

Secretaría de Integración Económica Centroamericana – SIECA –

Banco Interamericano de Desarrollo – BID –

---

**I CONGRESO IBERO – AMERICANO DE SEGURIDAD VIAL  
COSTA RICA – 28 AL 30 MAYO 2008**

**MANUAL CENTROAMERICANO DE SEGURIDAD VIAL**

**ELABORADO POR:**

**ING. FREDDY CARVAJAL ABARCA  
COSTA RICA  
CONSULTOR - SIECA -  
(506) 22453972 – 83854050  
[evaluaconsultores@gmail.com](mailto:evaluaconsultores@gmail.com)  
[fcarvajal@sieca.org.gt](mailto:fcarvajal@sieca.org.gt)**

# MANUAL CENTROAMERICANO DE SEGURIDAD VIAL

## CONTENIDO

### RESUMEN EJECUTIVO

- I. Conceptos Generales
- II. Objetivos del Manual
  - Objetivo general
  - Objetivos específicos
- III. Generalidades importantes del diagnóstico regional
- IV. Definición y descripción del sistema de normas
  - A. Normas dirigidas al marco gubernamental.
  - B. Normas dirigidas a las condiciones – dispositivos de seguridad vial.
  - C. Normas dirigidas a la infraestructura y entorno vial

## **RESUMEN EJECUTIVO**

El presente trabajo MANUAL CENTROAMERICANO DE SEGURIDAD VIAL, es financiado con recursos del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), como una actividad contenida dentro del Plan Puebla – Panamá (PPP).

La realización del indicado estudio ha sido responsabilidad de la Secretaria de Integración Económica Centroamericana (SIECA), en un período de cinco seis (noviembre 2007 – abril 2008).

El alcance del estudio incluye los diagnósticos actuales por país, el diagnóstico regional y las propuestas, basado en los escenarios de los países centroamericanos, incorporando la metodología de trabajo con las visitas técnicas, reuniones con las autoridades de transporte encargadas (gobiernos) de las políticas de seguridad vial, así también con entidades públicas y privadas.

El objetivo general del MANUAL CENTROAMERICANO DE SEGURIDAD VIAL es armonizar los elementos que conforman el campo de la seguridad vial en los cinco países centroamericanos: Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras y Nicaragua.

La definición y descripción del sistema de normas estará enfocando el tema en tres partes o capítulos de normativa, que son:

- Marco Gubernamental.
- Condiciones y Dispositivos de Seguridad Vial.
- Infraestructura y Entorno Vial.

## I. CONCEPTOS GENERALES

El presente manual tiene como finalidad armonizar y fortalecer los aspectos normativos que regulan la materia de seguridad vial en los cinco países centroamericanos: Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua.

Reiteradamente los Gobiernos de Centro América han expresado la voluntad política de avanzar hacia etapas más avanzadas en el proceso de integración, haciendo imperativo que las actividades de planificación, diseño, construcción, mantenimiento y operación de su infraestructura básica, como son las carreteras, se ajusten a procedimientos uniformes de aplicación general en toda la extensión de sus territorios.

Para el cumplimiento de las condiciones de calidad de flujo vehicular en estas carreteras, es necesario contar con normas uniformes y elementos de seguridad vial a lo largo de la red de carreteras en cada país, así como en la extensión de la Red Vial Centroamericana.

La conformación de esta red de carreteras regionales lleva implícita la necesidad de que su diseño, construcción, mantenimiento y operación se rija por normas de seguridad vial de común alcance regional, para asegurar su coherencia y uniformidad funcional.

Recae aún más la importancia de las carreteras centroamericanas, donde el transporte de importación y exportación enlaza con las ciudades y los puertos marítimos internacionales, mediante el movimiento de los vehículos de carga en contenedores. El buen funcionamiento de la red de carreteras es, por tanto, crucial para el desarrollo seguro y eficiente de las actividades socioeconómicas en los cinco países de la región.

La existencia de los factores que denominan la trilogía vial en el campo de la seguridad vial, se centra en: las carreteras (infraestructura vial), los conductores (factor humano), y los vehículos (factor mecánico); donde se combinan los elevados índices de siniestralidad, donde miles de personas mueren en el mundo, como producto de accidentes de tránsito, incluyendo la Red Vial Centroamericana.

Los accidentes de tránsito se han transformado en un problema real de salud, que produce elevados gastos en medicinas, uso de equipo especializado, instalaciones y personal. Estos gastos pueden disminuirse por medio de diseños de obras viales, orientados hacia la seguridad del tránsito, tomando en cuenta los aspectos y elementos de seguridad vial.

Las actividades de la seguridad vial requieren, por parte del gobierno, condiciones políticas y administrativas que le sirvan de marco y las sustenten, a la vez que permitan realizar un trabajo eficaz. El gobierno por sí solo, no puede realizar actividades de seguridad vial que sean efectivas y exitosas a largo plazo, si no se contemplan como una tarea social que los organismos estatales desarrollan con la participación de otros sectores. De lo contrario, existe el riesgo de que sólo se realice una administración de problemas a nivel de organismos públicos.

En todos los países donde se han aplicado políticas exitosas en materia de prevención de accidentes, este supuesto se ha convertido en una norma del tratamiento de la seguridad vial. En consecuencia, deben aumentarse las posibilidades prácticas de participación de las instituciones no estatales y de las organizaciones no gubernamentales.

Por ello, es necesario generar un marco de participación y consideración de las actividades de las organizaciones no gubernamentales, para que junto con el gobierno se constituyan en motores de la generación de un profundo cambio cultural.

La propuesta de un Manual Centroamericano de Seguridad Vial se apoya en una logística de ordenamiento de ideas y temas importantes tipificados en tres partes o capítulos que son: el marco institucional, la seguridad vial, así como la infraestructura y el entorno vial. De esta manera, los cinco países tendrán un instrumento de trabajo, base para la toma de decisiones y puesta en práctica por parte de los gobiernos, orientando las políticas, los lineamientos y directrices de una manera más armonizada.

## **II. OBJETIVOS DEL MANUAL**

### **Objetivo General:**

El objetivo general del Manual Centroamericano de Seguridad Vial es armonizar los elementos que conforman el campo de la seguridad y educación vial en los cinco países centroamericanos.

**Objetivos Específicos:**

Ser la base de trabajo e instrumento en la toma de decisiones en materia de seguridad y educación vial, para las autoridades de transporte en los países de la región centroamericana.

Establecer normas claras y específicas en el campo de la seguridad y educación vial, para la adecuación de nuevas políticas.

Contribuir a la prevención y disminución de accidentes de tránsito a lo largo de la Red Vial Centroamericana.

Revisar en términos generales los manuales desarrollados por la SIECA que enfocan la infraestructura vial, en búsqueda de puntos y temas relacionados con la seguridad y educación vial en la región centroamericana.

**III. GENERALIDADES IMPORTANTES DEL DIAGNOSTICO REGIONAL**

El diagnóstico regional es el fundamento para la elaboración del Manual Centroamericano de Seguridad Vial, donde se analizan aspectos institucionales, normativos y financieros, relacionados con las distintas autoridades centroamericanas de transporte.

Entre los resultados más importantes, se tienen los siguientes:

Existe un marco legal que regula la materia de seguridad vial en los países centroamericanos, que consiste en legislación vigente y modificaciones realizadas en los últimos años.

Describe la participación directa de entidades de gobierno en la regulación y control de los sistemas de seguridad vial.

En los cinco países centroamericanos se identifican entidades de gobierno responsables de la formulación, promulgación y aplicación de las políticas en materia de seguridad vial.

Existe metodología y proceso logístico en el análisis de la información: puntos negros, estadísticas de accidentes de tránsito, entre otros.

Perfil de autoridades de transporte en materia de seguridad vial.

Definición de políticas en materia de seguridad vial.

Fuentes propias de ingreso en las instituciones de gobierno.

La participación de empresas, instituciones privadas y organismos internacionales.

#### **IV. DEFINICION Y DESCRIPCION DEL SISTEMA DE NORMAS**

La seguridad vial ha sido tomada en numerosos foros de discusión, como una preocupación constante de Organizaciones no Gubernamentales, y de Organismos del Sector Público e Internacionales, relacionados con las Instituciones locales que tienen que ver con el tema de la seguridad vial.

El enfoque del tema de la seguridad vial en la región centroamericana, no se aparta de ese interés institucional, y preocupación diaria de las autoridades de transporte en los países centroamericanos. Basado en los resultados obtenidos en el diagnóstico regional, para efecto de lograr un enfoque más directo en el posible esquema y estructura del manual que se estará recomendando, se toma en cuenta las siguientes consideraciones:

No se refiere a un manual con los contenidos y detalle de especificaciones técnicas, tendiente al diseño y cálculo de variables, estadísticas, cuadros, nomogramas, entre otros.

El enfoque que se recomienda está dirigido a una serie de normas establecidas como parte de un sistema integral que está directamente relacionado con la educación vial, que resulta ser el componente que orienta y colabora positivamente con la seguridad vial.

El documento Manual Centroamericano de Seguridad Vial estará al alcance no solo de las autoridades encargadas del transporte centroamericano, sino también de cualquier persona, pues su esquema y estructura es bastante entendible, por las razones expuestas anteriormente.

Tomando en cuenta la existencia de algunos otros manuales de diseño y especificaciones relacionados al área de la infraestructura vial, aprobados por el Consejo Sectorial de Ministros de Transporte de Centroamérica, realizados y publicados por la SIECA, a partir del año 2001, el presente Manual

Centroamericano de Seguridad Vial estará enfocando el tema en tres partes o capítulos de normativa que son:

Marco Gubernamental.  
Condiciones - Dispositivos de Seguridad Vial.  
Infraestructura y Entorno Vial.



## **A. NORMAS DIRIGIDAS AL MARCO GUBERNAMENTAL**

## A. NORMAS DIRIGIDAS AL MARCO GUBERNAMENTAL

### Conceptos generales

Las actividades de la seguridad vial requieren, por parte del Estado, condiciones políticas y administrativas que le sirvan de marco y las sustenten, a la vez que permitan realizar un trabajo eficaz. El estado por sí sólo, no puede realizar actividades de relacionadas con la seguridad vial que sean efectivas y exitosas a largo plazo.

Las actividades de seguridad vial son una tarea social que los organismos no pueden desarrollar con exclusión de otros sectores, ya que de este modo existe el riesgo de que sólo se realice una administración de problemas a nivel de organismos públicos.

En todos los países en donde se han aplicado políticas exitosas en materia de prevención de accidentes, este supuesto se ha convertido en una norma del tratamiento de la seguridad vial. En consecuencia, deben aumentarse las posibilidades prácticas de participación de las instituciones no estatales y de las organizaciones no gubernamentales.

### Normas específicas

Las normas dirigidas al marco gubernamental, o sea las que se refieren a la participación directa de las autoridades de transporte y de otras entidades de los gobiernos son las siguientes:

**A.1** Con base en la responsabilidad de las autoridades de transporte y de otras entidades de gobierno, deberán establecerse políticas claras y fundamentales hacia los esfuerzos en la prevención de la accidentalidad vial, fomentando un ambiente para el desarrollo de la seguridad vial.

**A.2** Es necesario fortalecer las entidades de gobierno responsables de la seguridad vial en cada país centroamericano, como son los distintos Consejos y Comités de Seguridad Vial, y otras autoridades.

**A.3** La seguridad vial es una actividad multidisciplinaria, por tanto, para la elaboración, implementación y seguimiento de los programas de acción, se requerirá la coordinación gubernamental para asegurar la participación integral de organizaciones no gubernamentales, los operadores, los medios de comunicación, entre otros, con el fin de optimizar los recursos disponibles.

**A.4** En cada país deberán mantenerse en vigencia los Planes y Estrategias Nacionales de Seguridad Vial, definiendo prioridades a corto, mediano y largo plazo, estableciendo además indicadores de cumplimiento tanto de metas como de objetivos.

**A.5** Con base en los mecanismos y recursos disponibles, cada país deberá establecer un sistema de información adecuado que contemple la recolección, análisis y resultados de las estadísticas de accidentalidad.

**A.6** Se deberá fortalecer los campos de la seguridad de la ciudadanía, mediante la educación vial en los sistemas educativos formales en todos los niveles, impulsando la adopción de los procesos de enseñanza para la prevención de accidentes.

**A.7** Con el objeto de cubrir la enseñanza de la educación vial en todos los niveles de primaria, principalmente, se asumirá la construcción de nuevos parques infantiles de educación vial, en los distintos países, así como a la remodelación y actualización de los existentes.

**A.8** La Auditoría de Seguridad Vial es un procedimiento sistemático y bien organizado para prevenir accidentes, el cual deberá aprobarse en cada país centroamericano, como una política general de auditoría de seguridad vial. La prevención tendrá como resultado menos costos materiales y menos traumas sociales, es decir, será un tratamiento correctivo. Ver Anexo I de estas normas

## ANEXO I

### AUDITORÍAS DE SEGURIDAD VIAL

Los objetivos de la auditoría de seguridad vial están basados en construir carreteras tan seguras como sea posible antes de implementar el proyecto, con el fin de identificar medidas que reduzcan la seriedad de accidentes futuros; o para sobresaltar y corregir los problemas de seguridad en las carreteras existentes. Por tanto, se aplicarán pro-activamente las lecciones aprendidas de los programas de mitigación de accidentes.

Los procedimientos fueron desarrollados originalmente en el Reino Unido y el concepto se ha adoptado para usarse en varios países. Los procedimientos de auditorías de seguridad vial de algunos de estos países deben ser estudiados ya que podrían servir, si se ajustan a las necesidades de los países que conforman la región centroamericana, como inspiración para los futuros procedimientos de auditorías en este campo de la seguridad vial.

Una auditoría de seguridad vial conducida en las fases de planificación o diseño permite cambiar simplemente un trazo en el plano en lugar de cambiar algo concreto en la carretera, lo cual resulta más barato. La auditoría de seguridad vial puede ser aplicada tanto en proyectos grandes como pequeños en diferentes etapas de la auditoría.

Es importante asegurar que el auditor haga una evaluación sistemática e independiente de los aspectos de seguridad en los proyectos viales. En otras palabras, el auditor debe ser un especialista de seguridad vial que no ha formado parte en el equipo de diseño.

Un proyecto puede tener hasta 5 etapas de auditorías viales. Las etapas de la 1 a la 3 se concentran en el diseño inicial (planificación), diseño preliminar, y diseño detallado. Las etapas de la 4 a la 5 se realizan después de la terminación del proyecto (apertura y carretera existente). Una auditoría de seguridad vial también puede realizarse durante la fase de construcción o durante las grandes obras de mantenimiento.

Algunos objetivos de la auditoría de seguridad vial, son:

- Obtener experiencia sobre los problemas y oportunidades relacionadas con la seguridad vial.

- Asistir a las autoridades de transporte en el desarrollo de las actividades de seguridad vial que puedan ser implementadas a corto plazo.
- Implementar medidas a corto plazo.
- Realizar una evaluación de las medidas, según los plazos.
- Identificar las mejores prácticas en el campo de la ingeniería y la seguridad vial.

Entre las principales actividades de las auditorías de seguridad vial, se tienen:

- Análisis de accidentes.
- Inspecciones de los tramos de los proyectos de la carretera.
- Identificación de sitios más propensos a los accidentes de tránsito.
- Reuniones con autoridades locales, para obtener información del problema.
- Mediciones de velocidades en algunos sitios seleccionados para documentar algunos tramos con problemas de velocidad.
- Propuestas de medidas de mitigación, incluyendo diseños conceptuales que describen las soluciones generales y estimación de costos aproximados.

## **B. NORMAS DIRIGIDAS A LAS CONDICIONES – DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD VIAL**

## **B. NORMAS DIRIGIDAS A LAS CONDICIONES – DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD VIAL**

### **Conceptos generales**

Es necesario que toda la dirigencia nacional y todo el sector privado como público, defina la estrategia de lucha contra la inseguridad vial, de manera que permita la base de trabajo, para la definición de las condiciones de seguridad encaminadas y centralizadas hacia la educación vial.

Centroamérica al igual que el resto del continente, está dispuesta a recibir el impacto de los tratados y acuerdos del comercio internacional, el cual se está consolidando en la región. Sin embargo, debe anotarse que siendo una zona territorialmente pequeña, su desarrollo económico depende en gran parte de la puesta en marcha de procesos significativos de integración, como es el correspondiente a la interconexión vial.

Esto trae como resultado inmediato que en sus carreteras, circulan cada vez más vehículos de transporte pesado y de pasajeros, aumentando el riesgo de lesiones y muerte relacionadas con hechos viales.

Es importante mencionar, que para lograr un escenario más claro sobre el tema de la seguridad vial en la región centroamericana, parte de la investigación y análisis de antecedentes, para el planteamiento y recomendación del presente Manual Centroamericano de Seguridad Vial, se centra en tres documentos, realizados y publicados por la SIECA, que son:

- *Manual Centroamericano de Normas Ambientales para el Diseño, Construcción y Mantenimiento de Carreteras.* Noviembre 2004
- *Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control de Tránsito.* Agosto 2001
- *Armonización de Normas y Legislaciones Nacionales relacionadas con el Transporte Terrestre. Diagnóstico y Propuestas Finales del Transporte Regional de Pasajeros y Carga.* Septiembre 2005

### **Normas específicas**

Las normas dirigidas a las condiciones – dispositivos de seguridad y educación vial, son las siguientes:

**B.1** Se deberá establecer un sistema de administración de la información, que contenga:

- ... Estadística de accidentes de tránsito.
- ... Seguros y parque automotor.
- ... Proceso y logística de las licencias de conducción.
- ... Mapa de riesgos (puntos negros).

**B.2** Con el objeto de divulgar y dar a conocer a la ciudadanía nacional, programas de seguridad vial, deberán diseñarse campañas nacionales de seguridad vial tomando en cuenta la difusión y aplicación permanente de medidas y formas de prevenir accidentes. En estas campañas publicitarias de divulgación, se deberán incorporar empresas privadas interesadas en los temas afines, así como a los medios de comunicación escrita y televisiva. Se buscarán los respectivos mecanismos para el financiamiento de los programas por parte de estos actores.

**B.3** En estas campañas publicitarias, los temas a considerar serán:

- ... Control de velocidades.
- ... Uso de alcohol y drogas.
- ... Uso del cinturón de seguridad.
- ... Respeto a las señales de tránsito.
- ... Otros temas afines.

**B.4** Se recomienda lograr un eficiente cumplimiento de la aplicación del marco legal y el control del tránsito y la seguridad vial, coordinando con todas las autoridades competentes.

**B.5** Deberá crearse una verdadera Estadística Nacional de Accidentes de Tránsito, que permita optimizar y unificar los parámetros internacionales.

**B.6** Para lograr una buena base de datos confiable, se establecerá y determinará un mapa de riesgo y puntos negros, a efectos de prevenir adecuadamente los accidentes de tránsito.

**B.7** En el campo de la educación vial, se espera lograr una efectiva inclusión de los temas específicos de seguridad vial en los distintos niveles de enseñanza preescolar, primario y secundario.



**B.8** En lo que respecta al campo de la capacitación de conductores profesionales y autoridades de aplicación y control, deberán reforzarse los programas de formación de personal policial y de contralor, así como se organizarán cursos especiales de capacitación para conductores.

En este punto que se refiere a la capacitación de los conductores, cada país se regirá por los lineamientos y directrices que dicta el documento *PROPUESTAS PARA MEJORAR LA EFICIENCIA, LA PRODUCTIVIDAD Y LA PROFESIONALIZACION DE PEQUEÑOS Y MEDIANOS TRANSPORTISTAS TERRESTRES*.

**B.9** Se proyectará un eficiente control de emisión de licencias de conductores, creándose una unidad administrativa reguladora en cada país, basado en las actuales estructuras administrativas, que consideran los procesos de cursos y exámenes, de acuerdo con la tipología y clasificación.

**B.10** En cumplimiento con la revisión mecánica vehicular, se establecerán los procedimientos correspondientes para canalizar el tema conforme a la legislación regionalmente armonizada en el *Manual Centroamericano de Normas para la Revisión Mecánica de Vehículos de Carga y Pasajeros*.

**B.11** Se deberá optimizar el sistema de señalización vial en los distintos países centroamericanos, acatando y cumpliendo con el Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control de Tránsito, el cual contiene las siguientes regulaciones:

- ... Dispositivos de control.
- ... Sistema de semáforos.
- ... Señales verticales.
- ... Demarcación horizontal en pavimento.
- ... Zonas escolares.
- ... Rutas de bicicletas (ciclovías).

**B.12** Con el objeto de mejorar la seguridad en el transporte de cargas peligrosas en carretera, así como en el transporte público de personas, los países centroamericanos deberán acatar y cumplir con el *Manual Centroamericano de Normas para el Transporte Terrestre de Mercancías y Residuos Peligrosos*.

## **C. NORMAS DIRIGIDAS A LA INFRAESTRUCTURA Y ENTORNO VIAL**

## C. NORMAS DIRIGIDAS A LA INFRAESTRUCTURA Y ENTORNO VIAL

### Conceptos generales

En lo que respecta a los accidentes de tránsito, el tema de la seguridad vial está íntimamente relacionado con la calidad de vida de los ciudadanos de un país, región o lugar geográfico, donde interactúan no sólo los vehículos y el estado mecánico de éstos, sino también la infraestructura vial y el medio ambiente.

El buen funcionamiento de las carreteras en cada uno de los países centroamericanos, aunado al total de kilómetros de la Red Vial Centroamericana, que une las regiones y cruza las fronteras, es importante para el desarrollo socioeconómico, eficiente y seguro, desde la perspectiva de los elementos de seguridad vial, así también su entorno ambiental.

Por tanto, las carreteras regionales de similares requerimientos funcionales, deben diseñarse geoméricamente conforme normas de común aceptación en todos los países de Centroamérica, contenidas en el *Manual Centroamericano de Normas de Diseño Geométrico de las Carreteras Regionales*. Este documento se ha utilizado como referencia bibliográfica, para el desarrollo de la propuesta del presente Manual Centroamericano de Seguridad Vial.

Se comenta, y en algunos casos se comprueba, que ciertos accidentes de tránsito son el resultado de problemas del diseño geométrico de las carreteras, o en tramos de éstas, debido a radios de giro, ancho de espaldones, curvas horizontales y verticales, así como en obras complementarias como son puentes, postes, alcantarillas, entre otros.

Por ello, es importante este apartado de la normativa de infraestructura vial, utilizando como referencia el Capítulo 8 del citado Manual de Normas de Diseño Geométrico, que se titula “Elementos Básicos de Diseño para el Mejoramiento de la Seguridad Vial en las Carreteras”.

### Normas específicas

Las normas dirigidas a la infraestructura vial, son las siguientes:

**C.1** Aunque desde hace varios años, existe un Manual Centroamericano de Normas de Diseño Geométrico de las Carreteras Regionales, que deber ser utilizado por las autoridades de transporte en los cinco países centroamericanos, es necesario la adopción y aplicación de nuevas o mejores normas de diseño, donde de manera deliberada y sistemática se incorporen los conceptos de seguridad desde la fase de planificación hasta la operación de las carreteras,

incluyendo los futuros avances en la educación vial, generando cambios y resultados positivos.

**C.2** A futuro, es necesario aplicar las conocidas técnicas de la ingeniería de tránsito para investigar los accidentes, determinando la causa aparente de los mismos, no excluyendo la posible causa operacional por el diseño de la carretera, de manera que se incremente la seguridad vial desde el punto de vista del diseño.

**C.3** El diseño de una carretera deberá ser consistente, esto es, que deben evitarse los cambios abruptos en las características geométricas de un segmento dado, manteniendo la coherencia de todos los elementos del diseño con las expectativas del conductor promedio. Se refiere a maniobras de giro, cruces e intersecciones.

**C.4** En el diseño deberá prestarse la debida atención a las necesidades de los peatones, de los ciclistas y de los motociclistas, que circulan por las carreteras de Centroamérica en volúmenes significativos. Incluye: aceras, cruces peatonales elevados o subterráneos, islas peatonales, ciclovías, rampas, accesos para minusválidos, entre otros.

**C.5** Es necesario incorporar en el diseño de las carreteras una zona contigua a la pista de rodamiento, en donde la combinación de la pendiente, la superficie y la falta de obstáculos permita la recuperación del control del vehículo salido de su curso. Esta zona debe incorporar:

- ... Taludes que eviten el vuelco de los vehículos.
- ... Señales con soportes que colapsen al impacto.
- ... Cubiertas montables sobre los tragantes de las alcantarillas.

**C.6** Deberá realizarse todo esfuerzo para minimizar los puntos de conflicto en las carreteras, lo cual contempla el diseño de rutas separadas para peatones, ciclistas y motociclistas, la reducción del número de cruces ferroviarios, la construcción de barreras e islas para la canalización de las corrientes y el uso de los dispositivos apropiados para el control del tránsito.

**C.7** En el diseño de los pavimentos de las carreteras, será necesario facilitar la efectiva interacción entre la superficie de rodamiento y las llantas de los vehículos para el control y el frenado de los mismos. Lo anterior explica la necesidad de hacer que el agua superficial escurra rápidamente la superficie de la calzada y que la superficie de fricción conserve sus características durante toda la vida útil del pavimento.

**C.8** Será conveniente desarrollar y aplicar un sistema dinámico de administración de la seguridad de las carreteras, en donde se combine el conocimiento de factores como el tránsito, la localización y distribución de accidentes, entre otros, para la planificación y adopción de las medidas conducentes al mejoramiento de la seguridad en el transporte vial.

La administración de la seguridad se define como la integración total del tema de la seguridad vial en el proceso de decisión durante la planificación, el diseño, la construcción, el mantenimiento y la operación de planes, proyectos y actividades relacionadas con las carreteras. Esto incluye, los siguientes aspectos:

- La coordinación e integración de programas de seguridad de amplio alcance.
- La identificación e investigación de problemas viales peligrosos o potencialmente peligrosos.
- La consideración de la seguridad en todos los programas y proyectos viales.
- La identificación de las necesidades de seguridad de los grupos especiales de usuarios de las carreteras, como los minusválidos y los ancianos.
- El mantenimiento rutinario y el mejoramiento de los dispositivos de seguridad de las carreteras.

**C.9** Deberá revisarse algunos aspectos de mayor relevancia en la red regional de carreteras en lo que concierne a la seguridad vial en las carreteras rurales, urbanas e interurbanas. Algunos de éstos, son:

- ... Carriles y espaldones (hombros).
- ... Carriles de ascenso.
- ... Carriles para adelantar.
- ... Curvas horizontales y verticales.
- ... Medianas.
- ... Intersecciones.
- ... Soportes de señales y postes de servicio público.
- ... Peatones y ciclistas.
- ... Aceras.

**C.10** En lo que respecta al mantenimiento de las carreteras, los responsables de esta actividad de trabajo deberán tener plena conciencia de la seguridad vial, basado en el buen funcionamiento de todas las instalaciones y dispositivos que desempeñan una función dentro de la seguridad vial. Por tanto, deberán

otorgarle la prioridad que merecen a las tareas de inspección, conservación, reparación y reemplazo de dichas instalaciones y dispositivos en reconocimiento del papel que desempeñan.

**C.11** Deberá garantizarse la debida instalación de servicios dentro del derecho de vía pública de una carretera, como los siguientes:

- ... Energía eléctrica.
- ... Telecomunicaciones.
- ... Televisión por cable.
- ... Agua potable.
- ... Aguas servidas.

## CURRICULUM VITAE

### **Freddy Carvajal Abarca (Costa Rica)**

Ingeniero Civil – Especialidad Ingeniería de Transporte –  
Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT) de Costa Rica  
(1979 – 1996)

Director General de Transporte Público – MOPT –  
Presidente Comisión Técnica de Transportes – MOPT –  
Miembro Junta Directiva de Seguridad Vial – MOPT –  
(1994 – 1996)

Presidente y Consultor firma EVALUA CONSULTORES S.A.

Consultor Servicios de Transporte en políticas y programas de Integración Centroamericana:  
SIECA – AID – BID – UNION EUROPEA.

Profesor Facultad de Ingeniería  
Universidad Latina de Costa Rica.