

Diseño de un plan estratégico de seguridad vial departamental (Modelo piloto para el departamento de Boyacá)

A Department Road Security Strategic Plan's Design (A Pilot Model for the Boyacá Department)

Flor Ángela Cerquera Escobar*
Julio Andrés Pabón Cachepe**
Ricardo Andrés Fajardo***

Resumen

Sintetiza una serie de consideraciones que sirven como marco de referencia para definir un plan de acción en seguridad vial, cuyo desarrollo y ejecución están encaminados a reducir los accidentes en las vías del departamento de Boyacá, y que sirve como modelo guía para cualquier otra región del país. Los resultados que se presentan fueron obtenidos en el desarrollo del proyecto de grado en Ingeniería de Transporte y Vías titulado “Diseño del Plan Estratégico de Seguridad Vial para el departamento de Boyacá”; además, se consideran varios tópicos planteados en documentos que sobre Seguridad Vial ha desarrollado el Grupo de Investigación y Desarrollo en Operación del Tránsito, GIDOT. Este proyecto se adelantó como un direccionamiento al Plan de Desarrollo del departamento, en lo

Abstract

It is a summary of a series of considerations that serve as reference framework to define a road safety action plan, in which the development and execution are oriented to reduce the road accidents in Boyacá department and to serve as a guidance model for any region of the country. The presented results were obtained from a pregrade university project on the highway and transportation engineering subject, entitled “Design of the Strategic Road Safety Plan for the Boyacá Department”, in addition with several topics exposed in the documents related with the road safeness which have been developed inside the “Research and Development Group on Traffic Operation”, GIDOT. This project went ahead as a way to address the development plan related with road safety, led by the Boyacá’s Traffic Institute.

* Ingeniera Transporte y Vías, UPTC; Esp. Infraestructura Vial, UPTC; M.Sc. Ingeniería Tránsito y Transporte, U. Cauca. Docente Escuela Ingeniería de Transporte y Vías. UPTC. Directora proyecto. Correo e.: faceitv@uptc.edu.co

** Ingeniero Transporte y Vías, UPTC; Joven Investigador. Correo e.: gidot@uptc.edu.co

*** Ingeniero Transporte y Vías, UPTC; Joven Investigador. Correo e.: gidot@uptc.edu.co

concerniente a Seguridad Vial, liderado por el Instituto de Tránsito de Boyacá [1].

La primera fase que se desarrolló fue el análisis de la accidentalidad; se siguió con la priorización de zonas en el departamento, para continuar con la fase de formulación de estrategias enmarcadas dentro de las acciones, para así atacar la problemática. Igualmente, se establecen tópicos de seguimiento y control, los entes responsables y la identificación de los sitios que requieren de actuación; todo con el propósito de introducir el término *Administración* en el tratamiento de la seguridad en carreteras de municipios y departamentos del país. La reducción de la accidentalidad vial es uno de los principales retos que deben asumir las entidades encargadas del manejo y regulación del transporte, ya que constituye un problema de salud pública, cuya responsabilidad directa recae en los entes regionales. Los planes formulados deberán ser priorizados, planificados y desarrollados por los mismos departamentos, con apoyo del ente nacional, de acuerdo con la normatividad legal vigente, y con la participación de la comunidad.

Palabras clave: Seguridad vial, Accidentalidad terrestre, Tránsito terrestre.

The first stage developed was the analysis of the road accidents, followed by the priorities of the department zones, then came the strategies formulation phase involved with the actions to attack the problems. Also the audit and control subjects, the responsible entities and the identification of sites that may require improvements are also defined; everything was done in order to introduce the term Treatment Safety Management in the road networks of the municipalities and the departments of the country.

Accident reduction in the departmental roadways is one of the main challenges that must be assumed by the organizations in charge of the management and regulation of the transportation activity, since it constitutes a public health problem, whose direct responsibility falls into the regional government. The formulated plans will have to be prioritized, planned and developed by such departments, with the support of the national government, in agreement with the established legal norms and the community participation.

Key words: Road Safety Plan, Road Accidents, Land Transport.

1. Introducción

Existen algunas evidencias que hacen pensar que los esfuerzos que se realizan en Colombia para solucionar la problemática existente de seguridad vial en las carreteras están encaminados exclusivamente a las llamadas vías principales o carreteras nacionales, quedando bastante rezagadas las vías secundarias o también llamadas carreteras departamentales. Esta suposición se basa en que la información sobre accidentes que muestran las estadísticas en estas vías, muy escasa por cierto, se viene incrementando a través del tiempo, sin que se les preste la debida atención a través de la formulación de planes sistemáticos para tratar de encontrar soluciones a la problemática.

Según el Instituto de Medicina Legal [2], el accidente de tránsito se ha constituido en la segunda causa de morbi-mortalidad en Colombia durante los últimos diez años. El problema de la accidentalidad vial en el país es predominantemente urbano: el 90% ocurre en áreas urbanas y el 10% restante en áreas rurales. Los accidentes de tránsito en promedio aportan 2,5 veces más muertes que el conflicto armado; los usuarios más afectados son los peatones, que aportan el 40% de las muertes en accidentes de tránsito en el ámbito nacional y el 60% en las principales ciudades del país (Bogotá, Cali y Medellín) [3], seguidos de los motociclistas, pasajeros, conductores y ciclistas, entre otros.

Ante la magnitud del problema, el gobierno nacional estableció el Plan Nacional de Seguridad Vial, con el fin de orientar y articular todas las acciones, programas, planes y proyectos indispensables para garantizar a todos los ciudadanos el tránsito seguro por las vías del territorio nacional. Con el Plan Nacional de Seguridad Vial también se busca establecer los mecanismos de coordinación interinstitucional de entidades del sector público y privado que fortalezcan los procesos de gestión de la seguridad vial y conduzcan a la conformación de comunidades seguras que contribuyan a la construcción en el país de una cultura de la seguridad vial.

Como profesionales de la ingeniería de tránsito y

como jóvenes investigadores del Grupo GIDOT, en coordinación con la Escuela de Ingeniería en Transporte y Vías, nos corresponde aportar todo el conocimiento para generar soluciones a los problemas que genera la inseguridad vial en nuestras regiones. De allí que el objetivo fundamental del proyecto que realizamos fue elaborar el Plan de seguridad vial del departamento de Boyacá, con base en las políticas establecidas en el Plan Nacional de Seguridad Vial, formulando programas, proyectos, acciones y estrategias que servirán para direccionar el desarrollo y ejecución de estas, con el fin de disminuir el flagelo de la accidentalidad en el departamento.

2. Marco legal del Plan Departamental de Seguridad Vial

El Plan Departamental de Seguridad Vial (PDSV) tiene que ser estructurado con base en el Plan Nacional de Seguridad Vial, PNSV, cuya conformación organizacional y funcional para su administración y gestión se encuentra fundamentada jurídicamente en la normatividad que va desde las bases establecidas en la Constitución de 1991, hasta la ley 769 del 2002 (Código Nacional de Tránsito, CNT). La Constitución Política de 1991 hace referencia a que las autoridades están instituidas para proteger a todas las personas en su vida, honra, bienes, derechos y libertades, y para garantizar el cumplimiento de los deberes sociales del Estado y de los particulares; bajo este marco constitucional se han desarrollado varias normas jurídicas encaminadas a la protección y la seguridad en la movilidad (transporte y tránsito) de las personas. La acción de la comunidad debe ser participativa en todos los niveles de gestión, incluyendo la planificación, ejecución y ejercicio de la veeduría sobre los resultados de la implantación de las medidas de intervención para mejorar la seguridad vial; esta participación puede hacerse por medio de: Organizaciones No Gubernamentales (ONG), organizaciones privadas, sectores académicos, gremios, etc.

El Código Nacional de Tránsito Terrestre faculta al Ministerio de Transporte para elaborar un Plan

Nacional de Seguridad Vial encaminado a disminuir la accidentalidad en el país, que sirva además como base para los planes departamentales, metropolitanos, distritales y municipales. El CNT determina dentro de sus principios rectores la seguridad de los usuarios; este principio posibilita jurídicamente el desarrollo de acciones tendientes a la prevención de la accidentalidad vial, entre las que se destacan el control y la vigilancia, la educación para conductores y peatones, y la formación y especialización en seguridad vial para cuerpos de policía, entre otros. Existe otra reglamentación que se detalla en el documento, que regula todo el Sistema de Seguridad Vial y que ampara las estrategias y acciones que se formulan para los Planes Regionales de Seguridad Vial.

3. Entidades participantes en el Plan Departamental de Seguridad Vial

En la implementación y desarrollo de los programas y proyectos del PDSV participarán de manera activa tres grandes grupos de entes sociales: el primero, compuesto por entidades estatales; el segundo, por entidades del sector privado, y el tercero, por la comunidad o sociedad civil en general. Gran parte de estas entidades realizan acciones y programas encaminados a reducir la accidentalidad, pero resultan ser esfuerzos individuales, sueltos y no logran los objetivos plenos propuestos.

3.1 Entidades oficiales o estatales

- Ministerio de Transporte. Con la Dirección General de Tránsito y Transporte y con su territorial.
- Gobernación de Boyacá, que preside, junto con las entidades de su orden como: el Instituto Departamental de Tránsito y Transporte, las Secretarías Departamentales de Salud y de Educación, la dependencia departamental que maneja el medioambiente.
- Las Secretarías de Tránsito Municipales.
- Fuerzas de Policía, con su Policía de Carreteras, y Ejército.
- Fiscalía. Dependencia encargada de los levantamientos de muertos en accidentes de

tránsito, su Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses, con su ente territorial

- Instituto Nacional de Vías, con su territorial.
- Instituto Nacional de Concesiones, con su territorial.
- Empresas, entidades, organismos y autoridades regionales y locales representantes de los sectores participantes. Empresas de transporte público.
- Universidades estatales y el Sena.

3.2 Entidades y sectores de apoyo. Sector privado y sociedad civil

Las diferentes entidades que apoyarán la ejecución del PDSV son:

- Organismos internacionales como la Organización Mundial de Salud (OMS). Organismos no gubernamentales, ONG.
- Fondo de Prevención Vial, FPV.
- Entidades Promotoras de Salud (EPS) y Aseguradoras de Riesgos Profesionales (ARP).
- Instituciones educativas y escuelas de enseñanza automovilística y de capacitación a conductores.
- Empresas del sector privado como, por ejemplo, empresas de transporte público automotor de pasajeros, de carga, terminales de transporte, ensambladoras de vehículos, medios de comunicación, empresas de distribución de productos, mensajería, entre otras, y Comunidad.

4. Alternativas para actuar en el problema de la accidentalidad

Del análisis de los resultados de la investigación de accidentalidad en el departamento de Boyacá, realizado a través del proyecto de Herrera y Pulido [4], donde se genera el interrogante del porqué ocurren los accidentes, surgen diversas alternativas de solución, no para eliminar el problema, pero sí para disminuir la frecuencia y la severidad de los accidentes. Las soluciones propuestas se deben ejecutar de forma inmediata, con el fin de atacar frontalmente el problema y además poder evaluar la efectividad de las medidas y contar con los elementos necesarios para cuantificar los impactos económicos y sociales. Siempre existirá la posibilidad de que en

muchos casos las medidas aplicadas no surtan los efectos inmediatos esperados, creándose un nuevo desafío para superar estas contingencias, que pueden

lograrse mediante medidas integrales y, en muchos casos, con acciones multicriterio (tabla 1), basadas fundamentalmente en la técnica y el conocimiento.

Tabla 1. Matriz de medida en los sistemas defensivos

Elemento	Preimpacto	Impacto	Posimpacto
Usuario	Entrenamiento Educación Comportamiento Actitud	Establecer algunas obligaciones, tales como el uso del cinturón de seguridad, ajuste de cabeceras, etc.	Servicios médicos de emergencia.
Vehículo	Elementos relacionados con el estado mecánico de los vehículos, tales como frenos, estabilidad, maniobrabilidad, llantas, etc.	Elementos relacionados con el diseño automotor, tales como elementos para absorber impactos, sistemas antibloqueo de puertas, etc.	Equipos de salvamento
Vía	Señalamiento, visibilidad, geometría de la vía, condiciones de la superficie, bermas, bordillos, marcas viales, etc.	Barreras de tráfico, seguridad en el derecho de vía, tales como taludes suaves (recuperables), obras de drenaje protegidas, etc.	Hacer una revisión, inventario de las características físicas de la vía, sea el caso adecuarlas a las condiciones de operación de la vía.

Fuente: el problema de la Accidentalidad Vial y algunas acciones para enfrentarla. Revista Carreteras. AEC, N.º 187, p. 46, septiembre de 2007 [5].

Una vez complementada una mejora en el tránsito, debe esperarse un periodo de adaptación de los usuarios de la vía, por cuanto una vez se han puesto en funcionamiento los cambios operacionales en los sitios críticos, existen riesgos debido a la falta de costumbre o a los reflejos condicionados de los usuarios de la vía o la intersección con las condiciones prevalecientes del tránsito.

5. diseño y ejecución de un plan de seguridad vial

Entidades gubernamentales, en conjunto con instituciones particulares y educativas, han desarrollado en diferentes ciudades del país algunos Programas y Campañas de Seguridad Vial con relativo éxito, porque tienen un auge temporal, pero luego decaen en su acción y propósito.

Un Plan de Seguridad Vial es el conjunto de acciones que permiten el desarrollo normal del tránsito, con un alto grado de eficiencia, comodidad y ausencia de riesgos para los usuarios y los elementos que lo

componen; así mismo, ataca principalmente el flagelo de la accidentalidad, disminuyéndola a niveles mínimos. Básicamente es la ordenación lógica y secuencial de las diferentes alternativas de solución al problema de la accidentalidad urbana.

5.1 Objetivos de un plan de seguridad vial

- Proporcionar elementos de seguridad en la red vial urbana y rural.
- Mejorar los sistemas de recolección de información y proceso estadístico de accidentes.
- Preparar y equipar los servicios de vigilancia y salud para prevenir y atender los casos que se presenten.
- Dar a conocer a la opinión pública los problemas de accidentalidad.
- Implantar la educación vial en todos los niveles y apoyar la investigación.
- Organizar y fortalecer el organismo de coordinación y control de las dependencias del tránsito.

5.2 Actividades principales de un plan de seguridad vial

Se debe hacer una programación de actividades a corto, mediano y largo plazo, teniendo en cuenta los estudios anuales que sobre accidentalidad adelanten las entidades encargadas, en conjunto con Medicina Legal, las universidades y firmas consultoras. En resumen, las actividades que se han de realizar son:

- Recolección, procesamiento y análisis de la información sobre accidentalidad. Determinación de causas aparentes.
- Localización de tramos y sitios críticos. Estudio de los sitios críticos y determinación de causas reales de los accidentes.
- Propuestas y diseños de medidas a corto, mediano y largo plazo. Tablas 4, 5 y 6.
- Seguimiento, control y retroalimentación.
- Evaluación de las alternativas implementadas.
- Difusión de las experiencias exitosas y no exitosas y contrastarlas con la experiencia nacional e internacional.

6. Diseño metodológico para la elaboración del plan estratégico de seguridad vial para el departamento

6.1 Plan de actuación

La experiencia internacional ha demostrado que establecer objetivos dentro de una estrategia de seguridad vial proporciona mayores probabilidades de éxito, siempre y cuando sean ambiciosos, estén diseñados a largo plazo y estén cuantificados. Paralelamente al establecimiento de objetivos, es necesario adoptar un procedimiento de medida del nivel de seguridad de la red de carreteras, de manera que se pueda realizar un seguimiento de las medidas implantadas y conocer el grado de cumplimiento de los objetivos planteados. Considerar exclusivamente el número de accidentes o víctimas como indicador del nivel de seguridad de una red de carreteras

constituye un planteamiento que conduce a errores. La relación entre un indicador de seguridad vial y la accidentalidad puede ser causal (por ejemplo, el consumo de alcohol por parte de los conductores provoca más accidentes), o puede tratarse de una relación entre indicador y consecuencias de la accidentalidad (por ejemplo, no utilizar el casco no provoca más accidentes, pero agrava notablemente sus consecuencias, en caso de que se produzcan).

La importancia de un indicador de seguridad vial radica en la estrecha relación que debe existir entre el indicador y el número de accidentes que se producen o la gravedad de sus consecuencias, y por la facilidad para medir esa relación. La utilización de indicadores de seguridad vial, junto con las cifras de accidentalidad, permite detectar problemas antes de que deriven en mayores accidentes; el control de estos genera, así mismo, conocer los procesos que desencadenan los accidentes.

Para el buen desarrollo del plan de seguridad vial en el departamento se deben tener en cuenta las características de cada uno de los municipios, por lo cual es necesario su participación, pues además de que se genera la responsabilidad de la seguridad vial en su autoridad, orienta el diseño de campañas de acción que lleven al desarrollo de las estrategias aquí planteadas. Cabe destacar que muchas de las estrategias aquí formuladas se dedujeron de las aplicadas en diferentes países con gran éxito en la reducción de la accidentalidad, entre ellos España, con sus Acciones Estratégicas Claves 2005-2008, de la Dirección General de Tráfico, DGT [6]. Las líneas estratégicas en las que se basa el Plan Departamental de Seguridad Vial son:

- Concientización en seguridad vial
- Vigilancia y control
- Seguridad de los vehículos
- Infraestructuras y gestión
- Atención a las víctimas y sus familias
- Investigación y análisis de seguridad vial

6.1.1 Concientización en seguridad vial



“Concientizar y educar a la sociedad en la seguridad vial”
Fuente: Diseño del Plan Estratégico de Seguridad Vial.

Se busca liderar los esfuerzos de comunicación y conscientización a los usuarios de las vías, subrayando la importancia de las conductas preventivas y de las implicaciones de la salud en la seguridad vial, como medio para evitar los accidentes y reducir el número de muertos y heridos. Se deben implementar planes de actuación que logren la máxima implicación de todos los sectores sociales en el debate sobre seguridad vial y prevención de accidentes. El objetivo es incrementar la formación vial mejorando las capacidades de los conductores a través del conocimiento de sus habilidades. En la tabla 2 se observa el objetivo general de la estrategia de conscientización en seguridad vial y algunos de los indicadores de resultados que se deberán medir para establecer la efectividad de dicha estrategia.

Tabla 2. Indicador de resultado Concientización de Seguridad Vial

Concientización de seguridad vial	Indicador de resultado
Objetivo: liderar los esfuerzos de comunicación y conscientización a los usuarios de las vías.	% de disminución de conductores fallecidos con alcoholemia positiva. % de disminución de conductores fallecidos que no utilizaban los dispositivos de seguridad. % de disminución de peatones fallecidos. % de centros educativos alcanzados con materiales o actividades de educación vial

Fuente: Diseño del Plan Estratégico de Seguridad Vial para el Departamento de Boyacá. Proyecto Grado, 2008 [1]

Para el desarrollo de esta estrategia se hace necesario implementar un plan de acción que pretenda dar una orientación clara sobre a quiénes va dirigido y las entidades responsables, tabla 3.

Tabla 3. Planes de acción de la estrategia Concientización en Seguridad Vial

Planes de acción	Usuario	Vehículo	Vía	Responsables
Concientización sobre los efectos positivos de las conductas preventivas de seguridad vial.				ITBOY, Alcaldías, POLCA, Secretarías de Educación
Implicación de los sectores sociales en el debate sobre seguridad vial y prevención de los accidentes.				ITBOY, Alcaldías, POLCA
Concientización e información seguridad vial.				ITBOY, Alcaldías, POLCA
Capacitación requerida para conductores.				ITBOY, Alcaldías, POLCA Universidades, Sena
Educación y formación vial.				Secretarías de Educación, ITBOY

Fuente: Diseño del Plan Estratégico de Seguridad Vial para el Departamento de Boyacá. Proyecto de Grado, 2008.

Considerando que dentro de la estrategia de concientización en seguridad vial se encuentra el plan de educación y formación vial, y que este tiene una elevada relevancia para lograr los objetivos en la comunidad, se realiza un desglose más a fondo de este.

Educación y formación vial. Su objetivo es incrementar la formación vial del conjunto de usuarios de las vías, potenciando en particular la educación sobre seguridad vial de la población en edad escolar, con el objeto de lograr comportamientos más seguros. Así mismo, mejorar la capacidad de razonamiento, de prevención hacia el cuidado de la vida y la de los demás conductores, tanto del servicio particular como el público; se busca una mayor

formación integral. Para lograr el objetivo de este plan se debe contar con una serie de subplanes, que se consignan en la tabla 4, los cuales consideran desde la modificación de las formas de enseñar a conducir y que el aprendizaje sea efectivo, hasta la modificación de requisitos para la obtención de las licencias de conducción, generando la propuesta de introducir a las escuelas de conducción en procesos de consecución de licencias de funcionamiento de alta calidad.

En el proyecto completo se establecen las acciones pertenecientes a la estrategia de concientización vial, mostrando además su objetivo, hacia quién van dirigidas, el tiempo de implementación, las entidades participantes, la duración y los indicadores de resultados.

Tabla 4. Subplanes de Educación y Formación Vial

Educación y formación visual	Usuario	Vehículo	Vía	Responsables
Creación e impulso a contenidos de seguridad vial en el currículo educativo				Alcaldías Secretarías de educación ITBOY
Desarrollo de materiales y actividades de soporte de educación vial, para los diferentes niveles educativos				Alcaldías Secretarías de educación ITBOY
Modificación de la prueba técnica de conducir				Ministerio de Transporte ITBOY
Modificación de los requisitos y pruebas para la obtención de licencias de motociclistas y demás vehículos				Ministerio de Transporte ITBOY
Mejora de los procedimientos de tramitación-expedición-prórroga de licencias de conducción.				Ministerio de Transporte ITBOY
Refuerzo de la formación y del control de calidad en Escuelas Particulares de Conductores, Centros de Reconocimiento de Conductores (CRC).				Ministerio de Transporte ITBOY
Implantación del permiso y licencia de conducción por puntos en las empresas de transporte público.				Empresas de Transporte ITBOY
Implantación de cursos de reeducación y sensibilización para la recuperación de puntos				Sena - Universidades ITBOY Empresas de Transporte
Promoción de cursos voluntarios sobre conducción segura para conductores en general				Sena Universidades ITBOY

Fuente: Diseño del Plan Estratégico de Seguridad Vial para el Departamento de Boyacá. Proyecto de Grado, 2008.

6.1.2 Vigilancia y control



«Hacer más efectiva la disciplina de los conductores»
Fuente: Diseño del Plan Estratégico de Seguridad Vial.

Se implementa esta estrategia con el objetivo de incrementar y optimizar el uso de los recursos humanos y técnicos dedicados a la vigilancia y control de la red vial departamental. Para ello se establecen una serie de indicadores de resultados, como se muestra en tabla 5. Los planes establecidos para esta estrategia se encuentran consignados en la tabla 6.

Tabla 5. Indicadores de resultado de Vigilancia y Control

Vigilancia y control	Indicador de resultado
Objetivo: mejora de las actuaciones y medios para la vigilancia y control de la disciplina vial de los usuarios.	Variación % del número y tipo de accidente % de puestos de control aumentados

Fuente: Diseño del Plan Estratégico de Seguridad Vial para el Departamento de Boyacá. Proyecto de Grado, 2008 [1].

Tabla 6. Planes de acción vigilancia y control

Vigilancia y control	Usuario	Vehículo	Vía	Responsables
Incrementos de la vigilancia y el control a través de la Policía de Carreteras.				Policía de Carreteras y Secretarías de Tránsito.
Incremento de la vigilancia y el control a través de sistemas automáticos de detección de infracciones.				
Mejora del procedimiento sancionador.				
Impulso de reformas legales en materia de seguridad vial.				Ministerio de Transporte.

Fuente: Diseño del Plan Estratégico de Seguridad Vial para el Departamento de Boyacá. Proyecto de Grado, 2008.

Para plantear con mayor claridad lo que se pretende desarrollar con la estrategia de vigilancia y control, se muestran en el documento del

proyecto algunas acciones por realizar para lograr el buen desarrollo de esta estrategia.

6.1.3 Seguridad de los vehículos



«Promover la seguridad de los vehículos».

Fuente: Diseño del Plan Estratégico de Seguridad Vial.

Se busca promover y colaborar para que los vehículos dispongan de más y mejores elementos de seguridad para proteger a conductores, pasajeros y peatones. Para lo cual se hace necesario mejorar la seguridad del parque, facilitando su renovación y modernizando y ampliando los procedimientos de registro de vehículos y las revisiones e inspecciones técnicas. En la tabla 7 se muestran algunos indicadores pertenecientes a esta estrategia, y en la tabla 8 se consignan los planes referentes a esta estrategia.

Tabla 7. Indicadores de resultado Seguridad de los Vehículos

Seguridad de los vehículos	Indicador de resultado
Promoción de sistemas de seguridad en los vehículos.	Disminución en la antigüedad media del parque de vehículos. Disminución en el n.º de accidentes en los que aparece como factor concurrente el vehículo, respecto a la media de accidentes con víctimas del año.

Fuente: Diseño del Plan Estratégico de Seguridad Vial para el Departamento de Boyacá. Proyecto de Grado, 2008.[1].

Tabla 8. Planes de acción Seguridad de los Vehículos

Seguridad en los vehículos	Usuario	Vehículo	Vía	Responsables
Potenciación de la renovación del parque automotor				Ministerio de Industria y Comercio. Ministerio de Transporte.
Modernización de los sistemas de registro de vehículos				
Mejora de la calidad de la revisión técnica con base en criterios de seguridad de vehículos				

Fuente: Diseño del Plan Estratégico de Seguridad Vial para el Departamento de Boyacá. Proyecto de Grado, 2008.

En el documento completo se pueden ver con mayor detalle las acciones vinculadas con esta estrategia.

6.1.4 Infraestructuras y gestión



«Lograr carreteras y tráfico más seguros»

Fuente: Diseño del Plan Estratégico de Seguridad Vial.

Buscar una intensificación de las actividades de conservación, mantenimiento, mejora y creación de infraestructuras y acondicionamiento, así como su explotación para mejorar la seguridad de las vías. En la tabla 9 se pueden observar los indicadores de resultados adoptados para esta estrategia y algunos objetivos específicos de esta estrategia. Para el desarrollo de esta estrategia se hace necesario implementar una serie de planes y acciones, que se pueden observar en la tabla 10 y, con mayor detalle, en el documento completo del proyecto.

Tabla 9. Indicadores de resultado Infraestructura y Gestión

Infraestructuras y gestión	Indicador de resultado
Conservación, mantenimiento, mejora y construcción de infraestructuras.	% de vías en buen estado.
Mejora de la gestión e información de tráfico.	% de consultas atendidas a los usuarios.

Fuente: Diseño del Plan Estratégico de Seguridad Vial para el Departamento de Boyacá. Proyecto de Grado, 2008 [1].

Tabla 10. Planes de acción Infraestructura y Gestión

Planes infraestructura y gestión	Usuario	Vehículo	Vía	Responsables
Mejora de la gestión del tráfico y la información al usuario de la carretera antes y durante el viaje.				ITBOY Policía de Carreteras
Conservación y mantenimiento infraestructuras en la red vial.				Invias Concesiones Municipios
Mejora de la seguridad vial de las obras en carretera.				Invias Concesiones Municipios

Fuente: Diseño del Plan Estratégico de Seguridad Vial para el Departamento de Boyacá. Proyecto de Grado, 2008.

6.1.5 Atención a las víctimas y sus familias



«Mejorar la respuesta y atención a las víctimas».
Fuente: Diseño del Plan Estratégico de Seguridad Vial.

Se pretende mejorar la coordinación y los tiempos de respuesta en la atención y el auxilio a las víctimas, lo que constituye un eje central para ayudar a reducir el número de víctimas y la gravedad de los accidentes, independientemente de donde se produzcan. Además de fomentar e impulsar que las víctimas de los accidentes de tráfico y sus familias dispongan de mayor y mejor asistencia legal y psicológica tras el accidente. En la tabla 11 se muestran los indicadores adoptados para esta estrategia, mientras que en la tabla 12 y en el documento se establecen los planes y las acciones que se sugieren implementar para la realización de esta estrategia.

Tabla 11. Indicadores de resultado Atención a las Víctimas y sus Familias

Atención a las víctimas y a sus familias	Indicador de resultado
Objetivo: mejora de la atención y auxilio a las víctimas de accidentes de tránsito y sus familias.	Disminución en tiempos de respuesta en caso de accidente. Aumento del % de familias acompañadas psicológicamente después de un accidente.

Fuente: Diseño del Plan Estratégico de Seguridad Vial para el Departamento de Boyacá. Proyecto de Grado, 2008 [1].

Tabla 12. Planes de acción Atención a las Víctimas y sus Familias

Atención a las víctimas y sus familias	Usuario	Vehículo	Vía	Responsables
Mejora de los tiempos de respuesta y la coordinación de los servicios de emergencia.				Servicios de emergencia Policía de carreteras Hospitales
Incremento de la atención a las víctimas de accidentes y sus familias.				

Fuente: Diseño del Plan Estratégico de Seguridad Vial para el Departamento de Boyacá. Proyecto de Grado, 2008 [1].

6.1.6 Investigación y análisis de seguridad vial. Esta estrategia se dirige con el objetivo de disponer de mejores métodos de obtención de información que permitirán orientar mejor las actuaciones y decisiones, concretándose en una mejora continua de la seguridad vial; se debe impulsar, en este sentido,

un plan de gestión del conocimiento en temas de seguridad vial, vinculando a todas las administraciones y al resto de los agentes implicados. Los indicadores de resultados y los planes y acciones correspondientes a esta estrategia se pueden observar en las tablas 13 y 14 y en el documento del proyecto.

Tabla 13. Indicadores de resultados Investigación y Análisis de Seguridad Vial

Investigación y análisis de seguridad vial	Indicador de resultado
Mejora de recolección, tratamiento, análisis y difusión de información de seguridad vial.	Base de Datos de accidentalidad de cada una de las provincias. Implementar nuevos métodos de control del tránsito.

Fuente: Diseño del Plan Estratégico de Seguridad Vial para el Departamento de Boyacá. Proyecto de Grado, 2008 [1].

Tabla 14. Plan de acción para Investigación y Análisis en Seguridad Vial

Investigación y análisis de seguridad vial	Usuario	Vehículo	Vía	Responsables
Mejora de los sistemas de recolección y tratamiento de datos relacionados con la seguridad vial.				ITBOY Policía de Carreteras Fondo de Prevención Vial Universidades
Mejora de la coordinación y orientación práctica en los análisis, estudios e investigaciones sobre seguridad vial.				
Publicación periódica de datos, informes y estudios sobre seguridad vial.				

Fuente: Diseño del Plan Estratégico de Seguridad Vial para el Departamento de Boyacá. Proyecto de Grado, 2008 [1].

6.1.7 Estrategias especiales

6.1.7.1 Creación de los Comités Regionales de Seguridad Vial. Se plantea como necesidad primordial la creación de los Comités Regionales de Seguridad Vial a nivel de provincias, en cada una de las cabeceras municipales principales de cada provincia del departamento, los cuales deberán crearse con el objetivo de encontrar y dar solución a los problemas de seguridad vial que se presenten en los municipios del radio de acción de la provincia, encontrando sitios críticos de accidentalidad, diseñando y llevando a cabo campañas que estén de acuerdo con las estrategias que se plantean en este documento. Además, deberán crear y manejar una base de datos en donde se registren todos los accidentes de tránsito que ocurran en el municipio de su jurisdicción, con el fin de que se pueda establecer una base de datos de accidentalidad para el departamento. Los Comités deben estar

conformados por los alcaldes, con sus funcionarios de Tránsito, Planeación, Educación y Salud, los jefes o funcionarios de cada distrito del ITBOY y la Policía local, y deberán contar con el apoyo de los rectores de los diferentes colegios que funcionen en los municipios.

Estos comités se crearán a la mayor brevedad posible y deberán ser permanentes, con el fin de desarrollar todas las campañas necesarias para el mejoramiento de la seguridad vial en los municipios del departamento. Observar tabla 15.

6.1.7.2 Programas especiales dirigidos al peatón. Considerando que el peatón es uno de los principales agentes involucrados en la accidentalidad y que permite interactuar de manera fácil y continua, se han diseñado estrategias que pretenden concienciar y dar pautas para que las entidades a cargo desarrollen planes dirigidos a él.

Tabla 15. Comités Regionales de Seguridad Vial

Actividad	Involucrados	Objetivo	Tiempo de Ejecución	Dirigido a
Comités Regionales de Seguridad Vial	1. Funcionarios de la Alcaldía 2. Funcionarios del ITBOY 3. La Policía Local 4. Funcionarios de las Secretarías de Tránsito municipales 5. Funcionarios de las Secretarías de Educación municipales 6. Rectores de los diferentes Colegios que funcionen en cada municipio	Encontrar y dar solución a los problemas de seguridad vial en el municipio, Registrar todos los accidentes de tránsito que ocurran en el municipio de su jurisdicción.	Permanentes	Todos los agentes interventores en la seguridad vial.

Fuente: Diseño del Plan Estratégico de Seguridad Vial para el Departamento de Boyacá. Proyecto de Grado, 2008 [1].

Para el logro de este propósito se tomó la decisión de dividir este agente (peatón) en dos grandes grupos y a cada uno diseñarle estrategias diferentes, para lograr acoger a toda la sociedad. El primero de estos grupos es el denominado grupo estudiantil, conformado por personas con edades entre 5 y 28 años y a las cuales se les puede dar una educación extensiva y con una mayor profundización, de tal forma que se pueda generar a largo plazo una cultura

cívica y de seguridad vial en el departamento. El segundo grupo es el denominado Comunidad en general, que comprende personas sin distinción de edad, que no están inscritas en una institución educativa de tipo formal y que por distintos motivos tomaron la decisión de realizar sus desplazamientos en forma peatonal. Para tener una mayor claridad frente a las estrategias diseñadas dirigidas al peatón, se puede observar la tabla 16.

Tabla 16. Estrategias dirigidas al peatón

Estrategia	Objetivo	Tiempo de Ejecución	Dirigido a
Capacitación de jóvenes en Seguridad Vial	Capacitar a jóvenes de 10. ^a y 11. ^a grado de educación secundaria en el tema de seguridad vial.	Se plantea de forma permanente y de acuerdo con los plazos de tiempos y horas disponibles que se tengan en los planes de educación y se plantea de forma permanente.	La comunidad estudiantil
Prevención en las calles Prevención en las calles	Disminuir la accidentalidad que se presenta en la salida de los colegios y en los cruces peatonales.	Esta estrategia será continua y escalonada, con el fin de lograr una mayor efectividad dejando intervalos que se estimen convenientes, sin embargo estas actividades no deberán ser menores a una por semestre.	La comunidad estudiantil
Prevención	Dar a conocer la cultura de la seguridad vial haciendo campañas pedagógicas preventivas.	Continua, en intervalos predeterminados.	La comunidad en general
Sanciones	1. Sancionar a los peatones que no cumplan con las normas de tránsito. 2. Dar al peatón la posibilidad de cambiar la sanción económica por un trabajo comunitario.	Continua, en intervalos predeterminados.	La comunidad en general
Educación continua a los estudiantes	Ejecución de las labores de los estudiantes en cada uno de los establecimientos educativos.	Se plantea de forma permanente, una hora cada quince días, de acuerdo con el calendario académico, y es de carácter permanente.	La comunidad estudiantil

Fuente: Diseño del Plan Estratégico de Seguridad Vial para el Departamento de Boyacá. Proyecto de Grado, 2008 [1].

6.1.7.3 Programas especiales dirigidos al conductor.

La forma como los conductores interactúan con los demás elementos depende de muchos factores que modifican el comportamiento de los individuos frente a las situaciones que se les presente en el desarrollo de los viajes; entre esos factores están el nivel de educación, el tipo de vehículo que conduce, el cansancio y la disponibilidad de tiempo que tiene para realizar el viaje, entre otros; el conductor es un agente que interviene en forma directa en la seguridad vial y requiere especial atención. Para el desarrollo de las estrategias que se refieren al conductor, en este plan se decidió dividir a este agente en dos sectores: el sector de conductores de servicio público y el sector de conductores particulares. El conductor de transporte de servicio público presenta unas características muy particulares, que hacen que sea uno de los principales causantes de la accidentalidad en el departamento; su continua interacción, la falta de educación vial, la necesidad de hacer más viajes en un menor tiempo y la falta de cultura vial por parte de los pasajeros, entre otras, hacen que este tipo de conductor requiera especial énfasis y mayor atención. El conductor particular es muy difícil de manejar, debido a que es ocasional y no sigue un patrón específico, por lo cual se hace imposible plantear estrategias dirigidas a una educación continua o de largo plazo.

6.1.7.4 Formación de conductores profesionales.

Entre los problemas que enfrenta el sector del transporte por carretera se encuentra la insuficiencia de personal con la calificación profesional adecuada para el desempeño de las labores de conducción, como consecuencia del crecimiento de la actividad económica, que ha provocado en los últimos tiempos un incremento notable del volumen de transporte, tanto de personas como de mercancías. Para resolver este problema se requiere la colaboración fundamental de las empresas, ya que se deben comprometer a crear los espacios y las formas en los cuales los conductores se vean obligados a realizar las capacitaciones y actualizaciones. El ITBOY, en conjunto con el SENA y la Uptc, tiene la tarea de crear los programas de capacitación, sus tiempos y

sus contenidos; así mismo, estos contenidos deberán ser secuenciales y buscar el mejoramiento continuo de los conocimientos, arraigando en los conductores el tema de la seguridad vial.

6.1.7.5 Seguimiento a conductores. Programa dirigido especialmente a los conductores de vehículos que prestan el servicio público; consiste en el control y la vigilancia a través del seguimiento continuo que se realiza al conductor en el mismo momento en que se efectúa la operación del recorrido de un viaje, programa denominado “Planilla del Buen Conductor” [7]. Esta labor se puede coordinar entre el organismo de tránsito y otras instituciones de control. Las contravenciones cometidas por el conductor al que se le efectúa el seguimiento se le registrarán sobre una planilla que ha sido debidamente señalada para el programa.

6.1.7.6 Sanción por pérdida de puntos. Se controla a través de una base de datos que deberá ser manejada por la empresa a que esté afiliado el conductor en cuestión. Una de las iniciativas que pretende esta estrategia es la aplicación del retiro pedagógico del servicio por puntos negativos; por cada infracción cometida serán restados puntos, según una ponderación de la infracción, de acuerdo con su gravedad, que será diseñada por cada empresa. Los conductores que lleguen a cierta cantidad de puntos negativos serán sancionados de acuerdo con los reglamentos de la empresa y reportados al ITBOY. No implica una sanción económica, sino de tipo educativo, como, por ejemplo, la asistencia a cursos de preeducación de conducción y actualización de las normas de tránsito.

Para la consecución de esta estrategia se debe tener en claro el compromiso de cada empresa para tener al día la base de datos y el cumplimiento de las sanciones. Además, se debe trabajar conjuntamente con las secretarías de tránsito y la policía de carreteras, para que estas faciliten los datos de las infracciones cometidas por los conductores. Para mayor claridad, las estrategias dirigidas al conductor se establecen en la tabla 17.

Tabla 17. Estrategias Especiales Dirigidas al Conductor

Estrategia	Objetivo	Tiempo de Ejecución	Dirigido a
Capacitación a los conductores	Capacitación continua a los conductores, con el fin de que tengan un conocimiento claro y preciso sobre la educación vial.	Continuo	Conductores de servicio público
Seguimiento a conductores	Conocer y evaluar el desempeño de los conductores frente a la seguridad y al cumplimiento de las normas de tránsito.	Continuo	Conductores de servicio público
Campañas rápidas	Continuidad en cuanto se refiere a educación vial.	Continuo	Conductores particulares
Seguridad y control en las vías	Fortalecer los puntos de control y aumentar los controles.	Continuo	Todos los Conductores

Fuente: Diseño del Plan Estratégico de Seguridad Vial para el Departamento de Boyacá. Proyecto de Grado, 2008.

7. Evaluación de las medidas para mejorar la seguridad vial

Para realizar la evaluación de la efectividad de las medidas que se adopten, Cerquera y Pérez [7] proponen llevar a cabo un análisis de “antes y después” de las principales variables en consideración. Para hacer las comparaciones de “antes y después” se recomienda tomar datos sobre accidentalidad de un año antes de realizadas las mejoras y de otro año después, con el fin de eliminar cualquier diferencia debida a la adaptación. La comparación de las características del movimiento, velocidad, volumen, demoras, etc., deberá hacerse bajo las mismas condiciones del tránsito y del estado del tiempo. Es decir, que se buscarán las mismas horas, días, temporadas y condiciones atmosféricas que se tuvieron en los estudios “antes”, para realizar los estudios de “después”. Los beneficios que se pueden obtener por la realización en una mejora de tránsito deben ser comparados en términos relativos de riesgo, es decir, que el número total de accidentes debe ser relacionado con los correspondientes volúmenes de tránsito de antes y después de la mejora, para obtener las tasas de accidentalidad en cada periodo.

El porcentaje de reducción de los accidentes se calcula en función de la evolución de los índices de accidentes, con base en el periodo inicial o antes de la mejora vial u operacional. En [8], una reducción de los accidentes superior al 35% se considera buena. Las variables que normalmente se consideran para evaluar la efectividad de las medidas están relacionadas con aspectos económicos, fluidez del tránsito y la seguridad.

- Evaluación económica. Consiste en la comparación entre los beneficios que obtienen los usuarios, los propietarios de los predios adyacentes y la ciudadanía en general (ahorros en combustibles, tiempos de viajes, reducción de la accidentalidad) contra los costos de la ejecución, operación y mantenimiento de las mejoras implementadas.
- Fluidez del tránsito. Se evalúa analizando los cambios de velocidad de punto o de recorrido, la capacidad de las vías, las demoras en las intersecciones y la obediencia de los conductores y peatones a las normas y dispositivos para la regulación del tránsito.
- Seguridad. Las mejoras en la seguridad se miden con respecto a los cambios en la frecuencia y severidad de los accidentes.

8. Conclusiones

En los últimos cinco años, el departamento de Boyacá ha presentado tendencias positivas en sus índices de accidentalidad, fenómeno atribuible a diferentes factores del tránsito.

En la formulación de Planes Regionales de Seguridad Vial, la primera etapa que se debe desarrollar son los análisis de la Accidentalidad; se deben tener tendencias en los periodos de análisis, causas, factores que inciden y sitios de ocurrencia. Cada región, zona o departamento debe tener información, al mayor grado, de accidentalidad; se deben crear e ir fortaleciendo Centros de Observación con bases de datos que se constituyen en la base para la formulación de estrategias de los Planes de Seguridad Vial.

En el estudio, los programas deben dirigirse hacia la educación, capacitación y concientización del peatón y el conductor. Estas acciones son y deben ser planteadas en forma “permanente y continua”, debido a que la educación constituye un motor de cambio que día tras día necesita mantenimiento, cuidado y supervisión, con retroalimentación continua debidamente controlada. Debido a esto la Educación Vial se formula como uno de los pilares de este Plan de Seguridad, que pretende óptimos resultados con menores costos.

Dada la importancia del factor humano dentro de las causas de la accidentalidad (en Boyacá, la imprudencia del usuario de la vía, tipo conductor y peatón, es en un 73% la causante de los accidentes), cobran vital importancia las evaluaciones físicas, psicológicas, teóricas y prácticas de los conductores, incorporadas a los programas por implementar, especialmente a los de las empresas de transporte público, así como la implementación y aplicación de políticas claras en el proceso de selección de estos conductores.

Para el direccionamiento de los programas, la segunda etapa es determinar las zonas prioritarias de las regiones para las aplicaciones; es así como se

ha encontrado que las provincias de Centro y Ricaurte son las que mayor accidentalidad han presentado a través de los periodos; por ende, es necesario que las estrategias se enfoquen hacia estas provincias para implementar y desarrollar el Plan que ha sido formulado y así lograr disminuir las tasas de accidentalidad con mayor eficacia y en menores tiempos.

Para la correcta implementación de las estrategias del Plan de Seguridad Vial se hace necesario definir entidades y autoridades que tengan funciones en seguridad vial, además de la comunidad que participa; ellas deben participar permanentemente y conocer su responsabilidad en las acciones por realizarse; se deben definir tiempos, fechas y sitios para cada una de estas acciones y así lograr los objetivos de manera óptima. El Estado debe formular sus políticas hacia la promoción y el fortalecimiento de la Seguridad Vial en las regiones, actuando sobre los siguientes factores:

- La investigación en seguridad vial, encaminada especialmente a la formulación e implementación de Sistemas Inteligentes de Control del Tránsito.
- La creación de los Centros de Observación del Tránsito y el Transporte; obtener bases de datos reales.
- Los Comités Regionales de Seguridad Vial, constituyéndolos como la alternativa con objetivos de direccionamiento, motivación y control a todas las entidades involucradas en la seguridad vial. Su creación debe partir desde el ámbito municipal.

La consolidación del recurso encaminado a implementar y desarrollar las acciones que conforman los programas y, a su vez, los planes regionales incidirá en un real desarrollo y mejoramiento de los niveles de accidentalidad, de congestión y de control del tránsito en los municipios y departamentos.

La evaluación de la efectividad de las medidas que

se adopten requiere llevar a cabo un análisis de “antes y después” de las principales variables en consideración. Para hacer las comparaciones de “antes y después” se recomienda tomar datos sobre accidentalidad de un año antes y otro después de realizadas las mejoras, con el fin de eliminar cualquier diferencia debida a la adaptación. El porcentaje de reducción de los accidentes se calcula en función de la evolución de los índices de accidentes, tomando como base el periodo inicial o antes de la mejora vial u operacional. Las variables que normalmente se consideran para evaluar la efectividad de las medidas están relacionadas con aspectos económicos, fluidez del tránsito y seguridad.

Referencias

- [1] F. A. Cerquera, R. A. Fajardo y J. A. Pabón C. *Diseño del Plan Estratégico de Seguridad Vial para el Departamento de Boyacá*. Proyecto de Grado, Uptc, Tunja, 2008.
- [2] COLOMBIA. INSTITUTO DE MEDICINA LEGAL Y CIENCIAS FORENSES. *Causas de muertes en el país*, pp. 12-13, 2006.
- [3] COLOMBIA. FONDO DE PREVENCIÓN VIAL. Estadísticas de Accidentalidad, 2004-2007. [En línea]. Disponible en: www.fonvial.org.co, enero de 2007.
- [4] F. A. Cerquera E., J. A. Herrera B. y F. L. Pulido B. *Estudio de causas y efectos de la accidentalidad en las vías del departamento de Boyacá*. Proyecto de Grado. Uptc, Tunja, 2007.
- [5] F. A. Cerquera E. “El problema de la accidentalidad vial y algunas acciones para enfrentarla”. *Revista Carreteras*. AEC, N.º 187, pp. 45, septiembre de 2007.
- [6] ESPAÑA, MINISTERIO DEL INTERIOR. *Plan de acciones estratégicas claves 2005-2008*. Dirección General de Tráfico, DGT.
- [7] F. A. Cerquera E. y G. Pérez B. *Accidentalidad y Seguridad Vial*. [Libro en construcción]. Tunja: Uptc.
- [8] K. Ogden. *Safer Roads: A Guide to Road Safety Engineering*. Institute of Transport Studies, Department of Civil Engineering, Monash University, pp. 156. Melbourne, Australia, 1996. G. Radelat E. *Principios de Ingeniería de Tránsito*. Institute Engineer Transportation. ITE 2003.

Fecha de recepción: 21 de julio de 2007
Fecha de aprobación: 30 de mayo de 2008