hacer los cambios a tiempo y estar alerta a los peligros y situaciones en la carretera. Los vehículos automáticos brindan más comodidad en el manejo pues no es necesario los cambios constantes de marchas especialmente en tránsito denso o largos recorridos. Si es importante recordar que los vehículos automáticos se conducen utilizando solo el pie derecho para evitar confusiones con el pedal del freno y el acelerador.



Palanca de cambios,  
caja automática



Palanca de cambios,  
caja manual

## 10. Sistema de enfriamiento

Los motores funcionan con principios de termodinámica, es decir, el motor y todos los sistemas deben funcionar en caliente y no en frío. La principal función del sistema de enfriamiento es mantener la temperatura ideal en el motor. En el encendido, permite el calentamiento y luego regula la temperatura evitando el sobrecalentamiento del mismo, debido a que durante el funcionamiento las paredes de cilindros alcanzan altas temperaturas.

El elemento esencial para el funcionamiento de este sistema es el agua o el refrigerante conocido como coolant (ver gráfico 36).

Se compone de las siguientes partes:

1. Radiador.
2. Abanico.
3. Mangueras.
4. Bomba para agua.
5. Conductos internos.
6. Termostato.
7. Indicador de temperatura.
8. Tapón
9. Líquido refrigerante

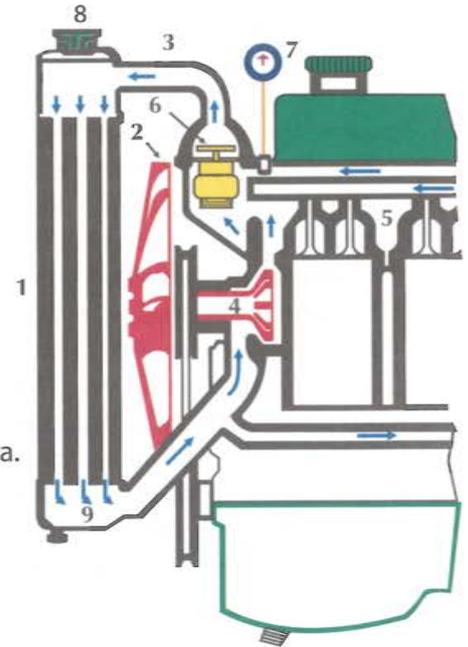


GRÁFICO 36: Sistema de enfriamiento.

#### 11. Tablero o panel de instrumentos

Consiste en una serie de indicadores (marcador de velocidad, odómetro, tacómetro, control de temperatura, nivel de combustible, entre otros). Indica el buen o mal funcionamiento de algún sistema del vehículo, entre otros.

Cuando conduzca esté pendiente de cualquier variación que se produzca en él.

Es importante revisar la simbología de acuerdo con el manual del fabricante, ya que nos indica situaciones que se presentan durante la conducción.

## 12. Llantas

Las funciones principales de las llantas son: soportar la carga del vehículo, transmitir la fuerza impulsora y de frenado, absorber impactos, así como mantener la dirección del vehículo. La llanta almacena herméticamente un volumen de aire a alta presión que varía entre las 20 y 120 libras por pulgada cuadrada dependiendo de las exigencias del vehículo. Existen varios tipos en el mercado: tubular y radial, pero lo más importante es revisar diariamente la presión de inflado, ya que si una llanta tiene poca presión, esta se desgastará más a los lados y si tiene mucha presión, se desgastará más en el centro, provocando inestabilidad en el rodamiento. También debemos estar pendientes de revisar periódicamente la profundidad de la ranura que no alcance el testigo de la llanta. El alineamiento y la rotación de las llantas es importante ya que si no están bien alineadas se desgastan con más rapidez y de manera irregular, además provoca un aumento innecesario en el consumo de combustible (ver gráfico 37).

### Como cambiar una llanta

Saber cómo cambiar una llanta es muy importante, y para ello se deben seguir los siguientes pasos:

1. Escoger bien el lugar donde se va a realizar el cambio de la llanta, el vehículo debe estar fuera de la carretera, en un lugar seguro, plano y alejado de la circulación.
2. Colocar los triángulos de seguridad para alertar al tránsito (ver página 134).

Accionar las luces de emergencia y colocarse el chaleco de seguridad, una lámpara también es de mucha utilidad en la noche para hacerse más visible.

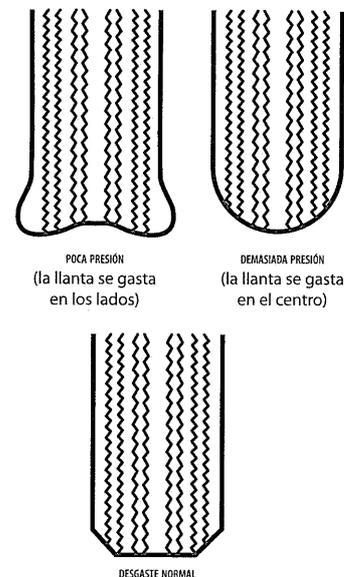
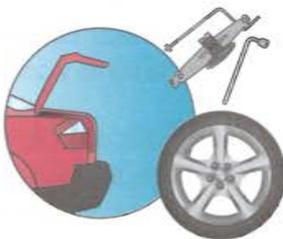
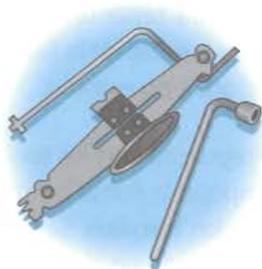


GRÁFICO 37: Llantas.

3. Sacar la herramienta necesaria: llanta de repuesto (que esté con la presión recomendada), llave de ranas, gata sea manual o hidráulica.
4. Soltar las tuercas con la llave de ranas, en ocasiones están muy apretadas en éstos casos se debe poner el pie sobre la llave de cruz para aflojarlas con la ayuda del peso de su propio cuerpo, recuerde que estas se aflojan en el sentido opuesto a las manecillas del reloj (ver páginas 90 y 91).
5. Después de aflojar las tuercas se debe levantar el vehículo, consultar el manual del fabricante del vehículo para encontrar el punto exacto donde debe ser colocada la gata, generalmente se coloca en algún punto localizado detrás de la llanta delantera o delante de la llanta trasera, dependiendo de la marca del vehículo. Colocar la gata debajo del vehículo y empezar a maniobrar hasta que comience a ascender, asegúrese que la gata esté colocada correctamente (firme y en una parte plana); se procede a levantar el vehículo hasta que la llanta dañada quede a unos 10 o 15 cm del suelo, esto permite tener más espacio para colocar la llanta inflada.
6. Si se cuenta con un cartón o plástico, sirve para tener un área limpia y seca donde trabajar. Luego retire las tuercas de la llanta, halar hacia afuera la llanta y colocarla donde no estorbe.
7. Luego alinear los orificios de la llanta de repuesto con los tornillos (tacos) donde va a ser montada. Empujar la llanta hasta atrás y colocar las tuercas en cada uno de los tornillos. Soñar bien para mantener la llanta en su lugar, siguiendo un orden al apretar de las tuercas, tal y como se muestra en el gráfico 38.

8. Una vez colocada la llanta de repuesto, bajar el vehículo con ayuda de la gata hasta que todas las llantas tengan contacto con el piso y comenzar a apretar bien cada una de las tuercas.
9. Al terminar de asegurar la llanta de repuesto, coloca la llanta dañada, el gato, la llave de ranas y los triángulos de seguridad en sus respectivos compartimentos. Observar el área de trabajo y asegurarse de no haber dejado nada olvidado. Si la llanta de repuesto es de las temporales (más pequeña, conocida como galleta), no se debe manejar según la velocidad permitida y no exceder la velocidad máxima indicada en la llanta y asegurarse de reemplazarla lo más pronto posible.
10. Recordar mantener la calma ante una situación como ésta, procurar manejar a una velocidad prudente, evitar caer en baches, pasar los reductores de velocidad con precaución, revisar que las llantas del vehículo estén bien calibradas y siempre revisar que la llanta de refacción esté inflada.

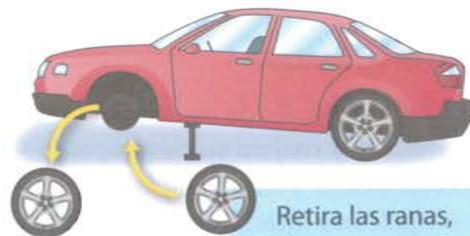




Aloja las ranas sin sacarlas.



Coloca la gata en su lugar y levanta el vehículo



Retira las ranas, la llanta y reemplaza por la nueva



Coloca el repuesto en los tacos, luego las ranas y aprieta (solo hasta que la llanta quede en su lugar).

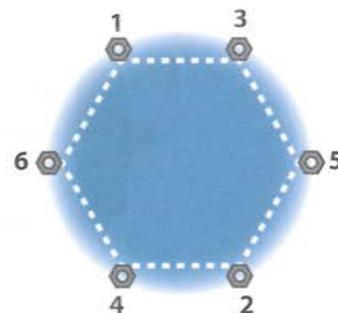
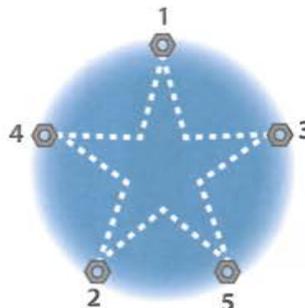
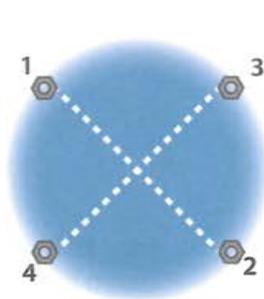


Baja el vehículo y soca con fuerza las tuercas y retira la gata.

GRÁFICO 38: Como cambiar una llanta.

### Diagrama para socar las tuercas de las llantas

Para socar las tuercas de la llanta se debe hacer en diagonal como se indican en los gráficos, con esto se logra que la llanta quede bien alineada y asegurada.



## Rotación de las llantas

La rotación regular de las llantas ayuda a extender la duración de las mismas y mejora su desempeño. Así que para la seguridad, ahorrar dinero y combustible debe conocer los cuatro patrones principales de rotación que se muestran a continuación:

- Tracción trasera
- Tracción delantera
- Tracción en las 4 ruedas

Durante la rotación, se retira cada llanta del vehículo y luego son colocadas en posiciones distintas para asegurar que todas las llantas se desgasten uniformemente y duren más. Las llantas deben ser rotadas cada seis meses o de 10,000 a 15,000 kilómetros. Además se deben seguir las recomendaciones del fabricante del vehículo.

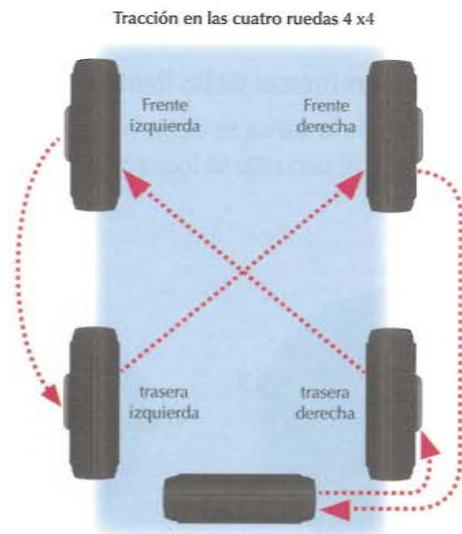
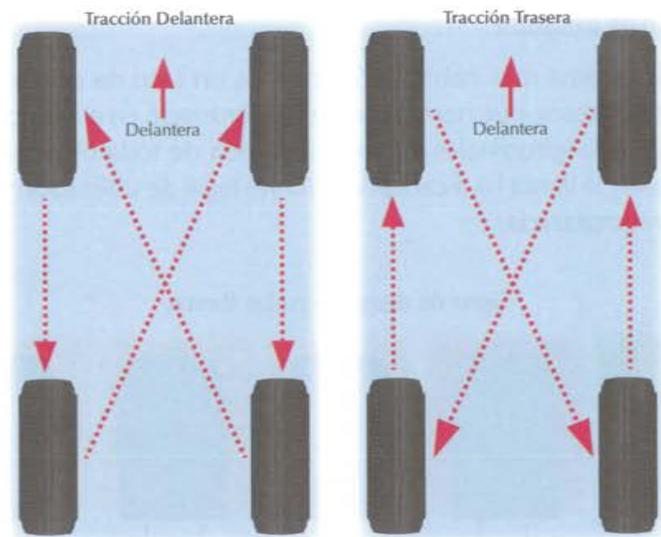


GRÁFICO 39: Tracción en las cuatro ruedas 4X4.



### Controlar el desgaste de las llantas: una cuestión de seguridad

El control regular del desgaste de las llantas forma parte de los hábitos del buen conductor. De hecho, la banda de rodadura es la única parte de la llanta en contacto con la calzada. La calidad de la llanta y la profundidad de las ranuras que la estrían determinan directamente la adherencia del vehículo a la calzada.

Una llanta desgastada conlleva un mayor riesgo de estallidos y patinazos. Además, las condiciones de frenado y estabilidad en carretera disminuyen con el grado de desgaste, sobre todo en condiciones adversas.

La reglamentación ha establecido un límite legal de desgaste. El límite es el que indique el testigo de desgaste, que es una marca puesta por el fabricante de llantas para indicar el máximo desgaste permitido.

## El testigo de desgaste

Es el sistema más habitual. Se trata de un taco de goma de 1,6 mm de grosor, que normalmente va incrustado en el fondo de los canales longitudinales. Cuando la banda de rodadura llega a su nivel, la llanta ha alcanzado el límite legal de utilización y debe ser reemplazada.



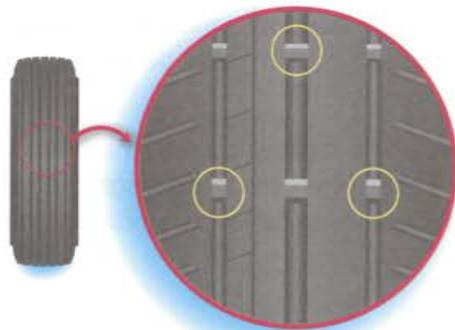
Dispositivo para medir el canal de la llanta.

### Tipos de desgaste en las llantas



## Testigo de la llanta

En el dibujo se muestra la superficie de la llanta donde se muestran los testigos de desgaste (unos cuadritos de goma que se encuentran en medio de los canales de la llanta).



## Reencauche de las llantas

El reencauche, por más perfecto que sea, **siempre debe ser realizado sobre una buena base**. Si la llanta ha llegado a una cantidad dada de kilómetros recorridos, el interior probablemente comience a presentar fallas. Lo mismo ocurre si la llanta es demasiado vieja. En ambos casos se podrá contar con una superficie reencauchada de buena calidad pero la base de la llanta será incapaz de soportar los esfuerzos a los que será sometida. Solamente se reencauchan las llantas que cuenten con la inscripción "Regroovable" en su costado y normalmente son las que se utilizan en vehículos pesados.

- Siempre que se opte por cubiertas de reencauche se debe prestar atención al **origen** de las mismas, deben provenir únicamente de empresas reconocidas por sus controles de calidad. Estas descartan un casco de llanta cuando consideran que no cumple con las condiciones requeridas de seguridad. Por otro lado, un buen reencauche no se limita a aplicar una nueva banda de rodamiento, previamente se hacen todas las reparaciones necesarias sobre el casco utilizándose únicamente materiales de controlada calidad.
- Para **transporte pesado** lo normal es que un casco soporte **no más de tres reencauches**, siempre y cuando la llanta sea bien tratada y usada en condiciones óptimas, cuando esto no es así, su vida útil disminuye notablemente.



Reencauche de las llantas

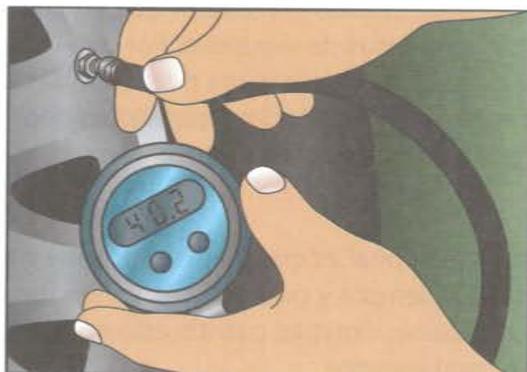
El costo de una llanta reencauchada puede llegar a ser del orden del 30% menos que de una nueva por lo que es significativo a la hora de reducir costos, no obstante, siempre se debe tener presente que ese ahorro nunca puede ser considerado cuando se modifican de alguna manera las condiciones de seguridad de un vehículo. **Un conductor inteligente nunca prioriza los costos sobre la seguridad vial, asegurándose de contar con llantas confiables en todo momento.**

## El manómetro

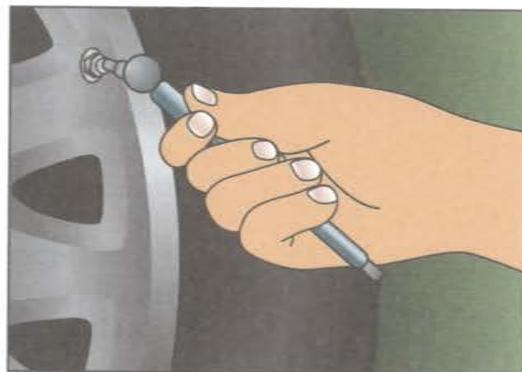
Instrumento medidor e indicador de la presión de un fluido; se emplea en vehículos para medir la presión del aire en las llantas, del aceite en el circuito de lubricación, del aire o del líquido en los circuitos hidráulicos del vehículo y de la gasolina. Se recomienda siempre medir la presión de las llantas con las llantas frías, ya que una vez que estas se calientan se dilatan y la presión interna baja.

### Cómo medimos la presión

Para medir la presión usamos el **manómetro**, hay de distintos tipos digitales o de aguja, lo importante es que marquen correctamente.



Manómetro digital



Manómetro de aguja

Cabe destacar que no se recomienda revisar la presión de la llanta después de haber recorrido más de 5 km porque pueden tener errores de medición de la presión a causa de la expansión del aire debido al calentamiento.

## SEGURIDAD DEL VEHÍCULO

Cualquier falla en el vehículo atenta contra nuestra propia seguridad y la de los usuarios del sistema de transporte. En ese sentido es de fundamental importancia conservar el vehículo que utilizamos en excelentes condiciones, que minimice cualquier eventualidad que nos exponga a un accidente de tránsito. Se indican los cuidados y mantenimiento básico que se debe dar al vehículo.

### Condiciones del vehículo

Al iniciar todos los días el uso del vehículo tome los siguientes cuidados: su vehículo debe estar en terreno plano y con el motor apagado.

- Limpie todas las ventanillas.
- Funcionamiento de las luces: luz larga, luz corta, luces direccionales, delanteras y traseras, estacionamiento, luz de freno, luz de marcha atrás, luz de placa y luces de halógeno si las hay.
- Funcionamiento de las escobillas (limpiaparabrisas).
- Funcionamiento de la bocina (pito).
- Triángulos de seguridad o dispositivo análogo.
- Freno de estacionamiento (de mano).
- Examine si hay en el piso alguna pérdida de líquido proveniente del vehículo.
- Verifique si la mufla (tubo de escape) está bien sujeta.
- Verifique los niveles de aceite de motor, líquido refrigerante en el radiador, líquido de frenos, líquido de embrague, verificar el nivel de aceite de la caja de dirección hidráulica y agua destilada de la batería, líquido lavaparabrisas.

- Asegúrese que los neumáticos tienen la presión correcta y que su banda de rodamiento no alcance el testigo de la llanta.
- Verifique que los sistemas de frenos y dirección funcionen bien.
- Asegúrese que tenga llanta de repuesto inflada y los implementos necesarios para el cambio (llave de ranas, "gata").
- Asegúrese que lleve una caja de herramientas, foco y todo lo necesario para su seguridad.
- Tablero o panel de instrumentos.
- Alineamiento de los espejos retrovisores.
- Accionamiento de palancas y pedales. Tensión de las fajas del abanico (máximo un centímetro de holgura) y de otros sistemas.
- Revise si su licencia de conducir está al día, y que lleve todos los documentos en regla.
- Contar con un extintor que debe ser de polvo químico y no con agua, porque estos son peligrosos cuando se usan en fuegos eléctricos. Debe ser de 2 Kg. para vehículo liviano y de 5 kg. vehículo de carga, dependiendo de lo que establezcan los reglamentos. Se debe revisar la fecha de vencimiento del mismo y de estar agotado debe de ser recargado.

## Los extintores

El sitio más adecuado para llevar el extintor es debajo del asiento del pasajero o copiloto, ya que está a su alcance y es fácil de sacar.

No lo coloque bajo del asiento del conductor, pues, si el soporte se daña, el extintor podría rodar hacia los pedales y causar un accidente.

### Para apagar las llamas...

1. Quite el seguro de la palanca de activación del extintor, girando y halando del pasador.

2. Procure estar lo más cerca posible a la llama, accione la pistola dirigiendo el polvo químico en un ángulo de 45 grados a la base de la conflagración, de forma horizontal. No la dirija a las flamas.
3. No vacíe todo el contenido de un solo disparo: haga descargas cortas y precisas.

Tiempo de vencimiento de los extintores en polvo se establece en el dispositivo.

Los tipos de extintores para cada vehículo se establecen reglamentariamente.

## Uso de luces

El uso correcto de las luces es fundamental para un tránsito fluido y seguro. Los usos para cada situación están detallados en la Ley de Tránsito. Recuerde: quienes circulan alrededor suyo no pueden adivinar el movimiento que hará. Dentro del manejo seguro se debe considerar el correcto uso de las luces con que cuenta el vehículo.

- **Luces bajas:** también llamadas luces cortas o de ciudad, se utilizan para no encandilar a los demás usuarios de la vía. El haz luminoso debe alcanzar una distancia de 30 metros de largo.
- **Luces altas:** Se conocen también como luces largas. Por su intensidad y orientación proporcionan una zona iluminada más extensa de 100 m adelante del vehículo, por lo que causa encandilamiento a otros conductores.
- **Las luces direccionales:** Son las que permiten al conductor comunicar a los demás usuarios de la vía la maniobra que va a hacer.

- **Luces de emergencia:** Son intermitentes y alertan a los otros conductores y peatones acerca de una condición de emergencia, ya sea tipo mecánica o de salud del conductor.
- **Luces de marcha atrás:** Al maniobrar en reversa se van a accionar automáticamente las luces que indican que vamos en reversa, por lo general son de color blanco.
- **Uso de halógenos:** Los faros antiniebla delanteros dan un haz de luz ancho y plano, deben enfocar lo más bajo posible. Pueden ser de color blanco o amarillo selectivo. Se diseñaron para usarlos a bajas velocidades, ayudando así en condiciones de escasa visibilidad provocadas por la lluvia o neblina.
- **Luces diurnas o DRL's:** Estas luces se utilizan para mejorar la visibilidad de los vehículos durante el **día** y **no** sustituyen las luces bajas, por lo que no se debe dejar de usar las luces bajas durante la noche a pesar de que el vehículo cuente con luces diurnas.

## Mantenimiento del vehículo

Para que su vehículo se encuentre siempre en condiciones óptimas debe darle un mantenimiento preventivo, independientemente de las revisiones que de manera obligatoria se establecen en la Ley de Tránsito. El mantenimiento preventivo exige necesariamente el establecimiento de una rutina conforme al uso del vehículo.

Es importante indicar que siempre que detecte alguna falla o anomalía en el funcionamiento del vehículo, debe recurrir a los especialistas en la materia (talleres de enderezado, soldadura, mecánicos) ya que de su pronta acción puede depender su vida, la de su familia o la de terceros.

## SEGURIDAD PASIVA DEL VEHÍCULO

La "seguridad pasiva" es la que debe tener todo vehículo para que una vez que se sufra un accidente y durante el mismo, las posibles lesiones sean menores, como puede ser la resistencia de la carrocería a los diversos golpes, el cinturón de seguridad, las bolsas de aire, los apoyacabezas, los asientos.

La diferencia entre seguridad activa y pasiva es que: "La seguridad pasiva puede reducir la severidad de las lesiones cuando ocurren accidentes, mientras que la seguridad activa sirve para prevenir los accidentes" Ejemplo de seguridad activa los frenos, las luces.



GRÁFICO 40: Tipos de cinturón de seguridad.

Para mujeres embarazadas se debe colocar sobre el pecho y bajo el vientre.

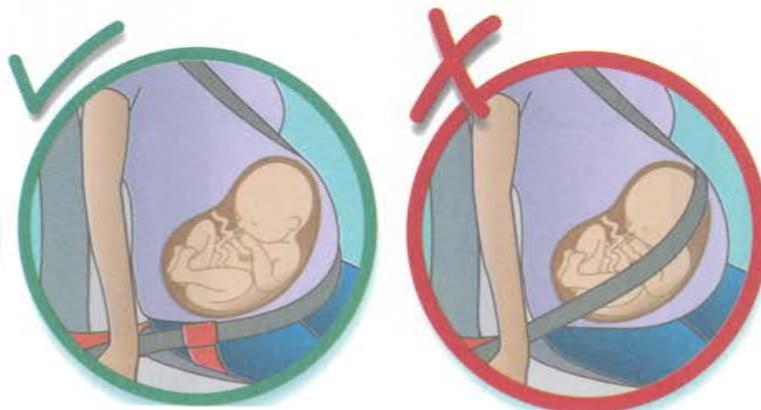


GRÁFICO 41: Colocación del cinturón de seguridad.



Sujeta con cinturón de seguridad

GRÁFICO 42: Silla para bebé.

En el caso de niños mayores de 12 años o niños que midan más de 1,45 m deben usar el cinturón de seguridad, colocado de tal forma que el punto superior pase sobre el pecho y no cerca del cuello.

La silla para bebé debe estar sujeta con el cinturón de seguridad del vehículo.

Como un aporte a la seguridad vial, los investigadores de las condiciones de seguridad han desarrollado el concepto de "seguridad pasiva" que tiene los siguientes fines:

- Detectar puntos y situaciones críticas a fin de que los vehículos posean un correcto equilibrio entre potencia y atribu-

tos de maniobrabilidad y estabilidad, además de evitar fallas en este por rotura de piezas.

- Lograr que, en caso de colisión, los elementos de seguridad pasiva brinden suficiente protección tanto al conductor como a los pasajeros.

Dentro de este concepto se han diseñado elementos de fundamental importancia desde el punto de vista de la seguridad vial, como son:

- Apoya cabezas
- Bolsas de aire
- Dispositivos de seguridad para niños
- Cinturones de seguridad
- Cascos para motociclistas
- Chalecos retrorreflectivos
- Cascos para ciclistas

El cinturón de seguridad es la herramienta más eficaz en la prevención de las consecuencias de accidentes de tránsito, disminuye en un 40 % los daños físicos y 80 % la tasa de mortalidad de conductores y pasajeros.

Por ello, han establecido la obligación legal de su uso.

Pero más allá de la "obligación legal", el uso de cinturón de seguridad, para el conductor y todos los pasajeros de un vehículo, en forma permanente, tiene sentido aunque se trate de desplazamientos muy cortos, tanto en, zonas urbanas como rurales. Antes de encen-

der el vehículo abrochese el cinturón, hágalo un hábito y también para los acompañantes.

El cinturón de seguridad, además de sus ventajas preventivas, ofrece mayor estabilidad y comodidad frente a las curvas y las calzadas en mal estado. Ajústelo de modo que se sienta cómodo.

La Ley de Tránsito establece la obligatoriedad del uso de estos elementos en los artículos 94 y 117.

### Tipos de dispositivos de seguridad

Conforme al decreto 38239 (reglamento dispositivos de seguridad pasiva para niños menores de 12 años y que midan menos de 145 cm).

GRUPO	EDAD	PESO	ESTATURA
Grupo 0 Grupo 0+	0 meses a un año	Menor de 10 kgs. Menor de 13 kg.	Hasta los 75 cms
Grupo I	Uno a cuatro años (1-4 años)	Entre los 9 kgs a 18 kgs.	Entre 75 y 110 cms.
Grupo II	Cuatro a seis años	Entre los 15 kgs a 25 kgs	Entre 110 y 145 cms.
Grupo III	Seis a doce años	Entre los 22 kgs. Y 36 kgs.	Entre 110 y 145 cms.

### **Grupos de 0 a 0+ bebés menores de un año de edad**

Deben viajar en el automotor en un dispositivo tipo porta bebé en sentido contrario a la circulación, en el centro del asiento de atrás, (siempre que el dispositivo pueda instalarse correctamente en ese lugar, sino se instalará en el lugar que permita su correcta instalación), si es uno solo, o bien detrás del asiento del acompañante si son dos. El de menor peso se colocará al centro y el segundo detrás del asiento del acompañante, en el caso de haber un tercero se colocará detrás del asiento del conductor.

Se debe colocar el porta bebé en el ángulo adecuado para evitar que el bebé se asfixie con su propio vómito en caso de que ocurra.

Una vez instalado el dispositivo la agarradera del porta bebé debe de estar debajo del nivel de la cabeza, nunca podrá viajar el menor con dicha agarradera sobre su cabeza.

### **Grupo I niños de 1 a 4 años de edad**

Deben viajar en el automotor en un dispositivo tipo silla de seguridad, que le ofrezca protección lateral ante la eventual entrada de un objeto contundente al vehículo. Este dispositivo se debe colocar en dirección a la circulación de frente en el centro del asiento de atrás.

La cabeza del menor nunca debe de sobrepasar el borde superior no debe ser menor a aproximadamente 7 centímetros. Estatura máxima 75 cm y peso menor 13 kgs.

## **Grupo II niños de 4 a 6 años de edad**

Deben viajar en el automotor en un dispositivo tipo asiento elevador o booster. Estos dispositivos permiten que el cinturón de seguridad se ajuste adecuadamente sobre la clavícula y pelvis y evitan que el menor de edad se deslice por debajo del cinturón de seguridad.

El dispositivo debe contar con un respaldo para ofrecer protección lateral a su ocupante ante la eventual entrada de un objeto contundente, este dispositivo debe estar colocado en el sentido de la circulación (de frente).

Todo niño en este rango debe viajar en la parte de atrás del vehículo, en una de las posiciones laterales. Utilizando cinturones de tres puntos. A los vehículos originalmente previstos con cinturón de dos puntos, se les podrán hacer las adaptaciones respectivas. La cabeza del menor nunca debe sobrepasar el límite superior del dispositivo. Estatura máxima 145 y peso máximo 25 kgs.

## **Grupo III niños de 6 a 12 años de edad**

Deben viajar en el automotor en un dispositivo tipo asiento elevador o booster sin respaldo. Este dispositivo debe estar colocado en el sentido de la circulación (de frente). Todo niño o niña en este rango debe de viajar en la parte de atrás, en una de las posiciones laterales. Utilizando los cinturones de tres puntos del fabricante del vehículo o bien al centro si el vehículo dispone de cinturón de dos puntos, se les podrán hacer las adaptaciones respectivas.

Se debe tener en cuenta, que estos dispositivos serán utilizados por los menores de edad hasta que su estatura sea 145 cms, peso máximo 36 kgs.



**0 a 1 año**  
**13 kg** (peso máximo)

El niño (a) debe viajar atrás y en sentido contrario a la circulación



**1 a 4 años**  
**9 a 18 kg**  
(peso máximo)

Silla debe colocarse en el asiento trasero y al centro.



**4 a 6 años**  
**15 a 25 kg**  
(peso máximo)

El buster debe tener respaldar. Debe ir en uno de los asientos laterales.



**6 a 12 años**  
**22 a 36 kg**  
(peso máximo)

No necesita respaldar en el buster. Debe ir en asientos laterales traseros.

Los niños podrán utilizar el cinturón de tres puntos de los vehículos, con exclusión de la obligatoriedad de uso del dispositivo tipo asiento elevador o "booster", una vez que reúnan todas las siguientes características:

- Que su estatura sea superior a los 145 cm
- Que esté sentado con su cadera flexionada en ángulo de 90 grados o que su espalda esté pegada al respaldo del asiento.
- Que sus pies se apoyen en su totalidad al piso del vehículo.

Sistema de anclaje: Siempre se debe seguir lo indicado en el instructivo del fabricante del dispositivo.

Todos los dispositivos excepto el tipo "booster" deben estar sujetos a la carrocería del vehículo mediante los cinturones de seguridad del vehículo o bien mediante un sistema de anclaje a la carrocería del vehículo. Estos sistemas son excluyentes, es decir, se utiliza uno o el otro. Si el dispositivo tipo booster cuenta con un sistema de anclaje para dar mayor protección, será autorizado su empleo.

Todo dispositivo de seguridad para el transporte de menores debe de colocarse en la parte trasera de los vehículos y bajo ninguna circunstancia en el asiento delantero, así como tampoco en sillas abatibles.

Los vehículos carga liviana o tipo pick up de cabina sencilla o en la doble cabina que no estén equipados con bolsa de aire en el asiento de pasajero, o que estándolo cuente con un dispositivo para su desconexión, se podrá utilizar el dispositivo de acuerdo a lo establecido.

## El apoya cabezas

Este dispositivo de seguridad pasiva es el que reduce con bastante eficacia los riesgos de daños cervicales y cerebrales. Durante una colisión por el "latigazo cervical" las lesiones cerebrales representan del 40 al 60 % de las producidas en accidentes de tránsito vehicular. La posición correcta del apoya cabezas es que la parte superior este alineada con la parte alta de la cabeza y a 4 centímetros de separación, estos detalles son muy importantes, ya que si se encuentra muy bajo no cumpliría su función y más del 40 % de los vehículos no tienen bien colocado este importante dispositivo por desconocimiento.

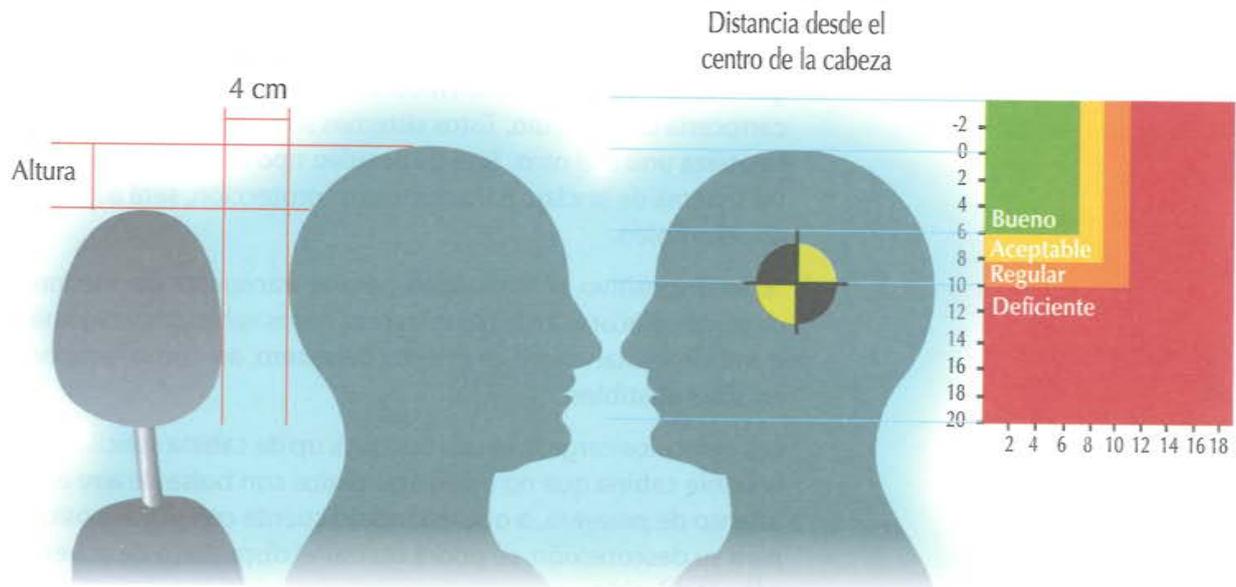


GRÁFICO 43: Apoya cabezas.

# Capítulo 5

## Factor humano

### INTRODUCCIÓN

El factor humano, o sea, el hombre y la mujer son los principales factores involucrados en el concepto de tránsito. Se ha comprobado que el factor humano es el responsable de la mayoría de los accidentes de tránsito; en Costa Rica más del 90 % se deben a él, y un alto porcentaje obedecen al desconocimiento o irrespeto de la normativa de tránsito.

Se analizan en este capítulo las principales características del factor humano y las condiciones que debe poseer una persona para estar habilitada para conducir.

En general, la persona que conduce un vehículo experimenta una extraña sensación de poder y dominio, que si no se canaliza adecuadamente puede ser causante de consecuencias fatales.

Para ser un buen conductor, concepto que significa mucho más que saber manejar un vehículo, se necesitan dos condiciones fundamentales:

- Saber maniobrar el vehículo.
- Tener actitud, conciencia y postura adecuada al conducir.

### Posición que debe tener el conductor

Para conducir con seguridad es fundamental conducir cómodo, implica llevar una postura correcta. Para poder reaccionar ante una eventual emergencia debemos encontrar la posición adecuada a nuestra talla, en cabeza, hombros, brazos, espalda, piernas y pies.

Para conducir antes que todo debe estar bien sentado, ajuste el asiento en la posición adecuada. Recuerde que las piernas nunca deben tocar el borde del volante de dirección. Ambas manos sostienen el volante en posición del reloj a las nueve y quince, dar media vuelta al volante sin que los codos entren en contacto con el asiento o las partes del cuerpo. No olvide el usar el cinturón y verifique que las puertas estén cerradas.



GRÁFICO 44: Posición que debe tener el conductor.



El asiento debe permitirle formar un ángulo de  $90^\circ$  con cadera y mantener la espalda apoyada en el respaldo, con los brazos ligeramente doblados.

## CONDICIONES PARA EL MANEJO

Implican el necesario conocimiento de técnicas para la conducción, y la adquisición de la habilidad necesaria para conducir, lo que conocemos como maniobrabilidad.

### Conocimientos sociales y técnicos

Debe comprenderse que al ser la vía pública el espacio físico donde se desarrolla la actividad humana, en ella la convivencia significa el ejercicio de valores sociales como la solidaridad, tolerancia, cortesía, respeto y comunicación con los demás usuarios de la vía.

### Normas para la circulación

Todo conductor debe conocer la Ley de Tránsito vigente, así como entender la interpretación de sus diferentes normas. Es importante decir que el cumplimiento de las normas no necesariamente evita un accidente, pero siempre lo PREVIENE.

En el capítulo 6 de este manual se analizan y describen las principales normas de circulación que rigen en nuestro país.

### **Nociones elementales de mecánica automotriz**

Se requieren conocimientos básicos que permitan solucionar una falla simple o, principalmente, detectar una falla de importancia en algunos de los sistemas del vehículo, en ese sentido, con estos conocimientos lograremos prevenir accidentes.

### **MANEJO SEGURO**

Un "conductor profesional" además de manejar con la debida prudencia para evitar accidentes debe desarrollar hábitos de manejo que no desperdicien combustible y no contaminen el aire que respiramos, por ejemplo:

El círculo de seguridad: es una disciplina que debe tener el conductor para notar situaciones evidentes la cuales se deben corregir, revisión de llantas, luces, mufla, líquidos, escobillas, además de otras recomendaciones que se dan a continuación:

- Mantener una distancia adecuada con el vehículo delantero para evitar continuos frenados y eventuales colisiones. El conductor debe medir la distancia segura respecto del vehículo que lo antecede, eligiendo un punto fijo seguro. Es importante mantener la distancia adecuada porque la distancia de frenado no solo está compuesta por la acción de frenado del vehículo, sino que también incluye el tiempo de acción y reacción del conductor que se estima en 1,5 segundos
- Es importante mantener la distancia adecuada porque la distancia de frenado no solo está compuesta por la acción de frenado del vehículo, sino que también incluye el tiempo de acción y reacción del conductor que se estima en 1,5 segundos.

- En caso de circular cerca de vehículos estacionados respetar una distancia prudencial con respecto a ellos, para evitar golpear una puerta o lesionar a una persona que se baje del vehículo por el lado de la calzada.
- Para los cambios de carril y de ingreso paralelo a la calzada, se debe mirar por sobre el hombro para medir adecuadamente.
- Debe tomarse en cuenta siempre la precaución extrema en zonas urbanas por la intervención de otros peatones y vehículos, por lo que se deben respetar los límites de velocidad en la zona.
- Apagar el motor si se va a tardar más de un minuto en marcha mínima sin movimiento.
- No permitir que sean eliminados sensores, conexiones o dispositivos del vehículo, que el fabricante instaló como necesarios para lograr el mejor desempeño.
- No conducir con los pies sobre el pedal del freno o del embrague.
- Tan pronto como las condiciones del tránsito y la carretera lo permitan, realice el cambio de velocidad más alta (cuarta o quinta), sin sobrepasar los límites de velocidad permitidos.
- Mantener la presión de las llantas recomendada por el fabricante, revisándolas cuando estén frías.
- Medir el consumo de combustible del vehículo en kilómetros recorridos por litro consumido y procurar disminuirlo.

- Acelerar suavemente.
- Anticipar las paradas del vehículo para evitar las frenadas bruscas.
- Deshacerse de todo peso extra del vehículo.
- Preocuparse por tener siempre disponible y consultar cuando se requiera el manual del vehículo. En éste viene información muy valiosa, tal como:
  - Presión del inflado de las llantas.
  - Rango de revoluciones por minuto del motor (RPM) en el cual el vehículo tiene un consumo mínimo de combustible y a la vez obtiene una alta potencia, y por lo tanto se logra la máxima eficiencia del mismo.
  - Especificaciones del tipo y calidad de los lubricantes requeridos.

La forma de conducir hace la diferencia entre no desgastar el vehículo, ahorrar combustible, no contaminar el ambiente y ante todo evitar accidentes.

### **Procesos de la conducción**

Debe tenerse en consideración que en la conducción intervienen los siguientes procesos:

- **Percepción:** Es el contacto que tiene el conductor con el ambiente que le rodea, principalmente por medio de sus sentidos: tacto, vista, oído y olfato.

- **Intelección:** El conductor interpreta los estímulos que percibe de acuerdo con sus conocimientos y experiencias.
- **Volición:** Como resultado de los puntos anteriores, el conductor reacciona y toma decisiones en su manejo.

### **Prevención de accidentes**

Con base en los procesos anteriores, el “buen conductor” tomará siempre las decisiones más adecuadas que le permitan evitar o prevenir un accidente. En este punto es importante mencionar la importancia del concepto de **manejo seguro al conducir**, que consiste en una serie de buenos hábitos preventivos mediante los cuales se evitan accidentes de tránsito.

Podemos decir que quien maneja a la defensiva debe: **ESPERAR TODO, IMAGINAR TODO y SUPONER TODO.**

El manejo seguro inicia con la revisión diaria del vehículo, técnicamente esto se conoce como el **círculo de seguridad**.

Al manejar con la debida prudencia debe estar siempre alerta por cualquier eventualidad en las vías, anticipar los errores de otros conductores o peatones y estar alerta de sus propios errores.

En síntesis, quien maneja prudentemente es precavido en extremo y evita todo exceso de confianza en el momento de manejar y circular.

### **Planificar la ruta de viaje**

- El conductor debe elaborar un trazado de ruta considerando su nivel de destreza y conocimiento del sistema de tránsito.
- Aprovechar las capacidades de su vehículo, optimizar los medios disponibles que tenga.

- De acuerdo al tipo de ruta se deben considerar las características del vehículo (doble tracción o sencilla)
- Aprenda a planificar un viaje de acuerdo al grado de dificultad que éste pueda tener.
- Saber cómo colocar el equipaje de manera segura, por ejemplo en viajes largos.
- Disponer de información climatológica.
- Saber interpretar un mapa de ruta.
- Configurar y utilizar equipo GPS, si se dispone del mismo.
- Conocer rutas alternas.
- Tener un plan B

### **Aptitud y habilidad de manejo**

Todo lo que se aprende de teoría, en materia de tránsito, debe reflejarse en la práctica. El que aspira a conducir un vehículo debe demostrar mediante un examen de manejo el dominio del vehículo y su respuesta en una corriente normal de circulación.

La Ley de Tránsito establece en su artículo 84, inciso e), la obligatoriedad del cumplimiento de este requisito.

Es importante decir que no por haber sido superada la prueba, se puede considerar formado al conductor, sino que apenas posee los conocimientos y práctica mínima para que se le habilite como conductor, por lo que se le considera conductor novato durante los primeros tres años de haber obtenido su licencia.

Será la práctica constante y continua y la experiencia en el manejo, lo que le llevará a eliminar sus deficiencias y a fortalecer sus habilidades para conducir eficientemente un vehículo.

## **CONDICIONES DE SALUD**

Manejar un vehículo no solo implica saber hacerlo, sino también poder hacerlo. Eso significa que el conductor debe tener las condiciones físico-síquicas adecuadas para hacerlo.

Los problemas de salud que impiden conducir pueden ser transitorios o permanentes. En cuanto a los transitorios, el impedimento termina cuando sea superado (Ejemplo: fatiga). En los permanentes, la causa permanece en el tiempo, en su mayoría estas condiciones no significan una prohibición para el manejo, sino una desventaja que debe ser contrarrestada por quien la padece, por otro lado si el problema es severo sí representaría una prohibición para la conducción. (Ejemplo: problemas de visión graves.)

Cuando el problema es emocional, igualmente las causas pueden ser transitorias o permanentes, pero resulta mucho más difícil determinarlas, e incluso detectarlas salvo cuando son graves y evidentes.

Un ejemplo de esto son los estados de alteración por problemas, conflictos y otros factores que impidan tener la mente clara para una buena conducción.

### **Impedimentos permanentes**

Se encuentra dentro de esta clasificación discapacidades (pérdida de algún miembro o sentido) o graves enfermedades crónicas como diabetes, hipertensión y epilepsia.

En el momento de realizar el examen médico para obtener la licencia, el médico debe detectarlas y determinar cuáles de estas no representarían impedimento para el manejo y cuáles deberán ser remitidas al Colegio de Médicos y Cirujanos para una valoración más exhaustiva y sería este el que emita el criterio de si se es apto o no para conducir.

Es claro que ciertas deficiencias físicas pueden ser suplidas con adaptaciones en los controles de los vehículos, pero ello implica que solo esa persona podrá conducir tal vehículo y no otro.

### **Condiciones transitorias o eventuales**

Son ocasionales y, generalmente, se pueden prevenir. Pueden ser físicas o síquicas.

#### **Condiciones físicas**

Los casos más corrientes son:

- **Fatiga:** Se origina por el exceso de esfuerzo físico o intelectual del conductor. Se puede manifestar mediante sueño o falta de concentración.
- **Contaminación:** Puede ser provocada por gases provenientes del motor, si los sistemas de escape no están en buen estado, o por gases provenientes del exterior. Pueden provocar somnolencia, ardor en los ojos, molestias en la garganta, entre otros.
- **Intoxicación:** Se puede dar por el consumo de drogas en general o medicamentos.

## El sueño

El sueño al conducir es un factor de riesgo que se relaciona con una buena parte de los accidentes de tránsito, sobre todo en el sector profesional. Es casi siempre provocado por 3 factores:

- La hora del día en que se maneja: siendo la madrugada y las primeras horas de la tarde los momentos de mayor incidencia.
- La monotonía del viaje: por ello la estimulación ambiental anima al conductor, encender la radio o una conversación interesante con el resto de ocupantes mantendrá alerta al conductor, pero evitando también las distracciones.
- El no tener las horas adecuadas de sueño: la vigilia es una causa directa de la somnolencia, las personas deben dormir en promedio de 6 a 8 horas dependiendo de la edad.

La somnolencia afecta la capacidad de conducir en cuanto a que se incrementa el tiempo de reacción, se pierde la concentración dando lugar a distracciones varias, la toma de decisiones es más lenta y menos precisa, se alteran las funciones sensoriales, perceptivas y motoras, aparecen los microsueños en los que se permanece ajeno a la situación del tránsito. Se recomienda descansar unos 20 minutos, cada dos o tres horas de manejo, sobre todo en recorridos largos, para evitar dormirse y provocar un accidente de fatales consecuencias como invadir el carril contrario, chocar con un objeto fijo o irse a un guindo.



GRÁFICO 45: Condiciones transitorias o eventuales.

### Medicamentos

Se producen numerosos accidentes, porque el conductor no conserva el pleno ejercicio de sus aptitudes por la ingestión de medicamentos.

En ese sentido, es muy importante que el médico indique a la persona si el medicamento que le receta tiene algún efecto secundario que pueda afectar la conducción, disminuyendo así el riesgo de un accidente.

### Alcohol y conducción

La acción del alcohol que interesa desde el punto de vista de la seguridad vial es la referente al sistema nervioso, pues de ella dependen las modificaciones en las aptitudes y comportamientos del conductor.

En una primera etapa, el alcohol produce un estado de desinhibición que se traduce en una aparente estimulación, de tal forma que se produce una disminución de la capacidad de atención y de procesar la información sensorial que llega al cerebro desde distintas fuentes, por ello las funciones que requieren estado de alerta y decisiones rápidas, es decir, aquellas en que interviene el tiempo de reacción, son las que primero se van a ver afectadas.

A medida que aumenta la concentración de alcohol se generaliza la depresión central, se produce una disminución de la capacidad auditiva y asociativa, pérdida de reflejos y sueño. De ahí que el alcohol es sumamente peligroso a la hora de conducir.

#### **OTROS ASPECTOS IMPORTANTES SOBRE EL ACOHOL Y LA CONDUCCIÓN**

El propio organismo humano produce cierta cantidad de alcohol que recibe el nombre de endógeno y que no sobrepasa la cantidad de 0,03 gramos por litro de sangre en condiciones normales. Este alcohol procede de fermentos y es susceptible de aumentar ante infecciones o ingesta elevada de hidratos de carbono.

El alcohol (etanol) es una sustancia química que, tras ser ingerida, no es transformada por los jugos digestivos del estómago o del intestino, como los alimentos, sino que pasa directa y muy rápidamente, sobre todo en ayunas, a la sangre desde donde se distribuye a los diferentes tejidos del organismo. Se le llama alcoholimetría a la concentración de alcohol en la sangre o el alcohol en aire espirado, estos son los dos mecanismos que actualmente se utilizan como "test" para comprobar la cantidad de alcohol presente según los parámetros establecidos por la Ley de Tránsito.

Es muy importante considerar que la concentración de alcohol en la sangre no es constante tras la ingesta de una misma cantidad de alcohol, varía entre personas distintas y en el mismo individuo con el tiempo. Valoremos los siguientes ejemplos que se ofrecen en relación con los licores más comunes que se consumen por edad y peso corporal:

#### Hombre 70 kg de peso

Tipo de bebida alcohólica	Cantidad de bebida estimada para alcanzar 0,5 gramos por litro de sangre
Cerveza	2 cervezas
Vino	2 ½ vasos
Whisky	2 vasos

#### Mujer 60 kg de peso

Tipo de bebida alcohólica	Cantidad de bebida estimada para alcanzar 0,5 gramos por litro de sangre
Cerveza	1-1 ½ cervezas
Vino	2 vasos
Whisky	1- 1 ½ vasos

En definitiva, el alcohol es incompatible con una conducción segura, fundamentalmente porque:

- Crea un falso estado de euforia, seguridad, optimismo y confianza en sí mismo.
- Disminuye los reflejos, aumentando el tiempo de reacción.
- Disminuye la visión y la percepción, reduciendo el campo visual.
- Disminuye la capacidad de movimientos.
- Modifica las capacidades mentales de: juicio, razonamiento, atención y concentración, estado de ánimo.
- Produce sueño y fatiga.
- Aumenta la despreocupación, la temeridad y la agresividad.
- Da una falsa apreciación de distancias y velocidades.
- Modifica la apreciación o valoración del riesgo, aumentando la posibilidad de que se produzcan accidentes.
- El estado de euforia, seguridad, optimismo y confianza en sí mismo, lleva al conductor a sobrevalorar sus propias capacidades, a un exceso de confianza en sí mismo y a despreciar el peligro.
- El aumento del tiempo de reacción se refleja en que, si el conductor está bajo los efectos del alcohol, ese tiempo normal de reacción se alarga y, por consiguiente, aumenta la distancia recorrida desde que el conductor percibe la señal

o el peligro hasta que actúa sobre los mandos del vehículo, ya que la transmisión de las órdenes del cerebro a pies y manos se hace más lenta, se frena más tarde o nunca antes de llegar al punto de peligro, provocando con ello un inminente accidente de tránsito.

### **Condiciones emocionales o mentales**

Son alteraciones de conducta que pueden afectar la capacidad del conductor para manejar con seguridad.

Entre las principales alteraciones de conducta que pueden afectar la capacidad del conductor para manejar con seguridad, se encuentran: alteraciones nerviosas o emocionales, frustración, baja tolerancia y algunas más graves como:

- **Homeostasis:** La homeostasis de la capacidad de la carga mental mientras se está manejando, es un fenómeno que pueden sufrir los conductores cuando la tarea de manejo le resulta muy sencilla. Al detectar que es muy fácil, la carga mental exigida por la tarea es menor a la capacidad mental del conductor, lo cual, hace que el conductor tienda a cubrir esa carencia de exigencia mental tomando acciones que elevan la dificultad del manejo, usualmente haciendo que aumente la velocidad.

Esto puede ser peligroso porque las condiciones viales pueden cambiar de seguras a peligrosas repentinamente, lo que aumenta el riesgo de accidentes de tránsito. En otras palabras, no se debe aumentar la velocidad cuando se siente que la conducción del vehículo es muy sencilla, porque eso puede aumentar el riesgo de accidentes.

- **Exhibicionismo:** Es el conductor que trata de demostrar habilidades poco corrientes: conducir con una mano, escuchar radio con alto volumen, hacer ruidos con la bocina, entre otros.
- **Temeridad:** donde el conductor es audaz, atrevido e irresponsable.
- **Negligencia:** es aquel conductor descuidado, perezoso, que no revisa su vehículo y no se concentra en la conducción .
- **Cólera-ira:** el conductor sufre alteraciones de su conducta normal, por lo que su comportamiento es agresivo y peligroso.
- **Distracción:** es la fijación en la mente de una idea que lo aparta de la conducción, ejemplo: hablar por el celular, comer, fumar, cambiar la radio, mirar publicidad entre otros.
- **Ligereza:** es aquel conductor que no distingue variantes en un mismo tramo de la carretera, por lo que no se adapta al medio y conduce igual a toda hora y lugar.
- **Vanidad:** es aquel conductor que tiene desprecio por los demás conductores, reprocha los errores de los demás, pero no admite que lo corrijan.
- **Susceptible:** es aquel conductor delicado que se molesta con cualquier cosa y su conducta se altera con facilidad.
- **Agresividad:** es aquel conductor que adelanta por la derecha, suena la bocina, realiza señales insultantes, grita e irrespeta a los demás.

Cuando el conductor se sienta alterado por alguna de estas causas, se recomienda:

- Hacer ejercicio físico.
- Contar la situación a algún(a) amigo(a) o compañero(a) de trabajo.
- Confiar el manejo de su automóvil a otra persona.
- Si necesariamente tiene que conducir, tratar de relajarse y concentrarse únicamente en el proceso de conducción.
- Para relajarse, inhalar y exhalar profundamente, puede también hablar consigo mismo o contar hasta 10.

## **CONDICIONES FORMALES**

Según lo dispuesto en la Ley de Tránsito, existen condiciones o requisitos de tipo formal para conducir un vehículo:

- Tener vigente la licencia de conducir.
- Que el vehículo tenga su derecho de circulación.
- Revisión vehicular al día.
- Placas en buen estado .
- Título de propiedad.
- Cumplir con lo estipulado en los artículos 32, 33, 34, 35 y 36.

- Según sea el tipo de vehículo que se conduzca. Existen diferentes clases de licencias de conducir: según se menciona en capítulo 2 del presente manual, artículos 85, 86, 87 y 88 de la Ley de Tránsito 9078.

Específicamente, la Ley de Tránsito sanciona con una multa categoría C a quien conduzca sin portar la licencia de conducir correspondiente.

## **CONDUCCIÓN NOCTURNA**

No obstante de que en la noche conducen menos personas que en el día, suceden más accidentes.

Al caer la tarde y durante la noche ocurren aproximadamente el 80 % de los accidentes registrados durante las 24 horas.

Si bien es cierto que no es lo mismo conducir de día que de noche, hay conductores que no se dan cuenta de la diferencia, y conducen de noche en la misma forma en que lo hacen durante el día.

Básicamente la conducción nocturna depende de tres elementos fundamentales:

- a) La velocidad
- b) La visibilidad
- c) La iluminación

### **La velocidad**

Debe mantenerse a la mitad de la que se usa en el día, y si está lloviendo debe reducirse aún más, dentro del proceso de adaptación. La velocidad debe estar en relación con el alcance del cono de luz y el tiempo que se tarda en recorrer ese espacio.

Se debe tomar en cuenta que cuando se circula en lugares sin iluminación es posible sobrepasar el alcance de las luces si se viaja muy rápido, esto se considera un factor de riesgo por la poca visibilidad que se tiene, en estos casos se recomienda el uso de luces largas, siempre y cuando no nos crucemos con otro vehículo en sentido contrario o sigamos a otro, en tal caso se debe usar luz corta para no encandilar.

Se recomienda siempre una velocidad adecuada a las condiciones de iluminación o de clima.

## **Visibilidad**

En la noche se ve el 50 % menos de lo que puede verse en el día. Los peatones se ven menos en la noche, especialmente si no llevan ropas claras o algún dispositivo luminoso o retrorreflectivo según se recomienda.

Si usted tiene problemas de visión nocturna, eso indica que usted debe abstenerse de conducir en la noche, puesto que padece la ceguera nocturna. Al conducir evite mirar directamente al lado izquierdo cuando venga otro vehículo en sentido contrario que trae luces altas o largas. Así, usted no será deslumbrado o encandilado, o sea, que se le provoque una pérdida momentánea de visión que puede durar fracciones de segundo, lo cual, se conoce como tiempo de recuperación. Este tiempo en personas jóvenes es muy corto, en tanto que para los conductores de mayor edad es mucho más prolongado. No debe perder de vista que durante el tiempo de recuperación el vehículo está en movimiento, lo que constituye un inminente peligro.

## La iluminación

Es también muy importante tomar en cuenta la iluminación de la vía. En Costa Rica son muy pocas las vías que tienen una iluminación regular. Los cambios que se producen en las carreteras al entrar o salir de un túnel, o en las ciudades con rótulos luminosos que influyen mucho en la iluminación, y en especial en la percepción de objetos o personas próximas a la vía.

La iluminación del vehículo es importante. Usted debe indicar su presencia en la carretera en todo momento, esto significa aplicar el principio de VER Y SER VISTO, ya sea cuando se está circulando o bien estacionado, como luego lo explicaremos.

Los focos de su vehículo deben estar bien alineados, proyectados hacia las áreas de la vía que deben ser visibles mientras se ejerce la conducción.

Las luces altas se usan cuando se conduce en carretera abierta, mientras no haya vehículos cerca o de frente. Aun con buena iluminación, se debe reducir la velocidad y guardar todas las precauciones necesarias. Recuerde usar la luz baja cuando tiene de frente a otro vehículo, circula por la ciudad o cuando esté siguiendo a otro vehículo.

El artículo 103, inciso a, obliga a encender las luces de las 6:00 p.m. hasta las 6:00 a.m. Desde luego, se deben encender las luces a cualquier hora del día si hubiese algún problema natural que afecte la visibilidad. Si se irrespeta esta obligación, se tomará como una conducción descuidada y peligrosa. En el caso de las bicimotos, motocicletas y UTV deben mantener las luces encendidas durante todo su recorrido, sin importar la hora.

## Consejos para la conducción nocturna

1. Reduzca la velocidad a la mitad de la usada normalmente en el día.
2. La luz alta o larga debe cambiarse por la luz corta 150 m antes de que un vehículo se cruce con otro en línea recta; o bien, antes de entrar a una curva.
3. Las luces de un vehículo deben ser visibles a 250 m de distancia; para ello, debe mantenerlas limpias y en buen estado.
4. Evite mirar directamente al lado izquierdo de su vehículo cuando venga otro en sentido contrario; su vista debe dirigirla hacia el lado derecho, mirar la línea de borde o la orilla.
5. Si va a adelantar a un vehículo de noche, avísele por medio de un cambio rápido de luces.
6. Si el vehículo que viene en sentido contrario trae luces altas o largas, y usted le pide un cambio de luz y no quiere hacerlo, no ponga también luces altas, mantenga la luz baja hasta salir de la situación.

No establezca una guerra de luces. Usted no sabe si la persona que viene en contra padece de ceguera nocturna; o bien, si tiene otro problema. Lo que usted debe hacer es reducir su velocidad y orillarse a la derecha, manteniendo su lugar.

7. Evite orillarse demasiado a la derecha porque puede caer al espaldón de zacate y resbalar.

8. Cuando usted está adelantando o siguiendo a otro vehículo debe bajar sus luces para no deslumbrar al conductor de adelante.

## **ESTACIONAMIENTO DE EMERGENCIA**

Si se detiene sobre la vía, debe hacerlo observando las siguientes indicaciones:

- a) Busque un tramo recto.
- b) Si el daño no fuera eléctrico, indicar por medio de las luces direccionales que nos vamos a detener, y luego, accionar las luces de emergencia para indicar que tenemos una situación de emergencia.
- c) Saque el vehículo de la vía, si se encuentra en una vía rural debe hacerlo sobre el espaldón, si se encuentra en una vía urbana deberá hacerlo sobre la calzada, junto al cordón de la acera y paralelo a ella.
- d) No permita que alguien descienda del vehículo por la puerta izquierda, sino por la derecha, cuando el vehículo esté detenido.
- e) Ponga inmediatamente los triángulos de seguridad o dispositivo análogo .
- f) Coloque correctamente los triángulos de seguridad: uno adelante, en la línea divisoria de carriles, a 15 m de su vehículo, el otro, detrás, a 90 m.
- g) Preste especial atención a las señales preventivas y reglamentarias que encuentre en la vía.

- h) Si no tuviere triángulos (es obligatorio portarlos), debe poner unas ramas prensadas y, si es posible, una tela blanca (lo blanco es más visible).

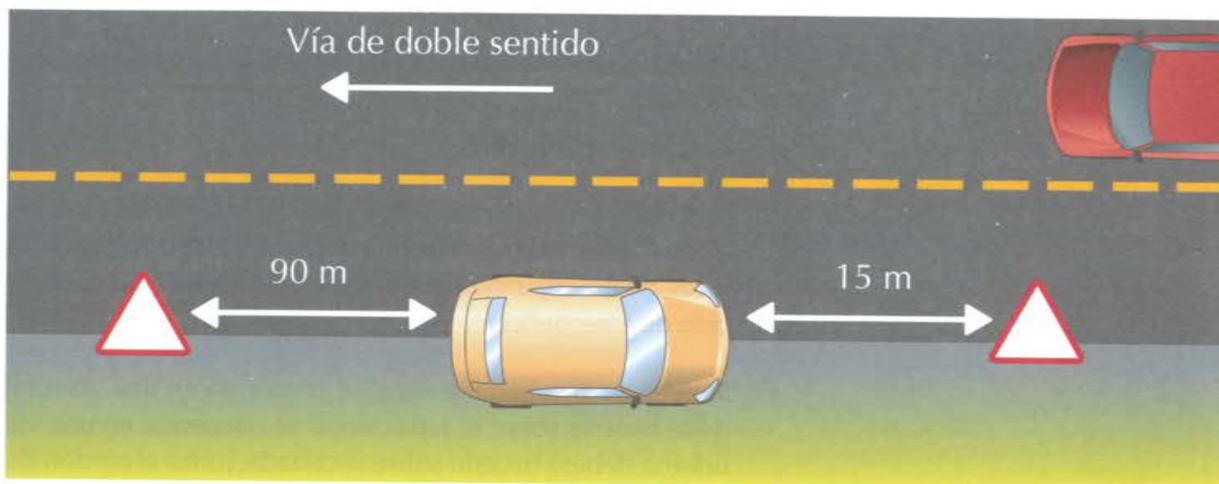


GRÁFICO 46: Estacionamiento de emergencia.

# Capítulo 6

## Normas de circulación

### INTRODUCCIÓN

Como se dijo al inicio de este manual, la gran importancia de la circulación es interrelacionar y dinamizar los tres factores del tránsito. De manera genérica, podemos decir que la circulación es el movimiento de personas, semovientes y vehículos en la vía pública terrestre. En este capítulo, con base en las disposiciones establecidas en la Ley de Tránsito, se hará una revisión de las principales normas de circulación, con el fin de que el nuevo conductor esté preparado para afrontar las diversas situaciones que se le presentarán en el proceso de conducción.

### CIRCULACIÓN PEATONAL

El peatón es el usuario natural y primero de la vía pública. Para una circulación segura debe ajustarse a una serie de reglas y restricciones.

Los peatones usualmente detectan los vehículos más rápido que los conductores detectan a los peatones. Los peatones no deben asumir que ya fueron vistos y que el vehículo se va a detener.

Puntos ciegos del conductor de un autobús hacia los lados/

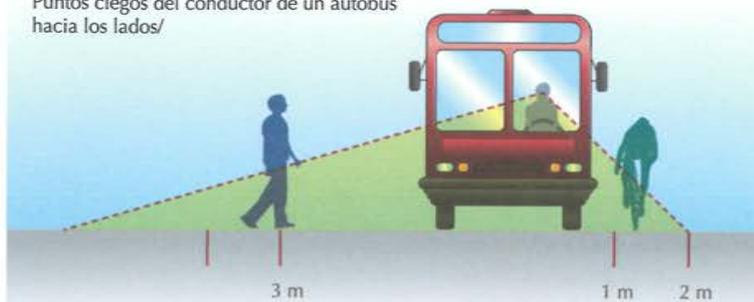


GRÁFICO 47: Circulación peatonal.

### Vía urbana

Se debe circular por las aceras y lugares destinados para tal fin: plazas, veredas, parques.

Se deben cruzar las vías en las esquinas o en los lugares demarcados específicamente para ello: zonas de seguridad, zonas de paso, semáforos peatonales y puentes peatonales (ver gráfico 48).

Se debe respetar la señalización pertinente y las indicaciones de las autoridades de tránsito.

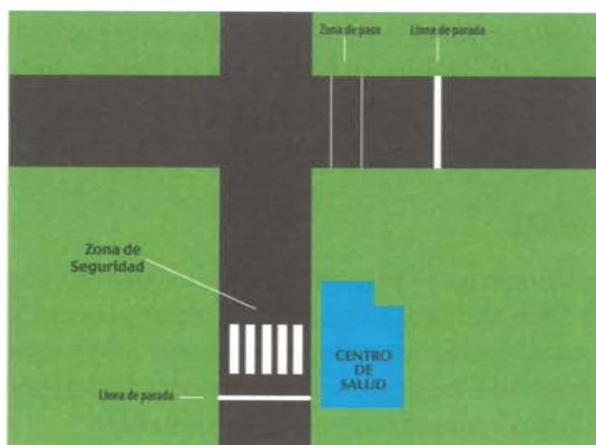


GRÁFICO 48: Zonas de paso y seguridad.

La Ley prohíbe transitar sobre las líneas del ferrocarril, así como realizar actos de malabarismo, circenses, mendicidad o de cualquier otra índole, incluyendo ventas o actividades lucrativas.

### **Vía rural**

Al caminar, siempre se debe circular en sentido opuesto al tránsito vehicular, al lado izquierdo de la carretera cuando no haya aceras.

- Si no hay acera, camine lo más alejado posible de la calzada.
- En época de lluvia o zonas de neblina, trate de vestir con colores o elementos vistosos.
- Si es de noche, lleve consigo una linterna encendida o algún material reflectivo.

### **En general**

- Siempre que cruce una vía, deténgase, mire hacia su izquierda, luego hacia su derecha y otra vez a su izquierda y cruce únicamente, cuando lo pueda hacer con seguridad.
- Si su visión es obstaculizada, desplácese lentamente hasta algún lugar donde pueda ver claramente el tránsito que viene.
- No se debe caminar o circular en bicicleta por autopistas o carreteras de alta velocidad.
- Respete siempre el señalamiento vial.

## **CIRCULACIÓN VEHICULAR**

Con base en todos los apartes anteriores, lo primero que debemos hacer al iniciar la circulación es asegurarnos de que el vehículo está en buen estado y que nosotros también tenemos condiciones adecuadas para manejar.

### **Intersecciones**

Punto de una vía pública en el que convergen dos o más vías y en donde los vehículos pueden virar o mantener la dirección de su trayectoria, según se ha indicado se regulan por medio de semáforos, señales o normativas de tránsito.

En general, cuando se acerque a una intersección, haga lo siguiente:

- Piense anticipadamente la maniobra que va a realizar ubicándose en la posición y carril correcto, si va a realizar una maniobra de giro derecho o izquierdo se debe con anticipación indicar por medio de las luces direccionales o manuales.
- Reduzca velocidad y realice la maniobra con calma y seguridad. Mire siempre hacia adelante, tratando de tener control sobre todo lo que ocurre en la intersección. Observe las señales de los otros conductores. Dele un vistazo periódico a los espejos.
- Cuando realice una maniobra, vea a su izquierda, luego a la derecha y de nuevo a la izquierda.
- Trate de no detenerse nunca dentro de una intersección a menos que sea estrictamente necesario. Si lo hace por falla mecánica movilice el vehículo fuera de la intersección empujándolo hacia un lugar seguro.

- No obstaculice la intersección. Aunque usted tenga luz verde o derecho de paso, si del otro lado de la intersección no hay espacio para ubicar su vehículo no avance dentro de la intersección.
- Sea paciente.
- No adelante en la intersección.
- No debe impacientarse en los congestionamientos, no use la bocina insistentemente, con esa actitud usted no va a aligerar el tránsito sino que se expone a una posible sanción.
- Sin importar si la vía es de 1 ó 2 sentidos, siempre se debe mirar a ambos lados para poder detectar la presencia de otros usuarios como los peatones y vehículos no motorizados.

### **Prioridades de paso**

Se debe tener claro siempre cuál es la prioridad que tiene un conductor respecto de otro para realizar una maniobra o pasar de primero. Para regular ese derecho de paso se acude a diferentes normas o elementos que son:

- a) Vehículos que circulan sobre rieles
- b) Autoridades
- c) Vehículos de emergencia
- d) Semáforos
- e) Señales de ALTO o CEDA
- f) Vías principales

- g) Avenidas y calles
- h) Ley de la mano derecha
- i) Cortesía y comunicación

1. **Vehículo que circula sobre rieles:** Tienen prioridad sobre cualquier otro tipo de vehículo.
2. **Autoridades:** En las intersecciones o lugares donde un policía de tránsito esté regulando, sus indicaciones tendrán prioridad sobre cualquier normativa, señalamiento o dispositivo de control.
3. **Vehículos de emergencias autorizados:** Debidamente identificados y en tanto se desplacen en atención de una emergencia.
4. **Semáforos:** Al no haber un policía de tránsito el semáforo vehicular establece la prioridad de paso, regulando la intersección o punto conflictivo.
5. **Señales de ALTO o CEDA EL PASO:** Estas señales regulan el paso por una intersección cuando no hay un semáforo o policía de tránsito. El CEDA tiene prioridad de paso sobre el ALTO.

El **ALTO** obliga al vehículo a detenerse completamente, y solo puede continuar si está seguro de que no viene ningún vehículo o no hay peatones cruzando la vía.

El **CEDA** obliga al vehículo a detenerse ante una determinada corriente vehicular (ver gráfico 49).

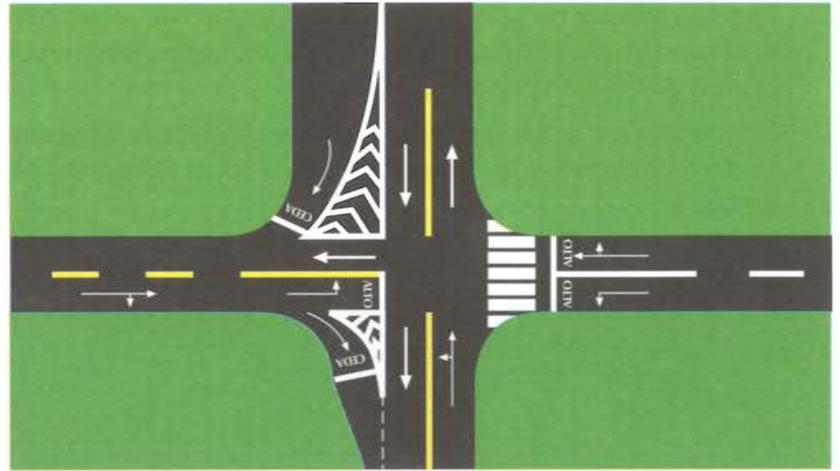


GRÁFICO 49: Alto y ceda.

6. **Vías principales:** Una vía principal es aquella que por el número de vehículos que circulan diariamente o por el número de carriles que tienen, o por ambas razones se convierte en una vía de prioridad (ver gráfico 50).

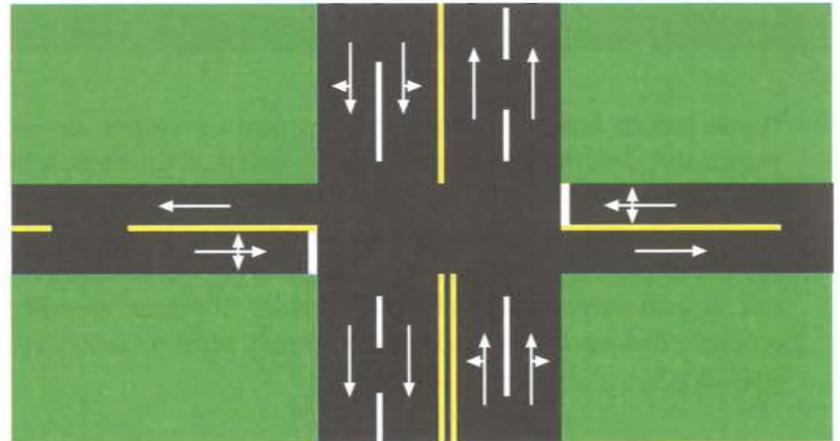


GRÁFICO 50: Vías principales.

7. **Avenidas y calles:** Si no hubiese ningún dispositivo de regulación ni autoridad en la intersección, los vehículos que circulan por la avenida tendrán prioridad de paso.

De manera genérica, las avenidas llevan dirección de este a oeste o viceversa, y las calles de norte a sur o viceversa (ver gráfico 51).



GRÁFICO 51: Avenidas y calles.

8. **"Ley de la mano derecha":** Cuando las vías que convergen en un punto son de similar importancia y no existe ninguna autoridad ni tipo de señalamiento, se debe aplicar la siguiente norma: cuando dos vehículos llegan a una intersección, en ángulo recto o similar, el conductor que tenga un vehículo saliendo por su lado derecho deberá ceder el paso. Chequear siempre ambos lados por la presencia de peatones y otros usuarios (ver gráfico 52).

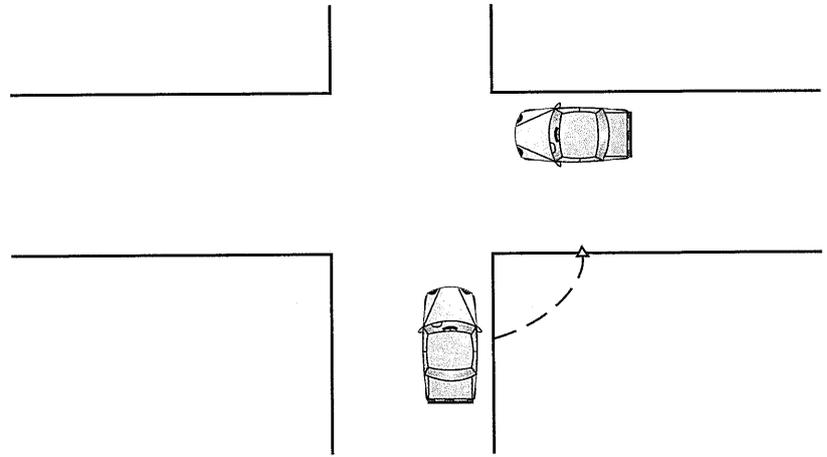


GRÁFICO 52: Ley de la mano derecha.

9. **Cortesía y comunicación:** La actitud cortés y solidaria en el manejo debe tenerse como una norma no escrita para todo buen conductor.

Aplicarla siempre ayudará a una mejor convivencia y a prevenir accidentes de tránsito.

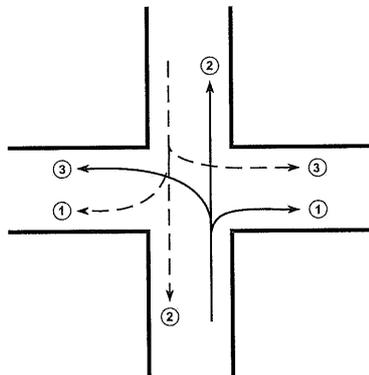


GRÁFICO 53: Prioridades.

### Tipos de movimientos o giros

Si dos vehículos llegan a una intersección no regulada ni señalada o con iguales condiciones de señalamiento en sentidos opuestos (de frente), la prioridad se establece según el movimiento por realizar:

- El giro hacia la derecha tiene prioridad uno.
- El movimiento directo tiene prioridad dos.
- El giro izquierdo tiene prioridad tres (ver gráfico 53).

Siempre que se va a realizar un movimiento de giro, derecho o izquierdo, se debe advertir con suficiente anticipación ya sea por medio de las luces direccionales o con señales manuales. Además, se debe colocar el vehículo en la posición y carril adecuado para ejecutar la maniobra.

## **Adelantamiento**

El adelantamiento es una de las maniobras más peligrosas en la conducción de vehículos. Se debe realizar con gran cuidado, porque una falla puede provocar una colisión o choque frontal, generalmente de fatales consecuencias. No existen los mal llamados falsos adelantamientos, lo que se debe tener bien claro es que son adelantamientos indebidos.

### **PASOS PARA UN ADELANTAMIENTO**

Para realizar adecuadamente la maniobra de adelantamiento recuerde:

1. Ver que no exista prohibición: línea de centro continua, línea de barrera, puentes, curvas, centros educativos, rotondas, túnel, intersecciones.
2. Ver que no circulen vehículos en sentido contrario.
3. Ver delante del vehículo que vamos a adelantar que no existan obstáculos, ya que al querer volver al carril derecho este podría estar obstaculizado.
4. Conservar la distancia con el vehículo de adelante.

5. Mirar por el espejo retrovisor izquierdo que no vengan vehículos realizando un adelantamiento, ya que se podría provocar una colisión lateral izquierda.
6. Revisar el ángulo muerto.
7. Ver por el espejo retrovisor interno al vehículo de atrás, indicarle por medio de la luz direccional izquierda que vamos a realizar un adelantamiento.
8. Indicar al conductor de adelante que vamos adelantar, si es de noche con un cambio de luces, si es de día con un toque de bocina.
9. Si el conductor es cooperador reduce su velocidad y se ubica a la derecha, con lo cual podemos adelantar. Si el conductor es egoísta, aumenta la velocidad y zigzaguea, no debemos adelantar.
10. Poner una marcha adecuada para contar con la potencia necesaria para realizar el adelantamiento.
11. Una vez realizado el adelantamiento miramos por el espejo retrovisor derecho al vehículo adelantado y le indicamos por medio de la luz direccional derecha que volvemos nuevamente a nuestro carril.
12. En caso de adelantar un vehículo de carga pesada, debido a que estos tienen una distancia de frenado mayor, se debe procurar dejar suficiente espacio de separación cuando se ingresa al carril después de haber adelantado.

13. Luego conserve la velocidad correcta (ver gráfico 54).

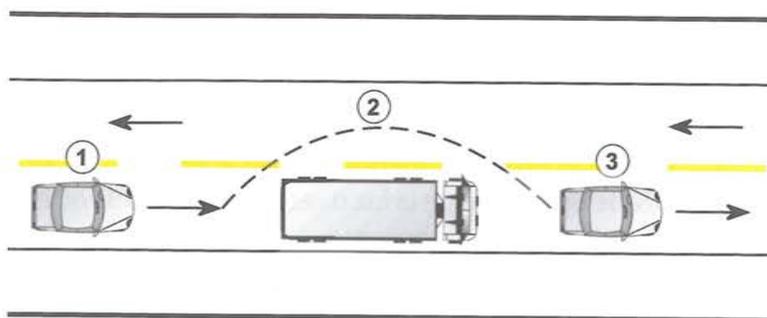


GRÁFICO 54: Adelantamiento.

El artículo 108 de la Ley de Tránsito regula todo lo concerniente al adelantamiento. En el inciso g se prohíbe a los conductores de vehículos tipo bicimotor y motocicleta adelantar en medio de las filas de vehículos a una velocidad superior a veinticinco kilómetros por hora 25 km/h. En cualquier caso, si usted es el conductor del vehículo adelantado, hágase a la derecha, disminuya la velocidad y facilite la maniobra del otro conductor. La vía pública no es para competencias y no pasa absolutamente nada porque a uno lo adelanten.

## Accidentes

En la Ley de Tránsito por Vías Públicas Terrestres y Seguridad Vial, artículo 2, inciso 1, se define como accidente de tránsito a una acción culposa cometida por los conductores de los vehículos, sus pasajeros o los peatones al transitar por las vías terrestres. En el accidente de tránsito debe estar involucrado al menos un vehículo y producirse muerte o lesiones de personas o daños en los bienes a consecuencia del accidente.

Los accidentes se asocian a errores cometidos por los usuarios viales, deficiencias de los vehículos, deficiencias de las carreteras y falta de coordinación entre los componentes del tránsito. Los tipos de accidentes son: colisión, atropello y vuelco.

La ciencia que estudia las causas y efectos de los accidentes de tránsito se llama ACCIDENTOLOGÍA VIAL. El gran aumento en el número de vehículos automotores ha intensificado la circulación tanto en la carretera como en las ciudades. Una de sus consecuencias más visibles ha sido el incremento de la tasa de accidentes, con gran número de muertos, heridos y discapacidades.

Los principales tipos de accidentes son:

- **Colisión:** Es el choque entre dos o más vehículos, vehículo y semoviente, o entre un vehículo y un objeto fijo.
- **Atropello:** Es cuando un vehículo impacta a una persona ocasionándole daños físicos.
- **Vuelco:** Es cuando un vehículo pierde su posición normal dentro de la calzada, cayendo de lado o virando sobre su propio eje.

De las colisiones o choques típicos, se analizan los principales.

### **Choque de frente**

En un choque de frente, por efectos físicos (atracción de los cuerpos), las velocidades de los vehículos se suman, lo que genera una situación de alto riesgo. Los ocupantes del vehículo, por el efecto de la conservación del movimiento, son lanzados

hacia adelante con el riesgo de golpear el parabrisas. Luego sus cuerpos tienden a rebotar hacia atrás, con el peligro de fractura sobre la columna vertebral y desnucaamiento (latigazo cervical) (ver gráfico 55).

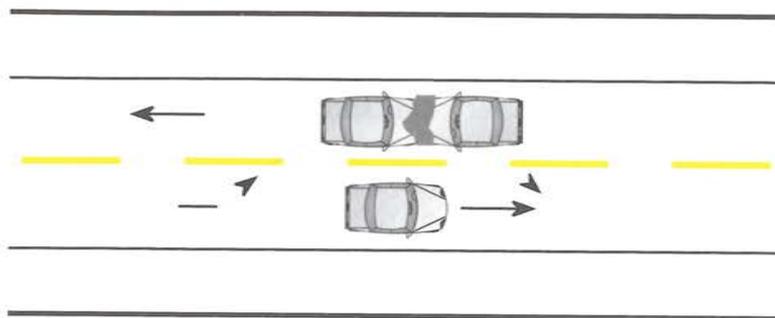


GRÁFICO 55: Colisión de frente.

Es obligatorio, para minimizar dicha situación, que los respaldares de los asientos delanteros tengan "cabeceras" y que los pasajeros viajen con su cinturón de seguridad bien sujeto. La invasión del carril izquierdo es la causa principal por la que ocurren choques frontales.

Generalmente se da en los siguientes casos:

- Al adelantar.
- Al ingresar nuevamente en la carretera, después de haber salido de esta.
- Al tomar una curva a mucha velocidad.
- Por fatiga, descuido, licor o drogas.
- Por efecto de malas condiciones atmosféricas.
- Por fallas mecánicas.

Para evitar el choque de frente, se pueden seguir las siguientes indicaciones:

- Siempre mire hacia delante, otro vehículo puede haber invadido su carril.
- En situaciones de peligro, disminuya la velocidad y oríllese a la derecha.
- No trate de ganarle la esquina al vehículo que viene de frente cuando usted va a girar a la izquierda.

### **Colisión trasera**

El choque con el vehículo de adelante es muy común y se origina por no guardar la distancia, por imprudencia, distracción del conductor o por exceso de velocidad, que no le permite frenar a tiempo para evitar la colisión.

Para evitar que esto ocurra, se deben observar las siguientes indicaciones:

- Manténgase siempre alerta y viendo hacia adelante; eso evita sorpresas si el vehículo de adelante frena bruscamente.

### **Reglas de seguimiento para vehículos livianos**

- Se considera un vehículo liviano, aquel que mida menos o igual a 6 m y un peso de hasta 4000 kg peso bruto.
- Hay una regla práctica llamada “de los dos segundos”. Consiste en buscar un punto de referencia en la carretera (rótulo, señal, casa, árbol, entrada a un puente) delante del vehículo que seguimos, y cuando la parte trasera de ese

vehículo pasa por el punto de referencia debemos decir: mil ciento uno, mil ciento dos. Al terminar de decir mil ciento dos, la parte delantera de nuestro vehículo debe estar pasando por el punto de referencia.

- Si pasa antes, se debe disminuir la velocidad, volver a realizar el proceso y así asegurar la distancia científicamente correcta.
- Cuando frene, hágalo con suficiente tiempo y espacio para evitar frenazos bruscos.
- Si usted se va a detener, avísele al conductor del vehículo de atrás aplicando ligera y sucesivamente los frenos (ver gráfico 56).

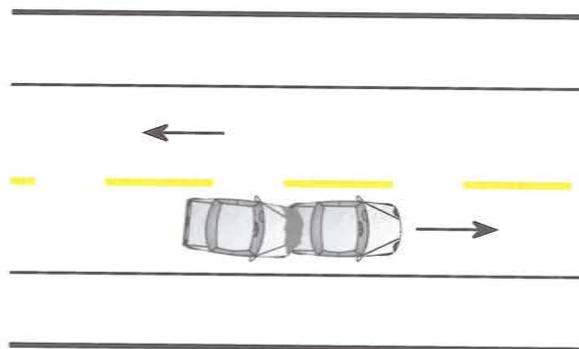


GRÁFICO 56: Colisión trasera.

#### Regla de seguimiento para vehículos pesados

Se considera vehículo pesado aquel cuya dimensión longitudinal es superior a los seis metros o que su peso sea superior a 4000 kg. Para guardar la distancia cuando se conduce este tipo de vehículos, se utiliza la llamada "regla del intervalo" que

dice que se debe guardar un segundo por cada tres metros de largo del vehículo. Eso implica que si un vehículo mide aproximadamente 18 metros debemos guardar la distancia que se recorre en seis segundos. Se aplica de manera similar a la regla de los dos segundos.

Como norma general, en la ciudad cuando se detiene detrás de otro vehículo, cerciórese que siempre pueda ver las llantas traseras del vehículo que le antecede. Si no las ve indica que está demasiado cerca de este. Al continuar la marcha se debe aplicar las reglas de seguimiento. Si está en una intersección verifique siempre el tránsito lateral antes de seguir la marcha.

### Colisión lateral izquierda

Al desplazarse hacia el carril izquierdo puede ocurrir una colisión con otro vehículo que ya esté adelantando, porque ese se halla en el ángulo muerto de la izquierda (ver apartado "Ángulo muerto" y gráfico 57).

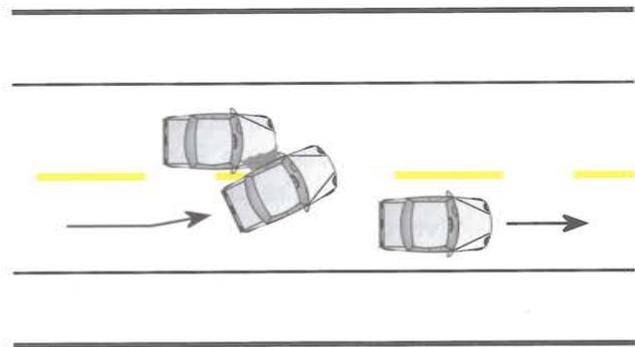


GRÁFICO 57: Colisión lateral izquierda.

## Colisión lateral derecha

Al girar rápidamente a la derecha, si no se ha tomado la distancia suficiente, puede suceder una colisión al cortarle el paso a otro vehículo (ver gráfico 58).

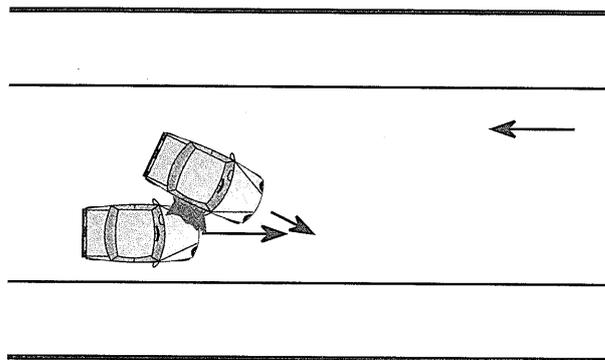


GRÁFICO 58: Colisión lateral derecha.

## Ángulo muerto

Es la zona que está detrás de ambos lados del conductor y que no se puede ver a través de los espejos laterales. Los ángulos muertos pueden reducirse si se ajustan en forma correcta los espejos laterales.

El espejo convexo de la derecha reduce el ángulo muerto derecho, pero distorsiona la distancia. Para evitar dicha situación, cuando vaya a virar siempre gire su cabeza y vea usted si viene o no otro vehículo (ver gráfico 59). En nuestro contexto se le llama también punto ciego o punto muerto.

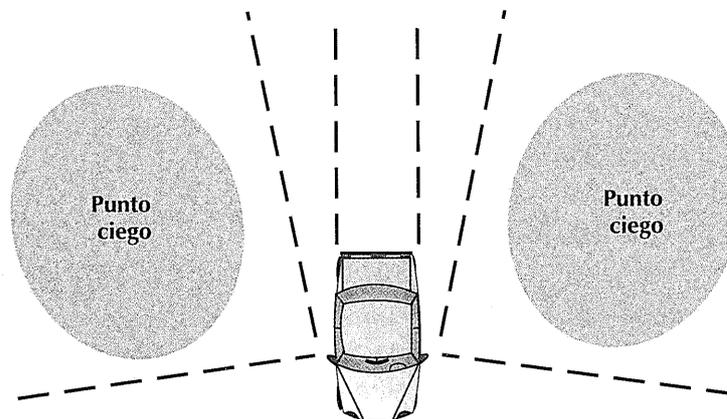


GRÁFICO 59: Ángulo muerto.

## Distancia de parada

Cuando un conductor observa un obstáculo y decide detenerse, necesita una distancia para poder hacerlo. Esa distancia se llama **DISTANCIA DE PARADA**, y se define como: “la distancia que recorre el vehículo entre el momento que el conductor divisa un obstáculo y el momento en que el auto se detiene por completo”.

De manera específica, la distancia de parada está compuesta por dos distancias menores:

- Distancia de percepción y reacción
- Distancia de frenado

### Distancia de percepción y reacción

Es la *distancia* que el vehículo recorre entre el momento en que el conductor percibe el obstáculo y aquel en que el conductor aplica los frenos.

Se conoce como *tiempo de reacción* al lapso desde el momento en que se observa el obstáculo hasta que se aplica el freno y en condiciones normales, este se estima en un segundo. Ese tiempo de reacción puede verse afectado por condiciones físicas o mentales del conductor.

#### Distancia de frenado

Es la distancia que recorre el vehículo entre el momento en que se aplican los frenos y cuando éste se detiene por completo. Esta distancia se ve afectada por factores como: velocidad, condiciones del vehículo, clima, el estado de la carretera y el peso del vehículo (ver gráfico 60).

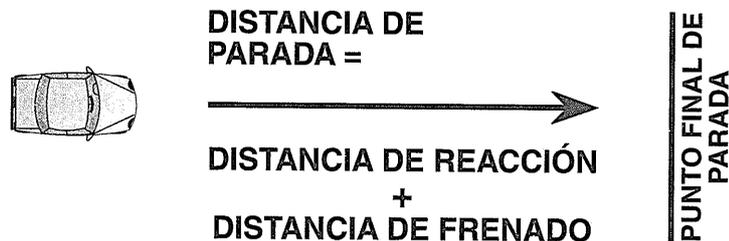
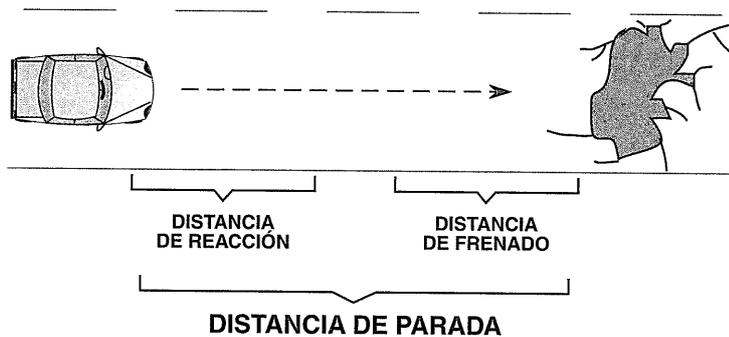


GRÁFICO 60: Distancia de parada.

## **Estacionamiento**

La norma básica es el estacionamiento a la derecha de la vía, siempre y cuando el señalamiento lo permita.

Al estacionar mantenga el freno de emergencia activado. Los vehículos de carga deben calzarse con las cuñas reglamentarias. Se prohíbe estacionar en: salidas o entradas a hospitales, escuelas, bomberos, Cruz Roja, en franja amarilla, respetar 5 m de distancia de un hidrante o zona de paso para peatones; o a 10 m de una intersección o 25 m en vía no urbana, se prohíbe estacionar en pendiente o curva. Se debe respetar el artículo 96 sobre el uso de estacionamiento preferencial para discapacitados.

## **Estacionamiento en pendiente**

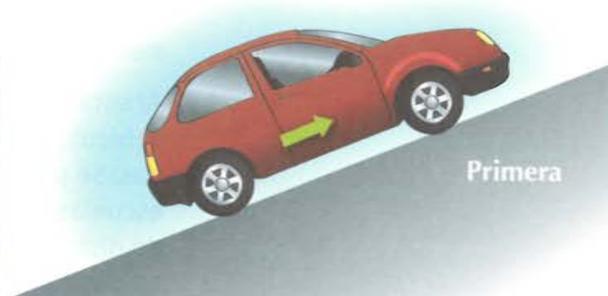
Detener el vehículo paralelo a la acera. Usar el espejo lateral para determinar si se guarda una distancia de unos 15 cm de la acera.

Girar el volante en dirección a la acera. Dejar que el vehículo avance y suavemente golpee con la rueda delantera derecha contra el cordón. Esta es una medida de seguridad en caso de que los frenos fallen y se deslice hacia abajo.

Accionar freno de emergencia o palanca y dejar el vehículo en reversa si el estacionamiento es pendiente abajo y en primera si es pendiente arriba, o en parking (P) en el caso de vehículos automáticos.



Reversa



Primera

GRÁFICO 61: Estacionamiento en pendiente.



La llanta se debe direccionar hacia el borde de la acera.

GRÁFICO 62: Estacionamiento.

## Vehículos de carga pesada

### Distancia de parada

En un vehículo pesado, se debe considerar dinámica, aceleración y fuerza inercial, por ello debe tener precaución extra. Si va en una ruta en la que la velocidad máxima indicada es de 60 kilómetros por hora, esta es para un vehículo liviano; el conductor profesional de camión pesado deberá reducir la velocidad en por lo menos un 30 por ciento, hasta alcanzar unos 40 kilómetros por hora, que servirán como margen de maniobra ante las fuerzas físicas que inciden en el vehículo pesado. A mayor largo del vehículo pesado, menor la sensación de movimiento y velocidad, por lo que se tiene que verificar el velocímetro antes de entrar en curvas, rampas o caminos inclinados.

La conducción de vehículos de carga pesada involucra tanto a sus operarios como los conductores de otros vehículos y sus pasajeros, con el fin de que estos maniobren o se desempeñen con ellos de manera segura.

El uso del freno no es lo mismo que en un vehículo liviano, ya que con la carga que arrastra el vehículo pesado, esta actúa como un impulsador, por eso al tocar los frenos en forma indebida, se provoca un "efecto tijera", que podría causar una volcadura con la consecuente pérdida de carga y equipo.

El profesional de vehículos pesados debe tener extremo cuidado en las carreteras estrechas, con ausencia o peraltes inadecuados, ya que si las ruedas traseras de la carreta se salen de la calzada provocará el mismo efecto en forma invariable,

ya que el peso de la carga puede superar hasta en 6-7 veces la del camión.

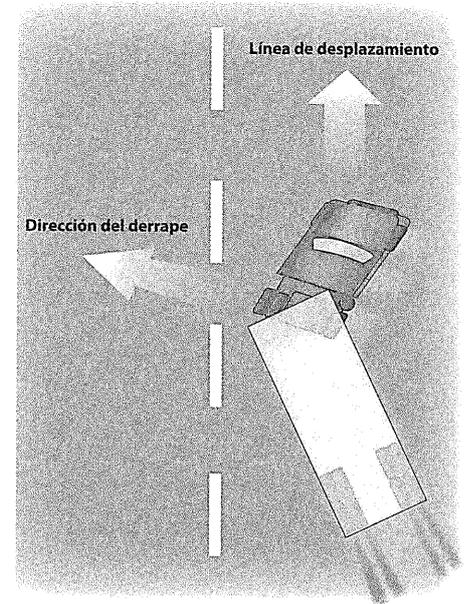
Hacer paradas a los lados de la carretera puede ser en extremo peligroso, debido a que muchas veces el terreno se encuentra flojo o con humedad, provocando que las llantas de afuera se hundan, posible causa de volcadura.

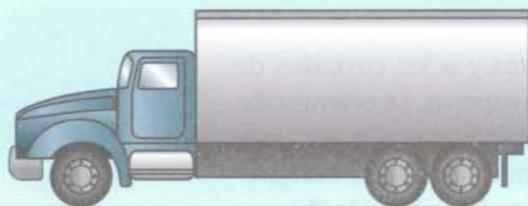
El tiempo de seguimiento en segundos es también muy diferente para los vehículos pesados, se debe guardar más distancia ya que se debe considerar el peso, maniobrabilidad, efecto retardo del motor, modelo de camión, centro de gravedad de la carga, largo total del equipo, entre otros factores cruciales (1 segundo por cada 3 m de longitud del vehículo pesado).

Al conductor de vehículo pesado que no guarde una distancia de 50 m cuando siga a otro vehículo pesado, se sancionará con multa tipo E.

### **Efecto del peso del vehículo en la distancia de parada**

Mientras más pesado sea el vehículo, más deben trabajar los frenos para detenerlo, y mayor es el calor que absorben los frenos, las llantas, ballestas y los amortiguadores de los vehículos pesados que están diseñados para trabajar mejor cuando el vehículo lleva carga completa. Los camiones vacíos requieren distancias de parada mayores porque un vehículo vacío tiene menos tracción.





Camión de 40 pies (12 m) por debajo de 40 m/h = 4 segundos



Camión de 50 pies (15 m) por encima de 40 m/h = 5 segundos

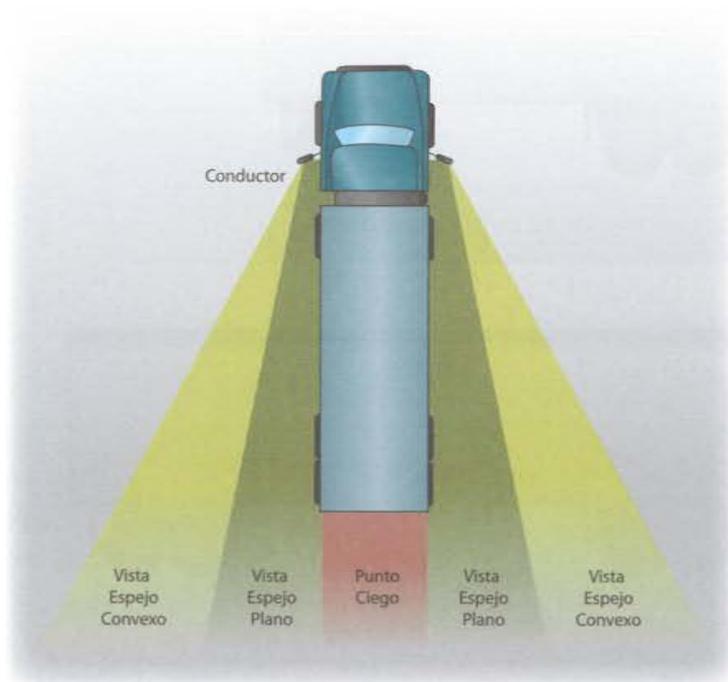


Camión de 60 pies (18 m) por debajo de 40 m/h = 6 segundos

GRÁFICO 63: Efecto del peso del vehículo en la distancia de parada.

## Punto ciego

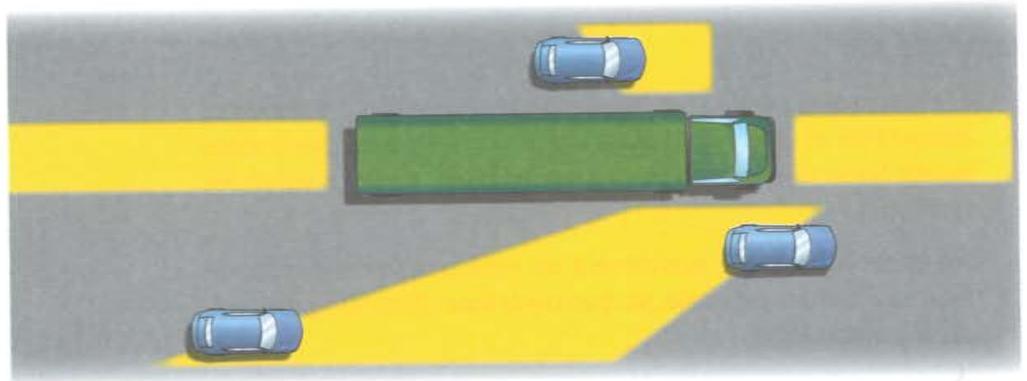
Es importante saber lo que ocurre atrás y a los costados de su vehículo. Mire regularmente por los espejos. La orientación de los espejos debe regularse antes de iniciar cualquier viaje. En el caso de vehículos pesados esto puede hacerse con precisión sólo cuando los remolques están alineados. Verifique y regule cada espejo de modo que muestre determinada parte del vehículo, debe asegurarse de que tiene suficiente espacio; después de haber puesto la señal, para verificar que otro vehículo no haya entrado en un punto ciego.



## Manténgase lejos de los puntos ciegos de los vehículos de carga pesada

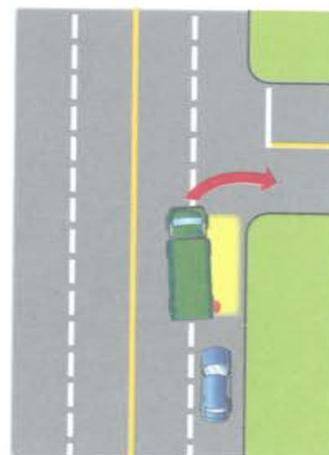
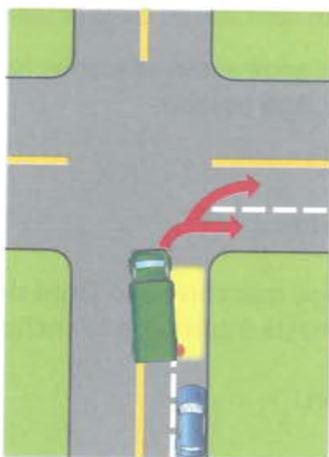
Con la sombra amarilla, se indica donde están ubicados los puntos ciegos de los vehículos de carga pesada:

- Inmediatamente en frente del camión.
- Al lado de la puerta del conductor.
- Al lado del pasajero, punto ciego que corre a lo largo de todo el vehículo y se extiende hasta 3 carriles a lo ancho.
- Directamente detrás del camión.



## Tener cuidado con los camiones que van girando

Los camiones necesitan más espacio cuando van girando, como se muestra en la siguiente figura, por lo que no se debe tratar de adelantarlos cuando van girando.

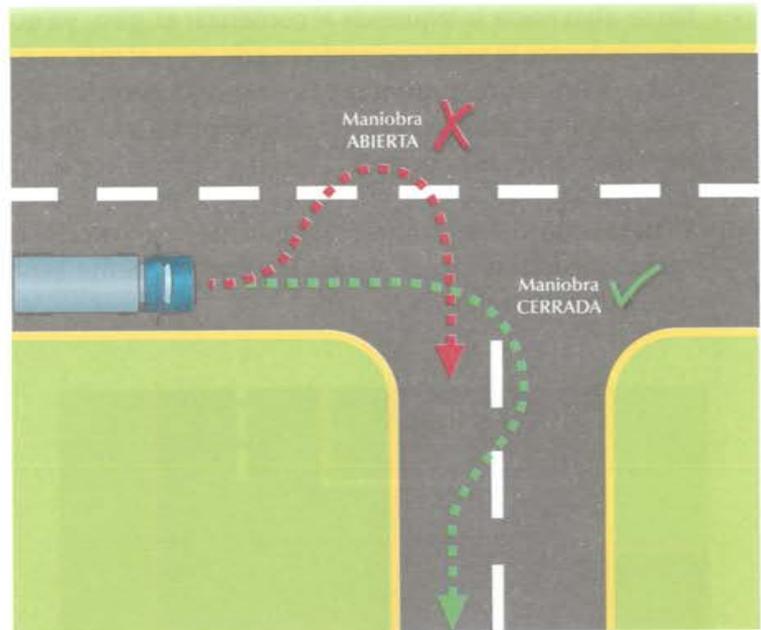


## Espacio de giro

El espacio que queda libre alrededor de un camión o autobús es importante al virar. Hacer giros abiertos y salirse del pavimento puede hacer que los vehículos grandes choquen otros vehículos u objetos.

No es recomendable acercarse a un vehículo de carga cuando este va a realizar un viraje, ya que tiene más dificultad para revisar el punto ciego.

**Cómo usar los espejos:** Para usar correctamente los espejos debe mirar rápidamente y comprender lo que ve. Cuando mire por los espejos mientras conduce en la carretera, hágalo rápidamente. Alterne entre los espejos laterales y los retrovisores. Muchos vehículos de gran tamaño tienen espejos curvos convexos, enfocados. Esto generalmente es útil, pero en un espejo convexo todo aparece de menor tamaño que si lo estuviera mirando directamente. Los objetos también parecen estar más lejos de lo que en realidad están.

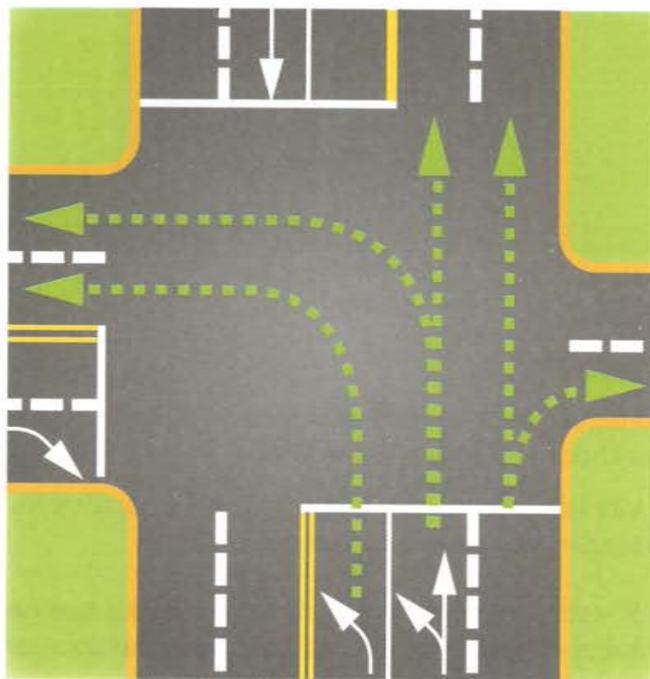


### Giro a la derecha

A continuación se presentan algunas reglas que ayudan a prevenir choques al virar a la derecha.

- Vire lentamente para que usted el conductor y los demás tengan más tiempo de evitar problemas.
- Si está conduciendo un camión o autobús que no puede hacer un giro a la derecha sin cruzarse al otro carril, vire con toda la amplitud necesaria al completar el giro y mantenga la parte trasera de su vehículo cerca del bordillo. Esto evitará que otros conductores rebasen por la derecha.

- No se abra hacia la izquierda al comenzar el giro, ya que si un conductor lo está siguiendo puede pensar que va a doblar a la izquierda e intentar pasarlo por la derecha. Podría chocar contra el otro vehículo al completar el giro, causa muy frecuente de accidente.
- Si para virar debe cruzarse al carril de la dirección contraria, observe si vienen vehículos. Dar suficiente espacio para que pasen o se detengan.



## Giro a la izquierda

En un giro a la izquierda, asegúrese de llegar al centro de la intersección antes de comenzar a doblar. Si dobla con demasiada anticipación el lado izquierdo de su vehículo puede salirse del carril y chocar otro vehículo.

Si hay dos carriles para virar a la izquierda, siempre tome el carril izquierdo externo. No comience a doblar en el carril de adentro porque puede tener que realizar un amplio giro para poder virar completamente, luego tendría que observar cualquier vehículo que venga al lado en el carril de la derecha donde la habilidad para ver es limitada, podrá ver más fácilmente a los conductores que están a su izquierda.

## Adelantar a un vehículo pesado

Uno de los grandes “problemas” a la hora de circular en vías de doble sentido es hacerlo tras un camión. Nos ponemos nerviosos y lo único que pensamos es en deshacernos del camión lo antes posible, incluso realizando maniobras que en cualquier otro momento calificaríamos de muy arriesgadas.

Se trata de una situación complicada. La longitud del vehículo a adelantar hace que tengamos que pensar dos veces la maniobra y aquí más que nunca, ante la duda conviene abstenerse y esperar un mejor momento. Muchas veces, para favorecer el adelantamiento y ayudarnos, **el conductor del vehículo pesado nos indica con el direccional izquierdo que podemos hacerlo, pero se debe tener mucha precaución que no sea un viraje real.**

Al adelantar un vehículo de carga es necesario además de aplicar todas las recomendaciones ya descritas en la maniobra del adelantamiento, disponer de mucho más distancia una vez que se haya logrado adelantar, ya que se debe considerar que un vehículo pesado por su peso y dimensiones requiere mucho mayor distancia de frenado. Por tanto, el vehículo que pretende adelantar debe poseer potencia en el motor, a fin de tener la fuerza necesaria para sobrepasar al vehículo de carga.

# Capítulo 7

## Rotondas

La rotonda es una construcción vial diseñada para facilitar los cruces de vías y reducir el peligro de accidentes o de colisiones.

Se entiende por rotonda un tipo especial de intersección caracterizado por que las vías que confluyen se comunican a través de un anillo, en el que se establece una circulación rotatoria alrededor de una isleta central. El paso de vehículos resulta ser más seguro y rentable que los cruces regulados mediante semáforos. En avenidas y cruces peligrosos, sobre todo en vías interurbanas, se utiliza este tipo de construcción para mejorar las corrientes de circulación y el encuentro de vías.



Rotondas

## **VENTAJAS**

La rotonda obliga a controlar la velocidad de los vehículos que la atraviesan ya que el radio de la misma les obliga a no superar cierta velocidad (para no volcar), y en determinados casos ofrece cierta fluidez al evitar la necesidad de semáforos. Reducen el riesgo de colisiones.

Otras ventajas es que por su estructura de funcionamiento hace que se reduzca el tiempo de espera por parte de los usuarios, si lo comparamos con lo que sucede en una intersección regulada por semáforos. Reduce el número y la gravedad de los accidentes, al no permitir la realización de los giros hacia la izquierda y reducen la cantidad de puntos de conflicto, su configuración hace que los conductores moderen la velocidad de sus vehículos.

## **DESVENTAJAS**

En vías de dos o más carriles, el sistema presenta complicaciones por el cruce de vehículos al incorporarse o abandonar la rotonda debido a la falta de pericia de algunos conductores, especialmente cuando el conductor no usa las luces direccionales. Se deben aplicar una serie de pasos y técnicas para evitar estos problemas y aprovechar toda la capacidad de la rotonda.

En vías con tráfico denso o presencia de varias rotondas, provoca cansancio en la conducción, ya que ingresar y abandonar la rotonda, junto con el cambio y vigilancia de la velocidad, supone un estrés adicional en el conductor.

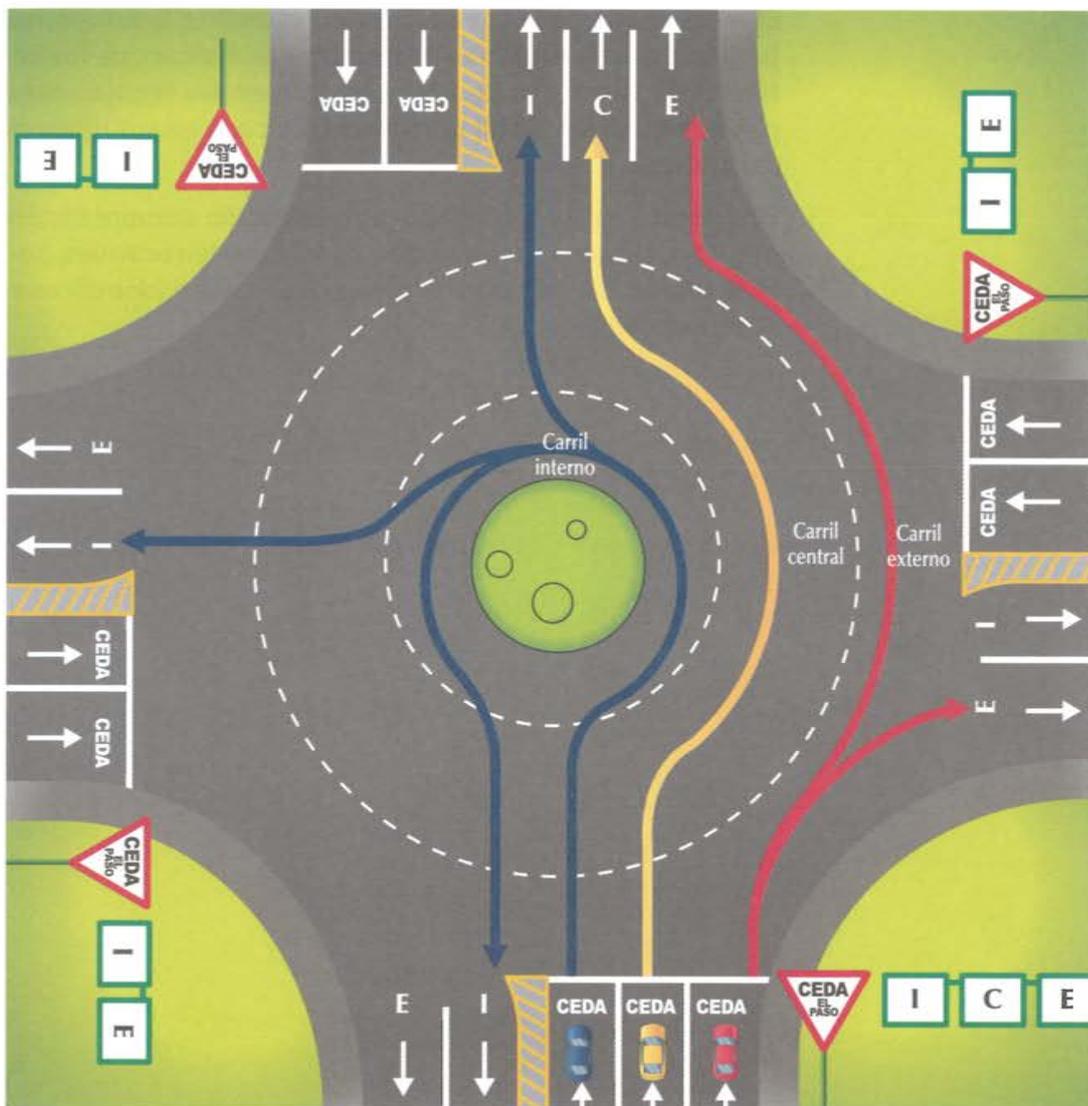
De acuerdo con la Ley de Tránsito, en el artículo 106, al aproximarse a una rotonda usted debe:

1. Conducir a una velocidad máxima de 30 k/h.

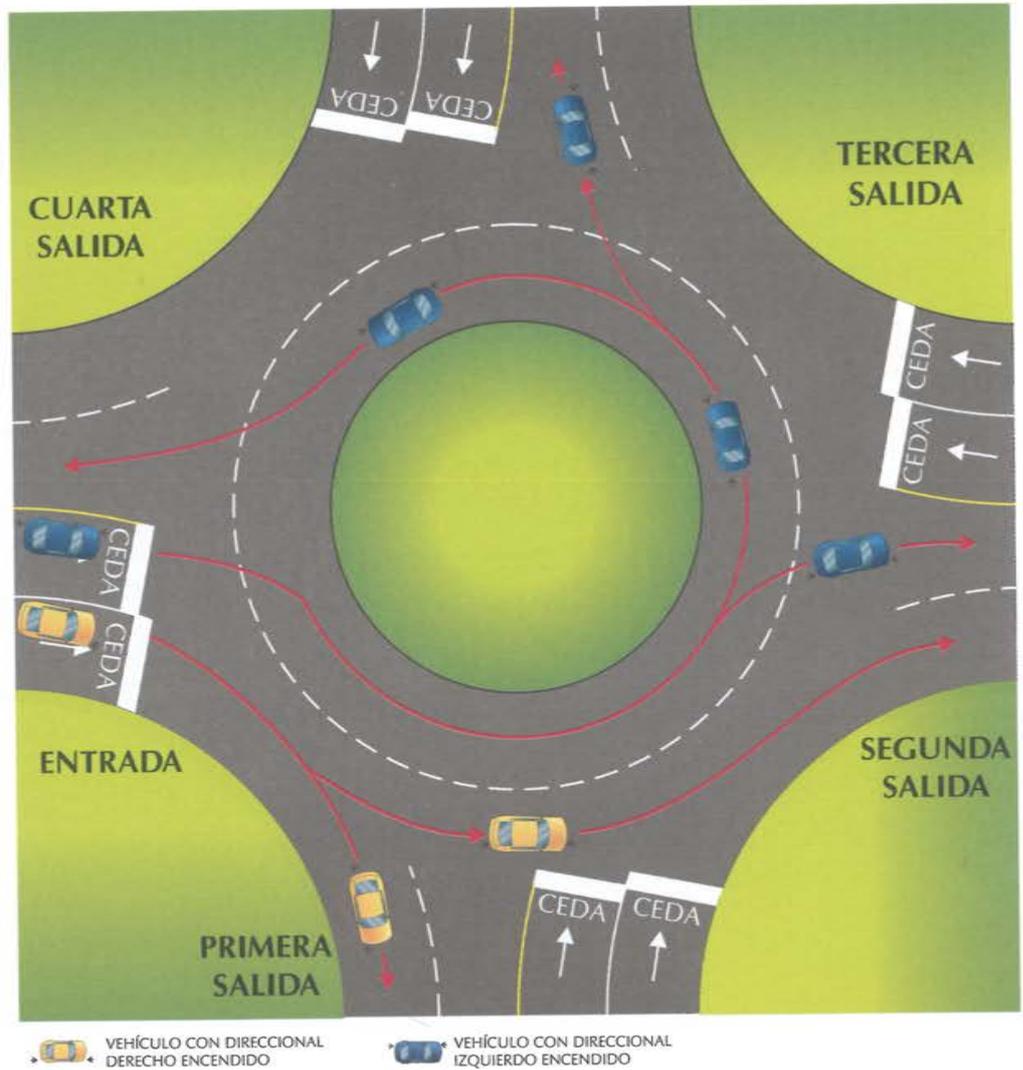
2. Prioridad de paso a vehículos que circulan dentro de la rotonda respetando la señal de CEDA.
3. Ubicarse en el carril de acceso correcto.
4. Mantenerse sobre su carril hasta realizar la maniobra de salida.
5. Ubicarse en el carril externo derecho si va a abandonar por la primera o segunda salida.
6. Ubicarse en el carril interno para abandonar la rotonda por la segunda salida o posteriores.
7. No se permite adelantar en la rotonda.
8. Recuerde que si se ingresa a la rotonda por un carril externo, debe abandonarse por un carril externo.
9. De igual manera, si se ingresa por el carril interno debe abandonarse por un carril interno en la segunda o posteriores salidas.
10. Si la rotonda cuenta con tres carriles de entrada y tres carriles de salida, recuerde que el carril central le permitirá salir únicamente en la segunda salida que se encuentre y por el carril central de dicha salida.

El artículo 106 de la Ley de Tránsito establece la normativa para circular en rotondas. Es importante indicar que los artículos 93,104 y 105 de la Ley establecen las regulaciones para la definición de las prioridades de paso en sus diferentes casos.

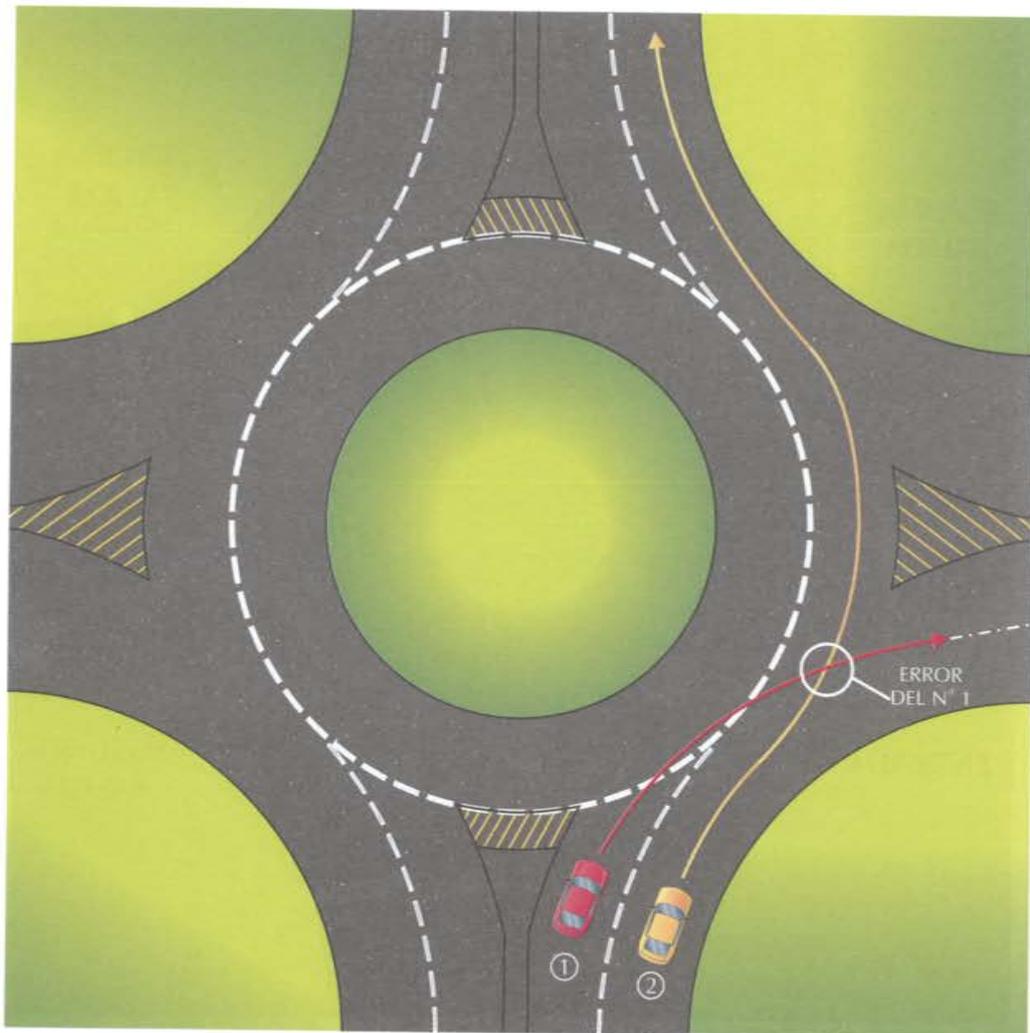
Finalmente, hay vehículos que por su función siempre tienen prioridad de paso: ambulancias, bomberos, ferrocarriles, policía, regulación de tránsito, para lo cual deben identificarse adecuadamente.



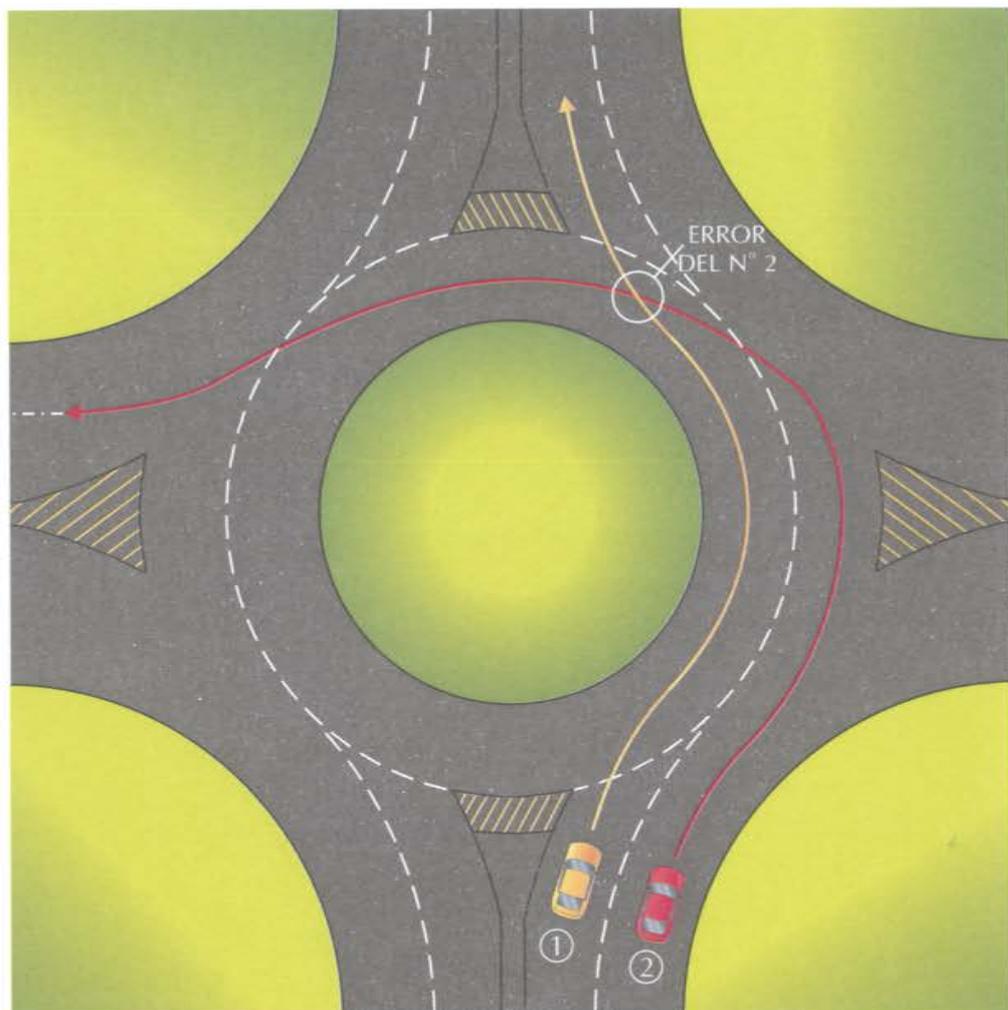
Rotonda con tres carriles de entrada y salida



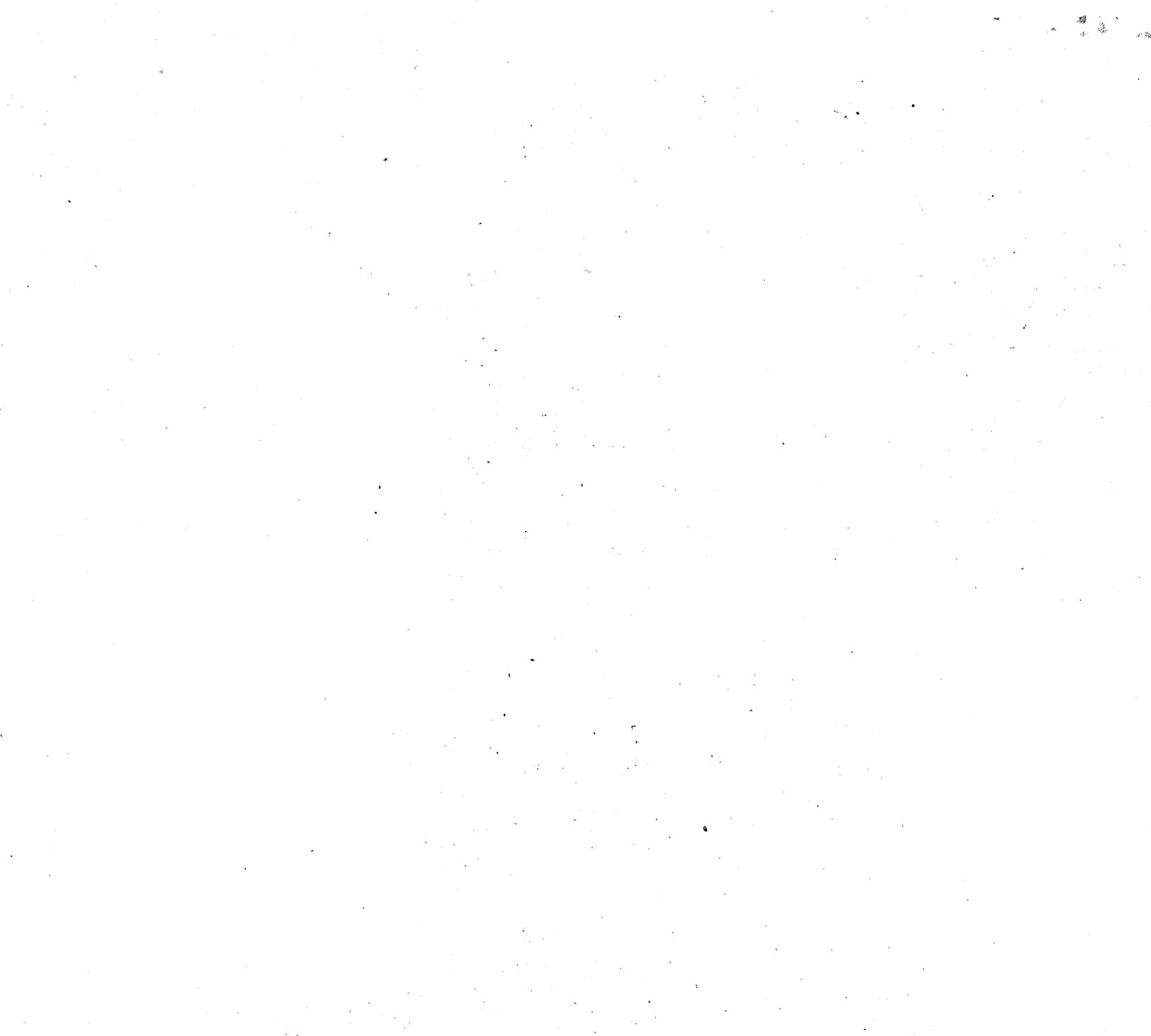
Entradas y salidas de la rotonda, utilizando luces direccionales



Error de salida en rotonda de dos carriles internos



Error de salida en rotonda de dos carriles internos



# Capítulo 8

## El conductor y la contaminación ambiental

### INTRODUCCIÓN

La atmósfera de nuestro planeta es la envoltura gaseosa, cuyo aire no es un elemento simple. El aire puro está compuesto por 78 % de nitrógeno, 21 % de oxígeno y 1 % de otros compuesto como el argón, el dióxido de carbono y el ozono. Además, contiene en suspensión una variedad de sólidos y líquidos, en partículas muy finas, desde iones hasta material radioactivo.

En las ciudades y zonas industriales se encuentran partículas contaminantes, cuyas alteraciones físicas y químicas rompen el equilibrio de los componentes naturales del aire. Esta polución es definida como contaminación atmosférica; consecuentemente, las emisiones de contaminantes afectan la calidad del aire y la salud de la población.

Los aceleronazos por gusto, el exceso de velocidad, los frenados innecesarios, los derrames de aceite, las baterías y las llantas tiradas, el lanzar colillas de cigarrillos, latas y plásticos en cualquier lugar, contamina.

Hoy se tiene que lidiar con el exceso de desechos sólidos, ho-llín, partículas de asbesto, gases venenosos, todos con efectos nocivos en la salud (alergias, bronquitis, enfisema pulmonar, leu-cemia) y deterioro del medio ambiente (lluvia ácida y el calenta-miento del globo terráqueo).

No existe conciencia sobre el daño al ambiente y las enferme-dades, tanto con el uso indiscriminado de agroquímicos, incinera-dores de basura, derrames de petróleo y aceite en mares y ríos, así como el humo de los carros. Un litro de gasolina consumido pro-duce 2,3 kilos de dióxido de carbono y 40 % de la contaminación de ríos y lagos procede del aceite usado de motor.

La contaminación del aire en las ciudades por el monóxido de carbono –que es un gas incoloro, inodoro e insípido capaz de pro-ducir la muerte–, es una de las principales preocupaciones porque se incrementa conforme hay más vehículos, al igual que la emisión de asbesto y aceites en lugares públicos, así como basura en las cuencas de los ríos y hasta en los parques nacionales.

## **LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL**

Se entiende por ambiente al ser humano y el entorno que lo rodea; y por contaminación a las alteraciones y cambios produci-dos, principalmente por el impacto del hombre, en el equilibrio de la naturaleza.

El problema ambiental es expuesto en conferencias, periódicos y la televisión. Se hace referencia a la cantidad de partículas por mil-lón (ppm) de monóxido de carbono (CO), óxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) y plomo (Pb) que sobrepasan los niveles aceptables, con el propósi-to de prevenir a la población sobre los efectos en la salud.

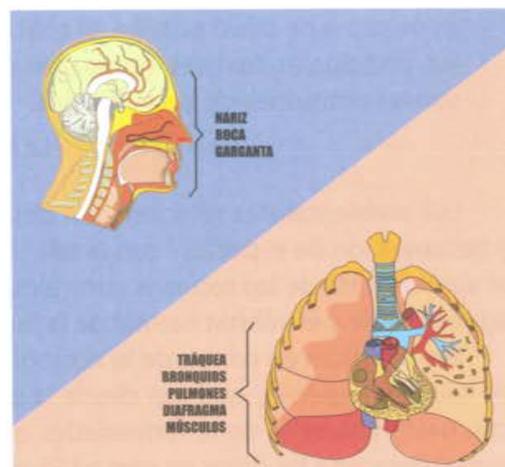
San José sobrepasa los límites de los tres contaminantes seña-lados (CO, NO<sub>2</sub> y Pb). Según estudios del Ministerio de Salud, quienes trabajan en el casco urbano, “respiran, en lo que respecta a gases tóxi-

## EFFECTOS DE LA CONTAMINACIÓN EN LA SALUD DEL CONDUCTOR

### El sistema respiratorio

La sangre circula por el organismo, entregando oxígeno y recogiendo dióxido de carbono y otros desechos.

Si se respira en una atmósfera contaminada, se van a experimentar problemas respiratorios y circulatorios que afectan el cerebro que, a su vez, provocan alteraciones en la conducta.



Cambios de conducta como adormecimiento, desmayos, disminución de reflejos o descoordinación de ideas, entre otros.

cos, el equivalente a dos cajetillas de cigarras”, además, Costa Rica se ubica entre los países con mayor producción de dióxido de carbono per cápita, uno de los contaminantes responsables del efecto invernadero, con efectos en el clima y la vida sobre el planeta.

Según estudio realizado por el Laboratorio de Análisis Ambiental de la Universidad Nacional (UNA), el aire del Área Metropolitana supera el límite de tóxicos, este estudio se realiza en partículas que miden 10 y 2,5 micrómetros, podemos darnos cuenta de lo pequeñas que son y lo fácilmente que ingresan al organismo cuando respiramos. En este mismo estudio se hallaron concentraciones de elementos sumamente dañinos para la salud humana como: Sulfatos, cloruro, nitrato, fos-

fato, sodio, potasio, calcio, magnesio, níquel, cromo, cobre y manganeso. La calidad del aire de la Gran Área Metropolitana es un tema de salud pública, al cual hay que ponerle atención, las principales fuentes generadoras de esta contaminación son las emisiones de los vehículos.

FUENTE: Periódico *La Nación*, 13 de agosto de 2013.

Los ambientalistas relacionan el deterioro del medio –erosión y desaparición de especies– con la tala indiscriminada de árboles y el agotamiento de los recursos naturales, entre ellos, las fuentes de agua potable y el hábitat natural de la fauna.

Las prácticas en contra de la ecología ponen en peligro la vida de muchas especies, que van desde la desaparición de aves y peces, hasta una serie de enfermedades que afecta a la población y especialmente a los niños en gestación provocando deformaciones.

En términos generales, puede decirse que toda acción humana tiene un impacto en el ambiente, por ser la única especie capaz de cambiar el medio que la rodea. El hombre construye carreteras, urbaniza, hace diques, seca pantanos, escarba minas, fabrica plásticos, usa plaguicidas que provocan intoxicaciones, lanza desechos a los ríos, como los residuos de las industrias y las aguas servidas de las zonas urbanas.

La contaminación ambiental se agrava con el aumento del número de vehículos con motores de combustión interna, y otros aspectos como: las construcciones sin planificación, las fábricas con procesos químicos peligrosos, las industrias “sucias” como fundiciones y el uso indiscriminado de agroquímicos.

Como puede observarse, este tema es muy amplio, pero por tratarse de un manual dirigido a quienes se preparan para realizar la prueba teórica con el fin de obtener la licencia de conducir, el énfasis está en crear conciencia en lo que respecta a las causas de contaminación del aire.

## DIFERENTES TIPOS DE CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

La contaminación en el ambiente es algo más que los gases residuales de los procesos de combustión del diésel y la gasolina en los motores; existe la contaminación sónica, lumínica, calórica, electromagnética.

- **Contaminación sónica:** El ruido es un elemento muy frecuente cuando tenemos altas concentraciones de población con denso tráfico automotor, también en terminales aéreas, de ferrocarriles y en zonas industriales.

Las afectaciones causadas son fatiga auditiva, irritabilidad, tensión arterial.

- **Contaminación lumínica:** Es provocada por el alumbrado público, pantallas de publicidad, luces de los vehículos. Este molesto deslumbramiento nos produce fatiga visual, reduce nuestra percepción y en consecuencia aumenta el riesgo de accidentes de tránsito, se reduce la seguridad vial.
- **Contaminación calórica:** El calor que emiten los vehículos a través del proceso de combustión y de escape, las quemaduras y emisiones industriales con efectos de fatiga, adormecimiento y deshidratación.
- **Contaminación electromagnética:** en el medio hay campos electromagnéticos por todas partes, pero no son visibles para el ojo humano. Proviene de transformadores, líneas de transmisión, microondas, sistemas de comunicación, computadoras, telefonía celular. Sus efectos se asocian con el aumento en los padecimientos de cáncer.

El tirar colillas de cigarro encendidas sobre un matorral es causa de incendios forestales (algo que, a veces, conductores y pasajeros hacen desde las ventanillas de los autos).

El cúmulo de latas y otros desechos sólidos obstruyen las alcantarillas, produciendo inundaciones y malos olores. Las llantas y botellas con agua incuban organismos transmisores de enfermedades como el dengue Zika y Chikungunya.

Quemar las llantas, las bolsas plásticas, los restos de productos inflamables que, además del peligro de un incendio, generan gases dañinos a la capa de ozono y a los pulmones, no es la solución. La forma de enfrentar el problema de la contaminación y el manejo de la basura, tiene que ver con aspectos culturales y educativos, como por ejemplo, el reciclaje, el aprendizaje sobre cómo dar mantenimiento correcto al vehículo, la utilización de control biológico, el uso de fertilizantes orgánicos, los tratamientos de las aguas negras y residuales, los dispositivos para el control de gases en motores y fábricas, así como evitar el desperdicio, especialmente las bolsas y envases plásticos.

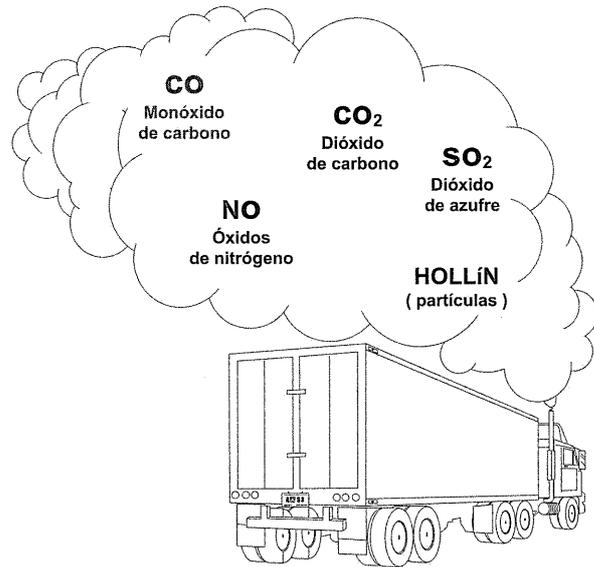
## El aire que respiramos

Los principales contaminantes del aire se clasifican en:

- **Primarios:** son los que permanecen en la atmósfera, tal y como son lanzados. Este es el caso de las partículas de los hidrocarburos (HC), los dióxido de azufre ( $\text{SO}_2$ ), el monóxido de carbono (CO), el dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), los óxidos de nitrógeno ( $\text{NO}_2$ ) y el plomo (Pb).
  - **Dióxido de azufre ( $\text{SO}_2$ ):** contribuye a formar la lluvia ácida y causa daños al sistema respiratorio y cardiovascular.
  - **Monóxido de carbono:** causa daños en el sistema nervioso y cardiovascular pudiendo provocar la muerte.
  - **Dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ):** en concentraciones elevadas puede producir bronquitis crónica y alergias.

- **Óxido de nitrógeno (NO):** las emisiones de óxido de nitrógeno pueden dañar el sistema respiratorio principalmente en niños y adultos. Además, contribuye con el deterioro de la capa de ozono y la lluvia ácida.
- **Secundarios:** No son emitidos directamente, sino que se forman cuando contaminantes primarios reaccionan en la atmósfera, por ejemplo: la lluvia ácida, se forma cuando el dióxido de azufre o los óxidos de nitrógeno reaccionan con el agua. Los hidrocarburos (HC): producen *smog* y causan daños en el sistema respiratorio así como cáncer.

## CONTROL DE GASES CONTAMINANTES



Principales gases residuales que se presentan, en diferentes proporciones, en los procesos de combustión de motores de diésel o gasolina.

Un litro de combustible consumido dentro de un motor, se transforma en gases que perjudican nuestra salud y el medio ambiente.

Para ambientalistas, legisladores, conductores, autoridades y la ciudadanía, el esfuerzo por mejorar el ambiente es triple:

- Crear una conciencia ecológica,
- Emitir leyes,
- Controlar para que se cumpla la normativa vigente.

El propósito es tomar una serie de medidas que garanticen una mayor armonía con la naturaleza, para finalmente mantener el aire puro, o al menos dentro de los márgenes tolerables, con el objeto de no afectar la salud ni dañar las diferentes formas de vida.

Tener conciencia ecológica es entender que somos dependientes de la naturaleza y responsables por su estado de conservación. El control de la emisión de gases de los vehículos es fundamental, porque el transporte automotor constituye el mayor consumidor de carburante de nuestro país, obtenido del petróleo, que es un recurso no renovable. Además, los motores en mal estado no queman bien la gasolina y el diésel, produciendo una nube negra de hollín que ensucia la ropa, intoxica los pulmones y enrojece los ojos...; experiencia que vivimos cuando vamos detrás de un camión, una motocicleta o un automóvil con un motor en mal estado.

La conciencia ecológica, a la cual debe ponerse atención, también se relaciona con el ruido, los rótulos, los hules y las llantas tiradas, los derrames de aceite negro, el humo del cigarrillo, los envases y las bolsas de plástico, que en conjunto deterioran el ambiente.

En el caso de las emanaciones malolientes, además de los efectos en la salud, hay un desperdicio de energéticos que representa un mayor gasto de combustible, con un efecto directo en su bolsillo; además de menos divisas, porque la importación de los derivados del petróleo se paga con los dólares generados con la exportación de productos como el banano, el café, la carne o el azúcar. La solución es mantener el vehículo afinado, el motor con anillos en buen estado y en la marcha correcta.

En relación con un cambio de conducta para utilizar los basureros, en vez de tirar la basura al suelo o por la ventanilla, se requiere educación para formar una conciencia ecológica sobre las consecuencias, el peligro y la desconsideración para los demás.

### **Vehículo amigable con el ambiente**

El vehículo es considerado un elemento clave en el funcionamiento de la sociedad moderna, pero también es el causante de mucha contaminación. Eliminar la contaminación es en general una tarea muy difícil y costosa, por lo que las medidas preventivas tienen gran importancia en este aspecto.

El ciclo vital de un automóvil, desde su producción hasta su desecho, es contaminante por sí mismo, sin embargo no debemos desvirtuar su extraordinaria importancia para el desarrollo social. Por ello, debemos optimizar su uso y reducir su impacto en el ambiente.

La industria automovilística se ha hecho partícipe de la sensibilidad por la ecología existente en nuestra sociedad, la Ley de Tránsito también fija mecanismos tendientes a implementar mejoras. En el mercado de vehículos existe una novedosa oferta de modelos amigables con el ambiente, los cuales usan combustibles alternativos como electricidad, solares, hidrógeno, gas y aceite vegetal.

Si bien estos esfuerzos son importantes, representan una parte mínima del total de la flota vehicular, por lo que es necesario hacer más eficiente el manejo de nuestros vehículos de combustión diésel y gasolina que son la mayoría.

**La Ley de Tránsito en el artículo 95, establece que "a los vehículos amigables con el ambiente no se les limitará el acceso al área metropolitana, excluyéndolos de la restricción vehicular".**

## LA NORMATIVA VIGENTE

El artículo 2, inciso 35 de la Ley de Tránsito, define como contaminantes ambientales a aquellos gases, partículas o ruidos producidos por un vehículo automotor, que excedan los niveles admisibles establecidos en la Ley 9078 y su reforma 9460 (artículos 38 y 39).

Además, existe prohibición sobre el tirar los desechos sólidos. La Ley de Tránsito en el artículo 226, obliga a todos los habitantes de la República a conservar la limpieza y la seguridad de las vías públicas y sus alrededores. Todo propietario deberá limpiar residuos, maleza, escombros u otros objetos que estén en una vía pública próxima a su propiedad.

Se prohíbe arrojar, en cualquier vía pública, botellas, clavos, tachuelas, alambres, recipientes, papeles, cigarrillos y cualquier otro objeto que ponga en peligro la seguridad vial o altere el uso u ornato de esta.

En relación con el humo, los artículos 37 y 38 de la Ley de Tránsito vigente establecen los límites permitidos y las sanciones que caben para los vehículos que contaminan más allá de las normas vigentes.

Solo como referencia, estudios realizados por especialistas del proyecto ecológico de Swiss Contact y la Universidad Nacional, sobre la calidad del aire en la Gran Área Metropolitana (GAM), en los sitios de mayor frecuencia vehicular, según recomendación de la Organización Mundial de la Salud (OMS), los valores encontrados de monóxido de carbono y óxido de nitrógeno, están por encima de los límites aceptables.

En cuanto al ruido el artículo 39 de la Ley de Tránsito indica "El Poder Ejecutivo determinará, mediante reglamento, las disposiciones aplicables en relación con las mediciones sonoras; para ello, los valores intermedios se establecerán según las características básicas del vehículo".

La IVE incluirá la inspección y medición del ruido de las muflas del freno de motor. Además, cuando la naturaleza constructiva del vehículo lo permita, deberán verificar la existencia y el correcto funcionamiento del freno de motor.

La Ley vigente establece que los nuevos automóviles deben estar provistos de dispositivos que disminuyan la contaminación. En forma adicional, está prohibido desarmar el sistema de control de emisiones con la finalidad de que no funcione, porque no se gana nada si el dispositivo está en mal estado o del todo es eliminado del motor.

## **CONTROL DE GASES CONTAMINANTES**

Los motores tienen varios dispositivos para un mejor rendimiento del combustible y para disminuir la polución. Unos, conforman un sistema de recirculación de gases; otros, como los sensores y las válvulas, mejoran la marcha del auto, y el catalizador, que transforma los gases.

El catalizador es importante en el vehículo porque captura gases tóxicos. Ubicado a la salida del motor en la tubería de escape, tiene la función de –mediante una reacción química de moléculas– convertir los gases contaminantes del motor (CO, HC, NO) en menos contaminantes (CO<sub>2</sub> y H<sub>2</sub>O).

El artículo 38 de la Ley de Tránsito, establece que todo vehículo automotor deberá sujetarse a los límites de emisiones contaminantes y que este control se realizará en los centros de inspección vehicular (CIVE), las especificaciones técnicas de los sistemas de control de emisiones estarán acordes con los diferentes tipos de vehículos y el porcentaje de factor lambda que se utilizará como parámetro en la medición de contaminantes.

### **El factor lambda ( $\lambda$ )**

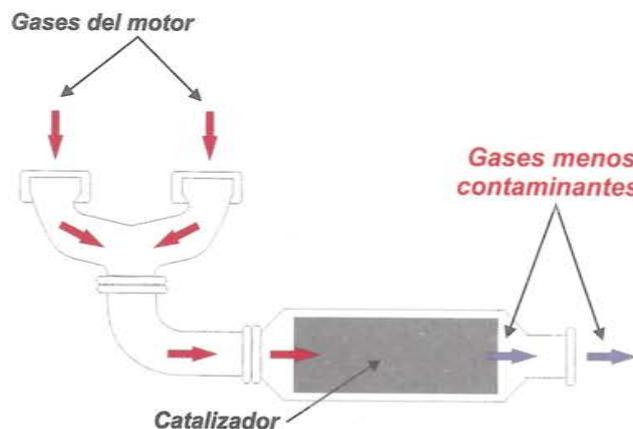
A partir de 1993, los vehículos carburados fueron sustituidos por sistemas electro-inyectados que suministran la mezcla exacta de combustible y aire. El factor lambda ( $\lambda$ ) establece una mezcla ideal de aire y combustible que va en una relación de 14,7 gramos de aire por

cada gramo de combustible. En nuestro vehículo, si la composición de la mezcla es la ideal favorecerá el funcionamiento del catalizador.

Lo que hace la sonda lambda ( $\lambda$ ) es analizar el gas resultante de la combustión, antes de que pase por el catalizador. Se encarga de medir si la inyección del combustible y de aire están dentro del parámetro ideal, si la mezcla tiene exceso de aire es pobre y si tiene exceso de combustible es rica. Ninguno de estos estados es bueno, pues lo ideal es un punto medio entre la mezcla pobre y la rica.

La sonda ( $\lambda$ ) es muy sensible, capaz de detectar desviaciones muy pequeñas de la composición ideal. De esta forma, nuestro motor es capaz de corregir muy rápidamente la composición de la mezcla, permitiendo que el catalizador funcione bien y reduzca nuestra pesada huella sobre el medio ambiente.

## CONTROL DE GASES CONTAMINANTES



### EL CATALIZADOR

Convierte los gases del escape del motor en gases menos contaminantes.

**¡Bajo ninguna circunstancia el catalizador debe ser ELIMINADO!**

## SISTEMA DE CONTROL DE EMISIONES

Este sistema se encarga de mantener las emisiones de gases en el nivel mínimo permitido o bien, eliminarlos para hacer al motor amigable con el ambiente. Entre los dispositivos del motor que controlan las emisión de gases, se tienen:

- El regulador de presión de combustible,
- la válvula de regulación de gases de escape,
- el depósito de carbón activado,
- la válvula de paso,
- el catalizador, conocido como convertidor catalítico.

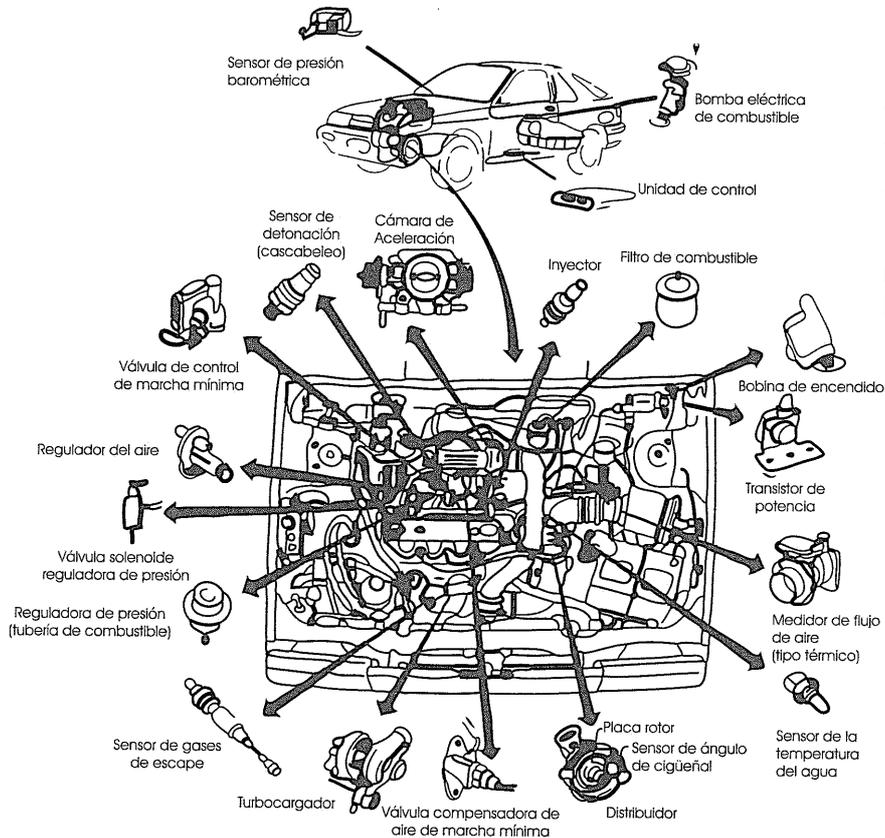
Eliminar o alterar algunas de las conexiones, afecta el funcionamiento del motor, con más consumo de combustible y contaminación.

El conductor eficiente revisa:

- La sincronización del motor, afinándolo,
- el sistema de alimentación de combustible y aire, cambiando filtros,
- el funcionamiento del sistema de enfriamiento, que incluye, el termostato, la faja del abanico, el tapón, las mangueras y las fugas del radiador.

Igual cuidado merece el sistema de control de emisiones, empezando por el estado de la mufla –el tubo de escape y silenciador no deben estar rotos ni tapados–, esto para evitar una intoxicación por monóxido de carbono (CO) que puede ser fatal: con una concentración de 1 % de CO, primero se produce pérdida del conocimiento y en 30 minutos, la muerte.

## CONTROL DEL VEHÍCULO



## LOS SENSORES

Son pequeños aparatos que se comportan en forma similar al sistema sensorial del cuerpo humano.

Perciben señales procedentes de las diferentes condiciones ambientales y del vehículo.

**TODOS** estos datos los ocupa la computadora para realizar los ajustes necesarios durante la marcha del vehículo y así lograr la máxima eficiencia.

**Señor conductor,** la computadora es la que gobierna su vehículo, por eso no permita que le desconecten o eliminen sensores, pues podría perjudicar su eficiencia.

## Recuerde

La contaminación se da por exceso de ruidos, la radiación, desechos sólidos, reacciones químicas y las partículas lanzadas por los automotores.

El aceite recoge todo tipo de sustancias tóxicas en el motor. Tirarlo a la basura es igual que verterlo a la alcantarilla. Un solo litro de aceite usado puede crear una mancha de una hectárea, contaminar el agua subterránea y el suministro de agua potable.

Los desechos sólidos son una fuente de contaminación, principalmente los no biodegradables, como los plásticos y las latas de aluminio, que serán residuo por siglos.

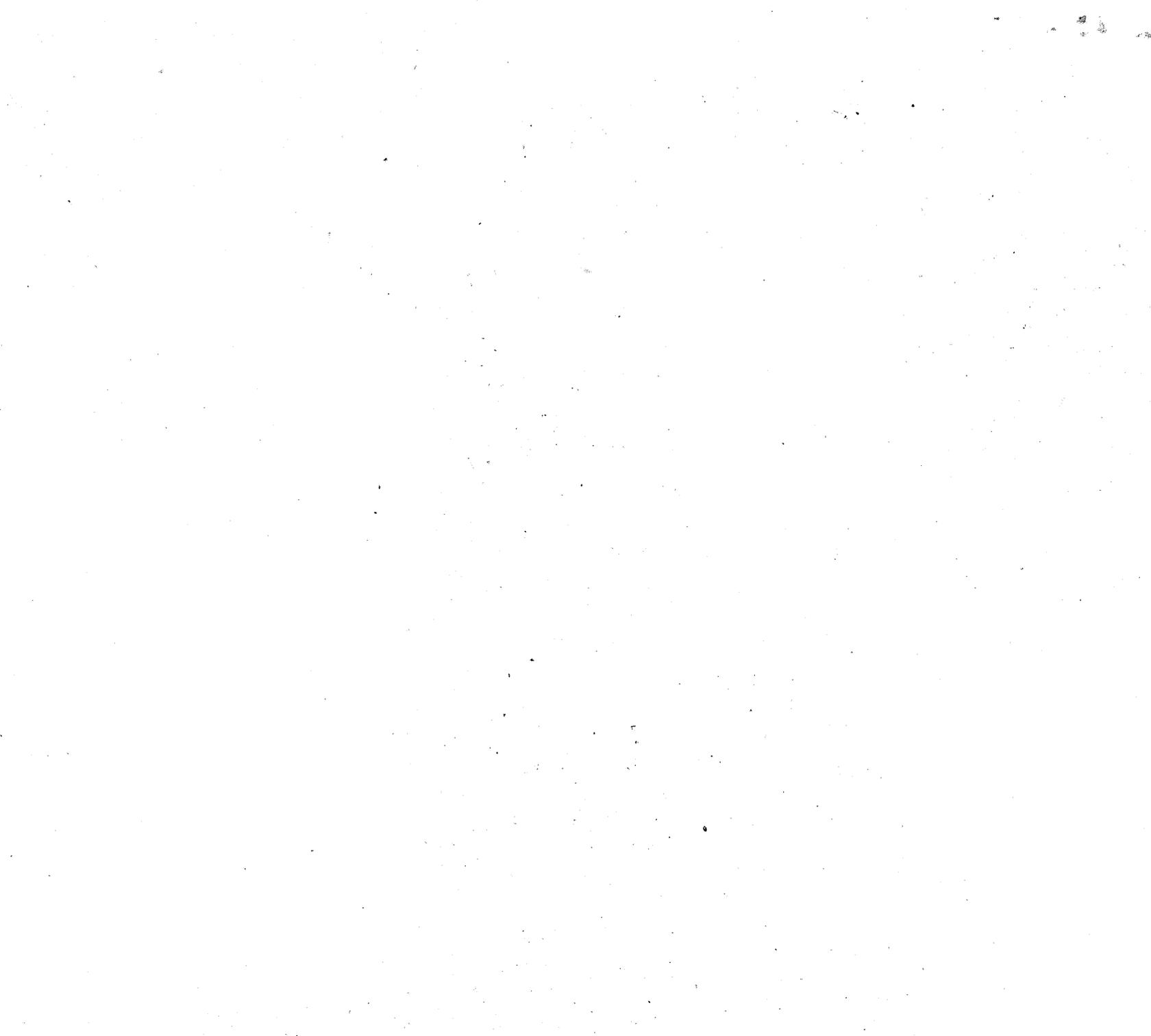
Las emanaciones de asbesto, plomo, dióxido de carbono, dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno y otros venenos contenidos en los frenos, baterías y los carburantes causan problemas en los ojos, la piel, las vías respiratorias y en el sistema circulatorio.

Estas emanaciones afectan la nariz, la boca, la garganta, la tráquea, los bronquios, los pulmones, el diafragma, los músculos, el cerebro y pueden provocar alteraciones de conducta.

El mantener el vehículo en buen estado, disminuye la contaminación y le ahorra dinero. Mantener el motor bien regulado ahorra hasta 9%, esto quiere decir menos emisiones tóxicas. Esto se logra con filtros limpios, bujías nuevas y utilizando menos el aire acondicionado.

No despilfarre, recicle: 80 % de la basura es papel y trapos, 6 % vidrio, otro 6 % alimentos y 8 % plásticos. También el aceite negro se puede reciclar.

**NO CONTAMINE EL AGUA CON ACEITE NI LO DERRAME EN EL CAÑO;  
NO TIRE LA BASURA AL SUELO NI LAS COLILLAS EN LA CALLE.**



# Capítulo 9

## Conducción técnica económica eficiente

### INTRODUCCIÓN

Entendemos por **conducción técnica, económica y eficiente** el conjunto de técnicas aplicables en la conducción diaria del vehículo para ahorrar combustible y disminuir la contaminación.

La conducción eficiente, se puede asociar con un nuevo término llamado **eco-conducción** que implica un cambio en el comportamiento social, el cual busca a través de técnicas de manejo disminuir las emisiones contaminantes, el consumo de combustible, la reducción del nivel de ruido y disminuir el estrés en el conductor. Asociado a lo anterior, la conducción eficiente empieza con el mantenimiento del vehículo:

- Cambio a tiempo del aceite.
- Afinado del motor.
- Control de la presión en los neumáticos.
- Revisión del desgaste de las llantas.
- Planificación de las rutas de viaje.

En lo que respecta al cuidado del vehículo, se recomienda la revisión diaria de la presión correcta de las llantas, del refrigerante del radiador, del nivel del aceite del motor, revisión de las luces y las escobillas, y periódicamente líquido de frenos, cambio de aceite con filtros, alineamiento de la dirección y la revisión de la carrocería.

En relación con el transporte público y camiones de carga, debe considerarse la cantidad de pasajeros permitida y los kilogramos de peso establecidos. En particular, el control de sobrepeso en vehículos pesados, por el daño a las carreteras y las posibilidades de accidente.

Otro aspecto importante para la conducción eficiente, es la modificación de algunos malos hábitos por ejemplo: Mantener innecesariamente el pie en el pedal del embrague.

Evitar el excesivo frenado que desgasta las fibras y lanza partículas de asbesto y otros contaminantes al ambiente.

El petróleo es la base fundamental del consumo de energía del mundo. Hoy por hoy es prácticamente insustituible y lo que es peor, lo va a ser todavía durante más tiempo. Sin embargo, la característica fundamental de este recurso es que sus reservas son finitas. El petróleo existente en el mundo se agota poco a poco y los cálculos más optimistas hablan de reservas se agotan rápidamente. Después, los automóviles tendrán que usar otra fuente de energía.

Con el paso del tiempo el costo del petróleo ha ido en aumento, y en virtud de que nuestro país depende exclusivamente de las importaciones del crudo, debe recurrir necesariamente a la búsqueda de una mejor utilización de los recursos como herramienta para evitar el desperdicio.

Se ha determinado que existe una serie de técnicas de manejo eficiente y de mantenimiento del vehículo que contribuyen al ahorro de combustible, al aumento de vida útil de los vehículos y a proporcionar seguridad.

Estamos seguros de que con la consulta, asimilación y práctica de las sugerencias aquí propuestas, la conducción de cualquier vehículo se hará en las mejores condiciones de seguridad, comodidad y a los más bajos costos de operación posibles.

Se pretende de esta forma hacer conciencia, en el futuro conductor, de que una de las claves para ser competitivo en la industria y el ejercicio del transporte actual, consiste fundamentalmente en reducir los costos de operación, partiendo de que la mejor y más fácil manera de lograrlo es reduciendo los costos por consumo de combustible y mantenimiento. Debe tenerse en mente que los costos por combustible son los más importantes en la industria del transporte, sin desestimar, por supuesto, en los que se incurre por la compra de repuestos para el mantenimiento correctivo causado por la deficiente prevención operativa de los equipos automotores.

Los buenos hábitos de manejo pueden disminuir el consumo de combustible de un 10 % a un 30 %, y alcanzar un ahorro de muchos miles de colones.

Si los buenos hábitos de manejo se aplican a una flota de vehículos, el ahorro se verá altamente reflejado y puede ser la diferencia entre seguir en el negocio o perder el trabajo, por cuanto implica a la vez un impacto cuantificable en la carga financiera del Estado y la sociedad en general, conocida como factura petrolera.

Dado que al no ser Costa Rica un país productor de petróleo, este debe importarse, razón por la que el consumo desmedido significa una mayor erogación de divisas, con el consecuente desajuste de las finanzas nacionales, que al verse afectadas repercuten inevitablemente en el resto de la economía como lo es por ejemplo que, al haber una menor disponibilidad de reservas monetarias (dólares, euros, etc.), se puede ver afectado negativamente el respaldo de la inversión pública, que se traduce en la construcción

de futuros hospitales, carreteras y puertos, entre otras inversiones necesarias y vitales para fortalecer el acceso al trabajo, a las fuentes de empleo y, con ello, a una mejor calidad de vida en el país.

La información que se integra en el presente capítulo contiene la instrucción básica y elemental para que el futuro conductor logre desempeñarse en forma eficiente, consuma menos combustible, ahorre más dinero y contribuya al mejoramiento del ambiente y la calidad de vida, y amplíe de esta forma sus metas para prosperar y ser más competitivo, mediante el seguimiento y aplicación de un programa de transporte y conducción eficiente.

Como podrá observar, usted tiene en sus manos una guía que cubre todos los aspectos de la economía de combustible, desde la inspección pre-operación hasta las instrucciones detalladas sobre técnicas de manejo, además de consejos para la operación en tiempo frío y salud del operador.

La lectura cuidadosa y la recurrencia al presente instructivo las veces que sea necesario, para el seguimiento de recomendaciones, significará siempre economía para su bolsillo, disminución de costos sociales y económicos al Estado con una menor incidencia de accidentes de tránsito, así como de una menor importación de repuestos automotrices que, como es bien sabido, no se fabrican en el país y también deben comprarse en el exterior en dólares, mientras los costarricenses ganamos en colones, con la consecuente fuga de esa costosa divisa.

Es de suma importancia que todo conductor u operador de equipo móvil tenga claro que además de ahorrar combustible, debe apostarse por la excelente conservación de nuestros vehículos automotores, por cuanto estos, aun cuando sean de nuestra propiedad individual, son activos que toda la sociedad tiene y esto puede comprobarse económicamente en el simple hecho de vender o cambiar nuestro vehículo a un valor de mercado en el cual,

dependiendo de su estado de conservación, así será la remuneración recibida. De esta manera, si el vehículo que estamos poniendo en venta se encuentra en excelentes condiciones de operación, ganará tanto el que lo vende como el que lo compra, y el país y la sociedad en general, en tanto que, a pesar de la depreciación acumulada, este pueda seguir sirviendo hasta agotar su vida útil estimada por el fabricante.

## **FUERZAS QUE INTERVIENEN EN EL DESPLAZAMIENTO DEL VEHÍCULO**

Para obtener una mayor claridad de lo que es y significa en el manejo de un vehículo automotor, la fuerza o potencia que este debe desplegar para su desplazamiento de forma económica y eficiente, es sumamente importante conocer cuáles son esas fuerzas y cómo podremos controlar la potencia necesaria para lograr, entonces, de forma técnica, alcanzar el máximo rendimiento posible de nuestro motor ante cualquier circunstancia de manejo, y mantener un mínimo consumo posible de combustible y con ello de ahorro monetario por kilómetro recorrido, así como por la conservación de los diferentes componentes y sistemas que hacen que el vehículo funcione y alargue la vida útil estimada por el fabricante. Esto es posible, si se aplican las reglas técnicas que este capítulo tiene como fin dar a conocer.

Estas fuerzas que se oponen al desplazamiento de un vehículo y que el motor debe vencer son la resistencia aerodinámica, la resistencia al rodamiento, la resistencia por pendiente, la resistencia por inercia y la fuerza centrífuga.

## **La resistencia aerodinámica**

El movimiento de un vehículo en el aire se ve afectado por la fuerza aerodinámica, que se divide o está compuesta por dos fuerzas menores conocidas como: la fuerza de sustentación y la fuerza de arrastre que se caracterizan, la primera por ser vertical o hacia arriba, y la segunda por ser horizontal y opuesta al movimiento del vehículo.

Por ejemplo, la fuerza de sustentación, le permite a un avión despegar y sostenerse en el aire, por ello, puede observarse que a los vehículos de carreras se les colocan alerones para que no se levanten al desarrollar altas velocidades.

La fuerza de arrastre ejerce mayor influencia sobre la marcha de un vehículo porque, como ya se dijo, es opuesta a su movimiento, en función de su coeficiente de arrastre, el cual depende de su forma o perfil aerodinámico que, expuesto a la densidad del aire, principalmente por el área frontal del vehículo, determina la velocidad de desplazamiento.

## **Resistencia al rodamiento**

La fricción resultante del contacto con las llantas y la superficie de rodamiento o calzada, produce una resistencia al movimiento del vehículo compuesta por los elementos conocidos como: resistencia de rodamiento, el coeficiente de resistencia al movimiento es adimensional, o sea no tiene unidades de medición.

## **Resistencia por pendiente**

Consiste en la marcha sobre un recorrido hacia arriba o hacia abajo. Si se trata de un recorrido hacia arriba, la inclinación tenderá a detener el vehículo y el motor tendrá que vencerla, mediante la realización de un cambio hacia una marcha más fuerte.

Si, al contrario, se trata de una pendiente hacia abajo, la inclinación acelerará el vehículo, lo cual es muy importante de tomar en cuenta durante la conducción en montaña, debido a que el motor puede alcanzar velocidades peligrosas que inclusive pueden destruirlo. Para evitar que esto suceda, es recomendable usar la marcha o velocidad adecuada como lo es bajar en la misma relación de caja con la que se sube la pendiente.

### **Resistencia por inercia**

Si se pretende cambiar la velocidad de un vehículo, se debe vencer la fuerza que se opone a ese cambio, denominada fuerza de inercia y que depende de la masa del vehículo.

La fuerza de inercia resulta muy importante de conocer y controlar, sobre todo en tránsito urbano, por cuanto genera un alto consumo de combustible y desgaste. Se pueden tener valores de consumo altos en caso de frenadas repentinas, ya que toda esta energía se disipa en forma de calor al medio ambiente, por la fricción de las zapatas del sistema de frenos y de los neumáticos con el pavimento.

Un motor con una potencia dada puede transformar esta en velocidad como sucede en un automóvil de carreras, o en capacidad de carga como sucede en un camión de carga. Para el primer caso, se pueden alcanzar velocidades de 250 km/h, pero con un peso de menos de una tonelada, mientras que para el segundo caso, cargar hasta 40 toneladas, pero a velocidades no mayores de 80 km/h.

Se puede observar que la potencia requerida para subir pendientes es muy importante, así como la resistencia al aire.

## Fuerza centrífuga

Cualquier cuerpo que tenga un movimiento curvilíneo, está sometido a una fuerza que tiende a sacarlo de su trayectoria.

En una curva demasiado cerrada o de radio pequeño, la fuerza centrífuga puede provocar un vuelco o un derrape. Conocer este aspecto resulta muy importante cuando se transporta un líquido en una pipa o cisterna, ya que este se desplaza hacia los lados, lo que incrementa el nivel de riesgo de volcadura.

Al construir algunas carreteras, este fenómeno se toma en consideración, por lo que se diseñan con una adecuada inclinación que conocemos como peralte.

Por eso, es importante determinar cuando se conduce cualquier tipo de vehículo, hacia dónde se dirige dicha inclinación o sobreelevación en las curvas, la cual se presenta sobre el extremo derecho cuando la curva es hacia la izquierda y sobre el extremo izquierdo cuando la curva es hacia la derecha.

No debe olvidarse que con el peralte solo se contraresta el efecto de la fuerza centrífuga, no se elimina, por lo que debemos siempre ejercer la acción preventiva de disminuir la velocidad o soltar el acelerador antes de ingresar a la curva para luego volver a acelerar cuando la recorremos, de acuerdo con lo que el sentido de tacto nos indica según sea la presión centrífuga percibida a lo largo de determinada curva horizontal, vertical o mixta.

No debe olvidarse por ninguna razón que si al acercarnos a una curva notamos que esta no tiene sobreelevación o peralte, debemos reducir mucho más la velocidad debido a que al no existir el dispositivo para contrarrestar el efecto centrífugo, este último va a ser nulo y el vehículo tenderá a salirse de la vía con mucha más fuerza.

En resumen, el peralte solo contrarresta la fuerza centrífuga, de tal forma que si la velocidad de entrada a una curva no es la adecuada, el vehículo siempre se saldrá de la vía por derrape o vuelco.

## **CURVAS CARACTERÍSTICAS DEL MOTOR**

Las curvas características del motor permiten conocer el comportamiento de este, bajo diferentes condiciones de operación. Entonces, para la conducción técnica es preciso conocer e interpretar estas curvas, como también la información que contienen las fichas técnicas, que son los datos que en forma analógica o digital nos puede facilitar el tacómetro.

El par y la potencia son dos indicadores del funcionamiento del motor, dándonos información de cuánta fuerza puede generar y con qué rapidez puede trabajar un motor. El par máximo es la máxima fuerza de giro que puede desarrollar el motor a una determinada velocidad.

La energía desarrollada por un motor de combustión interna, llámese de gasolina, diésel, gas propano, etanol o cualquier otro hidrocarburo disponible en el mercado, produce sobre los pistones una fuerza que se transmite a componentes internos del motor como las bielas y el cigüeñal. De esta forma, el movimiento alternativo de los pistones se transforma así en un movimiento de rotación, que a su vez se transmite a la caja de velocidades, al diferencial y por último, hacia las llantas, y provoca con ello lo que se conoce mecánicamente como el par torsional.

Cualquier máquina térmica tiene pérdidas en su funcionamiento, principalmente por los siguientes factores:

- La energía que se desecha en forma de calor, tanto en el sistema de enfriamiento como por el escape. A veces se recupera una parte de esta energía, como en el caso del

turbo cargador, que aprovecha la energía de los gases resultantes de la combustión, que mediante una dinámica de turbina inyecta una mayor cantidad de aire al motor convirtiéndolo en más eficiente, más económico y genera mayor potencia al vehículo.

- La energía que se pierde por la fricción mecánica de los pistones, válvulas, bielas y demás dispositivos internos, por lo que es muy importante mantener una óptima lubricación.

Para vencer estas pérdidas se tiene que utilizar energía, la cual se obtiene del motor y este, a su vez, del combustible.

## **DIAGRAMA DE VELOCIDADES**

Una manera de conocer la buena operación de un vehículo es a través de la construcción de un diagrama de velocidades. El par de torsión y la potencia disponibles sobre el volante de inercia del motor tienen que ser transmitidos a las llantas.

Esta función la realizan el embrague, la caja de velocidades, el cardán, el diferencial y las flechas, que son los componentes de la transmisión.

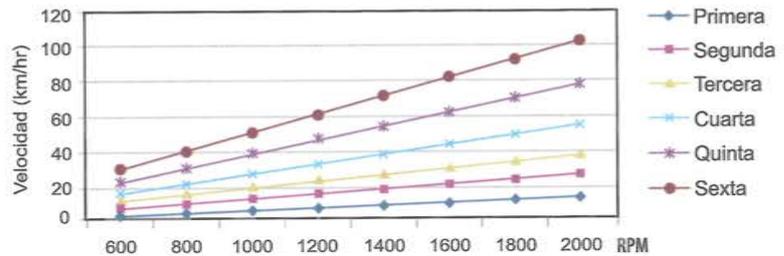
La velocidad a la que gira el motor no se transmite directamente a las ruedas, sino que es necesario reducirla. Esta operación la realizan la caja de velocidades y el diferencial.

Se observa que este diagrama permite conocer la velocidad del vehículo en función de la relación de la caja y de las revoluciones por minuto del motor (RPM). Por ejemplo, un vehículo circula a una velocidad de 40 km/h en cuarta velocidad las revoluciones deberían estar a 1400 rpm.

Este diagrama es una herramienta valiosa para lograr una conducción económica, así como una buena selección del vehículo, de acuerdo con el tipo de operación que se requiera.

Otra función importante de este diagrama es que permite conocer el área de funcionamiento óptimo del motor (zona verde) y el rango en el cual se recomienda hacer los cambios de velocidad para obtener este comportamiento.

Diagrama de velocidades



## EL TACÓMETRO O MEDIDOR DE REVOLUCIONES POR MINUTO (RPM)

En la actualidad, y como respuesta simplificada de todos los valores y formulaciones matemáticas anteriormente presentadas, para medir y controlar el rango económico de RPM, existe un dispositivo conocido comúnmente como tacómetro, que tiene como función indicar las RPM a las que el motor está girando, al momento en que el conductor pisa el acelerador o cuando no lo está haciendo.

Para muchos conductores, el tacómetro es visto simplemente como parte de las extras que un vehículo fabricado en cualquier parte del mundo puede traer; sin embargo, tomar lo anterior como cierto es un error que no se debe seguir cometiendo, porque el

tacómetro es, ni más ni menos, el instrumento visual que puede permitir realizar una buena conducción de nuestro vehículo en forma técnica, eficiente y económica. Este puede estar incorporado al panel de control en forma de marcador analógico o mejor aún digital, lo que facilita el control de aceleración y potencia del motor dentro del rango que se determina como conducción eficiente y económica.

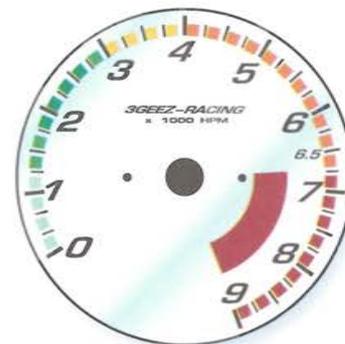
La conducción técnica, económica y eficiente que nos puede facilitar el tacómetro consiste en mantener una oscilación entre las 1500 y las 2200 unidades rpm para un vehículo diésel o entre 2000 y 2800 unidades rpm para un vehículo de gasolina en el momento de aplicar la inyección de combustible, por medio del acelerador, en cada relación de velocidad o cambio de marcha.

Como punto de partida para esta aplicación debemos tener claro que, por lo general, el tacómetro analógico mide las rpm con una aguja que gira de izquierda a derecha sobre una numeración que inicia con 1 y puede terminar en 5,7 o más, mientras que el digital por lo general medirá en forma de contador ascendente o descendente según sea la aceleración.

Los rangos de aceleración eficiente y económica estimados en vehículos convencionales están determinados en rpm desde el ralentí o lo que comúnmente conocemos como el mínimo, cuando el vehículo no está siendo acelerado por el conductor.

## EL CAMBIO PROGRESIVO DE VELOCIDADES

Cuando se empieza a mover el vehículo, se recomienda aplicar el cambio progresivo de velocidades. Con este método, el conductor hace el cambio de velocidades cuando la máquina ha acelerado al punto donde puede manipular la carga fácilmente en cada relación. En lo posible, debe evitarse la sobrerrevolución del motor



Tacómetro digital



Tacómetro analógico

a sus máximos valores, especialmente en marchas bajas, por cuanto esto provocará un consumo innecesario de combustible.

Al aplicar el método del cambio progresivo, puede usar su propio juicio basado en el conocimiento del vehículo y cómo siente usted el motor y la transmisión. La clave es hacer el mejor uso de la capacidad de carga del motor (torque), en lugar de usar las máximas rpm.

No olvide que sobrerrevolucionar el motor es un mal hábito, costoso, y que debe ser evitado en todo momento.

## **EL MANEJO EN CIUDAD**

El método de cambio progresivo es la mejor manera de cambiar de velocidad. Cuando maneje en ciudad, trate de alcanzar la relación más alta de caja de velocidades lo más pronto posible y manténgala tanto como le sea posible. Está bien manejar a bajas revoluciones, puesto que usted puede acelerar de ese nivel a uno mayor y el motor puede hacerlo con facilidad. Recuerde que las máquinas actuales son más sofisticadas que en el pasado y que los sistemas de enfriamiento están diseñados para prevenir excesivos incrementos de temperatura a bajas rpm.

Cuando se maneja en ciudad es también posible ahorrar combustible al anticiparse a los semáforos.

Las paradas y los arranques consumen una importante cantidad de combustible, especialmente si se considera que en muchos casos puede usarse la "conservación del movimiento" del vehículo para mover la carga o evitar arrancar desde cero.

Debe dejar que el motor baje lentamente de revoluciones antes de cambiar a una relación de velocidad más baja y así evita operar el motor a altas revoluciones.

También, cuando se baja la velocidad o se detiene, alterne entre el freno y la compresión del motor siempre a bajas rpm; esto

incrementa la vida útil del sistema de frenos y reduce el riesgo de falla en él.

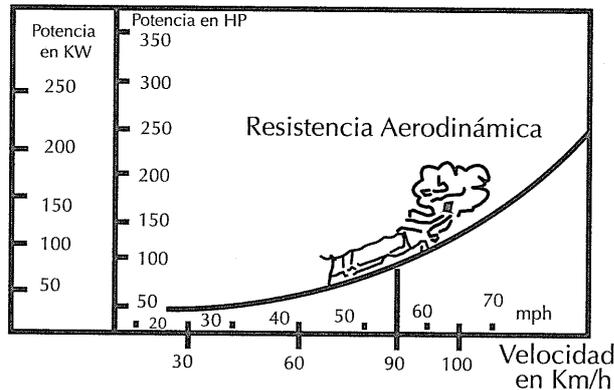
Este tipo de manejo le permite enfrentarse a situaciones inesperadas y al final del día, usted se sentirá más relajado y con energía.

## EN LA CARRETERA

La velocidad a la que usted maneja su vehículo afecta el consumo de combustible, el desgaste de las llantas, los frenos y otras partes de la unidad.

Por ejemplo, usted puede reducir el consumo de combustible y los costos de mantenimiento en general, si mantiene su velocidad a 90 km/h, donde la resistencia al aire se mantiene en un nivel razonable.

Resistencia aerodinámica



A 90 km/h, un vehículo requiere 104 hp simplemente para contrarrestar la resistencia al aire, pero a 100 km/h esta se incrementa a 143 hp.

De hecho, 90 km/h es la velocidad máxima recomendada para manejar en autopistas; más allá de esa velocidad, cada kilómetro adicional le costará más dinero y riesgo para su seguridad. Siempre que sea posible, mantenga la velocidad del motor a 300 rpm por debajo del rango máximo de economía establecido y así estará siempre reduciendo el consumo de su combustible.

## **SELECCIÓN ADECUADA AL TIPO DE OPERACIÓN**

En la selección del vehículo se debe tomar en cuenta la potencia del motor de acuerdo con el tipo de operación requerida y un tren motriz idóneo para la operación.

La potencia del motor depende del tipo de servicio al que será destinado el vehículo. Por ejemplo, para una empresa de transporte de carga que tiene vehículos con motores de 300 hp y que transitan en caminos montañosos, lo recomendable es utilizar unidades con un paso de diferencial "lento", que les proporcione una gran tracción o poder de arrastre, para poder subir este tipo de camino, aunque a baja velocidad. En cambio, en un camino plano es más recomendable "un paso rápido", que permite conducir a velocidades más altas, pues no es necesario un alto par de tracción y, por lo mismo, se requiere un motor menos potente.

Existen vehículos doble tracción, sencilla, tracción delantera y tracción trasera.

Un tren motriz adecuado permitirá al operador:

- Operar a la velocidad reglamentaria en el rango óptimo.
- Tener consumo mínimo de combustible.
- Tener potencia de reserva para rebasar o en alguna situación de emergencia.

- Provocar el desgaste mínimo de piezas del motor y del vehículo que se traduce en la reducción de los costos de mantenimiento.

De aquí la importancia de una buena escogencia del vehículo. Conviene resaltar que el comportamiento del conductor u operador es su propia imagen como persona educada, culta y capaz, así como de la calidad de servicio de la empresa, organización o sociedad a la que transmite su esfuerzo.

## **CONDUCCIÓN ECONÓMICA**

Se define como el tipo de conducción y comportamiento en relación con el vehículo y otros operadores que permite obtener un consumo mínimo de combustible, llantas y refacciones, mejor desempeño del motor y mayor seguridad para el operador.

Independientemente del tipo de recorrido, de las condiciones del tránsito y de los tipos de automotores, los buenos hábitos de manejo, para el ejercicio de una conducción económica son entre otros:

- Mantener una distancia adecuada del vehículo delantero para evitar continuos frenados y eventuales colisiones.
- Apagar el motor si se va a tardar más de un minuto en marcha mínima sin movimiento.
- No permitir que sean eliminados sensores, conexiones o dispositivos del vehículo que el fabricante instaló como necesarios para lograr el mejor desempeño.
- No conducir con los pies sobre el pedal del freno o del embrague.

- Tan pronto como las condiciones del tránsito y la carretera lo permitan, realice el cambio a una velocidad más alta (por ejemplo de cuarta a quinta), sin sobrepasar los límites de velocidad permitido.
- Mantener la presión de las llantas recomendada por el fabricante, revisándolas estando frías.
- Medir el consumo de combustible del vehículo en kilómetros recorridos por litro consumido y procurar disminuirlo.
- Anticipar las paradas del vehículo para evitar las frenadas bruscas.
- Deshacerse de todo peso extra del vehículo.
- Facilite el frenado del vehículo mediante la técnica de la compresión.
- Conduzca siempre en los rangos económicos usando el tacómetro.
- Evite el calentamiento previo del vehículo e inicie la marcha tan pronto como lo enciende.
- Realizar cambios cortos de velocidad.
- Mantener una velocidad constante.
- Dejar de acelerar para bajar la velocidad.

## Pie de pluma

Los elementos necesarios para producir potencia en un motor de combustión interna de diésel o gasolina son el aire, el combustible y el calor. De estos tres elementos, el aire y el calor dependen de factores en los que poco influye el conductor, como los filtros de aire, la compresión de los cilindros o la altura sobre el nivel del mar. Sin embargo, la cantidad de combustible proporcionada al motor depende en gran medida del operador, ya que es él quien debe suministrar la cantidad adecuada de combustible a la cámara de combustión, según sean las diferentes condiciones de operación como encender el motor en frío, subir montañas, entre otras.

La cantidad de combustible es generalmente suministrada a través del acelerador, por lo que este debe utilizarse para regular la cantidad de combustible, lo que significa conducir con “pie de pluma”, no de plomo.

La conducción económica también implica una conducción defensiva, que consiste en manejar pensando siempre en evitar accidentes y situaciones de peligro, a pesar de las acciones incorrectas que pudieran acarrear los demás conductores y de las condiciones adversas conocidas; para ello no debemos olvidar:

- Conducir siempre con anticipación a lo que pueda suceder.
- Mantener la vista en el camino.
- Indicar a los demás conductores y a los peatones las acciones que se pretenda realizar, como cambios de carril, giros o estacionamientos de emergencia.
- Extremar las precauciones cuando conducimos bajo lluvia, neblina o cualquier otra condición que implique peligro.

## Conservación de la cantidad de movimiento

La cantidad de movimiento (Q) es el producto de la masa (M) del vehículo por su velocidad (V) que se expresa como:  $Q = M \times V$ .

Se puede observar que al incrementarse la velocidad aumenta también la cantidad de movimiento (energía) proporcionada al vehículo.

La conducción técnica implica conservar constante la cantidad de movimiento del vehículo; por lo tanto, la única manera de hacerlo es mantener una velocidad constante en cada relación de caja, lo que permite un menor consumo de combustible.

De este principio se deriva una conducción anticipada, sobre todo en ciclo urbano, donde el operador debe prever elementos como los semáforos, embotellamientos y otras dificultades de tránsito.

## Zona verde

El rendimiento óptimo de un motor se logra cuando se opera en el rango que ofrece el consumo mínimo de combustible, a menudo muy cerca del torque o par máximo. Este se puede observar en las curvas características que el fabricante del motor proporciona; de ahí la importancia de mantener, consultar y conocer el manual del vehículo para la correspondiente aplicación de sus especificaciones técnicas y operativas.

Para el logro de resultados por medio de esta técnica, es importante aplicar bien el cambio progresivo de velocidades, que consiste en hacer los primeros cambios antes de llegar a la zona verde y tratar de realizar los últimos cambios en esta zona; para ello se utiliza el diagrama de velocidades que corresponde también a la información análoga o digital presentada por el dispositivo de control RPM conocido como tacómetro.

## **El arranque: consecuencias y aprovechamiento**

Cada vez que damos llave de ignición a un vehículo y este arranca, esto no le sale gratis ni al propietario ni al ambiente, y por ende a toda la sociedad, pues el combustible utilizado tiene un alto precio, sale al aire, contamina y afecta en algún grado el entorno.

El arranque es uno de esos momentos en los que el motor del vehículo, después de estar durante algunas horas apagado, se enfría, por lo que de nada sirve calentarlo sin poner el vehículo en movimiento, ya que si el motor trabaja en vacío solo consume combustible sin ningún provecho económico. Además, se puede provocar un desgaste prematuro de este, daño en las bujías o los inyectores, producirse depósitos excesivos de carbón y, por consiguiente, reducir la eficiencia de funcionamiento. Más aún, los aceleramientos matutinos fuertes son totalmente innecesarios y someten al motor a esfuerzos extras.

Para obtener un aprovechamiento real del combustible, debe iniciarse el recorrido en frío, avanzar a velocidad moderada, acelerar progresivamente y esperar que la temperatura del motor se estabilice para demandar su plena potencia.

## **Velocidad**

Para desplazarse a las velocidades económicamente óptimas, la aceleración tiene que hacerse gradualmente, presionando con suavidad el pedal del acelerador. Pisarlo a fondo produce hasta cuatro veces más consumo de combustible.

Se debe tener presente siempre que las velocidades altas incrementan la posibilidad de accidentes y aumentan el gasto de combustible. Si su vehículo es conducido a velocidades reguladas logrará más vida útil, el combustible le rendirá más por cada kilómetro recorrido y su ahorro en colones será mayor.

Se recuerda a todo conductor la importancia de respetar los límites de velocidad y las señales de tránsito al circular por la ciudad. Conducir en autopista a una velocidad de 90 km/h economiza combustible y resulta más seguro. Si el vehículo cuenta con sistema automático para velocidad de cruce, seleccione la más adecuada a la ruta y a las condiciones del tránsito y manténgala constante.

Si no se cuenta con esa tecnología, recuerde que el tacómetro es un instrumento para controlar las RPM y ahorrar combustible.

### **Anticipación**

Mantener constante la velocidad es un elemento clave para el ahorro en la conducción vehicular.

Entonces, para lograr una velocidad constante es imprescindible anticiparse a las situaciones de frenado y aceleración del tránsito. No solo se debe mirar el auto que nos precede, sino también la situación más lejana que permita reducir el uso del freno y así guardar el espacio suficiente para detenerse con suavidad, acelerar o cambiar de carril en forma económica y segura. Es posible que un semáforo en rojo cambie a verde antes de que detenga el vehículo.

Conforme nos aproximamos a una pendiente hacia arriba, se debe acelerar gradualmente antes de entrar al ángulo de ascenso o subida. No se debe pisar el acelerador a fondo para aumentar la velocidad sobre la misma pendiente, es preferible permitir que esta disminuya y cambiar a una marcha más baja, por ejemplo de tercera a segunda si es necesario.

Cuando la pendiente es hacia abajo, se debe evitar acelerar y dejar que el propio peso del vehículo lo impulse. De esta forma, se ahorrará combustible.

La agilidad y la anticipación son la base para una buena conducción.

### **Cambio de velocidad o marcha**

En un vehículo de transmisión manual, en el momento en que el sistema motriz lo permita, se debe realizar el cambio a una marcha o velocidad superior. Las velocidades bajas están diseñadas para lograr un alto empuje y una rápida aceleración; la cuarta, quinta y sexta posiciones ahorran más combustible.

En la mayoría de los vehículos se puede mantener una velocidad 60 km/h en cuarta y hasta quinta velocidad.

### **Actitud positiva al volante**

El conductor hábil e inteligente resiste la tentación de apresurarse, respeta la reglamentación, no se estresa, se mantiene alerta y se anticipa sin forzar el vehículo ni las condiciones del tránsito. Su forma de manejar es suave y segura. No frena bruscamente, conserva su distancia, prevé las disminuciones y aumentos de velocidad, evita forzar los cambios y deja que el vehículo adquiera su propio desplazamiento y controla que la velocidad sea la adecuada en todo momento.

### **Adecuado uso de la ventilación**

Cuando se maneje en carretera, deben cerrarse las ventanas y usar la ventilación interior siempre que sea posible. Con las ventanas abiertas el vehículo aumenta su resistencia al aire y, por lo tanto, también se incrementa el consumo de combustible.

Es importante tener presente que cuando se utiliza el aire acondicionado, este puede incrementar entre un 10 y un 15 % el

consumo de combustible. Sin embargo, podemos activarlo y desactivarlo según sean las condiciones del clima y del tránsito.

Por ejemplo, a las RPM recomendadas y enfriando la cabina del vehículo por intervalos al aprovechar las pendientes hacia abajo que la travesía de un punto a otro pueda ofrecer.

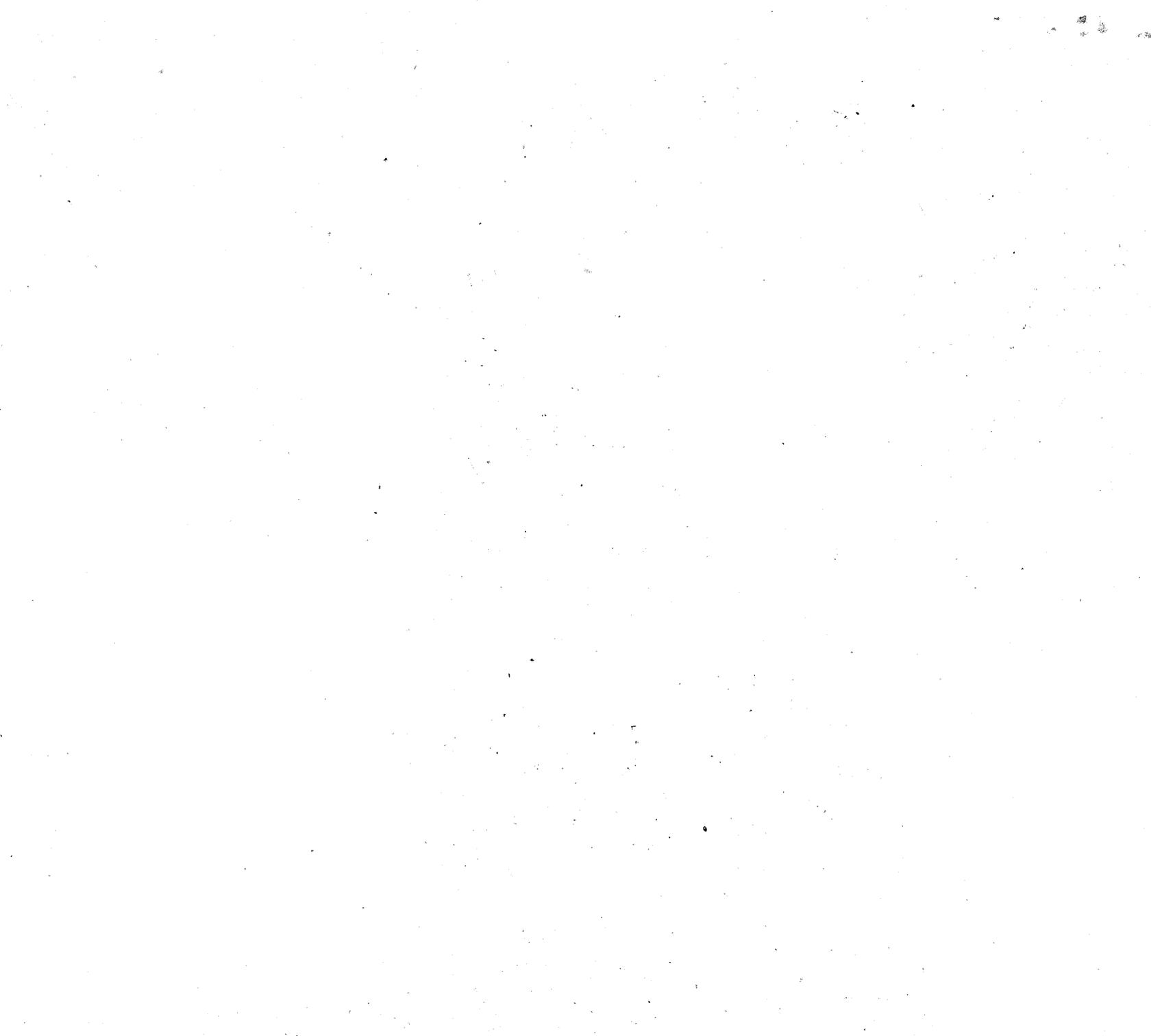
### **Control de gastos**

Para controlar el consumo de combustible, es necesario registrar los pagos que se hacen por concepto de combustible cada vez que se sale de una gasolinera. Esta práctica ayuda a reconocer anomalías en el rendimiento por litro o galón que el vehículo pueda estar teniendo. La observación sobre el estado de la unidad es fundamental; un vehículo que requiera afinación puede sobreconsumir un 20 % de combustible. Además, se anotan los cambios de batería, fajas, cambio de llantas o cualquier otra reparación.

### **Conducción inteligente**

Cualquier conductor que aplique las indicaciones contenidas en este capítulo, podrá notar inmediatamente la disminución de sus gastos en gasolina, diésel o cualquier otro hidrocarburo para combustión interna. La diferencia económica entre conducir técnicamente y la manera arbitraria de hacerlo, puede significar hasta un 30 % de ahorro.<sup>1</sup>

.....  
1. Pruebas de CONAE en recorridos de ciudad.



# Capítulo 10

## La conducción en motocicleta



Motocicleta

### EL MOTOCICLISTA

Los motociclistas disfrutan de una relación más directa con el entorno, al oír, ver y sentir cosas que son imposibles de experimentar dentro de un automóvil. Sin embargo, un buen motociclista sabe que conducir una motocicleta requiere habilidades y conocimientos especiales, así como una constante y aguda concentración que le permita identificar posibles riesgos de sufrir un accidente de tránsito, los cuales aumentan por cuanto:

- Una motocicleta se puede volcar fácilmente.
- Las condiciones climáticas y el factor entorno y la vía pueden hacer más difícil la conducción de una motocicleta.
- Al ser más pequeña, la motocicleta puede no ser vista por otros conductores de vehículos.
- Se debe tener precaución porque los conductores de otros vehículos no consideran los derechos de los motociclistas, ya que frecuentemente se aproximan de manera peligrosa a los motociclistas.

Asimismo, los motociclistas deberían evitar aproximarse de forma peligrosa y mantener ciertas reglas de seguridad en los puntos ciegos.

- Al ser la motocicleta un vehículo más vulnerable así como su conductor, se deben tener todas las protecciones del caso para la seguridad ante un eventual accidente de tránsito.
- Por consiguiente se requieren conocimientos, aptitudes y habilidades para conducir una motocicleta en forma segura. Por esta razón se pretende con este capítulo que el futuro motociclista las adquiera.

## PREPARATIVO PARA CONDUCIR UNA MOTOCICLETA

Lo que usted haga antes de empezar un viaje en motocicleta es muy importante para determinar si llegará bien a su destino, así que antes de iniciar cualquier desplazamiento, el conductor prudente se asegura de:

- Usar ropa adecuada y accesorios.
- Familiarizarse con la motocicleta.
- Revisar la motocicleta.

### Ropa y accesorios adecuados

- **Uso del casco:** El casco es el elemento más importante del equipamiento de protección de un motociclista, pues protege su cabeza, que es la parte más delicada del cuerpo. En caso de un accidente, se ha comprobado que el uso del casco puede salvar la vida, ya que reduce el impacto de las lesiones o daños en el cráneo. El chaleco previene el riesgo de no ser visto por los demás usuarios de la vía, el uso obligatorio lo establece el artículo 117, inciso d de la ley de tránsito.

Los cascos certificados están fabricados de forma que sean cómodos y a la vez seguros. El casco es la única barrera que impide el contacto directo del cráneo con algún objeto o superficie, absorbiendo el golpe y reduciendo la aceleración. Por consiguiente debe estar debidamente ajustado a la cabeza, de lo contrario, si tiene una colisión el casco se va a desprender y la cabeza queda desprotegida.



Casco



Guantes



Botas



Rodilleras y coderas

El casco permite pasar las corrientes de aire y agua por lo que pueden sentir molestias, la solución a esta situación es el uso de las gafas: lo primero es comprobar que entren bien en el casco y que no produzcan ninguna molestia.

Dentro de la variedad de estilos de casco que existen sobresalen dos, el abierto y el cerrado, como popularmente se conocen. Aunque ambos pueden estar provistos de pantalla protectora a la visión, en el caso de que el abierto no posea una es muy importante el uso de la gafas.

Además debemos tomar en cuenta que si el casco abierto no posee pantalla va a permitir el paso de las corrientes de aire, contacto con el agua y otros elementos presentes en la vía como polvo, por lo que se pueden producir molestias y distracción en el manejo con el peligro de perder el control de la moto y tener un accidente.

- **Guantes:** Es conveniente que utilice guantes de cuero con el fin de evitar excoiraciones. Estos cuentan con un largo borde que se adhiere alrededor de la muñeca y el antebrazo, lo que no permite el ingreso del aire y mantiene las manos calientes, lo cual es un factor importante para mantener una sujeción de los comandos, ya que la humedad produce que las manos resbalen.
- **Botas:** La protección para los pies y pantorrilla la brinda un buen par de botas de un modelo de seguridad que posea una barra de acero para proteger la tibia y una protección de acero que proteja los dedos y los pies. Estas deben abrocharse se forma correcta.

Es totalmente desaconsejable el uso de cordones, ya que pueden enredarse en los circuitos de la moto.

- **Rodilleras y coderas:** Estos protectores de plástico duro, de espuma sintética o una combinación de ambas son amortiguadores y ante una caída evitan fracturas o reducen la posibilidad de heridas graves.

- **Capas:** En condiciones lluviosas es conveniente el uso de una capa reflectante de material impermeable y de colores llamativos que permita protegerse del agua y el frío.
- **Gafas:** Es imperativo contar con gafas de patillas flexibles, lo anterior porque en caso de un accidente, las gafas de montura metálica o rígida pueden explotar y ocasionar graves lesiones en las mejillas, cráneo y ojos. Los motociclistas con gafas obtienen una buena visibilidad durante la conducción.
- **Ropa reflectiva:** Todo conductor como pasajero de bicimoto, motocicleta y UTV debe de utilizar prendas retroreflectivo tanto al estar el vehículo en movimiento o cuando se detenga a realizar alguna reparación en el espaldón o a la orilla de la carretera, con la finalidad que otros conductores lo puedan divisar y así evitar un accidente.

### Familiarícese y conozca la motocicleta

Hay muchas cosas en la carretera que pueden causarle problemas, su motocicleta no debería ser una de ellas, para eso debe familiarizarse con los controles de la motocicleta y revisarla antes de usarla; la presión de aire de las llantas, nivel de aceite, luces, espejos retrovisores, frenos, bocina y transmisión.

### ¿Cuál es la motocicleta adecuada?

La motocicleta adecuada para usted debe quedarle a la medida: los dos pies deben llegar al suelo cuando está sentado en la motocicleta, cumpliendo con este requisito la elección del vehículo dependerá de su preferencia y necesidad de UTV, pistera, montañera, *scooter*, doble propósito, pandillera, de trabajo, triciclos, cuadraciclos, eléctricas, entre otras.



Capa



Gafas



Ropa reflectiva



Aquí se ve una postura correcta sobre la moto, el cuerpo se nota relajado, manos y pies listos para reaccionar y la vista fija en carretera.



Aquí se ve una postura incorrecta, con los brazos estirados, la cintura muy forzada y los pies apoyados en la punta, dificultando una rápida reacción.

## Control básico del vehículo

- **Posición del cuerpo:** La posición del cuerpo depende del tipo de motocicleta, ya que algunos diseños de motocicleta poseen un diseño ergonómico que contempla las formas del tanque y del asiento, ayudando al conductor a mantener una correcta posición del manejo según lo requiere el estilo de motocicleta. También existen otros tipos que carecen del diseño ergonómico, por lo que es importante mantener una posición natural, en donde las manos y brazos deben quedar ligeramente flexionados cuando sujete las empuñaduras de la manivela. Debemos hacer presión suficiente sobre los puños de la manivela para mantener con firmeza la dirección de la motocicleta y de esta forma podemos evitar que cualquier desnivel nos haga perder el control del vehículo. Mantenga los brazos y las manos relajados para retrasar el cansancio.
  - **Pies:** Una vez iniciada la marcha, mantenga sus pies firmemente sobre los estribos cerca de los controles, para poder usarlos rápidamente en caso de necesitarlos. Además, dirija la punta de los pies hacia abajo, ya que podrían atascarse entre el camino y los estribos.
- En conclusión, una correcta posición sobre la moto y sobre sus mandos hará que circulemos de manera más cómoda y relajada, lo que nos permitirá reducir el cansancio y tener mayor capacidad de reacción ante cualquier eventualidad que se nos presente. En este apartado y por ser relativo al pie, se debe estar muy atento a la desactivación de la patilla de descanso de la motocicleta, ya que el olvidar este detalle puede ocasionar un accidente de graves consecuencias.
- **Frenado:** Frenar la motocicleta con la técnica correcta para garantizar su seguridad es quizás la parte más importante de todos los aspectos de la conducción porque puede ser la diferencia, ante una situación de emergencia, entre un desastre y un simple susto sin consecuencias.

Por ser la motocicleta un vehículo de dos llantas y pocos puntos de apoyo, frenar es más delicado, por lo que debe hacerse con más precisión y con la técnica correcta para garantizar nuestra seguridad.

- **Las motocicletas tienen dos frenos:** Uno para la rueda delantera y uno para la trasera. El freno principal en la moto es el de la llanta trasera, que es el que realmente detiene la moto. El freno delantero lo usamos como complemento y como ayuda para estabilizar la moto, en todo caso, cada uno de los frenos tiene su papel y lo ideal en toda situación es usar los dos al mismo tiempo. La acción de frenar debe hacerse con suavidad y progresivamente, esto no quiere decir que no podamos frenar con contundencia en caso de una situación apurada.

### **Distancia de seguridad en moto**

Cuando conducimos, mantener la distancia con el vehículo que nos precede es básico para poder frenar con seguridad. Sin embargo, la distancia de seguridad se hace aún más importante en moto, ya que la protección es casi inexistente.

Es necesario llevar una distancia de seguridad prudencial con el vehículo que circula delante de nosotros, para poder frenar con suficiente anticipación en caso de una emergencia para no provocar una colisión. La distancia de separación dependerán de la velocidad que llevemos, las condiciones de adherencia de la carretera, el estado del vehículo, el clima o el estado de ánimo que tengamos, aunque a grandes rasgos, siempre hay que mantener una distancia de seguridad de los 2 segundos si circulamos con un vehículo liviano o utilizando la regla de intervalo de tiempo cuando se conduce un vehículo pesado.

Si este espacio cobra vital importancia cuando nos desplazamos en un vehículo, en el caso de viajar en moto el asunto se vuelve crucial, ya que el conductor se encuentra expuesto con su propio cuerpo a cualquier imprevisto que pueda ocurrir. Por lo tanto, no solo es importante respetar esta distancia en marcha para poder reaccionar con el tiempo suficiente, sino también cuando se está detenido.

Frenar correctamente una moto es quizás la parte más importante de todos los aspectos de su conducción. Una buena frenada puede evitar un accidente con la moto o hacer que éste tenga unas consecuencias menores de los que hubiese pasado si no se hubiese frenado correctamente. Lo primero que debemos que tener en cuenta es que las motos son

un vehículo de dos ruedas y que por ello tiene menos punto de apoyo con la carretera que los que tiene un vehículo de cuatro ruedas. Al tener el conocimiento de esto, hay que hacer una frenada con más precisión y delicadeza que no nos haga derrapar e irnos al suelo.

Existen varios aspectos que debemos tener en cuenta para detenerse de la forma más efectiva posible:

- Las llantas deben estar en buen estado y con las presión correcta, todos los componentes de los frenos discos, tambores, pastillas, bandas, cables, mangueras, líquido de frenos deben estar en perfecto estado y deben recibir su mantenimiento con regularidad, por personas capacitadas.
- En la conducción nuestros cinco sentidos estén centrados en la circulación y en nuestra propia moto. Esto es obvio, pero además en una moto, en la que la carrocería es nuestro propio cuerpo, hay que prestar mucha atención a la conducción del resto de personas que comparten carretera con nosotros. Es muy normal que algún vehículo se cambie de carril y nos provoque un susto, pero si conseguimos anticiparlo nos evitaría un accidente. Esta anticipación depende, y mucho, del saber o no frenar de forma eficaz.
- **Freno motor:** Consiste en usar el motor, reduciendo los cambios, como retenedor para disminuir la velocidad. Esto permitirá disminuir el esfuerzo sobre los frenos y reducir la velocidad de una manera gradual al acercarnos a un semáforo, intersección o antes de afrontar una curva en carretera. Esto es aplicable a los motores de 4 tiempos, los de 2 tiempos tienen menor poder de retención.
- **Mano y pie sobre los frenos:** Siempre hay que tener dos dedos de la mano sobre la maneta de freno y el pie sobre el pedal de freno trasero, listos para entrar en acción cuando se requiera. Esto es muy importante dado que ganamos unas centésimas de segundo que nos pueden librar de un accidente. En la práctica lo que se usa normalmente no es llevar todo el tiempo esta posición sino que cuando nos acercamos a una zona de mucho tránsito, intersecciones o en general una situación de potencial peligro adoptemos esta posición.
- **Frenar sobre suelo mojado o superficies deslizantes:** El agua es uno de los principales enemigos para el motociclista, por lo que hay que saber frenar de la forma más suave y segura posible. La técnica sigue siendo básicamente la misma aunque

se frena un poco más con el freno trasero, pero no porque se frene más con este sino porque se actúa menos sobre el delantero. Lo que debemos tener más presente es que las distancias de frenado en carretera mojada o en superficies deslizantes aumentan, por lo que es imprescindible tener mayor tiempo de anticipación y frenar antes de lo que lo haríamos en un suelo seco para tener el tiempo y el espacio necesario para hacerlo con más suavidad, porque como es obvio, es mucho más fácil bloquear las ruedas, perder adherencia y por lo tanto perder la verticalidad de la moto.

## Conducción con pasajero

Un gran porcentaje del tiempo que pasamos conduciendo nuestras motos lo hacemos solos, sin embargo, se van a presentar ocasiones en las que compartimos el trayecto con un pasajero, en este apartado le presentamos algunas técnicas para compartir el viaje en moto con un acompañante.

### Instrucciones para el pasajero antes de iniciar la marcha

Todo pasajero de motocicleta es también un motociclista, ya que comparte mucho el dominio de la moto con el conductor.

Estando el conductor subido en la motocicleta y con ambos pies en el suelo, debe indicarle al pasajero que:

- Se suba a la motocicleta únicamente después de que el conductor se lo indique y estando el motor apagado.
- Coloque los pies sobre los estribos.
- Se siente lo más adelante que pueda sin quitarle espacio a usted.
- Se sujete firmemente en los dispositivos de sujeción, colocados para ese propósito en la motocicleta.
- No se debe abrazar o sujetarse al conductor de la moto porque puede comprometer el control de la motocicleta. NOTA: Si el pasajero es un niño (mayor de 5 años) y su peso es sumamente inferior al del conductor, lo más recomendable es que se sujete de este.



Conducción con pasajero

- Mantenga los pies en los estribos incluso cuando se detienen.
- Mantenga las piernas alejadas de los tubos de escape, cadena o piezas móviles, pero teniendo cuidado de no abrirlas mucho porque sus rodillas u otras partes podrían golpear otro vehículo. Esto es importante cuando se circula en medio de filas de vehículos.
- Permanezca directamente detrás e inclínese levemente cuando el conductor lo haga, especialmente en las curvas, cruces y otras maniobras.
- Hable con el conductor solo si es necesario y preferiblemente por el lado izquierdo, para evitar que pierda momentos relevantes en la visión.

#### **Sujétese con firmeza cuando**

- Se aproxima a superficies problemáticas.
- Estén a punto de arrancar después de una parada.
- Le avise que hará un movimiento brusco.
- Recuerde que la responsabilidad total es del conductor de motocicleta y por lo tanto las reglas de cómo trasladarse en el vehículo serán fijadas por el operador de la moto.
- Su motocicleta responderá más lentamente con un pasajero a bordo. Cuanto más pesado sea el pasajero, más tiempo tardará desacelerar, acelerar o virar, especialmente en una motocicleta liviana.
- Tenga presente también que en una motocicleta con pasajero normalmente se reducen las características de maniobrabilidad y por lo tanto deben tener mayor precaución.

### **Motociclismo en grupo**

Si conduce en grupo, hágalo de manera segura y que no interfiera con la circulación del tránsito.

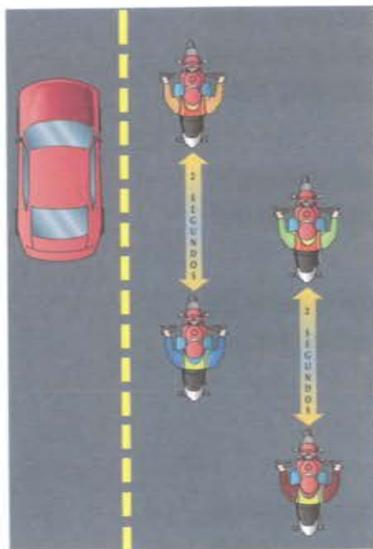
#### **El grupo debe ser pequeño**

Los grupos pequeños permiten que los automovilistas puedan rebasarlos de manera más fácil y segura. Un número pequeño no se separa tan fácilmente a causa del tránsito o de

semáforos en rojo. Los motociclistas no estarán siempre con prisa por mantenerse con el grupo. Si su grupo está compuesto por más de cuatro o cinco motociclistas, divídalo en dos o más grupos pequeños.

#### **Mantenga el grupo unido**

- **Planificación:** El líder deberá estar atento a los cambios y señalar con anticipación para que el aviso se transmita a los demás con tiempo suficiente. Inicie los cambios de carril con anticipación para que todos puedan completarlos.
- **Ubique a los principiantes adelante:** Los motociclistas sin experiencia deben ir inmediatamente detrás del líder. De este modo, los conductores más experimentados pueden vigilarlos desde atrás.
- **Vaya al ritmo de los de atrás:** Permita que el que va de último establezca el ritmo de la marcha. Use sus espejos retrovisores para fijarse en la persona que viene detrás. Si un motociclista se retrasa, todos deben disminuir un poco la velocidad para quedarse con el que va de último.
- **Conozca la ruta:** Asegúrese de que todos conozcan el camino. En ese caso, si alguien se separa no tendrán que apresurarse para evitar que se pierda o tome una ruta equivocada. Planifique paradas frecuentes en los viajes largos.
- **Mantenga la distancia:** Manténganse unidos, pero al mismo tiempo conserve una distancia segura para que cada motociclista del grupo tenga tiempo y espacio para reaccionar ante los peligros. Un grupo cerrado ocupa menos espacio en la carretera, es más fácil de ver y resulta menos probable que se separe. Sin embargo, debe hacerse correctamente.
- **No formen parejas:** Nunca conduzca directamente al lado de otro motociclista. No habrá lugar para maniobrar si tiene que evitar un automóvil o algo en el camino. Para hablar, espere a que ambos se hayan detenido en un lugar seguro.
- **Formación escalonada:** Es la mejor manera de mantenerse unidos y de conservar al mismo tiempo un margen de seguridad adecuado.



Formación escalonada

## Conducción nocturna

La seguridad durante la conducción nocturna en moto es un tema que no debemos descuidar y por eso preste mucha atención a los consejos que se brindan a continuación.

Lo más fácil de recordar cuando tenga en cuenta todas estas medidas de seguridad es que lo principal durante la conducción nocturna es poder ver y ser vistos. Esta simple norma es la más importante ya que, aunque por la noche haya menos tránsito, está comprobado que se producen, en proporción, más accidentes que durante el día.

Lo primero para iniciar la conducción nocturna es asegurarse de que las luces funcionen correctamente.

De noche es más difícil ver y que lo vean. Para los demás conductores no es fácil distinguir su faro delantero o trasero de las luces de los automóviles que lo rodean. Para compensar, usted debería:

- **Reducir su velocidad:** Conduzca aún más lentamente de lo que conduce durante el día, especialmente en caminos que no conoce bien. Así aumentará sus posibilidades de evitar un peligro.
- **Use su luz alta:** Ilumine todo lo que pueda. Use la luz alta cuando no esté detrás de otro vehículo o no venga uno de frente. Sea visible, utilice ropa retrorreflectiva en todo momento que se encuentre circulando en las vías. En caso de encandilamiento, por las luces de los vehículos u otros elementos luminosos, debe reducir la velocidad porque visualmente se pierde la capacidad de visión comprometiendo la seguridad propia y de otros en la carretera.

## Superficies resbaladizas

Las motocicletas se maniobran mejor en superficies que permiten una buena tracción. Las superficies con mala tracción incluyen:

- El pavimento mojado, en especial justo después de que comienza a llover y antes de que la lluvia se haya llevado el aceite del camino.
- Los caminos de lastre o aquellos lugares donde se acumula piedra.

Para conducir sin peligro sobre superficies resbaladizas:

- **Reduzca la velocidad:** Para disminuir las posibilidades de derrape, desacelere antes de llegar a la superficie resbaladiza. Su motocicleta requiere más distancia para detenerse. Además, es particularmente importante reducir la velocidad antes de entrar en curvas con carretera mojadas.
- **Evite los movimientos bruscos:** Cualquier cambio repentino de velocidad o dirección puede causar un patinazo. Acelere, cambie de marcha, doble o frene con la mayor suavidad posible.
- **Use ambos frenos:** El freno delantero sigue siendo eficaz, incluso sobre superficies resbaladizas. Oprima levemente la palanca del freno para evitar que se trabe la rueda delantera. Recuerde, presione suavemente el freno trasero.

## Uso de los espejos

Si bien es muy importante saber qué está sucediendo más adelante, no puede darse el lujo de no saber qué está pasando atrás. Las condiciones del tránsito cambian rápidamente. Saber qué ocurre detrás es esencial para poder tomar una decisión segura sobre cómo afrontar los problemas que se presenten adelante.

### Condiciones adversas ambientales

En relación con los cambios del tiempo en nuestro país, el motociclista debe considerar que cuando el día está soleado y despejado, se experimenta una sensación de confort y libertad a la hora de conducir, pero la incidencia indirecta de los rayos solares sobre la persona ha provocado en los últimos tiempos un aumento en el padecimiento de diferentes tipos de cáncer de piel, de allí la necesidad de protegerse con productos e implementos como pueden ser las mangas para brazos, bloqueadores, entre otros.

Por otro lado, cuando el tiempo se torna lluvioso, se sale totalmente de este sitio de la comodidad y el escenario se empieza a complicar: en primer lugar, con lluvia el frío ataca directamente al conductor. Recuerde que el chofer de una moto representa su carrocería. La disminución de la visibilidad es aún mayor que cuando se viaja

en estas mismas condiciones en un carro. En segundo lugar, la utilización de implementos para contrarrestar estas condiciones (capa, botas, guantes, entre otros) afectan la maniobrabilidad y la destreza con que debe desempeñarse el motociclista.

No lo olvide, ante este tipo de condiciones extreme precauciones y si aquellas son muy severas es mejor detenerse y resguardarse hasta que disminuyan, de cualquier forma la moto es un vehículo muy práctico y fácil de estacionar.

## Sistemas de la motocicleta

El motociclista debe tener un conocimiento básico del funcionamiento de los sistemas, su mantenimiento y las fallas más significativas que intervienen en conjunto, para una buena circulación.

El motor: Es el encargado de proveer la fuerza de tracción a la motocicleta. Se destacan tres tipos: dos de las cuales son alimentadas por gasolina y por su funcionamiento están divididos en dos y cuatro tiempos. El tercer modelo corresponde a los motores eléctricos.

Se pueden identificar tres sistemas para conectar la fuerza del motor con la rueda, a saber:

- **Sistema de transmisión:** Tiene como objeto transmitir la fuerza que produce el motor a la rueda trasera de la motocicleta, pasando por la caja de cambios.
- **Transmisión por cadena:** Los eslabones de la cadena encajan por el lado del motor en los dientes de un piñón y por el otro y en los dientes de una corona solidaria con la rueda trasera, mecanismo análogo al de la bicicleta.
- **Transmisión por cardán:** Consiste en una barra que transmite la fuerza movimiento del motor a la rueda mediante engranajes en ambos extremos.
- **Transmisión por faja:** Este sistema es muy similar a la transmisión por cadena; la diferencia es que utiliza una faja dentada la cual encaja tanto en el eje que sale del motor como en la rueda trasera de la motocicleta, mediante poleas dentadas.

Aunque este sistema está presente en algunas motos de alta cilindrada, es más común encontrarlo en las llamadas *scooter*.

- **Transmisión de la motocicleta eléctrica:** En las motos de estilo *scooter* el sistema está ubicado en la rueda trasera y funciona bajo el mismo principio de los motores eléctricos.
- **Transmisión del triciclo:** principalmente es de tracción trasera por medio de cadena o faja.
- Transmisión de cuadríciclo: en su gran mayoría poseen tracción trasera, pero también existen de doble tracción utilizando sistemas de cadena y barra.
- **Sistema eléctrico:** Suministra la energía eléctrica por luz de freno, luces delanteras e intermitentes. Además que proporciona la energía a todos los sistemas adicionales de la motocicleta, por ejemplo: instrumentación, sensores, encendido y algunos de los modelos más recientes que utilizan inyección electrónica de combustible.
- **El sistema de alimentación:** Este sistema está compuesto por un tanque de combustible, tubos, filtro, carburador y un filtro de aire. Los motores de modelos más modernos pueden tener inyección directa en lugar de carburador.
- **El sistema de escape:** El sistema de escape consta del tubo de escape de gases y del silenciador. La misión del silenciador es reducir el nivel de ruido. No lo cambie ni lo modifique para aumentar el nivel de ruido.
- **El sistema de refrigeración:** Existen dos tipos de sistemas de refrigeración: por aire o mediante líquido (agua o refrigerante).
- **El sistema de frenos:** La motocicleta debe poseer un sistema de frenos para la rueda trasera y otro independiente para la rueda delantera.

## PRUEBA PRÁCTICA DE MANEJO, PPM

Una vez que el usuario ha aprobado su prueba teórica puede continuar con el siguiente paso, la prueba práctica, en la cual se evaluarán aspectos relacionados tanto con las técnicas de manejo como su conocimiento y respeto a la normativa de tránsito.

Para poder realizar la prueba práctica debe tener los siguientes requisitos:

1. Examen teórico aprobado.
2. Dictamen médico con no más de 180 días de haber sido expedido.
3. Costo de derecho según las tarifas establecidas. Puede ser cancelado en el sistema bancario o cooperativas.
4. En caso de que el aspirante sea menor de edad, entre 16 y 18 años, para la licencia A1 deberá suscribir una póliza de seguro.
5. El aspirante menor de edad debe aportar una carta de autorización de los padres o encargado, si ellos no están presentes. Esta autorización debe estar atestificada por un abogado.
6. Al realizar la prueba práctica, en el vehículo únicamente podrán viajar el aspirante y el evaluador, teniendo este último la potestad para tomar aquellas medidas que sean necesarias para evitar cualquier accidente. Excepcionalmente podrá viajar un supervisor del evaluador.
7. No se realizan pruebas prácticas en vehículos que tengan restricción vehicular con las excepciones que la Ley de Tránsito plantea. Esto en las sedes donde se aplique esta norma.
8. El evaluador tiene la obligación de efectuar una revisión preliminar del vehículo con el fin de verificar el estado de sus diferentes sistemas, cumpliendo con los requisitos que exige la Ley de Tránsito por Vías Públicas Terrestres y Seguridad Vial y el decreto de evaluación de PPM vigente.
9. La prueba para personas discapacitadas deberá efectuarse en el vehículo que haya sido adaptado para su discapacidad, cuando así lo recomiende el Colegio de Médicos y Cirujanos.
10. La evaluación práctica de manejo se aprobará con el cumplimiento de lo estipulado en el Reglamento de Evaluación de pruebas prácticas de manejo para obtención de licencias de conducir.

Se recomienda personarse 30 minutos de antes de la hora de inicio de la evaluación práctica y presentar la documentación que faculta la circulación del vehículo, a saber: original de tarjeta de derecho de

circulación vigente, original de revisión técnica vehicular vigente, original de título de propiedad o certificación notarial o registral de la propiedad del automotor. Presentar la documentación del aspirante y del vehículo en la ventanilla dispuesta en la sede de la Dirección de Educación Vial elegida.

## **Fases de la prueba práctica**

### **Primera fase**

Revisión general de los dispositivos mínimos de circulación vehicular.

### **Segunda fase**

Para la evaluación de los tipos de licencias que determine la Dirección General de Educación Vial, el aspirante deberá, en un espacio de simulación, realizar una serie de ejercicios para determinar su pericia en cuanto a la maniobrabilidad del automotor, y si este tiene los conocimientos prácticos mínimos continuará con la evaluación de la última fase en tránsito real.

### **Tercera fase**

El aspirante deberá rendir bajo la supervisión de un evaluador un recorrido en el tránsito real, el cual será calificado con base en reglamento de evaluación de prueba práctica de manejo.

### **Información de interés**

Para sacar la cita para curso teórico o prueba práctica de manejo debe cancelar el importe de matrícula en el sistema bancario nacional y acceder a la página [www.educacionvial.go.cr](http://www.educacionvial.go.cr) o al *call center*. Además, puede contar con diferentes sedes donde puede realizar trámites para la obtención de la licencia o su renovación.

Se ofrecen diferentes modalidades para la realización de la prueba teórica:

- **Curso regular:** asistencia obligatoria de lunes a jueves y el viernes realiza el examen.
- **Tutoría:** se brindará una explicación general de los contenidos que se desarrollan en el manual, además se evacuarán las dudas por parte de un profesor asignado, dos días antes del examen.
- **Suficiencia:** el usuario se prepara solo y realiza la prueba.
- **Iletrados:** curso con un mes de duración dos días por semana, para personas que no obtuvieron nunca el diploma de I y II ciclo (sexto grado de primaria).

## Conclusión

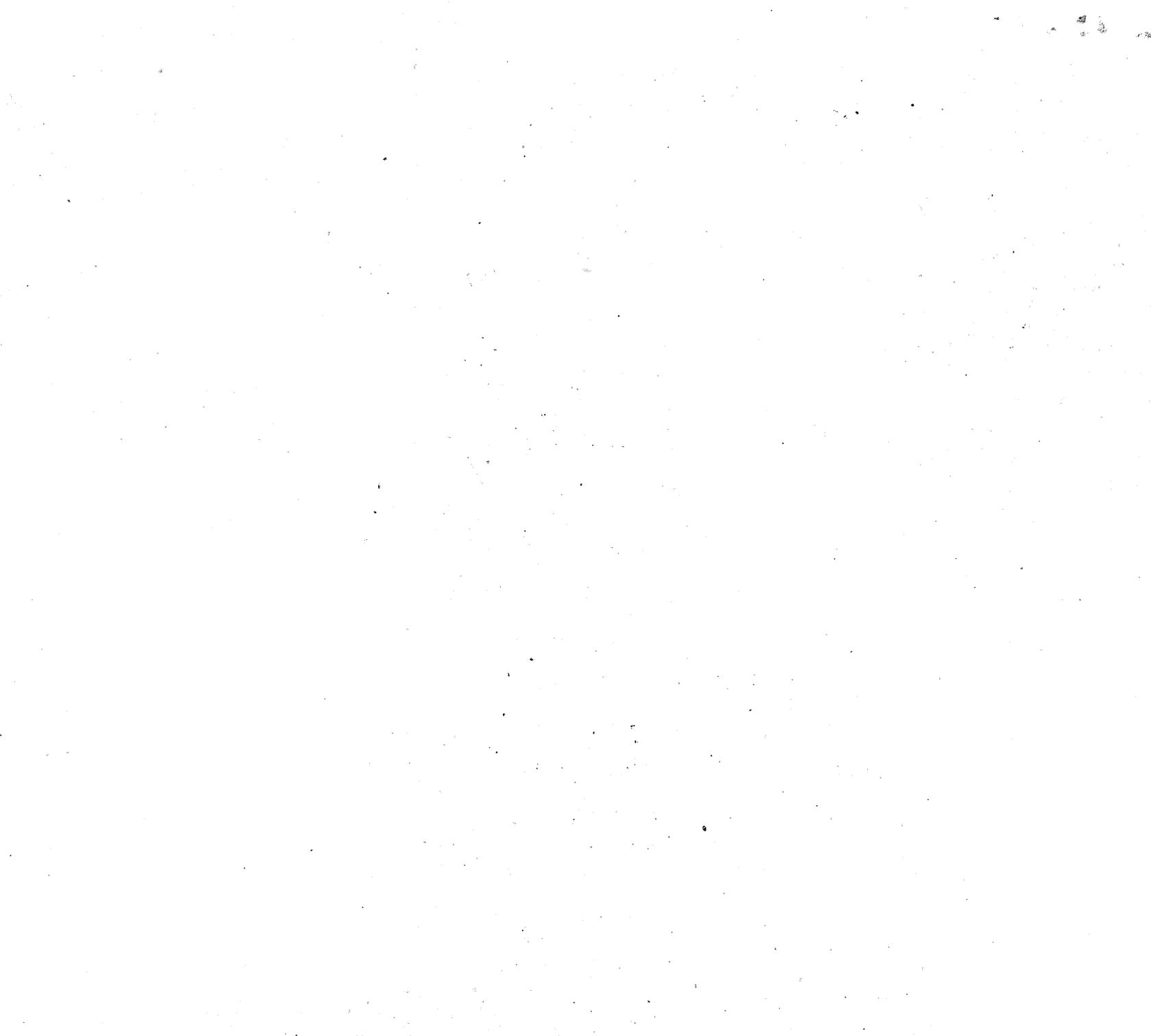
Para concluir el *Manual del conductor*, queremos ofrecer unos consejos finales que puedan servir para que usted, futuro conductor, tenga una actitud responsable y seria en el manejo de vehículos por las vías públicas y sea consciente de la importancia que ello reviste.

Es fundamental reiterar el concepto de MANEJO DEFENSIVO. Un conductor debe estar siempre atento a lo que sucede en la vía y concentrado en el proceso de manejo. Recuerde que manejar a la defensiva significa ESPERAR TODO, IMAGINAR TODO Y SUPONER TODO. El conocimiento de la Ley de Tránsito y su normativa es un aspecto de significativa importancia para el buen desempeño como usuario de la vía pública.

El presente manual es únicamente una guía básica con conceptos que todo conductor debe conocer, pero será responsabilidad de cada uno adquirir los conocimientos complementarios necesarios para llegar a ser un buen conductor.

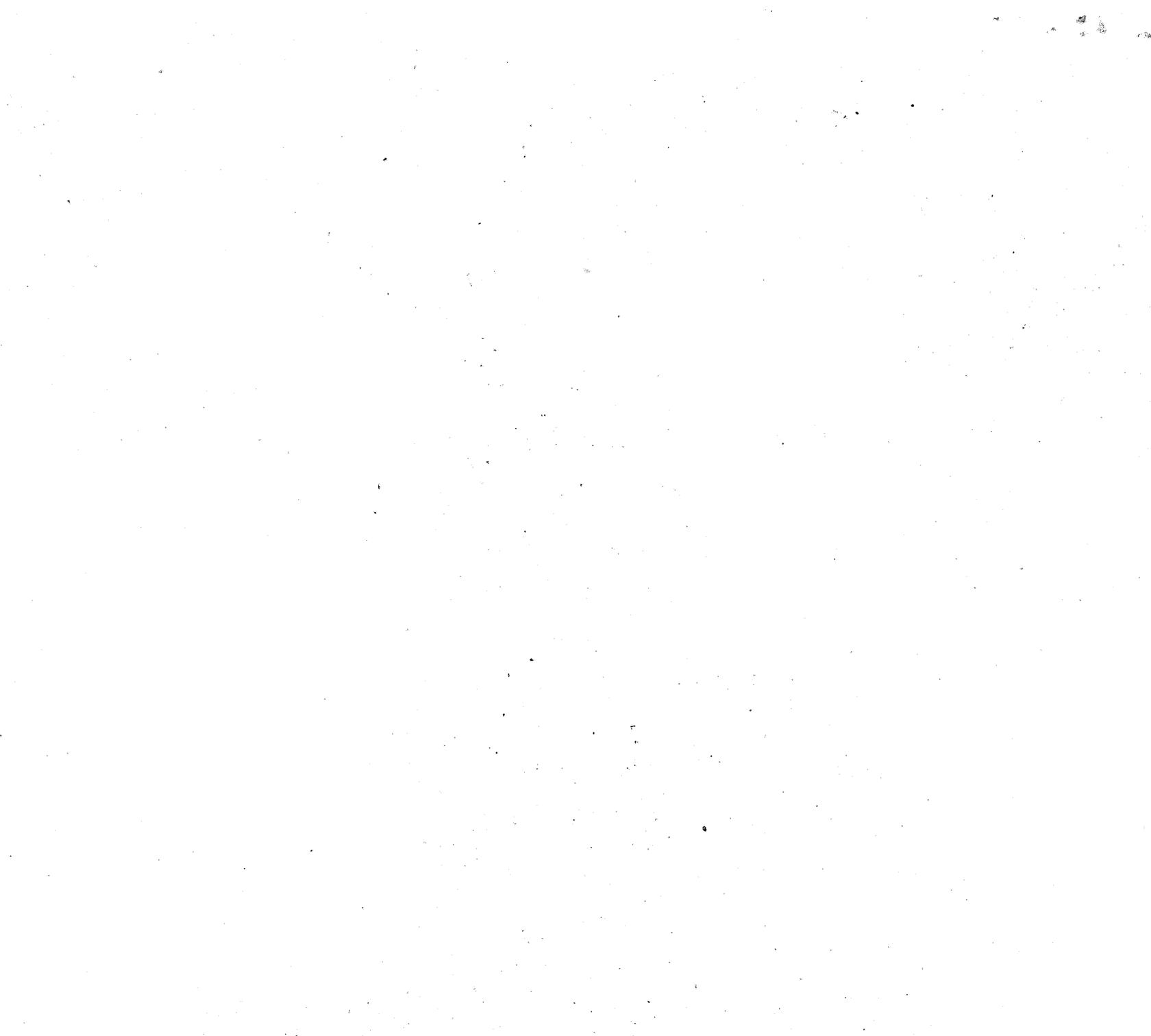
Finalmente, debe prevalecer en el conductor el concepto de respeto hacia sí mismo y hacia los demás.

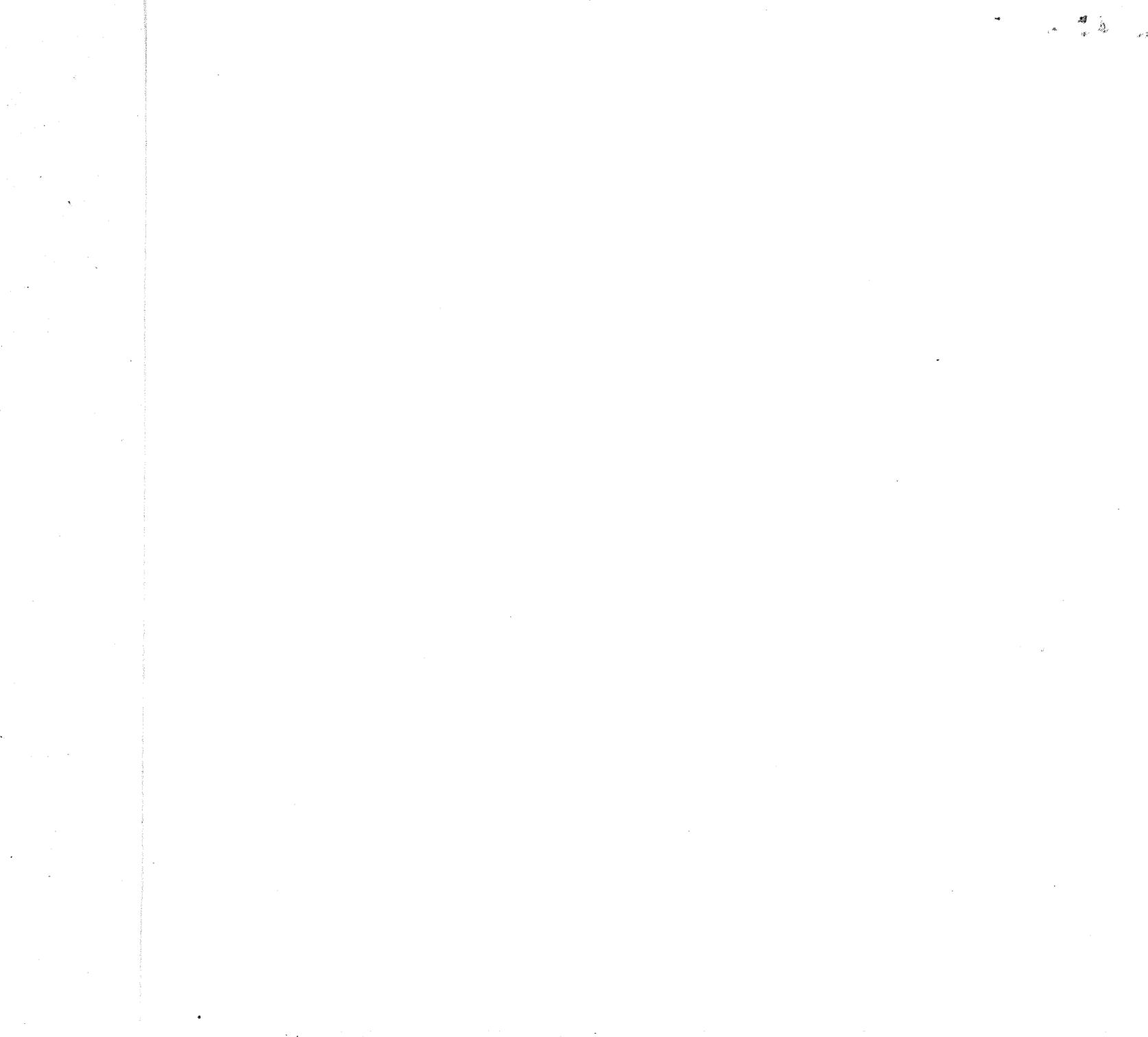
Si este manual logra ser un apoyo para que el futuro conductor entienda que en ese respeto está la base fundamental del manejo eficiente en las vías públicas y la posibilidad de ayudar a salvar vidas, habrá cumplido su objetivo.





**SEDES DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN VIAL**  
[www.educacionvial.go.cr](http://www.educacionvial.go.cr)





**mopt**



**cosevi**



**UNED**

UNIVERSIDAD ESTADAL A DISTANCIA  
INSTITUCIÓN BENEMÉRITA DE LA EDUCACIÓN Y LA CULTURA



U 9145

ISBN: 978-9968-48-739-9



9 789968 487399

