

<b>Fecha de elaboración:</b> 04/10/2021			
<b>Tipo de documento</b>	TID:	Obra creación:	Proyecto investigación: X
<b>Título:</b> Diseño del manual de inspección de seguridad vía para una vía bidireccional			
<b>Autor(es):</b> Leonardo A. Rueda rey; Juan M. Osso Villanueva			
<b>Tutor(es):</b> Carlos Fajardo			
<b>Fecha de finalización:</b> 07/10/2021			
<b>Temática:</b>			
<b>Tipo de investigación:</b> Proyecto de investigación			
<b>Resumen:</b> La investigación tuvo como objetivo el Diseño del manual de inspección de seguridad vía para una vía bidireccional. Para el caso nuestro proyecto está enfocado únicamente en una investigación para establecer un Manual de Inspección de Seguridad Vial para una condición específica que es una carretera en calzada simple con sentido bidireccional.			
<b>Palabras clave:</b> Seguridad vial, Inspección, infraestructura y vía.			
<b>Planteamiento del problema:</b>			
<p>Con relación a las Inspecciones de Seguridad Vial (ISV), la mayor experiencia en este sentido es la europea, que se enfatiza en la identificación de los peligros en el tránsito relacionados con las características del entorno vial y establece cuales serían las intervenciones para mitigar los riesgos detectados. Los procedimientos de las ISV varían considerablemente entre los diferentes países, pero son una de las prácticas de gestión de la seguridad vial que se realizan en cada país para poder detectar los riesgos potenciales que tienen las infraestructuras colocadas en operación. Las actividades de gestión obedecen a un contexto administrativo y reglamentario para su aplicación, por lo tanto, estas están siempre influenciadas por prácticas específicas de cada país.</p> <p>Para los proyectos de infraestructura vial en Colombia se ha vuelto indispensable la implementación de la seguridad vial, la cual ha tomado una alta relevancia en los nuevos proyectos de infraestructura construidos y en ejecución en el territorio nacional. Las medidas de control de accidentalidad en el país han venido evolucionando, donde diversas autoridades trabajan en la estructuración y mejoramiento de medidas más eficaces para la reducción de este tipo de accidentes con muertes.</p> <p>El Gobierno nacional, a través del Plan Nacional de Seguridad Vial (PNSV) 2011-2021, estableció una serie de medidas y acciones orientadas hacia unos objetivos de poder obtener una infraestructura vial segura, siendo este uno de sus principales pilares estratégico en materia de seguridad vial. En este sentido, el PNSV establece las auditorías e inspecciones de seguridad vial como una estrategia que promueva una infraestructura vial diseñada, construida y operada bajo altos estándares de seguridad para todos los usuarios.</p>			

En la actualidad existe una metodología estandarizada para la ejecución de las inspecciones de seguridad vial en el país, donde dan los lineamientos básicos generalizados para realizar los planeamientos, desarrollos y evaluaciones, pero no en el detalle que se requiere para una vía de calzada sencilla bidireccional como es el caso que compete este manual. Con el diseño del manual de ISV para una vía de calzada sencilla con sentido bidireccional se enfocó en realizar una valoración de los riesgos más significativos presentes en un corredor vial ya construido, así se estableció una metodología práctica para la elaboración de ISV que garantizarán un control eficaz de las medidas de seguridad adoptadas en el corredor vial de estas características.

**Pregunta:** ¿Cómo debe ser un Manual para ISV de carreteras de calzada sencilla con sentido bidireccional?

**Objetivos:**

**Objetivo General**

Diseñar un Manual donde se establezcan todos los lineamientos para la ejecución de Inspecciones de Seguridad Vial (ISV) para carreteras de calzada sencilla con sentido bidireccional, que sirva como metodología estandarizada para ser utilizado en las inspecciones de seguridad vial.

**Objetivos Específicos**

- i. Identificar y evaluar los riesgos asociados en materia de seguridad vial de cada uno de los elementos que componen la infraestructura de un corredor de calzada sencilla y sentido bidireccional.
- ii. Desarrollar el procedimiento para la ejecución de una inspección de seguridad vial (ISV) para una carretera con características de calzada sencilla y bidireccional.
- iii. Establecer la lista de chequeo que contenga los criterios estandarizados para la ejecución de la inspección vial.

**Marco teórico:**

Dentro de las obligaciones que deben asumir las Concesiones viales que operan en todo el territorio nacional para garantizar el tránsito seguro de sus usuarios está la seguridad vial la cual busca implementar acciones necesarias (para reducir los índices de accidentalidad de las vías, tanto en número como en gravedad. Esta obligación deberá cumplirse durante toda la vigencia de los Contratos de Concesión a través de actuaciones preventivas que permitan mejorar la seguridad de las vías, para lo cual el Concesionario actuará sobre su estado de conservación, sobre su geometría y su señalización, así como en la promoción de actitudes de manejo preventivo y seguro, teniendo en cuenta la relación de la vía con las comunidades aledañas a los pasos urbanos y demás asentamientos poblacionales, de acuerdo con lo que se defina en el SGSV (Sistema de Gestión de Seguridad Vial) (contrato de concesión numeral 3.1.5)

Desde el criterio de conservación del estado de la infraestructura de la vía, su geometría y la señalización parte la necesidad de contar con un manual de inspección de

seguridad vial para una vía bidireccional donde se indique y entrene el personal para poder desarrollar de manera adecuada, estandarizada y de manera técnica esta actividad.

Las ASV e ISV pueden realizarse en las distintas etapas y fases de los proyectos de infraestructura vial y de transporte carretero. Al respecto, si el proyecto se encuentra en etapa de diseño y construcción se realizan auditorías de seguridad vial, mientras que, en etapa de operación se realizan inspecciones de seguridad vial. (Guía técnica de ANSV 2021)

Las inspecciones de seguridad vial (ISV) de acuerdo a las obligaciones contractuales se deberán desarrollar o realizar por un profesional independiente y expertos en el tema, como parte de la gestión de seguridad vial en carreteras. Estas corresponderán a herramientas proactiva que busquen de manera anticipada y activamente identificar los riesgos potenciales para los distintos usuarios de la vía concesionada. (Contrato de Concesión en su apéndice técnico 3 en su capítulo 6, numeral 6.1.)

El enfoque técnico de las inspecciones de seguridad vial será la formulación de un manual y formatos que permitan desarrollar una evaluación sistemática para identificar los riesgos o peligros en el tránsito, relacionados especialmente con las señales de tránsito, los elementos laterales de las vías, los factores ambientales y el estado de la superficie de la vía y sugerir medidas correctivas. Las ISV están basadas en listas y procedimientos de chequeo y se desarrollarán sobre vías que se encuentren en la fase de operación y mantenimiento. Estas deberán realizarse periódicamente, dependiendo del aspecto que se vaya inspeccionar. (Contrato de Concesión en su apéndice técnico 3 en su capítulo 6, numeral 6.1.)

Otro aspecto a tener presente es el estudio de comportamiento de los usuarios, esto como parte del sistema de gestión de la seguridad vial, las metodologías de evaluación del Comportamiento de los usuarios y de las causas que originan los comportamientos de las personas dentro de la vía permitirán establecer estrategias para determinar las acciones que ayuden a disminuir los índices de accidentalidad y serán un insumo para establecer las frecuencias de las inspecciones de seguridad vial. (Contrato de Concesión en su apéndice técnico 3 en su capítulo 6, numeral 6.1)

### **Método:**

El presente manual contiene los lineamientos generales para la realización de una Inspección de Seguridad Vial (ISV), a una corredor vial de calzada sencilla con sentido bidireccional, que hace parte de un tramo, ruta, sector o un elemento específico del corredor vial con el objeto de identificar los peligros existentes en la infraestructura y en la operación y valorar los riesgos potenciales de siniestros de tránsito.

El presente manual también tiene asociado la realización de Estudios de Comportamiento de los Usuarios (ECU), los cuales son una técnica proactiva por medio de la cual se investigan las motivaciones y expectativas que llevan a los usuarios viales a tener conductas preventivas que contribuyan a su propia seguridad y de los demás o a tener conductas peligrosas con un elevado nivel de riesgo, que al final se pueden convertir en causas de siniestros de tránsito.

Este manual es un componente que hace parte del Sistema de Gestión de la Seguridad Vial (SGSV) para la Concesión Alto Magdalena S.A.S., y su elaboración se efectuó en desarrollo de las actividades de investigación del equipo Auditor interno de la empresa.

Los siniestros de tránsito son generados por múltiples factores entre los que se incluyen como principales la infraestructura y las condiciones del entorno físico, el tipo de vehículo y, en especial, las decisiones que los usuarios toman, ejecutan y aceptan, así tengan algún nivel de riesgo. Es por este motivo, que son muy importantes los estudios de comportamiento de los diferentes usuarios viales.

Una ISV se realiza en cuatro (4) etapas que son fundamentales para poder determinar el riesgo y como mitigarlo: la primera consiste en la planeación y organización; la segunda en el desarrollo de la ISV; la tercera corresponde a la etapa de subsanación y finalmente, la etapa de cierre.

### **Resultados, hallazgos u obra realizada:**

Los resultados de la investigación planteada, nos ilustran un avance fundamental por parte de diferentes entidades públicas en relación a la seguridad vial en la infraestructura de nuestro territorio nacional. Partiendo de lo anterior, la agencia nacional de seguridad vial, la ANI, INVIAS, el ministerio de transporte, universidades como la Nacional, la javeriana, han aportado sus conocimientos para lograr una estructura estandarizada para realizar las inspecciones de seguridad vial.

Aunque se presentan concepto de manera general en cuanto a cómo hacer una ISV, esta investigación permitió de manera focalizada, desarrollar la mencionad inspección a carreteras bidireccionales, todo basado en el ciclo PHVA que están inmerso en las diferentes normas de gestión.

Ahora bien, muchas de las concesiones viales no han desarrollado esta actividad, principalmente por el desconocimiento y falta de la metodología. También es cierto que el país está en fase de aprendizaje y pocas Concesiones viales han culminado su fase constructiva, lo que hace dispendioso implementar las ISV.

Finalmente podemos exponer como resultado los pasos, los procedimientos y registros que evidenciaran el desarrollo correcto y estandarizado de la ISV.

### **Conclusiones:**

La presente guía metodológica que está contenida en el presente manual propuesto, se fundamentó en los conocimientos en materia de seguridad vial que tiene los integrantes; este documento contiene los lineamientos generales para la realización del estudios de inspecciones de seguridad vial para una vía bidireccional. Con este documento, las Concesiones viales del país con similares características, podrán implementar de forma eficiente y de manera fácil cada uno de los requisitos establecidos en sus contratos de Concesión y los reglamentarios en la materia.

El procedimiento se estructuró a través del ciclo PHVA (planear, hacer, verificar y actuar), el cual permitió describir de manera detallada como se planificarían las inspecciones, como las ejecutaría el personal, los métodos de control y los planes de acción que se tendrían que implementar para mejorar continuamente la seguridad vial de los usuarios.

Como uno de los ejes fundamentales para la eficiente implementación de las inspecciones de seguridad vial, está la formación y entrenamiento del personal, este documento es un pequeño aporte metodológico que ayudara a las Concesiones a capacitar su personal e instruirlos para realizar de forma adecuada las inspecciones.

También partimos de que las concesiones deben identificar y evaluar los riesgos de su infraestructura vial para determinar los controles necesario que aporten a disminuir los índices de accidentalidad, accidentes graves y víctimas fatales. En este documento describimos las metodologías para identificar, evaluarlos y calificarlos.

**Productos derivados:**

Referencie los artículos, libros, capítulos de libro, ponencias, etc., que fueron resultado de su proceso investigativo.

**Diseño del manual de inspección de seguridad vial para una vía bidireccional**

**Leonardo A. Rueda  
Cod. 10213045**

**Juan M. Osso  
Cod. 10213053**

**Corporación Universitaria Unitec  
Escuela de Ingeniería  
Especialización en Gerencia de Proyectos**

**Bogotá, Distrito Capital  
04 de octubre de 2021**

**Diseño del manual de inspección de seguridad vía para una vía bidireccional**

**Leonardo A. Rueda  
Cod. 10213045**

**Juan M. Osso  
Cod. 10213053**

**Carlos Fajardo  
Director**

**Corporación universitaria Unitec  
Escuela de ingeniería  
Especialización en Gerencia de Proyectos**

**Bogotá, Distrito Capital  
04 de octubre de 2021**

## Tabla de contenido

<b>JUSTIFICACIÓN</b> .....	1
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	3
<b>Pregunta de investigación</b> .....	5
<b>OBJETIVOS</b> .....	6
<b>Objetivo General</b> .....	6
<b>Objetivos Específicos</b> .....	6
<b>MARCO DE REFERENCIA</b> .....	7
<b>MARCO TEÓRICO</b> .....	10
<b>CONCEPTOS BASICOS PARA LAS ISV</b> .....	16
<b>MARCO METODOLOGICO</b> .....	22
<b>METODOLOGÍA PARA LA REALIZACIÓN DE UNA INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL (ISV)</b> .....	23
<b>Planeación - Programación de la inspección de seguridad vial</b> .....	24
<b>Desarrollo - Preparación de la inspección de campo</b> .....	28
<b>a. Actividades Iniciales:</b> .....	30
<b>b. Evaluación de la información básica y visita en campo:</b> .....	30
<b>Desarrollo - Realización de la inspección de campo</b> .....	31
<b>Informe de la inspección de seguridad vial</b> .....	35
<b>c. Introducción</b> .....	35
<b>d. Actividades realizadas</b> .....	35
<b>e. Hallazgos encontrados</b> .....	36

<b>f. Recomendaciones de intervención .....</b>	<b>36</b>
<b>g. Formatos para la presentación del informe de inspección .....</b>	<b>36</b>
<b>Presentación y discusión del informe de la inspección de seguridad vial .....</b>	<b>47</b>
<b>METODOLOGÍA PARA LA VALORACIÓN DEL RIESGO.....</b>	<b>49</b>
<b>Determinación de la probabilidad.....</b>	<b>50</b>
<b>Estimación de las consecuencias .....</b>	<b>51</b>
<b>Determinación del nivel de riesgo.....</b>	<b>52</b>
<b>Tolerabilidad de los niveles de riesgo (Tratamiento sugerido).....</b>	<b>53</b>
<b>METODOLOGÍA PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIO DE COMPORTAMIENTO DE USUARIOS VIALES (ECU) EN EL CORREDOR VIAL .....</b>	<b>54</b>
<b>Prioridad de usuarios para la toma de información.....</b>	<b>56</b>
<b>Aspectos que considerar en la toma de información .....</b>	<b>56</b>
<b>Técnicas para la toma de información .....</b>	<b>57</b>
<b>Determinación del contexto para el estudio.....</b>	<b>59</b>
<b>Toma y procesamiento de la información de campo .....</b>	<b>60</b>
<b>Análisis de resultados .....</b>	<b>62</b>
<b>Recomendaciones y propuestas de intervención .....</b>	<b>63</b>
<b>Informe de ECU .....</b>	<b>63</b>
<b>HALLAZGOS.....</b>	<b>82</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>83</b>

## TABLA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> .....	11
<b>Figura 2</b> .....	13
<b>Figura 3</b> .....	14
<b>Figura 4</b> .....	23
<b>Figura 5</b> .....	24
<b>Figura 6</b> .....	25
<b>Figura 7</b> .....	29
<b>Figura 8</b> .....	34
<b>Figura 9</b> .....	48
<b>Figura 10</b> .....	59

## LISTA DE TABLA

<b>Tabla 1</b> .....	38
<b>Tabla 2</b> .....	40
<b>Tabla 3</b> .....	50
<b>Tabla 4</b> .....	51
<b>Tabla 5</b> .....	51
<b>Tabla 6</b> .....	52
<b>Tabla 7</b> .....	53
<b>Tabla 8</b> .....	53
<b>Tabla 9</b> .....	54
<b>Tabla 10</b> .....	63
<b>Tabla 11</b> .....	66
<b>Tabla 12</b> .....	68
<b>Tabla 13</b> .....	70
<b>Tabla 14</b> .....	73
<b>Tabla 15</b> .....	76
<b>Tabla 16</b> .....	77
<b>Tabla 17</b> .....	78
<b>Tabla 18</b> .....	79
<b>Tabla 19</b> .....	80

## **Agradecimientos**

Nuestros más sinceros agradecimientos por su dedicación y generosa colaboración a nuestro tutor. Sin su ayuda no hubiera llegado esta investigación a su feliz término. A la empresa donde nos encontramos laborando actualmente (CONCESIÓN ALTO MAGDALENA) por su apoyo y por la información que nos permitieron acceder.

Gracias a nuestras parejas, a nuestros padres y hermanos, quienes nos acompañaron en todo momento.

Finalmente, a todos los participantes de esta investigación, por su tiempo y por la información que, de manera desinteresada, nos permitieron obtener.

## **Resumen**

La investigación se basó en el diseño de un manual de inspección de seguridad vial, el cual estableció los lineamientos técnicos procedimentales para identificar los riesgos asociados en materia de seguridad vial a un corredor vial bidireccional de calzada sencilla con el propósito de obtener una metodología fácil utilizando unas listas de chequeo estandarizadas que permita identificar los riesgos asociados al corredor.

El presente manual se construyó con base en la experiencia que sobre el tema existe en Colombia y a partir de diversas fuentes bibliográficas provenientes de los países con mayor experiencia en este campo. Donde existen unos lineamientos relacionados con la gestión de las auditorías de seguridad vial, control y seguimiento del plan de acción resultante de los hallazgos de las ASV/ISV, que tiene como finalidad establecer unas buenas prácticas que puedan ayudar a cumplir el objetivo primordial, que es “SALVAR VIDAS EN LA VÍA”.

## **Palabras clave**

Manual; vía; seguridad vial; inspecciones.

## **Justificación**

El presente proyecto se enfocó en realizar un Manual o guía metodológica específica que sirve para la elaboración de las inspecciones de seguridad vial en una carretera de carril sencillo con sentido bidireccional, que ofrece todas las indicaciones técnicas y conceptuales para que el personal capacitado en seguridad vial evidencie y diagnostique los riesgos asociados a la infraestructura ya construida.

Para su efectiva proyección, es indispensable pensar en tener una guía que por medio de un manual se establezcan en el tiempo los parámetros que se deban identificar a la hora de realizar una ISV sobre una carretera de una sola calzada con sentido bidireccional, lo cual permitirá controlar y garantizar el óptimo funcionamiento de los sistemas de seguridad vial adoptados en el tiempo y su eficacia o en su defecto establecer otras medidas más fuertes para la disminución de la accidentalidad en ese tipo de corredores viales.

Mediante este proyecto se garantiza ofrecer una guía metodológica útil para la elaboración de unas inspecciones de seguridad vial, que tiene como finalidad poder identificar los riesgos potenciales de la infraestructura vial construida y cuáles deben ser los planes de acción a seguir en un corto, mediano y largo plazo.

Por medio del proyecto se ofrecen los siguientes beneficios:

- i. Minimizar los riesgos asociados a la accidentalidad de la infraestructura vial construida.
- ii. Poder establecer en tiempo los costos operativos a invertir que den la tranquilidad de poder tener una infraestructura vial segura en materia de seguridad vial.

- iii. Establecer una guía enfocada a determinar cuáles son los sectores potenciales de accidentalidad y las actuaciones a ejecutar para la mitigación del riesgo.
- iv. Adicional a lo anterior, con esta metodología se podrá identificar las inversiones en materia de seguridad vial a realizar dentro del proyecto, ya sean a corto, mediano y largo plazo
- v. Establecer un plan de control y seguimiento a las medidas adoptadas, las cuales deberán ser calificables para establecer su viabilidad en su implantación.

La implementación de este manual, ofrece un guía práctica para las empresas que actualmente tienen la operación y mantenimiento de corredores viales a su cargo, toda vez que vez se hace necesario poder realizar los análisis de riesgos de manera más efectiva y concisa que nos puedan garantizar que se están evaluando correctamente todas las variables que hacen parte de la infraestructura de un corredor vial. Otro punto importante es que el responsable del proyecto, podrá realizar este tipo de evaluaciones en el momento que lo considere necesario y de acuerdo con su Sistema de Gestión de la Seguridad Vial (SGSV).

Con el apoyo de este manual, se podrá tener una guía metodológica para para la ejecución de las inspecciones de seguridad vial y así poder detectar las deficiencias, peligros o carencias en las carreteras objeto de análisis y establecer los niveles de riesgo de todos los elementos que puedan dar lugar a un hipotético accidente. Con los resultados obtenidos, el cliente tiene las claves para aplicar las medidas correctivas que sean necesarias para evitar los accidentes o la reducción de los mismos dentro del corredor vial analizado.

## **Planteamiento del problema**

Las inspecciones de seguridad vial se definen como una revisión sistemática de una carretera o vía urbana existente, esto con el fin de identificar los peligros potenciales para los distintos usuarios y proponer medidas correctivas.

Con relación a las ISV (Inspecciones de Seguridad Vial), la mayor experiencia en este sentido es la europea, que se enfatiza en la identificación de los peligros en el tránsito relacionados con las características del entorno vial y establece cuales serían las intervenciones para mitigar los riesgos detectados. Los procedimientos de las ISV varían considerablemente entre los diferentes países, pero son una de las prácticas de gestión de la seguridad vial que se realizan en cada país para poder detectar los riesgos potenciales que tienen las infraestructuras colocadas en operación. Las actividades de gestión obedecen a un contexto administrativo y reglamentario para su aplicación, por lo tanto, estas están siempre influenciadas por prácticas específicas de cada país.

La aplicación generalizada en Europa de las ISV está desarrollada como una obligación de los estados para el control de la seguridad de su infraestructura vial en operación. La implementación de las ISV implica que los asuntos de carácter técnico, administrativo, regulatorio, legales y financiero tienen que ser resueltos antes de ser adaptadas en cada país. Los procedimientos de las inspecciones de seguridad vial están sujetos a constante desarrollo y mejoras.

Para los proyectos de infraestructura vial en Colombia se ha vuelto indispensable la implementación de la seguridad vial, la cual ha tomado una alta relevancia en los nuevos proyectos de infraestructura construidos y en ejecución dentro del territorio nacional. Las medidas de control de accidentalidad en el país han venido evolucionando, donde diversas autoridades trabajan en la estructuración y mejoramiento de medidas más eficaces para la reducción de accidentes graves y mortales.

El Gobierno nacional, a través del Plan Nacional de Seguridad Vial (PNSV) 2011-2021, estableció una serie de medidas y acciones orientadas hacia unos objetivos de poder obtener una infraestructura vial segura, siendo este uno de sus principales pilares estratégico en materia de seguridad vial. En este sentido, el PNSV establece las auditorías e inspecciones de seguridad vial como una estrategia que promueva una infraestructura vial diseñada, construida y operada bajo altos estándares de seguridad para todos los usuarios. (PNSV 2011-2021)

Existen varias guías metodológicas con lineamientos básicos que definen el alcance y los estándares técnicos que debe contener una ASV (auditoría de seguridad vial) o ISV, pero no se tiene un concepto específico y claro de esta actividad, lo que nos refleja que en cualquier inspección que se realice se considere como una auditoría de seguridad vial. Es importante destacar que hay países avanzados en el tema, que cuentan con guías específicas ya establecidas en las que se definen los pasos y criterios que debe contener una ASV y una ISV. Estos lineamientos generales deben ser adaptados a las características socioculturales de la población y de la infraestructura vial local.

En la actualidad existe una metodología estandarizada para la ejecución de la inspecciones de seguridad vial en el país, donde dan los lineamientos básicos generalizados para realizar los planeamientos, desarrollos y evaluaciones, pero no en el detalle que se requiere para una vía de calzada sencilla bidireccional, como es el caso que compete este manual. Con el diseño del manual de ISV para una vía de calada sencilla con sentido bidireccional, se enfocó en realizar una valoración de los riesgos más significativos presentes en un corredor vial ya construido, así se estableció una metodología práctica para la elaboración de ISV que garantizarán un control eficaz de las medidas de seguridad adoptadas en el corredor vial de estas características.

**Pregunta de investigación.**

¿Cómo debe ser un Manual para ISV de carreteras de calzada sencilla con sentido bidireccional?

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

Diseñar un Manual donde se establezcan todos los lineamientos para la ejecución de Inspecciones de Seguridad Vial (ISV) para carreteras de calzada sencilla con sentido bidireccional, que sirva como metodología estandarizada para ser utilizado en las inspecciones de seguridad vial.

### **Objetivos Específicos**

- iv. Identificar y evaluar los riesgos asociados en materia de seguridad vial de cada uno de los elementos que componen la infraestructura de un corredor de calzada sencilla y sentido bidireccional.
- v. Desarrollar el procedimiento para la ejecución de una inspección de seguridad vial (ISV) para una carretera con características de calzada sencilla y bidireccional.
- vi. Establecer la lista de chequeo que contenga los criterios estandarizados para la ejecución de la inspección vial.

## MARCO DE REFERENCIA

La Agencia Nacional de Infraestructura – ANI, internamente ha venido involucrando dentro del apéndice técnico tres (3) de los contratos de concesiones, los parámetros requeridos para la elaboración de las inspecciones de seguridad vial. Este documento define los estándares iniciales para las ISV

El Ministerio de Transportes, bajo la resolución No. 20213040035705 del 17 de agosto de 2021, adoptó la metodología para el desarrollo de auditorías e inspecciones de seguridad vial para Colombia, y establece su obligatoriedad de cumplimiento para el desarrollo de actividades de evaluación de las condiciones de seguridad de la infraestructura vial del país. En este sentido, mediante la Agencia de la Agencia Nacional de Seguridad Vial (ANSV), se elaboró en el año 2021, una “METODOLOGIA PARA EL DESARROLLO DE AUDITORIAS E INSPECCIONES DE SEGURIDAD VIAL PARA COLOMBIA”, con el fin de estandarizar el procedimiento para el desarrollo de auditorías e inspecciones de seguridad vial en el territorio nacional. Esta guía tuvo su fundamento en un Manual de Auditoria de seguridad Vial para Colombia que surgió de un contrato de consultoría que el Ministerio de Transporte realizó en el marco del crédito del BID (Banco interamericano de desarrollo).

El gobierno nacional a través del Ministerio de Transporte realizó un Plan de Nacional de Seguridad Vial que exige la elaboración de auditorías e inspecciones de seguridad vial sobre los corredores viales en el territorio nacional. (Recomendaciones para la inspección de seguridad vial de carreteras existentes 2018)

El gobierno Nacional de México, por medio del Instituto Mexicano de Transporte, emitió una publicación donde se establecen recomendaciones la para la elaboración de inspecciones de seguridad vial de carreteras existentes. (Recomendaciones para la inspección de seguridad vial de carreteras existentes 2018)

La alcaldía de Bogotá, a través de la Secretaría Distrital de Movilidad, elaboró una Guía de Auditorias de Seguridad Vial en Vías Urbanas.

El Banco Interamericano de desarrollo – BID, estableció una Guía Técnica para la Aplicación de las Inspecciones de Seguridad Vial en los países de América Latina y el Caribe.  
(Guía técnica BID)

La Agencia Nacional de Seguridad Vial, actualizó y ajustó en el 2019 la Guía Técnica de Auditoria e Inspecciones de seguridad vial para Colombia en proyectos de infraestructura vial.

La Dirección General de Carreteras de Andalucía España, por la cual se creó el Manual de Inspección de seguridad vial de la Red autonómica de carreteras de Andalucía.

ISO 39001 de SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD, donde se imparten las directrices para la implementación del SGSV el cual permite determinar las variables a considerar para las inspecciones de seguridad vial.

DIRECTIVA 2008/96/CE, del 19 noviembre 2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre GESTIÓN DE LA SEGURIDAD DE LAS INFRAESTRUCTURAS VIARIAS.

METODOLOGÍAS DE TRABAJO PARA LA SEÑALIZACIÓN DE VELOCIDAD Y ZONAS DE ADELANTAMIENTO EN LA RED NACIONAL DE CARRETERA adoptado mediante Resolución No 001384 de abril 20 de 2010.

MANUAL DE SEÑALIZACIÓN- DISPOSITIVOS PARA LA REGULACIÓN DEL TRÁNSITO EN CALLES, CARRETERAS Y CICLORUTAS DE COLOMBIA. Adoptado por Resolución 4577 de 2009 del Ministerio de Transporte. (<http://wndw.net/>)

GTC 45 guía técnica Colombiana para la identificación de los peligros y valoración de los riesgos.

ISO 31000 GESTIÓN DE RIESGOS, donde se imparten las directrices para la identificación y valoración de los riesgos.

Manual de diseño geométrico INVIAS. En el cual se establecen los criterios modernos para el diseño geométrico de carreteras, estableciendo parámetros para garantizar la consistencia y conjugación armoniosa de todos sus elementos unificando los procedimientos y documentación requeridos para la elaboración del proyecto, según sea su tipo y grado de detalle.

MANTENIMIENTO RUTINARIO DE VÍAS PAVIMENTADAS Ministerio de transporte, el cual establece los procedimientos para realizar los mantenimientos rutinarios que garanticen la estructura de la vía en el tiempo.

MANUAL DE MANTENIMIENTO DE CARRETERAS Ministerio de transporte, el cual establece las normas y especificaciones técnicas para la construcción, conservación y seguridad de la infraestructura vial.

INVIAS, documento las especificaciones generales de construcción de carreteras, donde se establecen los requisitos de calidad, estándares y procedimientos de la red nacional de carreteras. 2012.

Manual para Inspección Visual de Pavimentos Flexibles INVIAS, en el cual se establecen los criterios para la inspección y reporte que se puedan encontrar en el pavimento flexible.

MANTENIMIENTO DE PAVIMENTO, Ministerio de Transporte, por el cual se establecen las presentes Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras forman parte de los contratos celebrados por el Instituto Nacional de Vías para la construcción, rehabilitación, rectificación, mejoramiento y conservación de las carreteras y puentes a cargo de la Nación.

## MARCO TEÓRICO

Dentro de las obligaciones que deben asumir las Concesiones viales que operan en todo el territorio nacional para garantizar el tránsito seguro de sus usuarios esta la seguridad vial la cual busca implementar acciones necesarias (para reducir los índices de accidentalidad de las vías, tanto en número como en gravedad. Esta obligación deberá cumplirse durante toda la vigencia de los Contrato de Concesión a través de actuaciones preventivas que permitan mejorar la seguridad de las vías, para lo cual el Concesionario actuará sobre su estado de conservación, sobre su geometría y su señalización, así como en la promoción de actitudes de manejo preventivo y seguro, teniendo en cuenta la relación de la vía con las comunidades aledañas a los pasos urbanos y demás asentamientos poblacionales, de acuerdo con lo que se defina en el SGSV (Sistema de Gestión de Seguridad Vial) (contrato de concesión numeral 3.1.5)

Desde la el criterio de conservación del estado de la infraestructura de la vía, su geometría y la señalización parte la necesidad de contar con un manual de inspección de seguridad vial para una vía bidireccional donde se indique y entrene el personal para poder desarrollar de manera adecuada, estandarizada y de manera técnica esta actividad.

En los diferentes contratos de concesiones se establecen parámetros de medición a través de indicadores que permitirán de determinar el grado de cumplimiento de estándares de seguridad vial. Para ello el contrato de Concesión en su apéndice técnico 3 en su capítulo 6, numeral 6.1, inciso (X) determina los siguientes indicadores:

E6: Baches
E8: Estado de Márgenes, Separador Central. Área de servicio y
Corredor del
Proyecto.
E 11: Señalización Vertical



Las inspecciones de seguridad vial (ISV) de acuerdo a las obligaciones contractuales se deberán desarrollar o realizar por un profesional independiente y expertos en el tema, como parte de la gestión de seguridad vial en carreteras. Estas corresponderán a herramientas proactiva que busquen de manera anticipada y activamente identificar los riesgos potenciales para los distintos usuarios de la vía concesionada. (Contrato de Concesión en su apéndice técnico 3 en su capítulo 6, numeral 6.1.)

El enfoque técnico de las inspecciones de seguridad vial será la formulación de un manual y formatos que permitan desarrollar una evaluación sistemática para identificar los riesgos o peligros en el tránsito, relacionados especialmente con las señales de tránsito, los elementos laterales de las vías, los factores ambientales y el estado de la superficie de la vía y sugerir medidas correctivas. Las ISV están basadas en listas y procedimientos de chequeo y se desarrollarán sobre vías que se encuentren en la fase de operación y mantenimiento. Estas deberán realizarse periódicamente, dependiendo del aspecto que se vaya inspeccionar. (Contrato de Concesión en su apéndice técnico 3 en su capítulo 6, numeral 6.1.)

Otro aspecto a tener presente es el estudio de comportamiento de los usuarios, esto como parte del sistema de gestión de la seguridad vial, las metodologías de evaluación del Comportamiento de los usuarios y de las causas que originan los comportamientos de las personas dentro de la vía permitirán establecer estrategias para determinar las acciones que ayuden a disminuir los índices de accidentalidad y serán un insumo para establecer las frecuencias de las inspecciones de seguridad vial. (Contrato de Concesión en su apéndice técnico 3 en su capítulo 6, numeral 6.1)

La agencia de seguridad vial y los contratos de concesiones concuerdan en que el SGSV debe implementarse bajo metodologías preventivas, reactivas y predictivas. A continuación, se describe a través de un diagrama de flujo como sería el programa de auditorías e inspecciones de seguridad vial:

Figura 2

Programa de auditorías de seguridad vial.



*Nota.* Fuente GT de ASV/ISV

El programa está dividido en estrategias reactivas y preventivas y presenta las herramientas y los instrumentos de planeación, gestión y socialización para que este pueda ser llevado a cabo. El objetivo del programa es generar un marco de actuaciones para que todos los responsables de la infraestructura contemplen la puesta en marcha de algunos o todos los elementos de este, de manera particularizada, para que definan de manera detallada las medidas de evaluación que deberán desarrollar en el corto, mediano y largo plazo frente a la infraestructura vial.

Aunado a lo anterior las ASV / ISV se conciben en el marco del enfoque de sistema seguro, el cual se fundamenta bajo en el principio que considera que las muertes y lesiones graves generadas por accidentes viales son evitables y en la responsabilidad de los gobiernos de proteger a sus ciudadanos. Esta orientación busca obtener reducciones considerables en morbilidad, mediante la adopción de un enfoque holístico de la seguridad vial. Lo anterior implica, implementar medidas orientadas a considerar la vulnerabilidad del cuerpo humano, siendo las ASV / ISV una de las estrategias adoptadas por el sistema.

Bajo este enfoque, los sistemas viales deben estar diseñados para que los errores humanos no generen consecuencias graves o fatales. En este sentido, ha sido posible reconocer la debilidad de las políticas de seguridad vial que centran su atención en la corrección de los errores humanos, pues no consideran sus capacidades y limitaciones al momento de diseñar y operar un sistema vial. De forma contraria, los países que orientan sus acciones en los principios del sistema seguro, que se enuncian a continuación, tienen el mejor desempeño en materia de seguridad vial (Foro Internacional de Transporte, 2017):

**Figura 3**

*Enfoque de sistema seguro*



*Nota.* (Guía Técnica de Auditorías e Inspecciones de Seguridad Vial para Colombia)

El enfoque del proyecto está dado en la ejecución de las auditorías de seguridad vial, como lo hemos mencionado a lo largo de este documento se desarrolla un manual tomando como base cada uno de los criterios establecidos en los diferentes documentos aplicables como son el MANUAL DE SEÑALIZACIÓN VIAL, DISPOSITIVOS UNIFORMES PARA LA REGULACIÓN DEL TRÁNSITO EN CALLES, CARRETERAS Y CICLORRUTAS DE COLOMBIA el cual es una recopilación de los diferentes tipos de dispositivos de regulación del

tránsito que se utilizan a nivel mundial y en el país, y que deben ser usados obligatoriamente por las autoridades de tránsito y por las entidades u organismos encargados de la administración de las redes viales.

Otro documento primordial es el MANUAL DE DISEÑO GEOMETRICO el cual sintetiza de manera coherente los criterios modernos para el diseño geométrico de carreteras, estableciendo parámetros para garantizar la consistencia y conjugación armoniosa de todos sus elementos unificando los procedimientos y documentación requeridos para la elaboración del proyecto, según sea su tipo y grado de detalle. (Manual de diseño geométrico)

Los criterios consignados en Manual corresponden a la sistematización de experiencias obtenidas tanto en Colombia como en otras naciones, expresadas en términos de datos puntuales o rangos admisibles y en ningún momento pretende constituir un texto con fines académicos, ni reemplazar la aplicación del conocimiento profesional en el área. En los casos particulares en que no sea posible cumplir a cabalidad con los parámetros aquí estipulados, quedará al buen juicio y justificada sustentación por parte de los responsables del proyecto la decisión de cambios en las características del mismo, siempre y cuando estos no afecten negativamente la seguridad ni la comodidad de los usuarios, ni impliquen exceder significativamente el presupuesto para la ejecución del proyecto. (Manual de diseño geométrico)

Con base en los documentos anteriores y el contrato de concesión se pretende elaborar las listas de las cuales serán las guías para facilitar la realización de las ISV, estas estarán destinadas a proporcionar a los inspectores una herramienta que permita verificar en campo aspectos primordiales a ser inspeccionados. En este sentido, las listas de chequeo propuestas tienen como fin que los equipos de inspectores con menos experiencia aborden su trabajo a partir de un punto de referencia estandarizado que evite la subjetividad.

No obstante, a pesar de que las listas de chequeo pueden facilitar la elaboración de la inspección, esta no se puede limitar a una comprobación rutinaria de los puntos que reflejan las listas, sino que es imprescindible que para cada caso concreto el equipo encargado aplique su criterio y su experiencia para detectar los problemas.

## CONCEPTOS BASICOS PARA LAS ISV

**Acceso y accesibilidad:** condiciones y medidas pertinentes que deben cumplir las instalaciones y los servicios de información para adaptar el entorno, productos y servicios, así como los objetos, herramientas y utensilios, con el fin de asegurar el acceso de las personas con discapacidad, en igualdad de condiciones, al entorno físico, el transporte, la información y las comunicaciones, incluidos los sistemas y las tecnologías de la información y las comunicaciones, tanto en zonas urbanas como rurales. Las ayudas técnicas se harán con tecnología apropiada teniendo en cuenta estatura, tamaño, peso y necesidad de la persona. (Ley estatutaria 1618, 2013).

**Acera o andén:** parte de la vía dedicada al tránsito de peatones.

**Acceso controlado:** características de ciertas autopistas o caminos de tipo especial, que permiten la salida o el acceso a la misma solo en puntos específicos. Por lo general, las propiedades colindantes a lo largo del derecho de vía no tienen acceso directo a la arteria principal.

**Adelantamiento:** maniobra mediante la cual un vehículo se pone delante de otro vehículo que lo antecede en el mismo carril de una calzada.

**Auditor:** profesional que cuenta con la formación, el conocimiento, la experiencia, la objetividad, la independencia y el criterio para llevar a cabo una auditoria de seguridad vial.

**Auditor líder:** profesional con amplia experiencia en auditorías de seguridad vial y tiene como funciones coordinar, orientar y guiar a los integrantes del equipo auditor para conseguir integralmente los objetivos de la auditoría.

**Auditoría de seguridad vial (ASV) e inspección de seguridad vial (ISV):** proceso sistemático, independiente y pormenorizado de revisión de las condiciones de seguridad vial, aplicado en un proyecto de infraestructura vial, en diferentes fases y etapas: planificación / diseño

/ construcción / operación. En este proceso se identifican y evalúan de manera detallada los niveles de riesgo asociados a la seguridad de la infraestructura vial para todos los usuarios y cuyas deficiencias o carencias son susceptibles de desencadenar un accidente de tránsito. La evaluación de las condiciones de seguridad vial que se realiza en la fase de operación de un proyecto vial será llamada en este documento "inspección de seguridad vial o ISV.

**Accesibilidad:** característica que permite en cualquier espacio o ambiente exterior o interior, el fácil desplazamiento de la población en general y el uso en forma confiable y segura de los servicios instalados en dichos ambientes; incluye la eliminación de barreras físicas, actitudinales y de comunicación.

**Autopista:** vía especialmente diseñada para velocidades mayores o iguales a 80 km/h para altas velocidades de operación con los sentidos de flujos aislados por medio de separadores físicos, sin intersecciones a nivel y con control total de accesos y salidas.

**Bahía:** ensanche de calzada en un tramo de vía, de un ancho tal que permite el estacionamiento o la detención de vehículo sin que interfieran con el tránsito vehicular.

**Banda alertadora transversal:** secuencia de bandas resaltadas o de bajo relieve instalados transversal a la vía para alertar a los conductores de los vehículos cuando se acercan a cambios en las condiciones de la vía o de su entorno.

**Banda alertadora longitudinal:** secuencia de bandas resaltadas o de bajo relieve instalados paralelos a la vía en el borde exterior o en el eje central para alertar a los conductores de los vehículos que su vehículo está traspasando estas líneas.

**Berma:** parte del camino contiguo a las superficies de rodadura que sirve de protección los efectos de la erosión y destinado eventualmente a maniobras de emergencia y la detención de vehículos con averías.

**Calzada:** zona de la vía destinada a la circulación de los vehículos.

**Carreteable:** vía sin pavimentar destinada a la circulación de vehículos.

**Carretera:** vía en zonas no urbanas diseñada para el tránsito de vehículos terrestres automotores.

**Carril:** parte de la calzada que puede acomodar una sola fila de vehículos de cuatro o más ruedas.

**Camino:** vía de tránsito público en zonas no urbanas.

**Cebra:** demarcación de franja peatonal en forma de una sucesión de líneas sobre la calzada paralelas a los carriles de tránsito vehicular; sirve para indicar la trayectoria que debe seguir el peatón al atravesar la vía e indicar a los conductores el lugar donde puede haber peatones.

**Consistencia del diseño geométrico:** es la medición racional de las expectativas de los conductores, al manejar por una vía, la cual está relacionada con la percepción del trazado y el ambiente de conducción, lo que conlleva a la adopción de determinadas maniobras por parte de los conductores. La consistencia puede clasificarse analizarse según la hipótesis dominante: homogeneidad del trazado, diferencias de velocidad, carga mental y análisis agregado (ECHAVEGUREN, ALTAMIRA, VARGAS, & RIVEROS, 2008).

**Curva horizontal:** alineación de proyección curva sobre el plano horizontal.

**Curva vertical:** alineación de la rasante que tiene proyección curvilínea sobre un plano vertical.

**Choque:** impacto de un vehículo en movimiento con otro detenido o con un objeto.

**Delineadores:** dispositivos utilizados para entregar a los conductores información adicional sobre el alineamiento de la vía, especialmente en zona de curvas y en vías de alta velocidad.

**Demarcación:** líneas, flechas, símbolos y letras que se aplican o adhieren sobre el pavimento, bordillos o sardineles y estructuras de las vías de circulación o adyacentes a ellas, con el fin de regular, advertir e informar a los usuarios y canalizar el tránsito.

**Dispositivo para la regulación de tránsito:** es cualquier señal, demarcación, semáforo o cualquier otro dispositivo usado para regular, advertir, o guiar el tránsito, colocados en, encima o adyacente a una calle, carretera o autopista o vía peatonal, público o privado con autorización de la entidad a cargo de la vía.

**Elemento potencialmente peligroso:** cualquier obstáculo con potencial para causar daño humano, asociado al uso de la infraestructura vial y al entorno de esta, tales como aquellos que producen volcamiento, o que sirven como rampa de elevación o que detienen bruscamente un vehículo, igualmente objetos rígidos que puedan impactar un vehículo que salga de la vía, lo cual genera pérdida de control y lesiones a sus ocupantes. Dentro de los elementos con este potencial se encuentran: taludes laterales peligrosos, objetos fijos en el borde de la vía, y cuerpos de agua permanentes.

**Glorieta:** intersección donde no hay cruces directos sino maniobras de entrecruzamientos y movimientos alrededor de una isleta o plazoleta central

**Hitos:** dispositivos utilizados para advertir a los usuarios sobre puntos de riesgo presentes en la vía o en sus costados.

**ISV (Inspecciones de Seguridad Vial):** Las inspecciones de seguridad vial (ISV) serán realizadas por el Interventor con profesionales independientes y expertos en el tema, como parte de la gestión de seguridad vial en carreteras y corresponde a una herramienta proactiva que de evaluación sistemática para identificar los riesgos o peligros en el tránsito, relacionados especialmente con las señales de tránsito, los elementos laterales de las vías, los factores ambientales y el estado de la superficie de la vía y sugerir medidas correctivas. Las ISV están basadas en listas y procedimientos de chequeo se desarrollarán sobre vías en operación. Se realizarán periódicamente, dependiendo del aspecto que se vaya inspeccionar.

**Intersección:** área general donde dos o más vías se unen o crucen, ya sea a nivel o desnivel lo que comprende toda la superficie necesaria para facilitar todos los movimientos de los vehículos que se cruzan por ellos.

**Lista de chequeo:** herramienta de verificación que ayuda al auditor a realizar de una forma ordenada y sistemática la revisión de las condiciones de seguridad vial de un proyecto (Generalitat de Catalunya, 2012).

**Luminancia:** en un punto de una superficie, en una dirección, se interpreta como la relación entre la intensidad luminosa en la dirección dada producida por un elemento de la superficie que rodea el punto, con el área de la proyección ortogonal del elemento de superficie sobre un plano perpendicular en la dirección dada. (Ministerio de Minas y Energía, 2010)

**Mantenimiento periódico:** comprende la realización de actividades de conservación a intervalos variables, destinados primordialmente a recuperar los deterioros ocasionados por el uso o por fenómenos naturales o agentes externos (Ley 1682, 2013).

**Mejoramiento:** cambios en una infraestructura de transporte con el propósito de mejorar sus especificaciones técnicas iniciales. (Ley 1682, 2013).

**Señal elevada:** señal informativa ubicada sobre estructuras especiales que le permiten una visibilidad a mayores distancias, por contener mensajes de mayor tamaño y estar a una altura superior a las demás señales de tránsito.

**Señal de prevención:** señal usada para advertir sobre condiciones en una carretera o calle o adyacentes a ellas que sean potencialmente peligrosas a las operaciones del tránsito.

**Señal de información:** señal usada para indicar rutas, destinos, direcciones, distancias, servicios, puntos de interés u otra información geográfica o cultural.

**Señal de mensaje variable:** un dispositivo de control de tránsito cuyo mensaje puede ser cambiado manual, eléctrica, mecánica o electromecánicamente, con el fin de proporcionar a los conductores, en tiempo real, información pertinente a su viaje.

**Señal de reglamentación:** señal usada para notificar sobre disposiciones de leyes o reglamentaciones de tránsito.

**Señal de tránsito:** dispositivo físico o marca vial que indica la forma correcta como deben transitar los usuarios de las vías; se instala a nivel de la vía para transmitir órdenes o instrucciones mediante palabras o símbolos.

**Señalización:** conjunto de señales destinado a regular el tránsito.

**Señal sonora:** aquella que está diseñada para ser percibida mediante el sentido del oído.

**Señal visual:** aquella que está diseñada para ser percibida mediante el sentido de la vista.

**Señal táctil:** aquella que está diseñada para ser percibida por el tacto.

**Sistema de Indicadores de Seguridad Vial:** Los indicadores de seguridad vial a los cuales hace referencia el SGSV, y que se encuentran dentro del grupo de indicadores de disponibilidad, calidad y nivel de servicio que trata el Apéndice 4.

**Velocidad 85% o velocidad del percentil 85%:** es la velocidad a la que transitan el 85% de los vehículos automotores en un tramo de vía.

**Velocidad de diseño:** velocidad seleccionada para proyectar y relacionar entre sí las características físicas de una vía que influyen en la marcha de los vehículos.

**Velocidad de operación:** velocidad promedio que desarrollan el 85% de los usuarios en un tramo determinado de una vía.

**Velocidad recomendada:** una velocidad recomendada para todos los vehículos transitando por el tramo y se basa en el diseño de la vía y las características y condiciones presentes.

**Vía:** zona de uso público o privado abierta al público destinada al tránsito de público, personas y/o animales.

**Vía arteria:** vía de un sistema vial urbano con prelación de circulación de tránsito sobre las demás vías, con excepción de la vía férrea y la autopista.

## MARCO METODOLOGICO

El presente manual contiene los lineamientos generales para la realización de una Inspección de Seguridad Vial (ISV), a una corredor vial de calzada sencilla con sentido bidireccional, que hace parte de un tramo, ruta, sector o un elemento específico del corredor vial con el objeto de identificar los peligros existentes en la infraestructura y en la operación y valorar los riesgos potenciales de siniestros de tránsito.

El presente manual también tiene asociado la realización de Estudios de Comportamiento de los Usuarios (ECU), los cuales son una técnica proactiva por medio de la cual se investigan las motivaciones y expectativas que llevan a los usuarios viales a tener conductas preventivas que contribuyan a su propia seguridad y de los demás o a tener conductas peligrosas con un elevado nivel de riesgo, que al final se pueden convertir en causas de siniestros de tránsito.

Este manual es un componente que hace parte del Sistema de Gestión de la Seguridad Vial (SGSV) para la Concesión Alto Magdalena S.A.S., y su elaboración se efectuó en desarrollo de las actividades de investigación del equipo Auditor interno de la empresa.

Los siniestros de tránsito son generados por múltiples factores entre los que se incluyen como principales la infraestructura y las condiciones del entorno físico, el tipo de vehículo y, en especial, las decisiones que los usuarios toman, ejecutan y aceptan, así tengan algún nivel de riesgo. Es por este motivo, que son muy importantes los estudios de comportamiento de los diferentes usuarios viales.

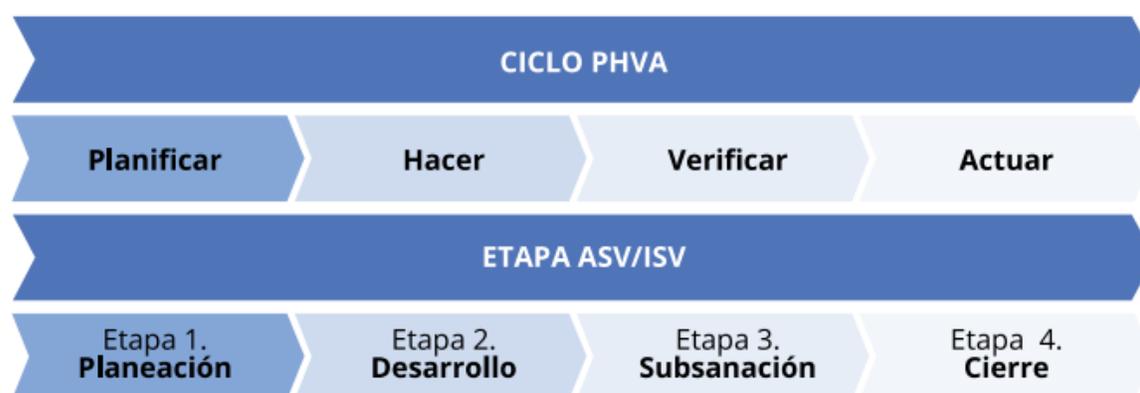
Una ISV se realiza en cuatro (4) etapas que son fundamentales para poder determinar el riesgo y como mitigarlo: la primera consiste en la planeación y organización; la segunda en el desarrollo de la ISV; la tercera corresponde a la etapa de subsanación y finalmente, la etapa de cierre.

## METODOLOGÍA PARA LA REALIZACIÓN DE UNA INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL (ISV).

Dentro de las generalidades que establece la Metodología para el desarrollo de auditorías e inspecciones de seguridad vial para Colombia establecido por la Agencia Nacional de Seguridad Vial está el ciclo PHVA que se ilustra en la siguiente ilustración.

**Figura 4**

*Ciclo base de la ISV*



*Nota.* Fuente Manual de ISV del Ministerio

Retomando los lineamientos de la metodología para el desarrollo de auditorías e inspecciones de seguridad vial, para Colombia se estableció un proceso para la realización de una inspección de seguridad vial que está compuesta por las actividades que se muestran en la siguiente figura que se describe a continuación:

**Figura 5**

*Proceso de Inspección de Seguridad Vial (ISV)*



*Nota.* Contiene un proceso para la realización de una inspección de seguridad vial.

### **Planeación - Programación de la inspección de seguridad vial**

Las ISV se deben realizar regular y periódicamente, teniendo en cuenta la necesidad de evaluar permanentemente la seguridad de todos los usuarios del corredor vial y dependiendo del tipo y de los elementos de la vía en razón a que hay elementos de la infraestructura vial y de la operación que cambian con mayor frecuencia que otros por la dinámica socioeconómica del entorno.

En consecuencia, se recomienda que se establezca un plan priorizado de inspecciones de seguridad vial, para el corredor vial, que puede estar constituido por un programa regular de inspección o para atender situaciones nuevas. Este plan de inspección se traduce en una agenda para la realización de las ISV, la cual se puede organizar de manera previa por el equipo auditor por cada uno de los sectores que se consideren de atención urgente.

La programación debe considerar aspectos como: identificación de la vía (ruta, tramo, puntos de referencia (PR)), longitud del tramo, fecha en la que se llevará a cabo la ISV, documentación necesaria para la ISV, mecanismos para la coordinación y canales de comunicación entre el equipo inspector y el auditor líder interno o externo en caso de que sea cuenta con una consultoría externa, medidas de seguridad y protección del equipo inspector en su desplazamiento por la vía).

Es muy importante que dentro de la planeación se establezca dentro del equipo auditor cuáles serán las actividades y quienes serán los responsables.

**Figura 6**

*Planeación - Programación de la inspección de seguridad vial*



Fuente: ANSV con base en (Austroads, 2019; FHWA, 2006; The African Development Bank, 2014; NZTA, 2013; CONASET, 2003; Generalitat de Catalunya, 2012; CFPV, 2012; AIPCR, 2011).

*Nota.* Fuente ANSV

Dentro de los aspectos importantes a ejecutar dentro de la planeación está la preparación de la logística de que se va inspeccionar y ante todo se debe tener con claridad cuáles son los atributos a revisar dentro de la infraestructura vial. A continuación se mencionan los más importantes:

### **Atributo con relación al diseño geométrico**

- Ancho de carril
- Bermas (existencia, ancho, presencia de obstáculos, utilización, transpirabilidad)
- Sobre ancho en curvas (para vehículos rígidos y articulados)
- Visibilidad en curvas obstáculos al interior de la curva)
- Distancias de visibilidad (parada y adelantamiento)
- Intersecciones y accesos: visibilidad, límite de velocidad, existencia y características de los carriles para cambio de velocidad y de los carriles de giros a la izquierda, señalización
- Acceso a predios: existencia y características de los carriles para cambio de velocidad y de los carriles de giros a la izquierda, límite de velocidad de aproximación y señalización de advertencia.

- Separador: ancho, desniveles entre calzadas
- Peraltes relación con el límite de velocidad y el radio de la curva

#### **Atributo con relación a pendientes de los taludes**

- Taludes de corte con pendientes no traspasables cerca del carril de circulación y tratamiento, proximidad al carril de circulación, condiciones peligrosas adicionales, protección y delineación
- Taludes de terraplén con pendientes no traspasables cerca del carril de circulación y tratamiento, proximidad al carril de circulación, protección y delineación

#### **Atributo con relación a elementos del sistema de drenaje**

- Cabezales de alcantarillas altos (más de 10 cm), sin protección
- Cámaras de la cantarillas descubiertas, sin protección
- Cunetas con pendientes no traspasables, sin protección
- Zanjas profundas, sin protección
- Canales profundos, sin protección
- Pasa cunetas expuesta libremente al tránsito vehicular, proximidad al carril

#### **Atributo con relación a elementos de los puentes vehiculares**

- El ancho del tablero del puente no continuo con la sección de la carretera, advertencia del cambio de sección
- Límite de velocidad de aproximación la puente
- Aceras, existencia, separación de la calzada, senderos peatonales para acceder a la acera
- Iluminación
- Extremo de las barandas expuestos libremente al tránsito vehicular, barrera de aproximación a la baranda del puente
- Obsolescencia de la baranda

#### **Atributo con relación a elementos de los puentes vehiculares**

- Pilares o columnas muy cerca del carril de circulación, protección, delineación
- Senderos peatonales para acceder al puente

#### **Atributo con relación al sistema de contención vehicular**

- Barreras semirrígidas
- Pertinencia de la barrera para las condiciones operativas de la carretera

- Uso de terminales agresivos en barreras metálicas, tipo “cola de pez”
- Barreras metálicas sin terminal
- Terminales abatidos y enviados (longitud de abatimiento y relación de esviaje)
- Discontinuidades menores de 50 m entre tramos de barreras metálicas
- Longitud de tramos de barreras metálicas menores de 30 m
- Inexistencia del área de trabajo requerida para el funcionamiento de las barreras metálicas
- Barreras metálicas colocadas a menos de 50 cm de la berma o del borde de terraplén o caída
- Barreras metálicas precedidas de bordillos
- Barreras metálicas en mal estado
- Barreras rígidas
- Extremos de barreras rígidas sin abatir
- Falta de la sección de transición entre barreras de distinta rigidez
- Falta de la sección de transición entre la baranda o pretil del puente y la barrera metálica de aproximación
- Discontinuidad entre la baranda o pretil del puente y la barrera metálica de aproximación

#### **Atributo con relación a obstáculos en las zonas laterales**

- Postes rígidos con diámetro mayor de 10 cerca del carril de circulación, sin tratamiento
- Árboles o filas de árboles gruesos con diámetro del tronco mayor de 10 cm cerca del carril de circulación vehicular
- Cuerpos de agua profundos al borde de la vía, sin protección
- Depresiones y desniveles del terreno sin protección
- Rocas al borde la carretera
- Desniveles en el borde del pavimento

#### **Atributo con relación a sectores con usuarios vulnerables**

- Circulación longitudinal de peatones muy cerca del carril de circulación (disposición de aceras, utilización de bermas, límite de velocidad)
- Circulación transversal de peatones no protegida (pasos protegidos, límite de velocidad, control velocidad, señalización, senderos peatonales)
- Pasos escolares a nivel no protegidos (límite y control de la velocidad, señalización, senderos)
- Pasos por centros poblados (viviendas y otros predios muy cerca del carril de circulación, límite de velocidad, paso peatonales, aceras, senderos)

#### **Atributo con relación al límite de velocidad**

- Coherencia del límite de velocidad con la geometría de la vía y las características de entorno.

### **Atributo con relación a señalización**

- Señalización en general
- La pertinencia de la señalización vertical de acuerdo con lo establecido en el Manual de Señalización
- La pertinencia de la demarcación de carriles, líneas de borde, sentidos de circulación, flechas de giro
- Estado de la señalización vertical y de la demarcación
- Señalización de intersecciones
- Pertinencia de la señalización vertical de la intersección
- Pertinencia de la demarcación de la intersección
- Estado de la señalización vertical y de la demarcación de la intersección
- Señalización de los pasos peatonales
- Pertinencia de la señalización vertical de los pasos escolares
- Pertinencia de la demarcación de los pasos escolares
- Estado de la señalización vertical y de la demarcación de los pasos escolares

### **Señalización de los pasos escolares**

- Pertinencia de la señalización vertical de los pasos escolares
- Pertinencia de la demarcación de los pasos escolares
- Estado de la señalización vertical y de la demarcación de los pasos escolares

### **Señalización de los resaltos**

- Pertinencia de la señalización vertical de los resaltos
- Pertinencia de la demarcación de los resaltos
- Estado de la señalización vertical y de la demarcación de los resaltos

### **Marcación de obstáculos**

- Pertinencia de la demarcación de los obstáculos cerca de la calzada
- Proximidad a puentes
- Señalización de advertencia por cambio de sección entre la carretera y el puente y límite de velocidad de aproximación al puente

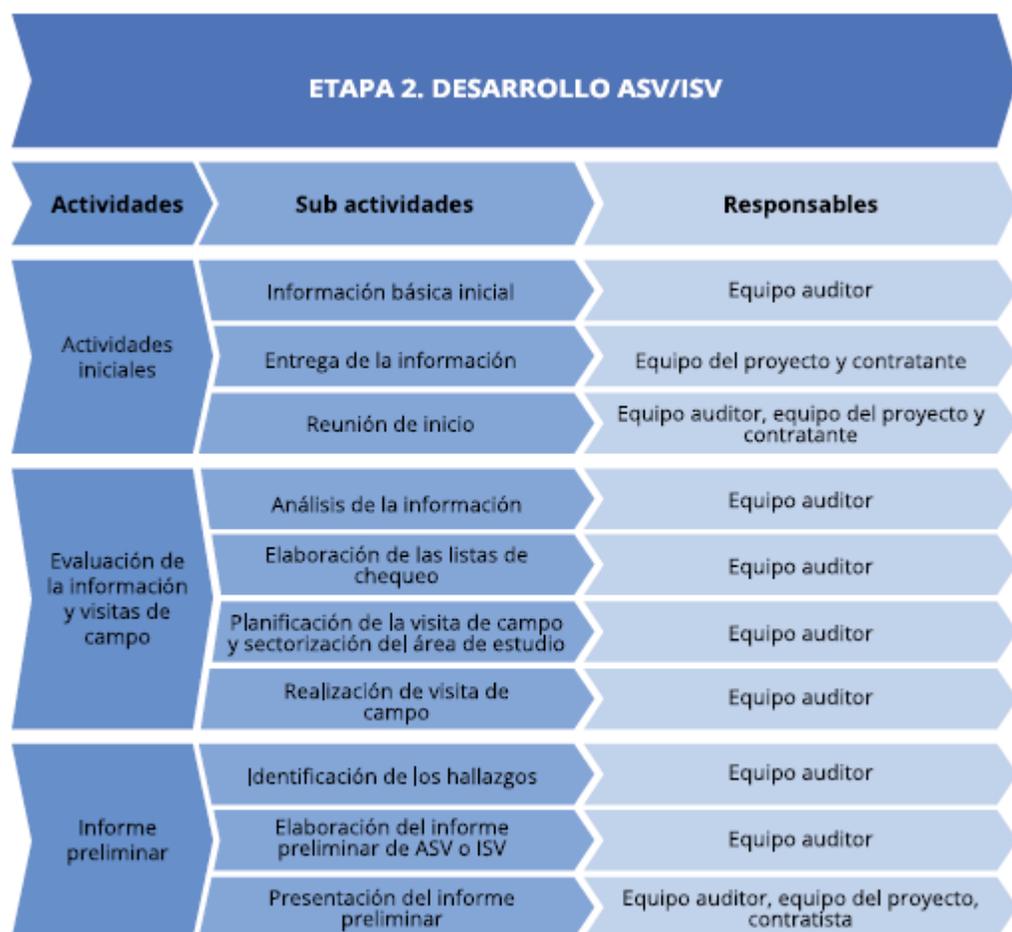
### **Desarrollo - Preparación de la inspección de campo**

En esta fase del proceso que también hace parte de la planeación, se lleva a cabo la preparación, completa y organizada de la inspección y la recopilación de toda la información necesaria a cerca del tramo o sector que se va inspeccionar y la preparación de la logística necesaria para llevar a cabo el trabajo de campo con protocolos de seguridad y protección del personal y con todos los elementos de apoyo requeridos que garanticen un trabajo completo y de calidad, como: vehículo equipado con cámaras de video, chalecos reflectivos, botas de seguridad, protectores solares y gorras o cascos, cinta métrica y niveles para medir pendientes, cronómetro, cámara fotográficas y de video, planos, lista de chequeo, radar para medición de la velocidad y en lo posible un dron para la inspección aérea de sitios específicos (intersecciones, pasos por poblados, sitios críticos de accidentalidad, accesos).

La metodología para el desarrollo de auditorías e inspecciones de seguridad vial para Colombia, nos da una serie de pautas para tener en cuenta dentro de la planeación que son de vital importancia como lo son la toma de información básica del proyecto a evaluar, donde es indispensable conocer todos los documentos técnicos, realizar una evaluación de los mismos y establecer un informe preliminar del corredor vial a evaluar. En la siguiente ilustración se puede apreciar lo indicado anteriormente en más detalle:

**Figura 7**

*Desarrollo - Preparación de la inspección de campo*



Fuente: ANSV con base en (AUSTROADS, 2019; FHWA, 2006; The African Development Bank, 2014; NZTA, 2013; CONASET, 2003; Generalitat de Catalunya, 2012; CFPV, 2012; AIPCR, 2011).

*Nota.* Fuente ANSV

### a. Actividades Iniciales:

Sobre esta actividad específica se solicita la existencia de ISV anteriores, la entrega de los planos as vuelta del corredor vial (diseño geométrico, señalización vertical y señalización horizontal, así como los planos de redes húmedas y secas, obras hidráulicas y las que se requieren específicamente),

### b. Evaluación de la información básica y visita en campo:

Sobre esta etapa se hace necesario la revisión detallada de la información técnica suministrada, se establece una lista de chequeo propia del proyecto y se establece una planificación de las inspecciones de campo.

A continuación unas recomendaciones para el desarrollo de la ISV:

✓ Recomendaciones para la toma de videos

Cuando se utilicen cámaras de video instaladas en el panorámico del vehículo de inspección, se debe tener cuidado de que la cámara enfoque los dos costados de la carreteras o de la calzada en vías divididas, que este ubicada de tal manera que no registre el capot del vehículo y no colocar objetos sobre el tablero puesto que se pueden reflejar en la toma del video. Así mismo, activar el GPS de cámara y programar el menú para que los letreros como fecha, velocidad de circulación y las coordenadas geográficas se ubique en parte superior o inferior de la pantalla de la cámara y no obstruyan los detalles de la zona lateral de la carretera. Es importante hacer pruebas antes de emprender la inspección.

✓ Recomendaciones para la toma de fotografías

Los registros fotográficos se deben tomar de tal manera que el plano de la foto permita ver con el mayor detalle posible, el peligro u obstáculo encontrado. Tomas muy lejanas no facilitan el análisis de las situaciones peligrosas. En lo posible tomar fotografías para aquellos elementos o aspectos peligrosos que se consideren críticos o que requieren mayor estudio, desde dos ángulos distintos.

### **Desarrollo - Realización de la inspección de campo**

La inspección de campo tiene por objeto identificar los peligros existentes en el corredor concesionado para todos los usuarios, con relación a la infraestructura, las zonas laterales, la señalización, la demarcación y los elementos de la vía que puedan amenazar la integridad de los distintos usuarios, especialmente de los más vulnerables: peatones, ciclistas y motociclistas.

Para facilitar la ISV y el análisis de los videos, se deben conocer los tramos de geometría homogénea, para lo cual se debe conocer aspectos relacionados con la planta (curvas horizontales), el perfil (curvas verticales) y la sección transversal (ancho calzada, bermas, separador, zona despejada).

Para la realización de la visita de campo el equipo inspector debe tener claro ¿Qué inspeccionar?, ¿Cuándo hacerlo?, ¿Cómo hacerlo? y ¿Quiénes deben hacerlo?

- ¿Qué elementos del corredor vial que deben ser inspeccionados?

En capítulo siguiente se presenta una relación de los elementos de la carretera y de los peligros en las zonas laterales que usualmente se deben inspeccionar o que han sido ya identificados, según el caso.

- ¿Cuándo se debe realizar la ISV?

La ISV se debe realizar, en operación diurna, en operación nocturna, condiciones normales del tránsito y en condiciones favorables del clima.

- ¿Cómo se debe realizar la ISV?

Para la realización de la ISV se recomienda, dividir la vía en tramos de geometría homogénea, recorrerla en los dos sentidos de circulación, revisar las zonas laterales, examinar las trayectorias y campos de visión de los usuarios, si es necesario hacer el recorrido dos veces en sectores críticos, apoyarse en listas de chequeo, videos y registros fotográficos y localizar los hallazgos por GPS. En sitios como intersecciones y accesos hacer la toma de video más prolongadas para observar la operación de los mismos.

- ¿Quiénes deben realizar la ISV?

En la ISV se recomienda involucrar en lo posible todo el equipo inspector, considerar las apreciaciones de usuarios de la carretera en el tramo inspeccionado y tener en cuenta las percepciones de riesgo apreciadas por los cuerpos de vigilancia y control del tránsito y por el personal operativo de que se designe para la realización de la inspección en campo.

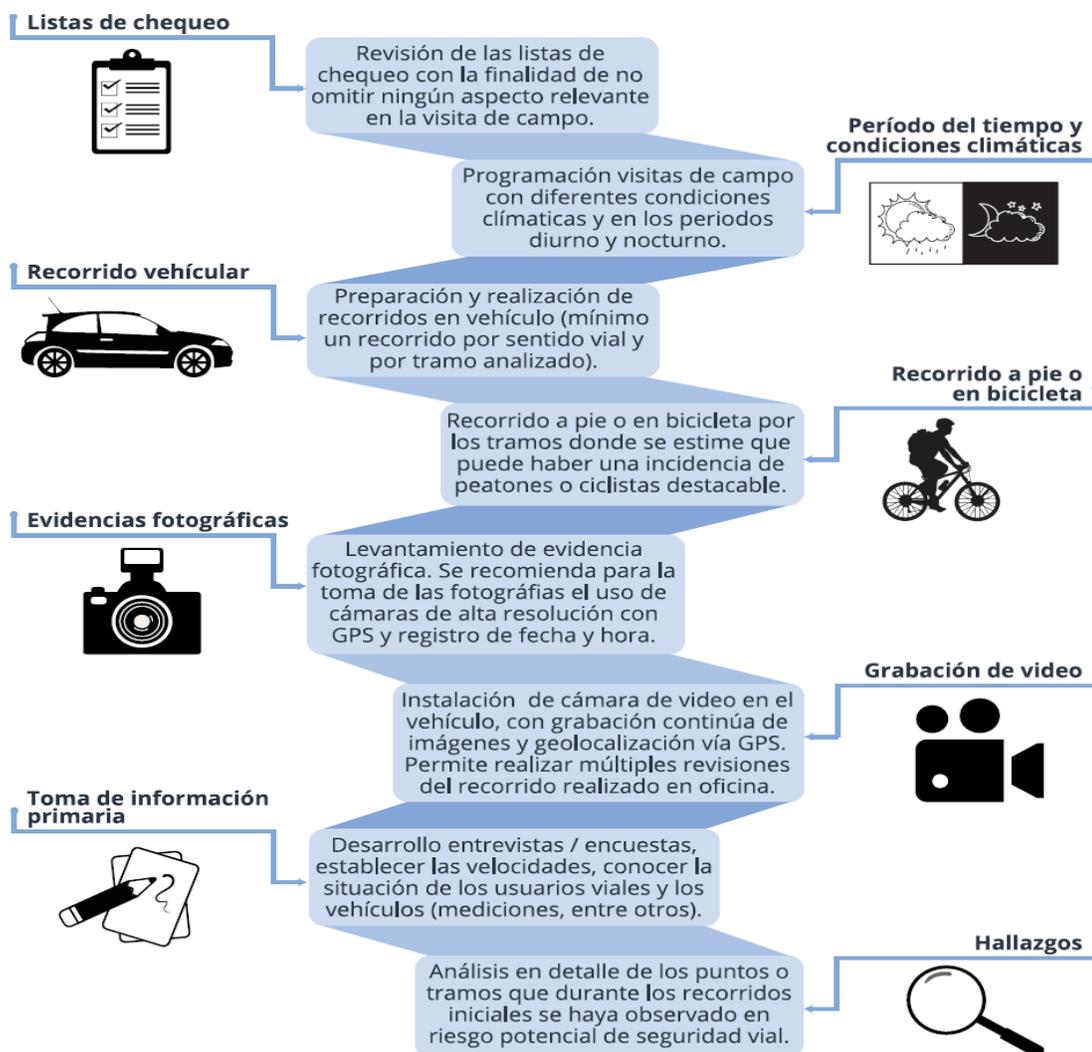
Dentro de los lineamientos establecidos en la metodología para el desarrollo de auditorías e inspecciones de seguridad vial para Colombia, se tiene los siguientes aspectos a realizar:

- Listas de Chequeo
- Periodo de tiempo y condiciones climáticas
- Recorrido Vehicular
- Recorrido a pie o en Bicicleta
- Evidencias fotográficas
- Evidencias fílmicas
- Toma de información primaria
- Hallazgos

En la siguiente ilustración se puede ver como es el proceso:

Figura 8

Proceso de Visita de campo



Fuente. ANSV con base en GTC:ISO 19011:2018.

Nota. Fuente ANSV

## **Informe de la inspección de seguridad vial**

El informe de la ISV refleja los resultados de la visita de campo y del análisis de las evidencias recogidas tanto en los recorridos, como del registro en video por cámaras montadas en vehículos o en drones y que comprende la identificación de los peligros o hallazgos encontrados, la valoración de los riesgos y las recomendaciones para la adopción de medidas de intervención para el control de los riesgos, el contenido del informe debe estar enfocado en los siguientes puntos:

### c. Introducción

Como introducción el informe contiene generalmente los siguientes aspectos:

Descripción de la vía inspeccionada: nombre de la vía (Ruta), localización (PRs), usos del suelo predominantes y características generales (tipo ancho de vía, número de carriles y ancho, tipo y ancho de bermas), etc.

Equipo de inspección: nombres, profesiones y cargos de los integrantes. Proceso de inspección: fechas de inicio y finalización, fecha visita de campo, condiciones durante la visita, elementos de apoyo utilizados (lista de chequeo, video, fotografía, GPS), alcance. Calificación de los hallazgos: método utilizado para la valoración de los riesgos y la priorización o tolerabilidad.

### d. Actividades realizadas

El informe contiene también un resumen de las actividades realizadas describiendo los antecedentes, la información recopilada (relación de la información, fuentes, estado y utilidad), encuestas e indagaciones y el proceso realizado.

e. Hallazgos encontrados

En este capítulo de informe de inspección, se describen los hallazgos encontrados como resultado de la inspección, argumentados y ordenados por temas y debidamente referenciados mediante puntos de referencia (PR) y con coordenadas geográficas, indicando los riesgos potenciales y la calificación correspondiente y anexando las evidencias fotográficas y referencias respectivas.

f. Recomendaciones de intervención

Para cada hallazgo encontrado se recomienda indicar a nivel conceptual la naturaleza de las medidas para tratar el hallazgo, desde el deber ser, como las demás opciones y las que se adapten al alcance contractual del proyecto. Asimismo, se considera útil indicar el nivel de prioridad que se debe tener dentro de los tratamientos para eliminar los peligros, la cual está asociada al nivel de riesgo y a la tolerabilidad del mismo.

Por otra parte, se recomienda tener presente que las medidas de intervención que se pueden adaptar al alcance del proyecto no siempre solucionan los problemas de seguridad vial encontrados y los peligros pueden quedar latentes en el corredor, por lo que importante desde el puntos de seguridad vial, la elaboración de un plan de acción para atender los hallazgos encontrados en el mediano y largo plazo, gestionando participación de actores institucionales, fuentes de financiación y acuerdos el contexto de las políticas y planes nacionales de seguridad vial.

g. Formatos para la presentación del informe de inspección

Se emplean varias formas tos para la elaboración del informe de inspección, los cuales están relacionados, principalmente con la presentación de los hallazgos y las recomendaciones. Se han encontrado que una forma práctica para la presentación de los resultados, es mediante la utilización de fichas que integran todos los aspectos de la inspección, como la que se incluye a continuación y que ha sido probada en proyecto por el equipo auditor sobre la infraestructura vial concesionada que apoyo la elaboración de este manual.

En el formato se establecieron y clasificaron cada uno de los atributos de la carretera con condiciones de calzada sencilla y bidireccional, la cual puede ser ajustada en el tiempo dependiendo de las necesidades y expectativas que se generen en el corredor específico a evaluar.

La ficha titulada Identificación de peligros que se presenta a continuación, contiene los elementos necesarios para la valoración del riesgo y recomendaciones de intervención, por casas segmentos a valorar. La información tabulada contiene la siguiente información:

- IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO INSPECCIONADO.
- CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS Y TÉCNICAS DEL SEGMENTO A INSPECCIONAR.
- LOCALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL SITIO DONDE SE UBICA EL HALLAZGO (abscisa y coordenadas geográficas) y características del sitio donde se ubica.
- IDENTIFICACION Y CLASIFICACIÓN DEL HALLAZGO SEGÚN EL ATRIBUTO DE LA CARRETERA Y DESCRIPCION DEL RIESGO, según el atributo de la carretera o el factor contribuyente. En este fragmento están clasificados los riesgos en 9 subgrupos (Por Diseño geométrico, por Pendientes de los taludes, por Elementos sistema de drenaje, por Obstáculos peligrosos, por Elementos de los puentes, por Sistemas de contención vehicular, por Sectores con usuarios vulnerables, por Paso por centros poblados y por Señalización e iluminación).
- Identificación del hallazgo, registro fotográfico como evidencia, aspecto indicativo y aspecto normativo y de seguridad vial (deber ser).
- DESCRIPCIÓN DEL RIESGO, donde se hace una descripción de riesgo potencial que se identificó en el hallazgo el cual puede ocasionar, en términos de posibles conflictos y tipo de accidente esperados.
- ASPECTO NORMATIVO O DE SEGURIDAD VIAL, que sean aplicables a la situación evaluada.
- CONFLICTOS POTENCIALES, con los demás actores que hacen parte de zona evaluada.

- TIPO DE ACCIDENTE, donde se establecen los tipos de accidentes que se podrían generar del riesgo encontrado.
- VALORACIÓN DEL RIESGO, donde se encuentra la estructura para la valoración del riesgo, indicando:
  - Los componentes para la valoración (niveles deficiencia, exposición, probabilidad y consecuencias).
  - La matriz de valoración del nivel de riesgo.
  - Tolerabilidad del nivel de riesgo determinado.
  - La calificación estimada.
- RECOMENDACIONES, para la gestión del riesgo, en términos de atención de los factores que presentan situaciones de peligro (amenaza) y las posibilidades para la protección de los usuarios potencialmente afectados (vulnerabilidad).
- ACCIONES CORRECTIVAS, donde se describirán los tipos de intervenciones dadas dentro de las recomendaciones y se indicaran su prioridad en el tiempo de acuerdo a la amenaza.

Tabla 1

Identificación del peligro, valoración del riesgo y recomendaciones de intervención

		IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, VALORACIÓN DEL RIESGO Y RECOMENDACIONES DE INTERVENCIÓN		FICHA No.		FECHA			
						Día	Mes	Año	
<b>IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO INSPECCIONADO</b>									
NOMBRE PROYECTO		TRAMO		UF	LONGITUD (KM)	CÓDIGO VÍA			
<b>CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS Y TÉCNICAS DEL SEGMENTO A INSPECCIONAR</b>									
ABSCISA		COORDENADAS GEOGRÁFICAS		TIPO DE CALZADA	VELOCIDAD DE OPERACIÓN	CALZADA	NÚMERO CALZADAS	ANCHO CALZADA (m)	TIPO INTERVENCIÓN
		Longitud	Latitud						
INICIO				TIPO DE PAVIMENTO		BERMA	NÚMERO CALZADAS	ANCHO	TIPO DE BERMA
FIN									
<b>LOCALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL SITIO DONDE SE UBICA EL HALLAZGO</b>									
ABSCISA		COORDENADAS GEOGRÁFICAS		ZONA	USO SUELO	TIPO TERRENO	UBICACIÓN	SENTIDO CIRCULACION	
		Longitud	Latitud						
INICIO				CALZADA	NÚMERO CALZADAS	ANCHO CALZADA (m)	BERMA	TIPO DE BERMA	ANCHO BERMA (m)



C	Elementos sistema de drenaje																			
D	Obstáculos peligrosos																			
E	Elementos de los puentes																			
F	Sistemas de contención vehicular																			
G	Sectores con usuarios vulnerables																			
H	Paso por centros poblados																			
I	Señalización e iluminación																			

RECOMENDACIONES	
1	Opción
2	Opción
3	Opción

ACCIONES CORRECTIVAS				
No	FECHA	INTERVENCION	SEGUIMIENTO	OBSERVACION
1				
2				
3				

REGISTRO FOTOGRAFICO	
REGISTRO FOTOGRAFICO	

**Nota.** Fuente concesión alto magdalena

Para poder establecer el correcto diligenciamiento del anterior formato es necesario que por cada punto o segmento evaluado se realice un análisis en detalle de los riesgos y para eso es preciso diligenciar la lista de chequeo, la cual propone como referencia para el equipo inspector y para orientar sobre los elementos de infraestructura vial o sobre aspectos del comportamiento humano, que pueden ser o convertirse en potencialmente peligrosos y que se recomienda sean observados.

**Tabla 2**

*Lista de Chequeo*

FICHA No.		FECHA		
		Día	Mes	Año
Lista de chequeo para la ISV				
No.	Aspectos que se recomienda considerar	Respuesta		Observaciones
		Si	No	
DISEÑO GEOMÉTRICO				
	Carriles			

FICHA No.		FECHA		
		Día	Mes	Año
Lista de chequeo para la ISV				
No.	Aspectos que se recomienda considerar	Respuesta		Observaciones
		Sí	No	
1	¿El ancho del carril es suficiente para los tipos de vehículos que circulan por la carretera?			
	<b>Bermas</b>			
2	¿La carretera cuenta con bermas?			
3	¿El ancho de la berma se ajusta a la categoría y a la velocidad de diseño de la carretera?			
4	¿El ancho de la berma facilita el direccionamiento de un vehículo que se salga de la calzada?			
5	¿El ancho de la berma permite el estacionamiento de vehículos con fallas o en emergencia?			
6	¿La berma se encuentra libre de obstáculos?			
7	¿La berma es utilizada para la circulación longitudinal de peatones?			
8	¿Existe un desnivel entre borde del pavimento de la calzada y la berma?			
9	¿La berma tiene la misma pendiente transversal que el carril de circulación?			
10	¿La berma es traspasable por vehículos que se salgan de la calzada?			
	<b>Sobre ancho en las curvas</b>			
11	¿De acuerdo con las características de la carretera, se requiere Sobre ancho en las curvas para los vehículos rígidos? Nota: Se requiere Sobre ancho para los vehículos rígidos en curvas de carreteras con ancho menor de 7,0 m y radios menores de 160 m o con curvas con ángulo de deflexión mayor de 120o			
12	¿Se cuenta con el sobre ancho para las condiciones anteriores?			
13	¿Por la carretera circulan vehículos articulados?			
14	¿Las curvas horizontales cuentan con el sobre ancho necesario para la circulación segura de los vehículos articulados?			
	<b>Visibilidad en curvas</b>			
15	¿Existen obstáculos en el interior de la curva, que limiten la visibilidad en una curva horizontal?			
	<b>Distancias de visibilidad</b>			
16	¿Se cuenta con la distancia de visibilidad de parada para las características de la carretera en el sector inspeccionado?			
17	¿Se permite el adelantamiento (vías bidireccionales de una calzada)?			
18	¿Se cuenta con la distancia de visibilidad de adelantamiento (vías bidireccionales de una calzada) para las características de la carretera en el sector inspeccionado?			
	<b>Intersecciones y accesos</b>			
19	¿La intersección es visible para los usuarios de la carretera?			
20	¿El límite de velocidad de aproximación a la intersección es apropiado para la operación segura del cruce?			
21	¿La incorporación de vehículos a la carretera principal se hace por medio de carriles de aceleración?			
22	¿La salida de vehículo de la carretera principal se hace por medio de carriles de desaceleración?			
23	¿Está regulada la velocidad para permitir la incorporación y salida de vehículos de la carretera de manera directa?			
24	¿Los giros a izquierda se encuentran regulados por carriles de giro?			
25	¿Se emplean dispositivos para el control del tránsito para regular los giros a izquierda?			
26	¿Las distancias de visibilidad para las maniobras en la intersección de todos tipos de usuarios de la intersección son apropiadas?			

FICHA No.		FECHA		
		Día	Mes	Año
Lista de chequeo para la ISV				
No.	Aspectos que se recomienda considerar	Respuesta		Observaciones
		Sí	No	
27	¿La intersección cuenta con la señalización vertical preventiva e informativa necesaria?			
28	¿Las señales verticales se encuentran en buen estado?			
29	¿La intersección dispone de demarcación necesaria para la operación segura de la intersección?			
30	¿La demarcación se encuentra en buen estado?			
31	¿La intersección cuenta con la señalización vertical preventiva e informativa necesaria?			
	<b>Peraltes</b>			
32	¿Existe coherencia entre el peralte, el límite velocidad y el radio de la curva?			
	<b>Accesos a predios</b> (estaciones de servicio, restaurantes, etc.)			
33	¿La entrada de vehículos a estos predios se hace por medio de carriles de desaceleración?			
34	¿La salida de vehículos de la carretera principal se hace por medio de carriles de aceleración?			
35	¿Se advierte la proximidad de dichos establecimientos por medio de las señales preventivas correspondientes?			
36	¿Está regulada la velocidad para permitir el acceso seguro a estas instalaciones?			
	<b>Separador de calzada</b>			
37	¿La carretera está dividida por medio de un separador físico?			
38	¿El ancho del separador es suficiente para permitir la circulación segura en ambos sentidos (bajo riesgo de invadir el sentido contrario)?			
39	¿El separador se encuentra protegido por un sistema de contención vehicular pertinente?			
40	¿Se presentan desniveles entre calzadas?			
41	¿Los desniveles entre calzadas están protegidos por un sistema de contención vehicular pertinente?			
<b>PENDIENTES DE LOS TALUDES</b>				
	<b>Taludes de corte</b>			
42	¿Existen taludes de corte en el sector inspeccionado?			
43	¿Los taludes de corte se encuentran cerca del carril de circulación?			
44	¿Los taludes de corte son traspasables por vehículos que se salgan de la calzada?			
45	¿Existen otras condiciones que pueden empeorar la no transpirabilidad de los taludes (cunetas no traspasables, bordillos, alcantarillas, inexistencia de bermas)?			
46	¿Los taludes de corte están protegidos con un sistema de contención vehicular pertinente?			
47	¿Los taludes de corte están delineados con dispositivos para el control del tránsito?			
	<b>Taludes de terraplén</b>			
48	¿Existen taludes de terraplén en sector inspeccionado?			
49	¿El desnivel de los taludes de terraplén se encuentra cerca del carril de circulación?			
50	¿Los taludes de terraplén son traspasables por vehículos que se salgan de la calzada?			
51	¿Los taludes de terraplén están blindados con un sistema de contención vehicular pertinente?			
52	¿Los taludes de corte están delineados con dispositivos para el control del tránsito?			

FICHA No.		FECHA		
		Día	Mes	Año
Lista de chequeo para la ISV				
No.	Aspectos que se recomienda considerar	Respuesta		Observaciones
		Sí	No	
<b>ELEMENTOS DEL SISTEMA DE DRENAJES</b>				
	<b>Alcantarillas</b>			
53	¿Las alcantarillas se encuentran dentro de la zona libre?			
54	¿Los cabezales de las alcantarillas tienen alturas que superan 10 cm sobre la superficie del terreno?			
55	¿Las cámaras de las alcantarillas están descubiertas?			
56	¿Las alcantarillas están protegidas con un sistema de contención vehicular pertinente?			
57	¿Las alcantarillas están delineadas con dispositivos para el control del tránsito?			
	<b>Cunetas</b>			
58	¿Las cunetas son traspasables por vehículos que se salgan de la calzada?			
59	¿Las cunetas están protegidas con un sistema de contención vehicular pertinente?			
60	¿Las cunetas están delineadas con dispositivos para el control del tránsito?			
	<b>Canales y zanjas profundas</b>			
61	¿Las zanjas y canales se encuentran dentro de la zona libre?			
62	¿Las zanjas y canales están protegidas con un sistema de contención vehicular pertinente?			
63	¿Las zanjas y canales están delineadas con dispositivos para el control del tránsito?			
	<b>Pasa cunetas</b>			
64	¿Las pasa cunetas se encuentran cerca del carril de circulación?			
65	¿Las pasa cunetas están expuestas directamente al tránsito vehicular?			
<b>ELEMENTOS DE LOS PUENTES VEHICULARES</b>				
66	¿La sección transversal del puente adopta la misma sección de la carretera?			
67	¿Se advierte a los conductores el cambio de sección entre la carretera y el puente?			
68	¿Se reglamenta la velocidad de aproximación al puente por el cambio de condiciones?			
69	¿El puente cuenta con aceras?			
70	¿Las aceras están separadas de la calzada mediante un medio físico?			
71	¿Está definido el sendero para que los peatones accedan al andén del puente?			
72	¿El puente dispone de Iluminación?			
73	¿Los extremos de las barandas del puente están expuestos libremente al tránsito vehicular?			
74	¿Se ha dispuesto las barreras de aproximación a la baranda o pretil del puente?			
75	¿Las barandas requieren ser actualizadas a pretilles?			
<b>ELEMENTOS DE LOS PUENTES PEATONALES</b>				
76	¿Existen puentes peatonales en el sector inspeccionado?			
77	¿Los pilares o columnas del puente peatonal están alejados del carril de circulación?			

FICHA No.		FECHA		
		Día	Mes	Año
Lista de chequeo para la ISV				
No.	Aspectos que se recomienda considerar	Respuesta		Observaciones
		Sí	No	
78	¿Los pilares o columnas del puente peatonal están blindados con un sistema de contención vehicular pertinente?			
79	¿Los pilares o columnas del puente peatonal están delineados con dispositivos para el control del tránsito?			
80	¿Se han previsto los senderos para que los peatones accedan de manera segura al puente?			
<b>SISTEMA DE CONTENCIÓN VEHICULAR</b>				
	<b>Barreras metálicas</b>			
81	¿Las barreras metálicas son pertinentes para los vehículos, la velocidad de operación y riesgos potenciales a proteger?			
82	¿La barrera dispone de terminales de entrada y salida? ¿Los terminales son agresivos tipo "cola de pez"?			
83	¿Los terminales son abatidos únicamente?			
84	¿Los terminales son abatidos y enviados?			
85	¿Las longitudes de abatimiento y la relación de esviajes son las apropiadas para las condiciones operativas de la carretera?			
86	¿Se presentan discontinuidades menores de 50 m entre tramos de defensas metálicas?			
87	¿Se tienen tramos de barrera metálica con longitudes menores de 30 m?			
88	¿La barrera instalada cuenta con el área de trabajo requerida para la deflexión del sistema?			
89	¿La barrera metálica se encuentra instalada a menos de 50 cm de la berma?			
90	¿La barrera metálica se encuentra instalada a menos de 50 cm del borde de terraplén, caída, precipicio o cuerpo de agua?			
91	¿La barrera metálica está precedida de bordillos u otros elementos?			
92	¿La barrera metálica se encuentra en mal estado?			
93	¿Se dispone de una sección de transición entre barreras de distinta rigidez?			
94	¿Se dispone de una sección de transición entre la baranda o pretil del puente y la barrera metálica de aproximación?			
95	¿Existe discontinuidad entre la baranda o pretil del puente y la barrera metálica de aproximación?			
	<b>Barreras rígidas</b>			
96	¿Los extremos de las barreras rígidas están expuestos libremente tránsito?			
97	¿La barrera rígida cuenta con terminal abatido?			
<b>OBSTÁCULOS EN LAS ZONAS LATERALES</b>				
98	¿Se evidencia la presencia de postes rígidos de concreto o metal con diámetro mayor de 10 cerca del carril de circulación?			
99	¿Los sectores con postes de concreto o metal están protegidos con un sistema de contención vehicular pertinente?			
100	¿Los sectores con postes rígidos de concreto o metal están delineados con dispositivos para el control del tránsito?			
101	¿Se evidencia la presencia de árboles o filas de árboles gruesos con diámetro del tronco mayor de 10 cm cerca del carril de circulación?			
102	¿Los sectores con árboles gruesos están protegidos con un sistema de contención vehicular pertinente?			
103	¿Los sectores con árboles gruesos están delineados con dispositivos para el control del tránsito?			
104	¿Se evidencia la presencia de cuerpos de agua profundos al borde de la vía?			
105	¿Los sectores con cuerpos de agua profundos están protegidos con un sistema de contención vehicular pertinente?			

FICHA No.		FECHA		
		Día	Mes	Año
Lista de chequeo para la ISV				
No.	Aspectos que se recomienda considerar	Respuesta		Observaciones
		Sí	No	
106	¿Los sectores con cuerpos de agua profundos están delineados con dispositivos para el control del tránsito?			
107	¿Se evidencia la presencia de depresiones y desniveles del terreno, cerca del carril de circulación?			
108	¿Los sectores con depresiones y desniveles del terreno están protegidos con un sistema de contención vehicular pertinente?			
109	¿Los sectores con depresiones y desniveles del terreno profundos están delineados con dispositivos para el control del tránsito?			
110	¿Se encuentran rocas al borde la carretera?			
111	¿Se evidencian desniveles pronunciados entre el borde del pavimento y el terreno adyacente?			
112	¿El límite de velocidad en el sector es apropiado para condiciones referidas?			
<b>USUARIOS VULNERABLES</b>				
	<b>Circulación longitudinal de peatones</b>			
113	¿Se observa circulación longitudinal de peatones?			
114	¿Los peatones disponen de aceras?			
115	¿Los peatones circulan por la bermas			
116	¿Se advierte a los conductores la circulación de peatones?			
117	¿El límite de velocidad en los sectores con circulación longitudinal de peatones es mayor de 60km/h?			
	<b>Circulación transversal de peatones</b>			
118	¿Se observa circulación transversal de peatones?			
119	¿Los peatones disponen de pasos protegidos para cruzar la carretera?			
120	¿El límite de velocidad de aproximación al paso peatonal es apropiado para la operación segura del cruce?			
121	¿Existe algún elemento físico para controlar la velocidad de aproximación al cruce de peatones?			
122	¿Se dispone de la señalización vertical necesaria para el cruce de peatones?			
123	¿Las señales verticales se encuentran buen estado?			
124	¿Se dispone de la demarcación necesaria para el cruce de peatones?			
125	¿La demarcación se encuentra buen estado?			
126	¿Se han previsto los senderos para que los peatones accedan al paso peatonal de manera segura?			
	<b>Pasos escolares</b>			
127	¿Se evidencia la presencia de zonas escolares?			
128	¿Los escolares disponen de pasos protegidos para cruzar la carretera?			
129	¿El límite de velocidad de aproximación al paso escolar es apropiado para la operación segura del cruce?			
130	¿Existe algún elemento físico para controlar la velocidad de aproximación al cruce escolar?			
131	¿Se dispone de la señalización vertical necesaria para el cruce escolar?			
132	¿Las señales verticales se encuentran buen estado?			
133	¿Se dispone de la demarcación necesaria para el cruce de escolar?			

FICHA No.		FECHA		
		Día	Mes	Año
Lista de chequeo para la ISV				
No.	Aspectos que se recomienda considerar	Respuesta		Observaciones
		Sí	No	
134	¿La demarcación se encuentra buen estado?			
135	¿Se han previsto los senderos para que los estudiantes accedan al paso escolar de manera segura?			
<b>Pasos por centros poblados</b>				
136	¿Las viviendas y otros predios están muy cerca del carril de circulación?			
137	¿El límite de velocidad en el sector es apropiado para el cambio de condiciones en la operación de la carretera (rural a poblado)?			
138	¿Existe algún elemento físico para controlar la velocidad de en el sector?			
139	¿Se cuenta con las facilidades para la circulación transversal de peatones en el sector (paso peatonales protegidos)?			
140	¿Se cuenta con las facilidades para el tránsito longitudinal de peatones en el sector (andenes o senderos peatonales)?			
<b>LIMITE DE VELOCIDAD</b>				
141	¿Los límites de velocidad son acordes con la geometría de la carretera y las condiciones del entorno?			
<b>SEÑALIZACIÓN</b>				
<b>Señalización en general</b>				
142	¿La señalización vertical regula, previene e informa adecuadamente sobre las condiciones de la vía?			
143	¿La demarcación regula, previene e informa adecuadamente sobre las condiciones de la vía?			
144	¿La señalización vertical se encuentra en buen estado?			
145	¿La demarcación se encuentra en buen estado?			
<b>Señalización de intersecciones</b>				
146	¿La señalización vertical y horizontal de las intersecciones y accesos organiza adecuadamente la operación en el sector (límite de velocidad, advertencia e información de proximidad, sentidos de circulación paso peatonales, etc.)?			
147	¿La señalización vertical y la demarcación se encuentran en buen estado?			
<b>Señalización de pasos peatonales</b>				
148	¿La señalización vertical y horizontal de los pasos peatonales organiza adecuadamente la operación?			
<b>Tabla 9. Lista de chequeo para la ISV</b>				
Segura del cruce (límite de velocidad, ubicación y aproximación, cebreado, líneas de pare, pictograma, sentidos de circulación, etc.)?				
149	¿La señalización vertical y la demarcación se encuentran en buen estado?			
<b>Señalización de pasos escolares</b>				
150	¿La señalización vertical y horizontal de los pasos escolares organiza adecuadamente la operación segura del cruce (límite de velocidad, ubicación y aproximación, cebreado, líneas de pare, sentidos de circulación, pictograma, horarios, etc.)?			
151	¿La señalización vertical y la demarcación se encuentran en buen estado?			
<b>Señalización de resaltos</b>				
152	¿La señalización de los resaltos cumple con normado por el Manual de Señalización (límite de velocidad, ubicación y aproximación)?			
153	La demarcación de los resaltos cumple con normado por el Manual de Señalización (tachas, pintura, triángulos)			
154	¿La señalización vertical y la demarcación se encuentran en buen estado?			

FICHA No.		FECHA		
		Día	Mes	Año
Lista de chequeo para la ISV				
No.	Aspectos que se recomienda considerar	Respuesta		Observaciones
		Sí	No	
	<b>Marcaación de obstáculos</b>			
155	¿Los obstáculos próximos a la calzada están debidamente marcados?			
	<b>Proximidad a puentes</b>			
156	¿Se advierte mediante señalización el cambio de sección entre la carretera y el puente?			
157	¿El límite de velocidad en el sector del puente es apropiado para el cambio de sección y está señalado?			

## Presentación y discusión del informe de la inspección de seguridad vial

Finalmente, se recomienda la presentación del informe de la ISV a la alta gerencia o a quien ordenó la realización de la inspección, mediante la programación y realización de una reunión con la participación de las partes interesadas. En esta reunión se recomienda examinar los hallazgos encontrados, los argumentos por los cuales se considera que son una amenaza para la seguridad de los usuarios y las recomendaciones de intervención y obtener la retroalimentación de los responsables de cada uno de los temas tratados. Este proceso exige una revisión o examen del informe, el cual debe culminar en un plan de acción para el tratamiento de los peligros y el control de los riesgos.

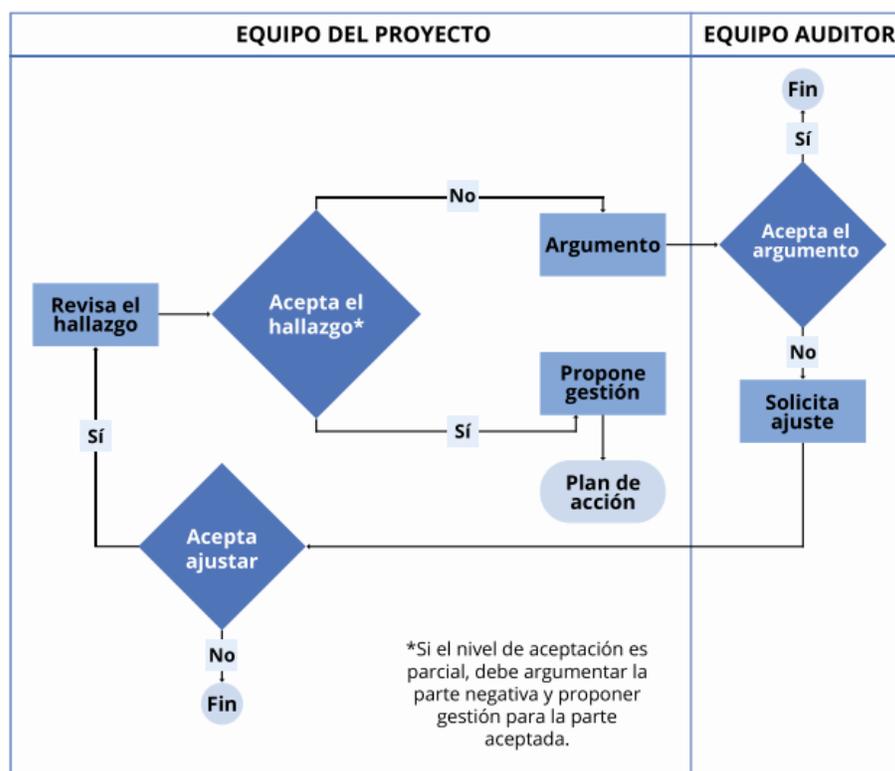
Dentro de los pasos a tener en cuenta en la presentación del informe debe estar bien claro y definidos los siguientes puntos:

- Identificación de los hallazgos
- El nivel de aceptación
- La argumentación
- Descripción de la Gestión

En la siguiente ilustración se puede apreciar el procedimiento en general que debe establecerse con la identificación de un hallazgo, el cual es extraído de los lineamientos que da el Manual de la Agencia Nacional de Seguridad Vial (ANSV).

**Figura 9**

Protocolo para un hallazgo



*Nota.* Fuente ANSV

En resumen, se recomienda que el informe de inspección tenga el siguiente contenido:

- Introducción.
- Datos de identificación del proyecto
- Objetivos de la ISV
- Actividades realizadas.
- Fichas de identificación de peligros, valoración del riesgo y recomendaciones de intervención para cada atributo de la carretera:

- Diseño geométrico.
- Pendientes de los taludes.
- Elementos sistema de drenaje.
- Obstáculos peligrosos.
- Elementos de los puentes.
- Sistemas de contención vehicular.
- Sectores con usuarios vulnerables
- Paso por centros poblados.
- Señalización e iluminación.
- J. Intersecciones y accesos.
- Conclusiones y recomendaciones generales

## **METODOLOGÍA PARA LA VALORACIÓN DEL RIESGO**

Para la valoración y evaluación del riesgo que representan los hallazgos encontrados, se propone emplear el método incorporado en la Guía Técnica de Auditorías e Inspecciones de Seguridad Vial para Colombia –en proyectos de infraestructura vial (2020) de la Agencia Nacional de Seguridad vial, el cual combina el nivel de probabilidad que se presenta el riesgo con el nivel de consecuencias, para lo cual se adaptan consideraciones hechas en la Guía.

- La probabilidad de que se produzca un accidente de tránsito como resultado de la interacción de los usuarios del corredor con el hallazgo encontrado puede ser estimada en función de la deficiencia y de la exposición del usuario a dicha deficiencia.
- La deficiencia se define como la fuente potencial para que se produzca un accidente de tránsito y está relacionada directamente con factores externos al usuario de la vía.
- La exposición es una medida de frecuencia y está relacionada con el tiempo al que están expuestos los usuarios de la vía a una deficiencia determinada.

## Determinación de la probabilidad

De acuerdo con lo anterior, la probabilidad se expresa como

$$NP = ND * NE$$

Donde:

N P: nivel de probabilidad

N D: nivel de deficiencia

NE: nivel de exposición

a. Nivel de deficiencia:

El nivel de deficiencia se determina a partir de la clasificación dada en la siguiente Tabla

**Tabla 3**

*Nivel de Deficiencia (ND)*

Niveles de deficiencia -ND		
Nivel	Valor	Descripción
Muy Alto (MA)	10	Se ha(n) identificado hallazgo(s) que puede(n) dar lugar a accidente(s) de tránsito con víctimas fatales o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo es nula, o ambos.
Alto (A)	6	Se ha(n) identificado algún(os) hallazgo(s) que puede(n) dar lugar a accidente(s) de tránsito con víctimas no fatales, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es moderada, o ambos.
Medio (M)	2	Se han identificado hallazgos que pueden dar lugar a accidentes de tránsito, sin víctimas, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es baja, o ambos.

*Nota.* Guía Auditorías e inspecciones de Seguridad Vial para Colombia 2020

b. Nivel de exposición:

El nivel de exposición se determina a partir de la clasificación dada en la siguiente Tabla

**Tabla 4***Nivel de Exposición (NE)*

Niveles de exposición - NE		
Nivel	Valor	Descripción
Continua (EC)	4	La situación de exposición se presenta sin interrupción o varias veces con tiempo prolongado durante el día.
Frecuente (EF)	3	La situación de exposición se presenta varias veces durante el día por tiempo corto.
Ocasional (EO)	2	La situación de exposición se presenta alguna vez durante el día y por un tiempo corto.
Esporádica (EE)	1	La situación de exposición se presenta de manera eventual.

**Nota.** Guía Auditorías e inspecciones de Seguridad Vial para Colombia 2020

## a. Nivel de probabilidad:

El nivel de probabilidad se determina a partir de la clasificación dada en la siguiente Tabla:

**Tabla 5***Nivel de Probabilidad (NP)*

Niveles de probabilidad - NP		
Nivel	Valor	Descripción
Probable (P)	Entre 40 y 24	Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia (una vez o más por día o semana).
Ocasional (O)	Entre 20 y 10	La materialización del riesgo es posible que suceda una vez o más por mes o año (pero menos que una vez por semana).
Remoto (R)	Entre 8 y 6	Es posible que la materialización del riesgo suceda una vez cada dos, cinco o diez años.
Improbable (I)	Entre 4 y 2	No es esperable que se materialice el riesgo, aunque puede ser concebible (menos de una vez cada diez años).

**Nota.** Guía Auditorías e inspecciones de Seguridad Vial para Colombia. 2020**Estimación de las consecuencias**

Para la estimación de las consecuencias se consideran los cuatro niveles que se indican en la Tabla que se muestra a continuación:

Tabla 6

Nivel de Consecuencia (NC)

Niveles de consecuencia - NC			
Nivel	Valor	Descripción	Algunas consideraciones
Crítico (C)	100	Probables múltiples muertes	Colisión a alta velocidad.
			Múltiples vehículos Involucrados.
			Vehículos de transporte de combustibles Involucrados
			Colisiones dentro de un túnel o sobre un puente.
Alto (A)	50	Probable muerte y/o afectaciones severas humanas	Colisión a alta o media velocidad.
			Colisión con objeto fijo.
			Peatón, ciclista o motociclista golpeados a una velocidad alta.
Moderado (M)	25	Probables heridos	Colisión a media velocidad.
			Caídas de ciclistas o motociclistas a media velocidad.
			Colisión simple en lugares con señal de ceda el paso.
			Colisión simple en lugares con giros (izquierda y derecha).
Leve (L)	10	Probables daños materiales	Colisión simple con objeto fijo (reversa).
			Colisión a baja velocidad.
			Peatones tropiezan con objetos (sin heridas en la cabeza).

**Nota.** Guía Auditorías e inspecciones de Seguridad Vial para Colombia. 2020

### Determinación del nivel de riesgo

Para la determinar el nivel de riesgo se obtiene de la combinación de las consecuencias con la probabilidad, siguiendo la matriz de valoración que se muestra en la Tabla que se muestra a continuación:

Tabla 7

Niveles de Riesgo

Niveles de riesgo							
Nivel de consecuencias		Nivel de probabilidad				Nivel de riesgo	
		Improbable (I)	Remoto (R)	Ocasional (O)	Probable (P)	No.	Valor
		2 a 4	6 a 8	10 a 20	20 a 40		
Crítico (C)	100	II (200 a 400)	I (600 a 800)	I (1000 a 2000)	I (2000 a 4000)	I	500 a 4000
Alto (A)	50	III (100 a 200)	II (300 a 400)	I (500 a 1000)	I (1000 a 2000)	II	200 a 500
Moderado (M)	25	IV (50 a 100)	III (150 a 200)	II (250 a 500)	I (500 a 1000)	III	100 a 200
Leve (L)	10	IV (20 a 40)	IV (60 a 80)	III (100 A 200)	II (200 a 400)	IV	20 a 100

*Nota.* Guía Auditorías e inspecciones de Seguridad Vial para Colombia 2020

### Tolerabilidad de los niveles de riesgo (Tratamiento sugerido)

La aceptabilidad de los niveles de riesgo se obtiene de los criterios establecidos en la siguiente Tabla que se muestra a continuación:

Tabla 8

Tolerabilidad de los niveles de riesgo (Tratamiento Sugerido)

Tolerabilidad de los niveles de riesgo (Tratamiento Sugerido)		
Nivel	Descripción	Tratamiento del riesgo
I	Intolerable	Corrección urgente. Es prioritario la reducción del riesgo
II	Alto	Corrección. Es prioritario la reducción del riesgo
III	Medio	Realización de acciones correctivas basado en un análisis de costos Vs Impacto.
IV	Bajo	Posibilidad de corrección solo cuando un análisis detallado lo justifique. Complementación con medidas de control.

*Nota.* Guía Auditorías e inspecciones de Seguridad Vial para Colombia 2020

Para el caso específico de un hallazgo, clasificado con el nivel de riesgo I, que se requiera establecer una priorización entre las correcciones más urgentes, se estableció una subdivisión de la siguiente manera:

**Tabla 9**

*Tolerabilidad del Nivel de riesgo I*

Nivel de riesgo I		
Nivel	Sub-Nivel	Tolerabilidad del riesgo
I	A (3000-4000)	Corrección urgente. Es prioritario la reducción del riesgo a corto plazo (Posibilidad de intervención de 1 a 2 meses)
	B (1500-2999)	Corrección. Es prioritario la reducción del riesgo Mediano Plazo (Posibilidad de intervención de 2 a 4 meses)
	C (500-1499)	Corrección. Es prioritario la reducción del riesgo Mediano Plazo (Posibilidad de intervención de 4 a 6 meses)

*Nota.* Guía Auditorías e inspecciones de Seguridad Vial para Colombia 2020

Tipo de estudio, población o muestra, instrumentos de medidas, procedimientos, resultados y conclusiones.

## **METODOLOGÍA PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIO DE COMPORTAMIENTO DE USUARIOS VIALES (ECU) EN EL CORREDOR VIAL**

La presente guía contiene los lineamientos generales para la realización de Estudios de Comportamiento de los Usuarios (ECU), los cuales son una técnica proactiva por medio de la cual se investigan las motivaciones y expectativas que llevan a los usuarios viales a tener conductas preventivas que contribuyan a su propia seguridad y de los demás o a tener conductas peligrosas con un elevado nivel de riesgo, que al final se pueden convertir en causas de siniestros de tránsito.

Este es un componente que hace parte del Sistema de Gestión de la Seguridad Vial (SGSV). Los siniestros de tránsito son generados por múltiples factores entre los que se incluyen como principales la infraestructura y las condiciones del entorno físico, el tipo de vehículo y, en especial, las decisiones que los usuarios toman, ejecutan y aceptan, así tengan algún nivel de riesgo. Es por

este motivo, que son muy importantes los estudios de comportamiento de los diferentes usuarios viales.

Para enfrentar la problemática compleja de la siniestralidad vial es esencial considerar el entorno y tener en cuenta los múltiples factores inmediatos, acumulados, institucionales, normativos, socioeconómicos y culturales, que inciden en distinta forma en la exposición al riesgo. En todo ese conjunto de variables e interrelaciones que se generan, el comportamiento de los actores viales propicia la dinámica hacia la seguridad o la inseguridad vial. Los comportamientos seguros se generan por las actitudes responsables en la conducción, las cuales están determinadas por: la atención, la percepción, el tiempo de reacción; los conocimientos y el cumplimiento de la normatividad legal vigente; el equipamiento del vehículo; las reglas de convivencia ciudadana y la cultura vial. Estas actitudes favorecerán los procesos de toma de decisiones y de poder actuar de manera eficaz, eficiente, oportuna y segura para todos los usuarios viales.

Los comportamientos seguros en las vías, de manera particular, están condicionados a la forma en la que el conductor decide desarrollar y llevar a cabo la acción que está ejecutando de manera responsable y evitando todo tipo de distractores que le hagan perder el foco de atención que pudiese ocasionar un siniestro vial. Por otra parte, hay múltiples factores que se deben considerar y en ocasiones hay poca concientización sobre: la fatiga, el sueño, el alcohol, la velocidad, el estrés y la ansiedad, las enfermedades y consumo de ciertos medicamentos médicos que pueden alterar la capacidad visual o producir somnolencia.

En la conducción se debe considerar la percepción del riesgo y es importante resaltar que cada conductor percibe el riesgo de diferente manera. Al respecto, es de indicar que se identifican dos tipos de riesgo: i) riesgo objetivo: corresponde a los riesgos reales como lo son factores de condiciones climáticas, estado de las vías, estado del vehículo; y ii) el riesgo subjetivo: el conductor percibe el riesgo según sus pensamientos, experiencias, factores emocionales, ambientales y por el “exceso de confianza” que tiene acerca del estado del vehículo. Por otra parte, es de mencionar que los comportamientos inseguros son los que se apartan de lo señalado anteriormente para los comportamientos seguros y merecen especial atención porque son los que generan riesgos potenciales de siniestros viales.

El Estudio de Comportamiento de los Usuarios (ECU) de la carretera es una investigación cualitativa orientada principalmente para identificar las conductas y hábitos peligrosos, e indagar sobre las motivaciones que tienen los usuarios del corredor para asumir riesgos personales, que potencialmente pueden ocasionar incidentes o siniestros de tránsito.

### **Prioridad de usuarios para la toma de información**

Para poder establecer la metodología en la elaboración de un estudio de comportamiento de usuarios, se analizaron las cifras estadísticas de accidentalidad de un corredor vial concesionado con características geométricas de una vía de dos calzadas con sentido bidireccional, para poder establecer las recomendaciones a priorizar cuales son los usuarios vulnerables. Los estudios analizados de accidentalidad son los de la Concesión Alto Magdalena S.A.S. que tiene a cargo el corredor vial Girardot – Cambao – Honda- Puerto Salgar en el período 2015-2020, donde se pudo establecer la gran participación de los motociclistas, ciclistas y peatones, en el problema de la siniestralidad.

Del informe se pudo determinar que el 55% de los 1.195 accidentes registrados; el 63% de las 40 muertes; el 75% de los 143 heridos graves y el 65% de 1126 los heridos leves. Asimismo, es de indicar que la motocicleta estuvo involucrada en: el 50 % de la totalidad de accidentes, el 48% de los muertos, el 64% de los heridos graves y el 61% de los heridos leves.

Así las cosas, es claro que las estadísticas nos dan como usuarios vulnerables a los peatones y motociclistas, situación que se puede decir es generalizada en el país. Por otra parte, se recomienda tener en cuenta a usuarios de automóviles, camiones y buses o microbuses, que también han estado involucrados en la accidentalidad, mortalidad y morbilidad.

### **Aspectos que considerar en la toma de información**

Los principales aspectos por considerar relacionados con el comportamiento humano y que contribuyen a la movilidad segura o insegura son los factores inmediatos durante la conducción

como la motivación y estados de ánimo, aunados con la escolaridad, las habilidades y pericia de los conductores y su estado de salud, acordes con el medio de movilización, la infraestructura vial y demás condicionantes. Entre estos aspectos se pueden indicar:

- Acatamiento de las normas de tránsito.
- La velocidad de conducción.
- Habilidad y pericia.
- La distracción.
- La fatiga.
- El consumo de alcohol.
- El consumo de medicamentos y de sustancias psicoactivas.
- Uso adecuado de los elementos de protección personal.
- Verificación y mantenimiento preventivo del vehículo.
- Otros.

### **Técnicas para la toma de información**

Las principales técnicas utilizadas para llevar a cabo el estudio de comportamiento de los usuarios son: las entrevistas, los métodos de observación y los talleres teórico-prácticos.

#### a. Las entrevistas

La entrevista es una técnica de consulta personal a determinados usuarios de la vía con la finalidad de que expresen libremente sobre las percepciones, actitudes y sentimientos sobre su comportamiento cuando se moviliza por la carretera.

Las entrevistas se conciben como un escenario activo de recolección de la información pertinente de usuarios para caracterizar tramos de la vía. Estas pueden ser aplicadas al personal operativo de la empresa que conozca el comportamiento de los usuarios del corredor desde sus propias vivencias, de lo que observa diariamente en la carretera o diseñando una muestra para ser aplicada a los usuarios del corredor.

#### b. Los métodos de observación

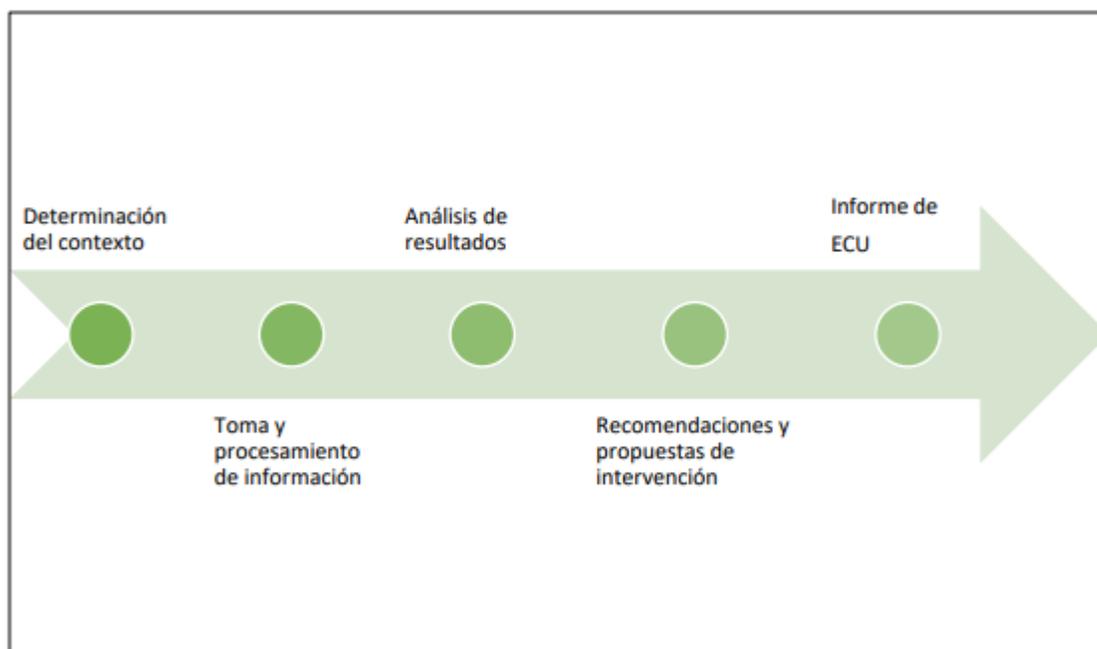
Los hallazgos encontrados durante las entrevistas son complementados con la observación de los usuarios durante sus desplazamientos en la vía, ya sea en puntos fijos o movilizándose en los mismos entornos con usuarios viales frecuentes. Dentro de esta metodología se puede establecer lo siguiente:

- **Observación en puntos fijos:** Este método permite establecer los patrones de comportamiento inadecuados por tipo de usuario, a través del diligenciamiento de instrumentos donde se registran las conductas peligrosas recurrentes, a partir de un listado seleccionado previamente. Este registro por medio de observadores puede ser complementado con la instalación de cámaras de vídeo para su estudio posterior.
- **Observación en puntos móviles:** Consiste en incorporar vehículos dotados de cámaras de video en las corrientes de tránsito en la carretera, registrando situaciones reales del comportamiento de los conductores de los distintos tipos de vehículo y la interacción con los peatones en centros poblados y pasos urbanos. Posteriormente los registros en vídeo son estudiados por los investigadores con el objeto de establecer los patrones en torno al uso de las vías y los factores de riesgo asociados al mismo.
- **Talleres teórico-prácticos:** Se propone utilizar las sesiones de capacitación, en la modalidad de talleres teórico-prácticos, para recolectar, verificar, ajustar y complementar información sobre los comportamientos que tienen algunos usuarios viales. La idea es consultar y propiciar comentarios de los participantes, sobre los principales factores que conllevan a la conducción segura o insegura, en cuanto a maniobras de los conductores, cumplimiento de normatividad, utilización de elementos de protección, sectores viales críticos, hábitos y costumbres locales, factores sociales y otros propios del contexto y el entorno vial en estudio.

En términos generales se propone realizar la ECU en cinco fases secuenciales: i) determinación del contexto; ii) toma y procesamiento de información; iii) análisis de resultados; iv) recomendaciones y propuestas de intervención y v) elaboración del informe sobre los estudios de comportamiento de usuarios (ECU).

**Figura 10**

*Fases para la realización de los estudios de comportamiento de los usuarios*



### **Determinación del contexto para el estudio**

Comprende la determinación de los distintos elementos o circunstancias que constituyen el marco de referencia para comprender el comportamiento de los usuarios de la carretera. Para la determinación del contexto del estudio se debe incluir información como la siguiente:

- Aspectos generales de la vía, la localización geográfica, y las características de su entorno.
- Ubicación de centros poblados, pasos urbanos, sitios de intercambios y otros generadores de viajes.
- Relación de unidades educativas, establecimientos públicos y privados, que movilizan usuarios.
- Tipos de usuarios que circulan por la carretera.
- Volúmenes de tránsito.

## **Toma y procesamiento de la información de campo**

Corresponde a la selección de las técnicas para la toma de información, la identificación de los grupos objetivos, el diseño de instrumentos, la programación de las actividades y la recolección de información. Incluye igualmente el procesamiento de la información registrada tanto en los formatos como en los vídeos móviles o fijos.

Para la toma y el procesamiento de información se indican los procedimientos para las entrevistas y las observaciones en puntos fijos y móviles, lo relativo a la programación y el procesamiento de la información.

- a. **Entrevistas:** Como primero es indispensable se establezca los diferentes grupos de usuarios como lo son: Personal operativo de la concesionaria y al personal de la Policía de Tránsito, Peatones, Ciclistas, Motociclistas, Conductor de vehículo particular (automóviles y similares), Conductor de vehículo para el transporte público de pasajeros (buses y busetas), Conductor de vehículos pesados para el transporte de carga y Usuarios viales frecuentes.

Para la realización de la entrevista, el entrevistador debe explicar al entrevistado cuál es el objetivo de la entrevista, su duración y solicitarle autorización para la grabación de la misma, si es del caso. Se recomienda utilizar la información que se describe a continuación:

- o Entrevista a personal operativo de la concesionaria y Policía de Tránsito: Se debe establecer el perfil de la persona entrevistada (edad, ocupación, género y lugar de residencia.), a lo anterior se debe establecer la ruta y trayectos cotidianos (identificar cuál es el tipo de viaje vivienda-trabajo-vivienda (in itinere) o en misión laboral, o paseo), el medio de transporte utilizado (A pie, bicicleta, motocicleta, transporte público, vehículo particular y transporte empresarial y/o comercial), se debe establecer los horarios de los desplazamientos, se debe indagar sobre la percepción sobre comportamientos peligrosos de usuarios viales, donde es

importante establecer una comunicación interpersonal que permita identificar cual sería el posible origen de los comportamientos peligrosos de los usuarios, si son habituales y/o temporales u otros.

- Entrevista a los distintos usuarios del corredor: Se toma en cuenta las mismas apreciaciones del concepto anterior, pero es necesario seleccionar una muestra representativa de individuos por tipo de usuarios y por tramo de la vía, a quienes se debe practicar la entrevista. Para cada uno de los tipos de usuarios se recomienda elaborar un guion.

- b. **Observaciones de puntos fijos:** el objetivo es observar el comportamiento de los distintos usuarios en puntos fijos ubicados estratégicamente sobre el corredor, centros poblados y generadores de viajes, pasos urbanos y punto de intercambio de viajes.

La observación debe considerar los siguientes grupos de usuarios (Peatones, ciclistas, motociclistas, conductores de vehículo particular (automóviles y similares), conductores de vehículo para el transporte público de pasajeros (buses y busetas), conductores de vehículos pesados para el transporte de carga y transporte empresarial y/o comercial.

A partir de los resultados del análisis del contexto, se debe establecer en conjunto con el investigador o personal designado los sitios donde se considera que es posible detectar mediante observadores el comportamiento de los usuarios, para lo cual se tendrá en cuenta a peatones en la carretera, peatones en pasos urbanos y centro poblados, ciclistas, conductores de motocicleta y conductores de vehículos automotores de cuatro o más ruedas

- c. **Observaciones móviles:** Se recomienda lograr evidencias sobre el comportamiento de los distintos usuarios efectuando grabaciones en vídeo, mediante cámaras panorámicas instaladas en vehículos de la concesionaria, introduciéndose en el flujo vehicular e interactuando con los demás vehículos y con los peatones. Los registros en vídeo

permitirán ser analizados posteriormente en oficina para establecer los patrones de comportamiento.

La observación debe considerar los siguientes grupos de usuarios: Peatones, ciclistas, motociclistas, conductores de vehículo particular (automóviles y similares), conductores de vehículo para el transporte público de pasajeros (buses y busetas), conductores de vehículos pesados para el transporte de carga y transporte empresarial y/o comercial.

A partir de los resultados del análisis del contexto, se debe seleccionar los recorridos representativos a través de los cuales es posible detectar el comportamiento de los usuarios. Estos recorridos deben incluir preferiblemente todas las vías priorizando aquellas más críticas por accidentalidad. Existen comportamientos que son más fáciles de detectar mediante estas grabaciones.

A lo anterior es importante mencionar que la información que se defina para ser recolectada mediante la aplicación de las técnicas para la toma de información se recomienda diseñar los formatos correspondientes para cada grupo objetivo, así como analizar con el grupo investigador los sitios dentro de los tramos viales objeto de estudio, para la realización de las observaciones y entrevistas y desarrollan el cronograma de ejecución. Previamente se debe disponer de toda la logística para el desarrollo de la toma de información y capacitar a los observadores.

### **Análisis de resultados**

Los resultados del procesamiento de la información deberán ser analizados por personal especializado con el fin de establecer los patrones de comportamiento por grupo objetivo (automovilistas, ciclistas, motociclistas, peatones y demás usuarios de las vías) y sus características.

La información recolectada mediante las entrevistas o las observaciones en la vía, se recomienda que sean procesadas por grupos técnicos y multidisciplinarios de trabajo, con el fin de identificar integralmente las características y las frecuencias de los comportamientos peligrosos por tipo de usuario y en sus interrelaciones. Es de esperar que estos resultados permitan tener evidencias y elementos de juicio para la definición de las recomendaciones e intervenciones.

### Recomendaciones y propuestas de intervención

Con base en los hallazgos encontrados se procede a la identificación de las propuestas de intervención conducentes a lograr un comportamiento apropiado de los usuarios en la vía.

### Informe de ECU

Con los resultados de las fases anteriores se elabora el informe final del Estudio de Comportamiento de Usuarios (ECU). A partir de los resultados del análisis integral realizada en la fase anterior, se deben identificar y estudiar recomendaciones y medidas de intervención viables de implementar y que coadyuven a un mejor comportamiento de cada uno de los grupos de usuarios, especialmente de quienes se movilizan generando situaciones de riesgo. Las recomendaciones y las medidas para la intervención del comportamiento humano se proponen que se integren en una estrategia que permita la concientización, la sensibilización, la capacitación, la comunicación y el control policivo, para la movilidad segura.

A continuación se presentan los formatos establecidos para la elaboración del estudio de comportamiento de usuario en campo.

**Tabla 10**

*Estudio de comportamiento de usuarios - guion para entrevista personal operativo*

FECHA			ESTUDIO DE COMPORTAMIENTO DE USUARIOS - GUION PARA ENTREVISTA PERSONAL OPERATIVO
Día	Mes	Año	

CATEGORÍA	No.	CUESTIONARIO DE ENTREVISTAS	RESPUESTA ENTREVISTADO
Perfil del entrevistado	1	¿Nos podría decir su edad?	
	2	Escriba el género del entrevistado	

FECHA			ESTUDIO DE COMPORTAMIENTO DE USUARIOS - GUIÓN PARA ENTREVISTA PERSONAL OPERATIVO
Día	Mes	Año	

CATEGORÍA	No.	CUESTIONARIO DE ENTREVISTAS	RESPUESTA ENTREVISTADO
	3	¿Dónde reside?	
	4	¿Qué cargo ocupa dentro de la concesionaria?	
	5	¿Cuánto tiempo lleva vinculado a la concesionaria?	
	6	¿Cuáles son sus principales funciones?	
	7	¿Qué tipo de trabajo desarrolla en la vía?	
	8	¿Cuánto tiempo permanece diariamente en la vía?	
Uso de corredor concesionado	9	¿Qué lugares de la vía frecuente en ejercicio de sus funciones?	
	10	¿Cuáles son los trayectos cotidianos en la vía?	
	11	¿Qué medio de transporte utiliza?	
	12	¿Cuándo a transita a pie, por donde lo hace?	
Comportamiento de peatones	13	¿La carretera cuenta con las facilidades para el tránsito seguro como peatón?	
	14	¿Cómo considera el comportamiento de los peatones en la carretera?	
	15	¿Cuáles son conductas peligrosas más frecuentes de los peatones?	
	16	¿Cuáles podrían ser las causas o factores de dichas conductas?	
	17	¿Qué se podría hacer para que los peatones asuman conductas seguras?	
Comportamiento de ciclistas	18	¿Es posible mejorar la infraestructura para el cruce seguro de los peatones? ¿Cómo?	
	19	¿Cómo considera el comportamiento de los ciclistas en la carretera?	
	20	¿Cuáles son las conductas peligrosas más frecuentes de los ciclistas?	
	21	¿Cuáles podrían ser las causas o factores de dichas conductas?	
	22	¿Qué se podría hacer para que los ciclistas asuman conductas seguras?	
	23	¿Considera que los conductores de vehículos automotores son agresivo con los ciclistas?	
	24	¿Considera que los ciclistas asumen riesgos innecesarios? ¿Cuáles?	
25	¿Es posible mejorar la infraestructura para la circulación segura de los ciclistas? ¿Cómo?		
Comportamiento de motociclistas	26	¿Cómo considera el comportamiento de los motociclistas en la carretera?	
	27	¿Cuáles son las conductas peligrosas más frecuentes de los motociclistas?	
	28	¿Cuáles podrían ser las causas o factores de dichas conductas?	

FECHA			ESTUDIO DE COMPORTAMIENTO DE USUARIOS - GUIÓN PARA ENTREVISTA PERSONAL OPERATIVO
Día	Mes	Año	

CATEGORÍA	No.	CUESTIONARIO DE ENTREVISTAS	RESPUESTA ENTREVISTADO
	29	¿Qué se podría hacer para que los motociclistas asuman conductas seguras?	
	30	¿Considera que los conductores de vehículos automotores son agresivo con los motociclistas?	
	31	¿Considera que los motociclistas asumen riesgos innecesarios? ¿Cuáles?	
	32	¿Los motociclistas utilizan el casco de protección?	
	33	¿El pasajero de motocicleta utiliza el casco de protección?	
	34	¿Los motociclistas respetan a los peatones?	
	35	¿Los motociclistas respetan los pasos peatonales en zonas urbanas?	
	36	¿Los motociclistas son agresivo con los ciclistas?	
	37	¿Los motociclistas respetan los límites de velocidad?	
	38	¿Los motociclistas adelantan en zona prohibida?	
	39	¿Los motociclistas utilizan el teléfono celular mientras conduce?	
Comportamiento de conductores de automóviles y similares	40	¿Cómo considera el comportamiento de los conductores de automóviles y similares en la carretera?	
	41	¿Cuáles son las conductas peligrosas más frecuentes de los conductores de automóviles y similares?	
	42	¿Cuáles podrían ser las causas o factores de dichas conductas?	
	43	¿Qué se podría hacer para que los conductores de automóviles y similares asuman conductas seguras?	
	44	¿Considera que los conductores de automóviles y similares son agresivo con los ciclistas?	
	45	¿Considera que los conductores de automóviles y similares son agresivo con los motociclistas?	
	46	¿Los conductores de automóviles y similares respetan a los peatones?	
	47	¿Los conductores de automóviles y similares respetan los pasos peatonales?	
	48	¿Los conductores de automóviles y similares respetan los límites de velocidad?	
	49	¿Los conductores de automóviles y similares adelantan en zona prohibida?	
	50	¿Los conductores de automóviles y similares utilizan el teléfono celular mientras conduce?	
Comportamiento de conductores	51	¿Cómo considera el comportamiento de los conductores de vehículo de transporte público de pasajeros en la carretera?	
de vehículo de transporte público de pasajeros	52	¿Cuáles son las conductas peligrosas más frecuentes de los de vehículo de transporte público de pasajeros?	
	53	¿Cuáles podrían ser las causas o factores de dichas conductas?	

FECHA			ESTUDIO DE COMPORTAMIENTO DE USUARIOS - GUIÓN PARA ENTREVISTA PERSONAL OPERATIVO
Día	Mes	Año	

CATEGORÍA	No.	CUESTIONARIO DE ENTREVISTAS	RESPUESTA ENTREVISTADO
	54	¿Qué se podría hacer para que los conductores vehículos de transporte público de pasajeros asuman conductas seguras?	
	55	¿Considera que los vehículos de transporte público de pasajeros son agresivo con los ciclistas?	
	56	¿Considera que los conductores de vehículos de transporte público de pasajeros son agresivo con los motociclistas?	
	57	¿Los conductores de vehículo de transporte público de pasajeros respetan a los peatones?	
	58	¿Los conductores de vehículo de transporte público de pasajeros respetan los pasos peatonales?	
	59	¿Los conductores de vehículo de transporte público dejan y recogen pasajeros en la calzada?	
	60	¿Los conductores de vehículo de transporte público respetan los límites de velocidad?	
	61	¿Los conductores de vehículo de transporte público adelantan en zona prohibida?	
	62	¿Los conductores de vehículo de transporte público utilizan el teléfono celular mientras conduce?	
<b>DATOS DEL ENTREVISTADOR</b>			
<b>NOMBRE</b>			
<b>FIRMA Y No. De CEDULA</b>			

Tabla 11

*Estudio de comportamiento de usuarios - guion para entrevista personal peatones*

FECHA			ESTUDIO DE COMPORTAMIENTO DE USUARIOS - GUIÓN PARA ENTREVISTA PERSONAL PEATONES
Día	Mes	Año	

CATEGORÍA	No.	CUESTIONARIO DE ENTREVISTAS	RESPUESTA ENTREVISTADO
Perfil del entrevistado	1	¿Nos podría decir su edad?	
	2	Escriba el género del entrevistado	
	3	¿Dónde reside?	
	4	¿Cuál es su ocupación?	
	9	¿Qué tiempo lleva radicado en el municipio?	
Uso de corredor concesionado	10	¿Cuáles son los trayectos cotidianos en la vía?	
	11	¿Cuáles son los motivos para realizar los trayectos?	
	12	¿Con que frecuencia los realiza?	
	13	¿En qué horarios realiza los desplazamientos?	

FECHA			ESTUDIO DE COMPORTAMIENTO DE USUARIOS - GUIÓN PARA ENTREVISTA PERSONAL PEATONES
Día	Mes	Año	

CATEGORÍA	No.	CUESTIONARIO DE ENTREVISTAS	RESPUESTA ENTREVISTADO
	14	¿Qué tiempo emplea en sus desplazamientos a pie?	
	15	¿Cuándo a transita a pie, por donde lo hace?	
	16	¿La carretera cuenta con las facilidades para el tránsito seguro como peatón?	
	17	¿Qué deficiencias presenta y como se podrían solucionar?	
Comportamiento de los demás peatones	18	¿Cómo considera el comportamiento de los peatones en la carretera?	
	19	¿Cuáles son las conductas peligrosas más frecuentes de los peatones en carretera?	
	20	¿Cuáles podrían ser las causas o factores de dichas conductas en carretera?	
	21	¿Qué se podría hacer para que los peatones asuman conductas seguras en carretera?	
	22	¿Es posible mejorar la infraestructura para el cruce y circulación segura de los peatones en carretera? ¿Cómo?	
	23	¿Cómo considera el comportamiento de los peatones en zonas urbanas y pasos por centros poblados?	
	24	¿Cuáles son las conductas peligrosas más frecuentes de los peatones en zonas urbanas y pasos por centros poblados?	
	25	¿Cuáles podrían ser las causas o factores de dichas conductas en zonas urbanas y pasos por centros poblados?	
	26	¿Qué se podría hacer para que los peatones asuman conductas seguras en zonas urbanas y pasos por centros poblados?	
27	¿Es posible mejorar la infraestructura para el cruce seguro de los peatones en zonas urbanas y pasos por centros poblados? ¿Cómo?		
Comportamiento como peatón	28	¿Si tiene que cruzar la carretera, usa el paso peatonal, cuando existe?	
	29	¿Qué precauciones toma para cruzar la carretera, en caso de que no exista un paso peatonal?	
	30	¿Ha tenido algún percance como peatón en la carretera?	
	31	¿Existe alguna circunstancia que lo pueda obligar a no usar los pasos peatonales, cuando dispone de ellos?	
	32	¿Existe alguna circunstancia que lo pueda obligar a caminar por la calzada?	
	33	¿Considera peligroso cruzar la carretera de un costado a otro? ¿En qué casos?	
	34	¿Considera peligroso circular por la berma muy cerca a los vehículos?	
	35	¿Si no existe berma, transitaría por la calzada? ¿Alguna vez lo ha hecho?	

FECHA			ESTUDIO DE COMPORTAMIENTO DE USUARIOS - GUION PARA ENTREVISTA PERSONAL PEATONES
Día	Mes	Año	
CATEGORÍA	No.	CUESTIONARIO DE ENTREVISTAS	RESPUESTA ENTREVISTADO
	36	¿Si requiere cruzar la carretera y observa venir un vehículo, a que distancia considera que debe estar el vehículo para poder pasar?	
	37	¿Utiliza los puentes peatonales?	
	38	¿Si decide no utilizar un puente peatona que factores los llevan a tomar esa decisión?	
DATOS DEL ENTREVISTADOR			
NOMBRE			
FIRMA Y No. De CEDULA			

**Tabla 12**

*Estudio de comportamiento de usuarios - guion para entrevista personal ciclistas*

FECHA			ESTUDIO DE COMPORTAMIENTO DE USUARIOS - GUION PARA ENTREVISTA PERSONAL CICLISTAS
Día	Mes	Año	
CATEGORÍA	No.	CUESTIONARIO DE ENTREVISTA	RESPUESTA ENTREVISTADO
Perfil del entrevistado	1	¿Nos podría decir su edad?	
	2	Escriba el género del entrevistado	
	3	¿Dónde reside?	
	4	¿Cuál es su ocupación?	
	9	¿Qué tiempo lleva radicado en el municipio o se encuentra en tránsito?	
Uso de la bicicleta	10	Indique por favor el uso dado a la bicicleta ¿deporte, diversión o transporte?	
	11	¿Con que frecuencia utiliza la bicicleta?	
Interacción con el corredor	12	¿Considera que la carretera es segura para transitar en bicicleta o practicar el ciclismo?	
	13	¿Qué deficiencia percibe y qué riesgos le genera?	
	14	¿Cómo se podría mejorar? ¿Cómo?	
Uso de corredor concesionado	15	¿Cuáles son los trayectos cotidianos que realiza en la carretera?	
	16	¿Cuáles son los motivos para realizar los trayectos?	
	17	¿Con que frecuencia los realiza?	
	18	¿En qué horarios realiza los desplazamientos?	

FECHA			ESTUDIO DE COMPORTAMIENTO DE USUARIOS - GUION PARA ENTREVISTA PERSONAL CICLISTAS
Día	Mes	Año	

CATEGORÍA	No.	CUESTIONARIO DE ENTREVISTA	RESPUESTA ENTREVISTADO
	19	¿Qué tiempo emplea en sus desplazamientos en bicicleta?	
	20	¿La carretera cuenta con las facilidades para el tránsito seguro de ciclistas?	
Comportamiento de los demás ciclistas	21	¿Cómo considera el comportamiento de los ciclistas en la carretera?	
	22	¿Cuáles son las conductas peligrosas más frecuentes de los ciclistas en la carretera?	
	23	¿Cuáles podrían ser las causas o factores de dichas conductas en la carretera?	
	24	¿Qué se podría hacer para que los ciclistas asuman conductas seguras en carretera?	
	25	¿Es posible mejorar la infraestructura para la circulación segura de los ciclistas? ¿Cómo?	
	26	¿Cómo considera el comportamiento de los ciclistas en zonas urbanas y pasos por centros poblados?	
	27	¿Cuáles son las conductas peligrosas más frecuentes de los ciclistas en zonas urbanas y pasos por centros poblados?	
	28	¿Cuáles podrían ser las causas o factores de dichas conductas en zonas urbanas y pasos por centros poblados?	
	29	¿Qué se podría hacer para que los ciclistas asuman conductas seguras en zonas urbanas y pasos por centros poblados?	
	30	¿Es posible mejorar la infraestructura para el cruce seguro de los ciclistas en zonas urbanas y pasos por centros poblados? ¿Cómo?	
Comportamiento como ciclista	31	¿Cuándo transita por la carretera, utiliza la berma o el carril de circulación?	
	32	¿Entre la berma y el carril, cuál considera que es más seguro?	
	33	¿Cuándo transita en grupo, lo hacen uno de tras de otro u ocupan el carril?	
	34	¿Qué precauciones toma para adelantar un vehículo?	
	35	¿Considera que es seguro adelantar un vehículo automotor?	
	36	¿Ha tenido algún percance como ciclista en la carretera?	
	37	¿Transita en zigzag?	
	38	¿Ha visto la necesidad de invadir el carril contrario para adelantar o en maniobras de emergencia?	
	39	¿Se ha sujetado de un vehículo en movimiento?	
	40	¿Qué velocidad desarrolla en pendientes descendentes?	
	41	¿Ha sido cerrado o embestido por los conductores de vehículos automotores?	

FECHA			ESTUDIO DE COMPORTAMIENTO DE USUARIOS - GUIÓN PARA ENTREVISTA PERSONAL CICLISTAS
Día	Mes	Año	
CATEGORÍA	No.	CUESTIONARIO DE ENTREVISTA	RESPUESTA ENTREVISTADO
	42	¿A qué considera que se debe esa actitud agresiva de los conductores de vehículos automotores?	
	43	¿Cuándo se encuentra con un peatón en un paso peatonal, quien considera que tiene la prelación?	
	44	¿Se detiene en las intersecciones?	
	45	¿Qué equipo de protección utiliza?	
	46	¿A qué tipo de riesgo considera que está expuesto cuando circula por la carretera?	
	47	¿Qué medidas toma para reducir o controlar esos riesgos?	
DATOS DEL ENTREVISTADOR			
NOMBRE			
FIRMA Y No. De CEDULA			

Tabla 13

Estudio de comportamiento de usuarios - guión para entrevista personal motociclistas

FECHA			ESTUDIO DE COMPORTAMIENTO DE USUARIOS - GUIÓN PARA ENTREVISTA PERSONAL MOTOCICLISTAS
Día	Mes	Año	
CATEGORÍA	No.	CUESTIONARIO DE ENTREVISTA	RESPUESTA ENTREVISTADO
Perfil del entrevistado	1	¿Nos podría decir su edad?	
	2	Escriba el género del entrevistado	
	3	¿Cuál es su ocupación?	
	4	¿Es vecino de la carretera?	
	5	¿Dónde reside?	
	6	¿Qué tiempo lleva radicado en el lugar de residencia?	
	7	Si va en tránsito: ¿Hacia dónde se dirige?	
Uso de la motocicleta	8	Indique por favor el uso dado a la motocicleta ¿deporte, diversión o transporte?	
	9	¿Con que frecuencia utiliza la motocicleta?	
	10	¿Considera la moto un vehículo seguro?	
	11	¿Qué tipo de riesgos percibe cuando usa la moto?	
	12	¿Qué precauciones toma para controlar esos riesgos?	
	13	¿Qué categoría tiene su licencia de conducción?	
	14	¿Cuáles documentos debe portar para circular en la moto?	
Interacción con el corredor	15	¿Considera que la carretera es segura para transitar en moto?	
	16	¿Qué deficiencias percibe y qué riesgos le generan cuando circula por la carretera?	

FECHA			ESTUDIO DE COMPORTAMIENTO DE USUARIOS - GUION PARA ENTREVISTA PERSONAL MOTOCICLISTAS
Día	Mes	Año	

CATEGORÍA	No.	CUESTIONARIO DE ENTREVISTA	RESPUESTA ENTREVISTADO
	17	¿Cómo se podrían mejorar?	
	18	¿Ha presenciado o tiene conocimiento de accidentes de motociclistas en la carretera?	
	19	¿Es frecuente la ocurrencia de accidentes de motociclistas en la carretera?	
	20	¿Qué opinión le merece y a qué atribuye la ocurrencia de esos accidentes?	
Uso de corredor concesionado	21	¿Cuáles son los trayectos cotidianos que realiza en la carretera?	
	22	¿Cuáles son los motivos para realizar los trayectos?	
	23	¿Con qué frecuencia los realiza?	
	24	¿En qué horarios realiza los desplazamientos?	
	25	¿Qué tiempo emplea en sus desplazamientos en moto?	
Comportamiento de los demás motociclistas	26	¿Cómo percibe el comportamiento de los motociclistas en general en la carretera?	
	27	¿Cuáles son las conductas peligrosas más frecuentes de los motociclistas en la carretera?	
	28	¿Cuáles podrían ser las causas o factores de dichas conductas en la carretera?	
	29	¿Qué se podría hacer para que los motociclistas asuman conductas seguras en carretera?	
	30	¿Cómo considera el comportamiento de los motociclistas en zonas urbanas y pasos por centros poblados?	
	31	¿Cuáles son las conductas peligrosas más frecuentes de los motociclistas en zonas urbanas y pasos por centros poblados?	
	32	¿Cuáles podrían ser las causas o factores de dichas conductas en zonas urbanas y pasos por centros poblados?	
	33	¿Qué se podría hacer para que los motociclistas asuman conductas seguras en zonas urbanas y pasos por centros poblados?	
Comportamiento como motociclista	34	¿Cuándo transita por la carretera, utiliza el carril de circulación o la berma?	
	35	¿Cree que los motociclistas pueden circular por la berma?	
	36	¿Cuándo circula por la carretera, lo hace por el centro del carril o cargado hacia el costado derecho?	
	37	¿A qué velocidad se desplaza regularmente?	
	38	¿Cuáles son los límites de velocidad en los trayectos de la carretera que frecuenta?	
	39	¿Considera que esos límites de velocidad se acomodan a las posibilidades de la moto?	
	40	¿Si existe la posibilidad de aumentar la velocidad (la carretera está sola), lo hace por encima del límite fijado?	
	41	¿Qué factores tiene en cuenta para circular más rápido?	

FECHA			ESTUDIO DE COMPORTAMIENTO DE USUARIOS - GUION PARA ENTREVISTA PERSONAL MOTOCICLISTAS
Día	Mes	Año	

CATEGORÍA	No.	CUESTIONARIO DE ENTREVISTA	RESPUESTA ENTREVISTADO
	42	¿Qué precauciones toma para adelantar un vehículo?	
	43	¿Existe sectores de la vía donde no es conveniente adelantar?	
	44	¿Qué elementos de la vía le indican que no debe adelantar?	
	45	¿Considera que esas restricciones son caprichosas y que usted puede tomar la decisión de adelantar?	
	46	¿Ha tenido la necesidad de invadir el carril contrario para adelantar o en maniobras de emergencia?	
	47	¿Considera que transitar en zigzag, es seguro y que lo puede hacer, si se da la posibilidad?	
	48	¿Qué actitud o precauciones toma cuando va a llegar a una intersección?	
	49	¿Una moto tiene la capacidad para llevar carga?	
	50	¿Qué elementos se pueden llevar en una moto?	
	51	¿Ha requerido trasportar elementos pesados o que pueden hacer perder el equilibrio?	
	52	¿Hasta cuantos pasajeros ha llevado?	
	53	¿Cuántos pasajeros se pueden trasportar en la moto?	
	54	¿Ha tenido la posibilidad de transitar en contravía o saltarse el separador para ahorrar tiempo?	
	55	¿Considera que las señales de tránsito y la demarcación son útiles?	
	56	¿Qué señales recuerda haber visto en su trayecto de hoy?	
	57	¿Qué equipo de protección utiliza?	
	58	¿Cuándo lleva pasajeros le exigen ponerse el casco?	
	59	¿La obligación de llevar casco es solo para el conductor?	
	60	¿Ha conducido su moto cansado o de afán?	
	Interacción con los peatones	62	¿Cuándo se encuentra con un peatón en un paso peatonal, quien tiene la prelación?
63		¿Qué conductas peligrosas ha observado en los peatones, cuando usted circula por la carretera?	
64		¿A qué factores atribuye que el peatón asuma dichas conductos?	
65		¿Qué sugerencias tiene para mejorar el comportamiento de los peatones?	
Interacción con los ciclistas	66	¿Cuándo circula simultáneamente con un ciclista, quien tiene la prelación?	
	67	¿Qué precauciones toma cuándo circula simultáneamente con un ciclista?	
	68	¿Qué conductas peligrosas ha observado en los ciclistas, cuando usted circula por la carretera?	
	69	¿A qué factores atribuye que el ciclista asuma dichas conductos?	

FECHA			ESTUDIO DE COMPORTAMIENTO DE USUARIOS - GUIÓN PARA ENTREVISTA PERSONAL MOTOCICLISTAS
Día	Mes	Año	
CATEGORÍA	No.	CUESTIONARIO DE ENTREVISTA	RESPUESTA ENTREVISTADO
	70	¿Qué sugerencias tiene para mejorar el comportamiento de los ciclistas?	
Interacción con los demás vehículos automotores	71	¿Ha sido cerrado o embestido por los conductores de vehículos automotores?	
	72	¿A qué considera que se debe esa actitud agresiva de los conductores de otros vehículos automotores?	
	73	¿Qué conductas peligrosas ha observado en los demás conductores?	
	75	¿A qué factores atribuye que los conductores de otros vehículos automotores asuman dichas conductas?	
	76	¿Qué sugerencias tiene para mejorar el comportamiento de los conductores de otros vehículos automotores?	
Estado de la moto	77	¿Qué tipo de moto tiene?	
	78	¿Antes de salir hace un revisión a la moto?	
	79	¿Cada cuánto tiempo le hace mantenimiento a la moto?	
	80	¿Su moto tiene espejos?	
DATOS DEL ENTREVISTADOR			
NOMBRE			
FIRMA Y No. De CEDULA			

Tabla 14

Estudio de comportamiento de usuarios - guión para entrevista personal vehículos

FECHA			ESTUDIO DE COMPORTAMIENTO DE USUARIOS - GUIÓN PARA ENTREVISTA PERSONAL VEHICULOS
Día	Mes	Año	
CATEGORÍA	No.	CUESTIONARIO DE ENTREVISTA	RESPUESTA ENTREVISTADO
Perfil del entrevistado	1	¿Nos podría decir su edad?	
	2	Escriba el género del entrevistado	
	3	¿Cuál es su ocupación?	
	4	¿Es vecino de la carretera?	
	5	¿Dónde reside?	
	6	¿Qué tiempo lleva radicado en el lugar de residencia?	
	7	Si va en tránsito: ¿Hacia dónde se dirige?	
Uso del Vehículo	8	Indique por favor el uso dado a la motocicleta ¿deporte, diversión o transporte?	

FECHA			ESTUDIO DE COMPORTAMIENTO DE USUARIOS - GUIÓN PARA ENTREVISTA PERSONAL VEHICULOS
Día	Mes	Año	

CATEGORÍA	No.	CUESTIONARIO DE ENTREVISTA	RESPUESTA ENTREVISTADO
	9	¿Con que frecuencia utiliza el vehículo?	
	10	¿Considera el automotor un vehículo seguro?	
	11	¿Qué tipo de riesgos percibe cuando usa el vehículo?	
	12	¿Qué precauciones toma para controlar esos riesgos?	
	13	¿Qué categoría tiene su licencia de conducción?	
	14	¿Cuáles documentos debe portar para circular en el vehículo?	
Interacción con el corredor	15	¿Considera que la carretera es segura para transitar en el vehículo?	
	16	¿Qué deficiencias percibe y qué riesgos le generan cuando circula por la carretera?	
	17	¿Cómo se podrían mejorar?	
	18	¿Ha presenciado o tiene conocimiento de accidentes de automotores en la carretera?	
	19	¿Es frecuente la ocurrencia de accidentes de vehículos en la carretera?	
	20	¿Qué opinión le merece y a qué atribuye la ocurrencia de esos accidentes?	
Uso de corredor vial	21	¿Cuáles son los trayectos cotidianos que realiza en la carretera?	
	22	¿Cuáles son los motivos para realizar los trayectos?	
	23	¿Con que frecuencia los realiza?	
	24	¿En qué horarios realiza los desplazamientos?	
	25	¿Qué tiempo emplea en sus desplazamientos en el vehículo?	
Comportamiento de los demás motociclistas	26	¿Cómo percibe el comportamiento de los motociclistas en general en la carretera?	
	27	¿Cuáles son las conductas peligrosas más frecuentes de los motociclistas en la carretera?	
	28	¿Cuáles podrían ser las causas o factores de dichas conductas en la carretera?	
	29	¿Qué se podría hacer para que los motociclistas asuman conductas seguras en carretera?	
	30	¿Cómo considera el comportamiento de los motociclistas en zonas urbanas y pasos por centros poblados?	
	31	¿Cuáles son las conductas peligrosas más frecuentes de los motociclistas en zonas urbanas y pasos por centros poblados?	
	32	¿Cuáles podrían ser las causas o factores de dichas conductas en zonas urbanas y pasos por centros poblados?	
	33	¿Qué se podría hacer para que los motociclistas asuman conductas seguras en zonas urbanas y pasos por centros poblados?	
Comportamiento como conductor de vehículo	34	¿Cuándo transita por la carretera, utiliza el carril de circulación o la berma?	
	35	¿Cree que los vehículos se pueden parquear en la berma?	
	36	¿Cuándo cree que lo puede hacer?	

FECHA			ESTUDIO DE COMPORTAMIENTO DE USUARIOS - GUIÓN PARA ENTREVISTA PERSONAL VEHICULOS
Día	Mes	Año	

CATEGORÍA	No.	CUESTIONARIO DE ENTREVISTA	RESPUESTA ENTREVISTADO
	37	¿A qué velocidad se desplaza regularmente?	
	38	¿Cuáles son los límites de velocidad en los trayectos de la carretera que frecuenta?	
	39	¿Considera que esos límites de velocidad se acomodan a las posibilidades del vehículo?	
	40	¿Si existe la posibilidad de aumentar la velocidad (la carretera está sola), lo hace por encima del límite fijado?	
	41	¿Qué factores tiene en cuenta para circular más rápido?	
	42	¿Qué precauciones toma para adelantar un vehículo?	
	43	¿Existe sectores de la vía donde no es conveniente adelantar?	
	44	¿Qué elementos de la vía le indican que no debe adelantar?	
	45	¿Considera que esas restricciones son caprichosas y que usted puede tomar la decisión de adelantar?	
	46	¿Ha tenido la necesidad de invadir el carril contrario para adelantar o en maniobras de emergencia?	
	47	¿Qué actitud o precauciones toma cuando va a llegar a una intersección?	
	48	¿Un Camión tiene la capacidad para llevar carga?	
	49	¿Un Automóvil tiene la capacidad para llevar carga?	
	50	¿Un bus tiene la capacidad para llevar carga?	
	51	¿Ha requerido trasportar elementos pesados o extra largos que supere la capacidad de su vehículo?	
	52	¿Hasta cuantos pasajeros ha llevado?	
	53	¿Cuántos pasajeros se pueden trasportar en el vehículo?	
	54	¿Ha tenido la posibilidad de transitar en contravía o saltarse el separador para ahorrar tiempo?	
	55	¿Considera que las señales de tránsito y la demarcación son útiles?	
	56	¿Qué señales recuerda haber visto en su trayecto de hoy?	
	57	¿Qué equipo de protección utiliza?	
	58	¿Cuándo lleva pasajeros le exige ponerse el cinturón?	
	59	¿El transportado menores de 12 años como copiloto?	
	60	¿Ha conducido su vehículo cansado o de afán?	
Interacción con los peatones	62	¿Cuándo se encuentra con un peatón en un paso peatonal, quien tiene la prelación?	
	63	¿Qué conductas peligrosas ha observado en los peatones, cuando usted circula por la carretera?	
	64	¿A qué factores atribuye que el peatón asuma dichas conductos?	
	65	¿Qué sugerencias tiene para mejorar el comportamiento de los peatones?	
Interacción con los ciclistas	66	¿Cuándo circula simultáneamente con un ciclista, quien tiene la prelación?	

FECHA			ESTUDIO DE COMPORTAMIENTO DE USUARIOS - GUIÓN PARA ENTREVISTA PERSONAL VEHICULOS
Día	Mes	Año	
CATEGORÍA	No.	CUESTIONARIO DE ENTREVISTA	RESPUESTA ENTREVISTADO
	67	¿Qué precauciones toma cuándo circula simultáneamente con un ciclista?	
	68	¿Qué conductas peligrosas ha observado en los ciclistas, cuando usted circula por la carretera?	
	69	¿A qué factores atribuye que el ciclista asuma dichas conductos?	
	70	¿Qué sugerencias tiene para mejorar el comportamiento de los ciclistas?	
Interacción con los demás vehículos automotores	71	¿Ha sido cerrado o embestido por los conductores de vehículos automotores?	
	72	¿A qué considera que se debe esa actitud agresiva de los conductores de otros vehículos automotores?	
	73	¿Qué conductas peligrosas ha observado en los demás conductores?	
	75	¿A qué factores atribuye que los conductores de otros vehículos automotores asuman dichas conductos?	
	76	¿Qué sugerencias tiene para mejorar el comportamiento de los conductores de otros vehículos automotores?	
Estado de la moto	77	¿Qué tipo de moto tiene?	
	78	¿Antes de salir hace un revisión a la moto	
	79	¿Cada cuánto tiempo le hace mantenimiento a la moto?	
	80	¿Su moto tiene espejos?	
DATOS DEL ENTREVISTADOR			
NOMBRE			
FIRMA Y No. De CEDULA			

Tabla 15

Estudio de comportamiento de usuarios - observación en punto fijo

ESTUDIO DE COMPORTAMIENTO DE USUARIOS - OBSERVACIÓN EN PUNTO FIJO								
PEATONES – CARRETERA								
Formulario No.	Fecha			Datos del encuestador			Hoja	
1	Día	Mes	Año	Elaborado por			No de hoja	
IDENTIFICACIÓN DEL PUNTO DE OBSERVACIÓN				CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR (marcar con un X)				
Sector	PR Inicial	PR Final	Nombre del Sitio	Intersección	Glorieta	Tramo vía	Paso escolar	Puente peatonal
DATOS DE LA OBSERVACION								









<b>Observaciones adicionales o percepción de riesgo de peatones:</b>											
Convenciones: Edad ( <b>N</b> : Niño <b>J</b> : Joven <b>A</b> : Adulto <b>AM</b> : Adulto mayor) / Genero: <b>M</b> : Masculino <b>F</b> : Femenino											

## **HALLAZGOS**

Los resultados de la investigación planteada, nos ilustran un avance fundamental por parte de diferentes entidades públicas en relación a la seguridad vial en la infraestructura de nuestro territorio nacional. Partiendo de lo anterior, la agencia nacional de seguridad vial, la ANI, INVIAS, el ministerio de transporte, universidades como la Nacional, la javeriana, han aportado sus conocimientos para lograr una estructura estandarizada para realizar las inspecciones de seguridad vial.

Aunque se presentan concepto de manera general en cuanto a cómo hacer una ISV, esta investigación permitió de manera focalizada, desarrollar la mencionad inspección a carreteras bidireccionales, todo basado en el ciclo PHVA que están inmerso en las diferentes normas de gestión.

Ahora bien, muchas de las concesiones viales no han desarrollado esta actividad, principalmente por el desconocimiento y falta de la metodología. También es cierto que el país está en fase de aprendizaje y pocas Concesiones viales han culminado su fase constructiva, lo que hace dispendioso implementar las ISV.

Finalmente podemos exponer como resultado los pasos, los procedimientos y registros que evidenciaran el desarrollo correcto y estandarizado de la ISV.

## CONCLUSIONES

La presente guía metodológica que está contenida en el presente manual propuesto, se fundamentó en los conocimientos en materia de seguridad vial que tiene los integrantes; este documento contiene los lineamientos generales para la realización del estudios de inspecciones de seguridad vial para una vía bidireccional. Con este documento, las Concesiones viales del país con similares características, podrán implementar de forma eficiente y de manera fácil cada uno de los requisitos establecidos en sus contratos de Concesión y los reglamentarios en la materia.

El procedimiento se estructuró a través del ciclo PHVA (planear, hacer, verificar y actuar), el cual permitió describir de manera detallada como se planificarían las inspecciones, como las ejecutaría el personal, los métodos de control y las los planes de acción que se tendrían que implementar para mejorar continuamente la seguridad vial de los usuarios.

Como uno de los ejes fundamentales para la eficiente implementación de las inspecciones de seguridad vial, está la formación y entrenamiento del personal, este documento es un pequeño aporte metodológico que ayudara a las Concesiones a capacitar su personal e instruirlos para realizar de forma adecuada las inspecciones.

También partimos de que las concesiones deben identificar y evaluar los riesgos de su infraestructura vial para determinar los controles necesario que aporten a disminuir los índices de accidentalidad, accidentes graves y víctimas fatales. En este documento describimos las metodologías para identificar, evaluarlos y calificarlos.

## Bibliografía

Guía técnica de auditorías e inspección de seguridad vial (Agencia de seguridad vial)

Manual de señalización INVIAS 2015

Manual de diseño geométrico de carreteras (Ministerio de transporte-INVIAS).

<https://www.invias.gov.co/index.php/normativa>

<https://www.ani.gov.co/sig/documentos-sig>

Nacional de Seguridad Vial, Primera Edición

Metodología para el desarrollo de auditorías e inspecciones de seguridad vial para Colombia, Agencia

Contrato de concesión APP-003-2014 Honda - Puerto Salgar - Girardot.

ISO 39001 SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD

METODOLOGÍAS DE TRABAJO PARA LA SEÑALIZACIÓN DE VELOCIDAD Y ZONAS DE ADELANTAMIENTO EN LA RED NACIONAL DE CARRETERA adoptado mediante Resolución No 001384 de abril 20 de 2010.

MANUAL DE SEÑALIZACIÓN- DISPOSITIVOS PARA LA REGULACIÓN DEL TRÁNSITO EN CALLES, CARRETERAS Y CICLORUTAS DE COLOMBIA.

GTC 45 guía técnica Colombiana para la identificación de los peligros y valoración de los riesgos.

ISO 31000 GESTIÓN DE RIESGOS

MANTENIMIENTO RUTINARIO DE VÍAS PAVIMENTADAS Ministerio de transporte

MANUAL DE MANTENIMIENTO DE CARRETERAS Ministerio de transporte.

INVIAS, documento las especificaciones generales de construcción de carreteras, donde se establecen los requisitos de calidad, estándares y procedimientos de la red nacional de carreteras. 2012.

Manual para Inspección Visual de Pavimentos Flexibles INVIAS,

MANTENIMIENTO DE PAVIMENTO, Ministerio de Transporte,

Por intermedio del presente documento en mi calidad de autor o titular de los derechos de propiedad intelectual de la obra que adjunto, titulada **Diseño del manual de inspección de seguridad vía para una vía bidireccional**, autorizo a la Corporación universitaria Unitec para que utilice en todas sus formas, los derechos patrimoniales de reproducción, comunicación pública, transformación y distribución (alquiler, préstamo público e importación) que me corresponden como creador o titular de la obra objeto del presente documento.

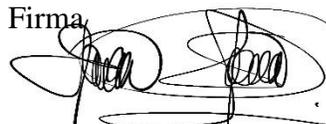
La presente autorización se da sin restricción de tiempo, ni territorio y de manera gratuita. Entiendo que puedo solicitar a la Corporación universitaria Unitec retirar mi obra en cualquier momento tanto de los repositorios como del catálogo si así lo decido.

La presente autorización se otorga de manera no exclusiva, y la misma no implica transferencia de mis derechos patrimoniales en favor de la Corporación universitaria Unitec, por lo que podré utilizar y explotar la obra de la manera que mejor considere. La presente autorización no implica la cesión de los derechos morales y la Corporación universitaria Unitec los reconocerá y velará por el respeto a los mismos.

La presente autorización se hace extensiva no sólo a las facultades y derechos de uso sobre la obra en formato o soporte material, sino también para formato electrónico, y en general para cualquier formato conocido o por conocer. Manifiesto que la obra objeto de la presente autorización es original y la realicé sin violar o usurpar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es de mi exclusiva autoría o tengo la titularidad sobre la misma. En caso de presentarse cualquier reclamación o por acción por parte de un tercero en cuanto a los derechos de autor sobre la obra en cuestión asumiré toda la responsabilidad, y saldré en defensa de los derechos aquí autorizados para todos los efectos la Corporación universitaria Unitec actúa como un tercero de buena fe. La sesión otorgada se ajusta a lo que establece la ley 23 de 1982.

Para constancia de lo expresado anteriormente firmo, como aparece a continuación.

Firma



---

Nombre Juan Miguel Osso Villanueva  
CC. 7725176

Firma



---

Nombre Leonardo Augusto Rueda Rey  
CC. 72.166.764 de Barranquilla