

# FACULTAD DE INGENIERÍA



Carrera de Ingeniería Civil

“GUÍA DE INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL PARA  
MEJORAR LA CONGESTIÓN VEHICULAR Y LOS RIESGOS  
DE ACCIDENTABILIDAD VIAL EN UN ÓVALO,  
CAJAMARCA 2021”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Civil

Autor:

Michel Castrejón Tacilla

Asesor:

Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento

Cajamarca - Perú

2021

## DEDICATORIA

Dedico esta investigación a mis padres por el apoyo incondicional que me han brindado a lo largo de mi vida, a mi hermana que me alentaba cada vez que parecía rendirme. A mis amigos que estuvieron en los momentos difíciles y principalmente a mi abuela Ángela Esther Torres Cholán que a pesar de que ya no se encuentra entre nosotros fue muy importante para que yo llegara a ser quien soy.

Michel Castrejón Tacilla

## AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a todos mis maestros que me inculcaron todos los conocimientos necesarios que me van a servir en mi vida profesional, a mi asesor Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento por el apoyo en el desarrollo de esta tesis y a todas las personas que creyeron en mí.

Michel Castrejón Tacilla

## Tabla de contenido

<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>2</b>
<b>AGRADECIMIENTO.....</b>	<b>3</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS .....</b>	<b>6</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS .....</b>	<b>7</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>8</b>
<b>CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>9</b>
<b>1.1. Realidad problemática .....</b>	<b>9</b>
<b>1.2. Formulación del problema .....</b>	<b>20</b>
<b>1.3. Objetivos .....</b>	<b>20</b>
<b>1.3.1. Objetivo general .....</b>	<b>20</b>
<b>1.3.2. Objetivos específicos.....</b>	<b>20</b>
<b>1.4. Hipótesis .....</b>	<b>20</b>
<b>CAPÍTULO II. METODOLOGÍA .....</b>	<b>21</b>
<b>2.1. Tipo de investigación.....</b>	<b>21</b>
<b>2.2. Diseño de investigación .....</b>	<b>21</b>
<b>2.3. Variable de estudio.....</b>	<b>22</b>
<b>2.4. Población y muestra .....</b>	<b>22</b>
<b>2.5. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos .....</b>	<b>24</b>
<b>2.6. Procedimiento .....</b>	<b>27</b>
<b>2.6.1. Procedimiento de recolección de datos.....</b>	<b>27</b>
<b>2.6.2. Procedimiento de análisis de datos.....</b>	<b>27</b>
<b>2.7. Aspectos Éticos .....</b>	<b>29</b>
<b>CAPÍTULO III. RESULTADOS .....</b>	<b>30</b>

<b>3.1.</b>	<b>Guía de inspección de seguridad vial.....</b>	<b>30</b>
	<i>3.1.1. Solicitud de Inspección .....</i>	<i>30</i>
	<i>3.1.2. Selección del Equipo Inspector.....</i>	<i>32</i>
	<i>3.1.3. Recopilación de la documentación previa.....</i>	<i>34</i>
	<i>3.1.4. Reunión inicial .....</i>	<i>35</i>
	<i>3.1.5. Inspección del área de estudio .....</i>	<i>36</i>
	<i>3.1.6. Informe de inspección.....</i>	<i>42</i>
	<i>3.1.7. Control de medidas implantadas y seguimiento.....</i>	<i>45</i>
<b>3.2.</b>	<b>Análisis de investigaciones previas .....</b>	<b>45</b>
	<i>3.2.1. Tipo de metodologías viales. ....</i>	<i>46</i>
	<i>3.2.2. Lugar de aplicación de la metodología .....</i>	<i>47</i>
	<i>3.2.3. Procedimiento propuesto en las investigaciones.....</i>	<i>49</i>
	<b>CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....</b>	<b>52</b>
4.1	Discusión.....	52
4.2	Conclusiones .....	56
	<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>57</b>
	<b>ANEXOS.....</b>	<b>59</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Criterio de diseño geométrico.....	18
<b>Tabla 2.</b> Criterios de Selección de la muestra.....	22
<b>Tabla 3.</b> Lista de las investigaciones considerados en la muestra. ....	23
<b>Tabla 4.</b> Partes que intervienen en una inspección. ....	31
<b>Tabla 5.</b> Lista de actividades de los miembros del equipo inspector.....	32
<b>Tabla 6.</b> Lista de las características que debe tener el equipo inspector.....	33
<b>Tabla 7.</b> Tipo de Metodología vial. ....	46
<b>Tabla 8.</b> Lugar de aplicación de metodología.....	47
<b>Tabla 9.</b> Presencia de caso real .....	48
<b>Tabla 10.</b> Número de etapas consideradas en las ISV/ASV .....	49
<b>Tabla 11.</b> Etapa de planeación de etapa previa.....	50

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Esquema básico de una intersección tipo rotonda o glorieta adaptada de Dourthé & Salamanca (2003). .....	17
Figura 2. Criterios de priorización para la selección de una rotonda a inspeccionar .....	30
Figura 3. Lista de chequeo estándar para una inspección de seguridad vial, página 1.....	37
Figura 4. Lista de chequeo estándar para una inspección de seguridad vial, página 2.....	38
Figura 5. Lista de chequeo estándar para una inspección de seguridad vial, página 3.....	39
Figura 6. Lista de chequeo estándar para una inspección de seguridad vial, página 4.....	40
Figura 7. Lista de chequeo estándar para una inspección de seguridad vial, página 5.....	41
Figura 8. Proceso para el análisis de la información obtenida. ....	42
Figura 9. Consideraciones que se debe tener en la parte de introducción en el informe de inspección .....	43
Figura 10. Proceso para realizar las carencias identificadas .....	44
Figura 11. Consideraciones para las propuestas y medidas de solución. ....	44
Figura 12. Tipos de metodologías empleadas. ....	46
Figura 13. Lugar de aplicación de la auditoría/inspección .....	47
Figura 14. Presencia de un caso real en las investigaciones analizadas. ....	48
Figura 15. Número de etapas consideradas en la ISV/ASV. ....	49
Figura 16. Presencia de etapa de planeación en las investigaciones. ....	51

## RESUMEN

La presente investigación tiene como propósito elaborar una guía de inspección de seguridad vial para ayudar a reducir la congestión vehicular y los riesgos de accidentabilidad vial en un óvalo, se aplicó un diseño no experimental en la cual se analizaron once investigaciones relacionadas con el tema de inspecciones o auditorías de seguridad vial, con las investigaciones previas sirvieron como base para ver qué pasos se deben seguir y la mejor manera de guiar a la ejecución de cada etapa. Se utilizaron instrumentos de recolección y análisis de datos de la información básica y de la metodología que fueron elaborados por el autor. El resultado obtenido fue la guía de inspección de seguridad vial en un óvalo que se muestra completa en los anexos de esta tesis teniendo en cuenta la metodología que aplican las otras investigaciones. Por lo tanto, se concluye que se cumplió la hipótesis, ya que con los estudios previos identificamos los errores que se cometieron antes, así como tener una base de que etapas consideramos, permitiéndonos la elaboración de manera adecuada la guía de inspección de seguridad vial para ayudar a reducir la congestión vehicular y los riesgos de accidentabilidad vial en un óvalo.

**Palabras clave:** Inspección de seguridad vial, lista de chequeo en óvalos, auditorías de seguridad vial.



## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Realidad problemática

Los traumatismos causados por el tránsito es uno de los principales problemas de salud pública, provocan más de 1,2 millones de muertes cada año. Afectan a todos los grupos de edad, pero de forma más destacada a los jóvenes entre 15 a 29 años, los datos disponibles llevan a pensar que en la mayoría de países del mundo están aumentando los accidentes debido al rápido incremento de la motorización y de la insuficiencia de las actividades de prevención. Se ha estimado que se debe tomar medidas inmediatas o las muertes en carretera aumentarán hasta convertirse en la quinta causa de muerte para 2030, con unos 2,4 millones de muertes anuales. (Toroyan & Peden, 2009).

En Europa los accidentes de tránsito provocan anualmente 120 000 muertes, 2,4 millones de heridos y una gran carga económica. Dos informes de la OMS del 2004 han ayudado a crear conciencia mundial sobre el problema de los traumatismos causados por el tránsito y la evidencia para una prevención efectiva. Proporciona a los encargados de formular políticas y profesionales la evidencia que necesitan para desarrollar políticas de transporte más saludables y estrategias multisectoriales basadas en evidencia para prevenir esta causa principal de muerte y discapacidad. (OMS, 2009).

Es fundamental que los países implementen medidas que hagan que las calles y carreteras sean más seguras no solo para los ocupantes de coches, sino también para los usuarios más vulnerables, como los peatones, los ciclistas, y los motociclistas. Los usuarios vulnerables son la mayor proporción de muertes y lesiones en los países de bajo y mediano ingreso. Los jóvenes de la región de las américas tienen un mayor

riesgo de sufrir lesiones o morir por lesiones ocurridas en el tránsito; estas son la principal causa de muerte en niños de 5 a 14 años y la segunda causa en el grupo de 15 a 19 años. (OMS, 2010).

En la actualidad, la seguridad vial en nuestro país, como consecuencia de la migración de los pobladores del campo a la ciudad en búsqueda de un futuro mejor y prometedor. Es por ello que la necesidad de trasladarse en la ciudad de este grupo de personas dio un giro considerable al sistema de transporte urbano. (Castellano López & Garcia Apaico, 2018).

Haciendo referencia a lo anterior, en una entrevista del diario Perú 21, Rolando Arellano, gerente general de la consultora Arellano Marketing, opina que la capital peruana no está en capacidad de controlar este excesivo crecimiento del parque automotor. Para él, en vez de obras, “lo que hace falta es una adecuada planificación del transporte”, o tener soluciones creativas. (Lagos, Quesada, & Ramírez, 2013).

Las pérdidas de tiempo y retrasos de viajeros y mercancías, el estrés, el estancamiento o pérdida del valor de los inmuebles e incluso el decaimiento de la actividad económica en las áreas congestionadas, por disminución de su competitividad frente a otras, se cuentan entre los más importantes costos socioeconómicos de la congestión. Los retrasos provocados por la congestión en el desplazamiento de las personas o las mercancías se transmiten en cadena a las actividades y procesos asociados a las mismas, lo que afecta sin duda a la eficacia de las empresas e instituciones y a las relaciones sociales. (Palomino Altez, 2018).

En las últimas décadas ha aumentado el parque automotor a nivel mundial ya que cada vez son más útiles y ayudan al desarrollo económico, pero con la invención de los vehículos también apareció un gran problema, que es el de la accidentalidad vial. Los accidentes de tránsito se deben al gran aumento del parque automotor, tecnología

de alta velocidad, además de otros factores que contribuyen como, carreteras en mal estado, conductores bajo los efectos del alcohol o las drogas, los conductores sin experiencia y sin permiso de conducir, la violación de las normas de tránsito entre otras. (Jaramillo Feijoo, 2015).

De esta investigación se tiene estudios previos como:

Según Pineda et al. (2018) en su investigación denominada “Guía técnica para la aplicación de auditorías de seguridad vial en los países de América Latina y el Caribe”, que tiene por objetivo identificar los riesgos existentes, establecer las medidas, definir soluciones, dar recomendaciones y contar con diseños apropiados; realizó una guía a partir de la amplia experiencia internacional y los avances en américa latina. Contiene información detallada sobre los principios básicos, el proceso de aplicación, los perfiles y obligaciones de los responsables de las auditorías de seguridad vial, lo realizó en tres capítulos, el primero tiene una parte introductoria con el propósito, el alcance y el grupo objetivo que tiene la guía, en el segundo capítulo presenta las bases teóricas en las que se sustenta las auditorías de seguridad vial, así como también algunas consideraciones en la seguridad vial, finalmente, en el tercer capítulo se presenta la guía en cuatro secciones con todo lo que implica la auditoría de seguridad vial en sí, adicionalmente se muestra los anexos, se encontró como resultados: Proporcionó a los equipos de auditoría y a las agencias de infraestructura vial de los gobiernos de américa latina y el caribe, los lineamientos para la aplicación y un mejor entendimiento de los conceptos de las auditoría de seguridad vial.

Según la Secretaría de Tránsito y Transporte de Bogotá (2005) en su investigación denominada: “Manual de auditorías de seguridad vial”, tuvo como objetivo buscar una estrategia para contribuir a la disminución de los índices de accidentalidad vial

en la ciudad de Bogotá, D.C, realizó la definición clara de los alcances, metodología y propósitos de las auditorías de seguridad vial (ASV), distinguiéndolas con precisión de lo que son y no son, con el fin de que sea utilizado el instrumento idóneo que cada situación específica demande, es así que este manual primero busco antecedentes internacionales para poder guiarse y así poder establecer su propia metodología, en el manual primero se establecen unos conceptos previos necesarios para entender que es una auditoria de seguridad vial y lo que implica para así poder realizar las listas de chequeo que son muy importantes en este tipo de auditorías, encontrando como resultados: El procedimiento adecuado para realizar una auditoría de seguridad vial en las tres fases, diseño, construcción y operación.

Según Dourthé y Salamanca (2003) en su investigación denominada “Guía para realizar una auditoría de seguridad vial”, publicado por CONASET en Santiago, Chile tuvo como objetivo proveer a organismos y profesionales de una orientación para llevar a cabo una auditoría de seguridad vial (ASV), realizó una metodología que está basada en experiencias desarrolladas y documentadas a nivel internacional por los países que llevan más tiempo trabajando en este tema tales como Inglaterra, Australia, Nueva Zelanda y Canadá entre otros adaptando estas experiencias a la realidad chilena. En esta guía se establecen los conceptos fundamentales para realizar una auditoría de seguridad vial, los costos y beneficios de ésta en la acción preventiva y en la ocurrencia de accidentes, sus procedimientos, así como las consideraciones generales de seguridad vial, en la segunda parte, se desarrollan las listas de chequeo en proyectos rurales en cuanto a factibilidad, diseño preliminar, diseño en detalle, etapa de preapertura, en fase de construcción y vías existentes; se aplica también en vías urbanas, pero con menor especificidad, y en cruces ferroviarios.; encontrando como resultados: Incorporar el proceso de auditoría de

seguridad vial a la realidad chilena y con la presentación de esa guía mejorar la calidad de vida de la población chilena.

Según la Secretaría de Comunicaciones y Transporte de México (2018) en su investigación denominada “Manual de auditorías de seguridad vial 2018”, tiene como objetivo estabilizar y posteriormente reducir las cifras previstas de víctimas mortales en accidentes de tránsito a nivel mundial; realizó este manual para determinar los métodos y procedimientos para realizar auditorías de seguridad vial de proyectos carreteros en las diferentes etapas que conforman el proyecto carretero, también establece la composición y los requisitos que se exigen al equipo auditor y las condiciones que ha de reunir el proyecto al que se le aplicará el procedimiento de auditoría, lo realizaron en siete etapas que tiene un proyecto, teniendo un capítulo por cada etapa, encontrando como resultados: Un procedimiento adecuado que servirá para fortalecer la capacidad de gestión de seguridad vial, fomentar el uso de las auditorías de seguridad vial.

Según Muñoz y Mendoza (2016) en su tesis denominada “Propuesta de una metodología estándar de auditoría de seguridad vial para una carretera en etapa de operación, aplicada en el tramo: Urcos – Juliaca (km.1014+000 al km.1310+000)”, que tiene como objetivo proponer una metodología estandarizada para la aplicación la auditoría de seguridad vial para una carretera en operación, realizó en base a las experiencias e investigaciones recogidas de otros países, sobre este tema, adaptar la metodología a la realidad nacional, con la finalidad de encaminar los resultados generados a una verdadera gestión de la seguridad vial en las carreteras del nuestro país, en esta investigación nos muestra paso a paso los procedimientos que se debe hacer en una auditoría de seguridad vial, en una etapa preliminar, en la etapa de ejecución y en una etapa final en la que se hace un informe preliminar además de las

conclusiones y recomendaciones de la auditoría de seguridad vial realizada; se encontró como resultados: Invertir en seguridad vial ya que es un tema que a todos los usuarios nos interesa, por lo que las entidades responsables (Ministerio de Transporte y Comunicaciones y el Consejo Nacional de Seguridad Vial) deberán trabajar para generar mejores condiciones a los usuarios y plantear un plan que intervenga carretera en procesos de licitación, mas no en carreteras ya con accidentes.

Para esta investigación es necesario indicar que antiguamente se conocían como óvalos, pero con las modificaciones de la norma ahora es más correcto nombrarlos “rotondas” y es por eso que a partir de este momento nos vamos a referir a los óvalos como rotondas en esta investigación, también a continuación se describirán otros conceptos necesarios para entender esta investigación:

Es necesario conocer sobre una auditoría de seguridad vial ya que de estas derivan las inspecciones de seguridad vial, una auditoría de seguridad vial es que es un examen formal, sistemático, proactivo, documentado y confidencial de una vía futura o de la reconstrucción de una existente, realizado por un equipo auditor independiente, entrenado y multidisciplinario, que identifica el potencial de siniestralidad vial y el desempeño de la seguridad vial para todos los usuarios del proyecto, que reconoce y que propone las oportunidades de mejora. (AUSTROADS, 2002).

Las inspecciones de seguridad vial contribuyen a la seguridad vial de una rotonda, en caso la rotonda ya esté construida, como es el caso de la presente tesis, la inspección de seguridad vial cumple el rol de identificar deficiencias que, una vez mitigadas, deberían mejorar el nivel de seguridad de la vía. (Dourthé y Salamanca, 2003).

Por su parte, una inspección de seguridad vial es un procedimiento sistemático por el que personal calificado e independiente revisa in situ y de manera periódica una carretera en servicio o tramo de la misma, con el fin de identificar condiciones que suponen un riesgo para la seguridad, tales como peligros, deficiencias y aspectos susceptibles de ocasionar un accidente, para plantear medidas de mejora adecuadas y eliminar o disminuir los problemas encontrados. Una inspección de seguridad vial es una evaluación de una rotonda existente por un equipo independiente, cuya atención se centra únicamente en aspectos de seguridad. (Lipinski & Wilson, 2003).

Las inspecciones de seguridad vial son metodologías que buscan prevenir y detectar posibles deficiencias en una vía tanto rural como urbana. Tanto las auditorías como las inspecciones de seguridad vial buscan mejorar las condiciones de seguridad vial tales como reducir la congestión vehicular y los riesgos de accidentabilidad vial, es así que toman en cuenta las necesidades de los usuarios; sin embargo las diferencias que existe en ambos procedimientos es que las auditorías de seguridad vial se pueden ejecutar en cualquier etapa de proyecto, este puede ser planificación, diseño preliminar, diseño de desarrollo, construcción, pre operación y post operación; en cambio una inspección de seguridad vial se realizan en infraestructuras viales existente y en operación.

Pero tenemos que entender por congestión vehicular por la insuficiencia de la capacidad de las redes viarias urbanas o su funcionamiento de manera inadecuada, ante la imposibilidad de adaptarlas a la demanda, provoca una reducción de la velocidad de circulación y un aumento en la duración de los viajes en vehículo privado. (Palomino Altez, 2018).

Por otro lado, el riesgo de accidentabilidad puede ser causado por cuatro factores principales que son el factor humano, factor vehicular, factores de la vía y factores

ambientales; entre los principales tenemos el exceso de velocidad, conducir bajo efectos de drogas o alcohol, no respetar señales de tránsito, impericia del conductor, fatiga o cansancio, peatones que no respetan los pasos peatonales y conducir en momentos de fuertes emociones.

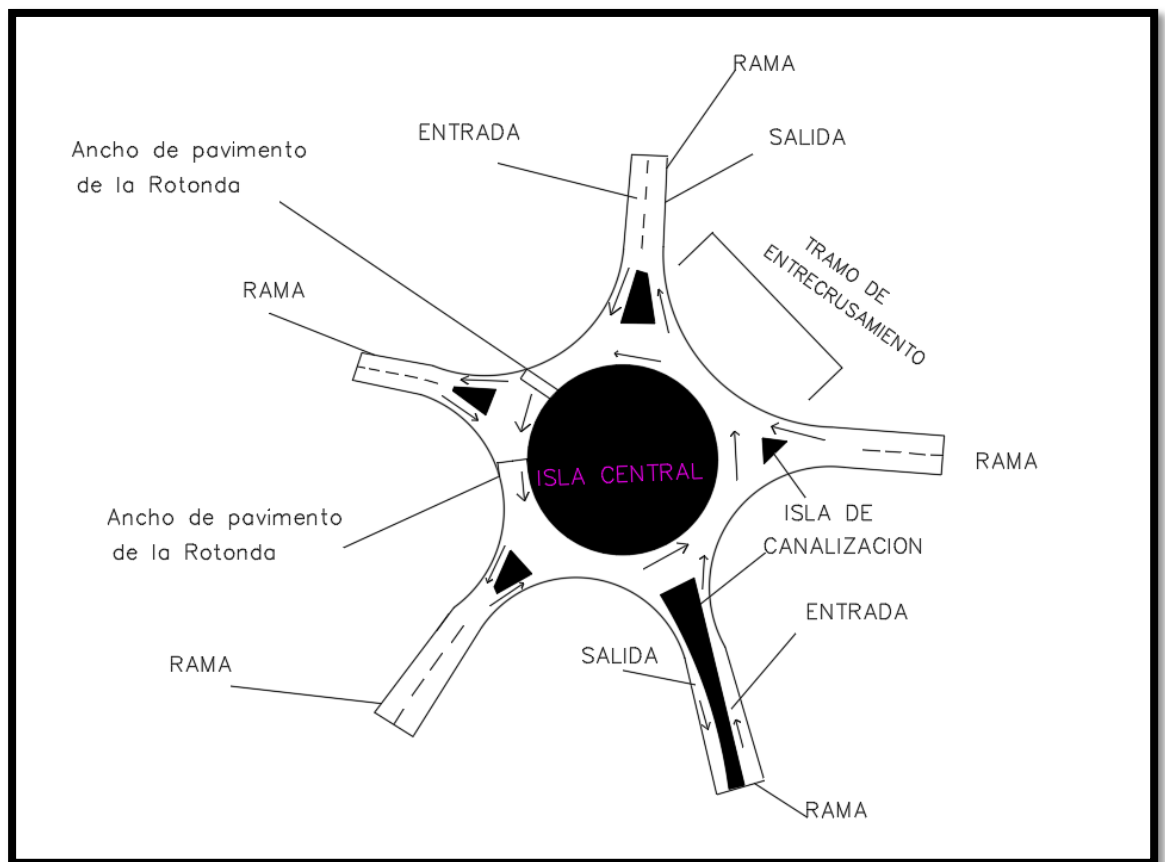
Es así también que es necesario saber en qué consiste el elemento principal de análisis en una inspección de seguridad vial. Según la Secretaría de Tránsito y Transporte de Bogotá (2005). Las listas de chequeo se utilizan como una herramienta para la organización y revisión de los elementos y condiciones iniciales que un equipo de profesionales experto en auditorías de seguridad vial puede apreciar, con el fin de realizar un diagnóstico inicial rápido sobre los posibles riesgos para la seguridad vial de una infraestructura y orientar los análisis posteriores, de acuerdo con las áreas o sectores más críticos. Estas listas proporcionan ítems que se deben considerar, agrupados por áreas (alineamientos, intersecciones, superficie de rodadura, ayudas visuales, objeto físico y otros); las listas de chequeo sólo deben servir como una guía para el equipo que ejecuta la inspección de seguridad vial; cada técnico integrante del equipo inspector debe usarlas durante el proceso de la inspección. Este equipo debe tener la formación profesional en la materia, de manera que las auditorías de seguridad vial se lleven a cabo con máximas garantías de éxito.

También, es necesario conocer la infraestructura vial en la que se va a aplicar la inspección de seguridad vial, en este caso una rotonda. Según el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2018) La intersección rotatoria a nivel, también conocida como rotonda o glorieta, se distingue porque los flujos vehiculares que acceden a ella por sus ramas circulan mediante un anillo vial, en el cual la circulación se efectúa alrededor de una isla central. Las trayectorias de los vehículos



en el anillo son similares a los entrecruzamientos, razón por la cual el número de puntos de conflicto es menor que en otros tipos de intersecciones a nivel.

Las rotondas son ventajosas, si los volúmenes de tránsito de las ramas de acceso son similares, o si los movimientos de giro predominan sobre los de paso. En los tramos que las carreteras atraviesan zonas urbanas, las rotondas con semáforo, alivian congestiones por exceso de flujos o reparto desequilibrado de la demanda por rama.



*Figura 1. Esquema básico de una intersección tipo rotonda o glorieta adaptada de Dourthé & Salamanca (2003).*

Elementos de diseño en rotondas:

Entre los criterios generales tenemos el diseño de este tipo de solución, debe basarse en los estudios de tráfico correspondientes, en lo pertinente a la capacidad de la rotonda y el dimensionamiento de las secciones de entrecruzamiento, para lo cual

puede seguirse el siguiente procedimiento: Primero se propone una longitud de la sección de entrecruzamiento compatible con la geometría de la solución, después se determina la capacidad de cada sección de entrecruzamiento propuesta y finalmente se compara dicha capacidad con el volumen de demanda de entrecruzamiento. Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2018).

**Tabla 1**

*Criterio de diseño geométrico.*

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	MAGNITUD	
Diámetro mínimo de la isla central	M	25	
Diámetro mínimo de círculo inscrito	M	50	
Relación W/L (sección entrecruzamiento)		entre 0.25 y 0.40	
Ancho sección entrecruzamiento (W)	M	máximo 15	
Radio inferior mínimo de los accesos	de entrada	M	30
	de salida	M	40
Angulo ideal de entrada			60°
Angulo ideal de salida			30°

Fuente: Guzmán Balcazar (2015).

Conocer los tipos de rotondas más comunes es importante para saber los parámetros que hay que cumplir con cada uno de ellos, es por eso que a continuación se presenta algunos de ellos:

Rotondas de un solo carril: En este tipo de rotondas, el radio de salida es, por lo general, más grande que el de entrada para evitar la congestión vehicular, sobre todo si es que es transitada por tráileres como el vehículo de diseño WB-65. (Guzmán Balcazar, 2015).

Mini-rotondas: La gran diferencia con los demás tipos de rotondas, es que este tiene una isla central que puede ser transitable, sobre todo para los vehículos de gran tamaño, el diámetro inscrito no debe ser superior a los 30 metros, de ser mayor, la isla central deberá ser elevada y no transitable en la mayoría de casos. La mini-rotonda debe estar diseñado de tal manera que los autos sean capaces de transitarlo sin la necesidad de ir por la isla central sino por sus alrededores y que los tráileres o semirremolques sean capaces de pasar por encima de dicha isla. (Guzmán Balcazar, 2015).

Rotondas de varios carriles: Muchos principios usados para las rotondas de un solo carril también son aplicados para aquellas que tienen varios carriles, pero de una manera un poco más compleja. Las marcas en el pavimento y la debida señalización son fundamentales para un funcionamiento óptimo del óvalo. Estos junto con el diseño geométrico deben ser diseñados de forma conjunta. (Guzmán Balcazar, 2015). Por ello, se utilizaron las investigaciones de las inspecciones/auditorias de seguridad vial, para la presente tesis, dado que puede mencionarse que la inspección de seguridad vial se encuentra dentro de las auditorias de seguridad vial. También, al saber que la inspección de seguridad vial es de uso exclusivo en proyectos en operación, la auditorias de seguridad vial tiene una ventaja, ya que, es importante notar que hay una diferencia en hacer un tratamiento de puntos deficientes, a prevenir la aparición de dichos puntos, dado que, una inspección de seguridad vial no necesita el fallecimiento de las personas para tratar de intervenir en el problema. Actualmente, las inspecciones de seguridad vial son muy utilizadas en países desarrollados, con éxito, en donde existe un manual de inspecciones que rige y regulariza el proceso, para proporcionar un beneficio social y económico (Castellanos & Garcia, 2018), es por eso que la presente tesis plantea la elaboración

de una guía de inspección de seguridad vial para reducir la congestión vehicular y los riesgos de accidentabilidad vial en un óvalo.

## **1.2. Formulación del problema**

¿Las guías de inspección de seguridad vial ayudan a reducir la congestión vehicular y el riesgo de accidentabilidad vial en un óvalo?

## **1.3. Objetivos**

### **1.3.1. Objetivo general**

Elaborar una guía de inspección de seguridad vial para ayudar a reducir la congestión vehicular y los riesgos de accidentabilidad vial en un óvalo.

### **1.3.2. Objetivos específicos**

- Determinar los pasos previos para realizar una inspección de seguridad vial.
- Revisar las metodologías que se han hecho en otros estudios de este tipo para así poder usarla como base de la guía de inspección de seguridad vial en un óvalo.
- Plantear una lista de chequeo estándar para realizar una inspección de seguridad vial en un óvalo.

## **1.4. Hipótesis**

La utilización de una guía de inspección de seguridad vial ayuda a reducir la congestión vehicular y el riesgo de accidentabilidad vial en un óvalo.

## **CAPÍTULO II. METODOLOGÍA**

### **2.1. Tipo de investigación**

De acuerdo con el propósito de la investigación, naturaleza de los problemas y objetivos formulados, la presente investigación reúne las condiciones suficientes para ser calificado como una investigación básica; en razón que para su desarrollo en la parte teórica conceptual se apoyará en conocimientos sobre congestión vehicular, inspección de seguridad vial y auditoria de seguridad vial.

Por otro lado, según su profundidad de la investigación esta es descriptiva ya que nos muestra una metodología de cómo realizar una inspección de seguridad vial en un óvalo. Así mismo por la naturaleza de los datos obtenidos esta tesis se centra en la obtención de datos no cuantificables lo que le hace una investigación cualitativa.

Finalmente, por la manipulación de una variable esta investigación es no experimental ya que recoge datos de otras investigaciones nacionales e internacionales y mediante un proceso de análisis se obtiene una guía.

### **2.2. Diseño de investigación**

Esta investigación tiene un diseño no experimental-diseño longitudinal ya que analiza otras investigaciones que se ha realizado en los últimos años para poder obtener una guía de inspección de seguridad vial para reducir la congestión vehicular y los riesgos de accidentabilidad vial en un óvalo, Cajamarca 2021. (Oblitas Cruz, 2018).

### 2.3. Variable de estudio

Seguridad vial.

### 2.4. Población y muestra

#### a) Población.

La población son todas las investigaciones relacionadas con la investigación que se está realizando.

#### b) Muestra.

La muestra fue elegida a criterio y conveniencia del autor, como lo recomienda (Suárez, 2012), quien dice: En las muestras no probabilísticas no es posible calcular el valor estándar, así como el nivel de confianza con la que hacemos la investigación. Sin embargo, en este tipo de muestreo es muy importante en estudios cualitativos. En este caso la selección de elementos no depende de la probabilidad sino del criterio del autor.

Para determinar a los elementos de la muestra, se han tenido los siguientes criterios:

#### Tabla 2

*Criterios de selección de la muestra.*

<b>Criterios de selección de la muestra</b>	
<b>Herramientas virtuales</b>	Solo se ha considerado la plataforma de búsqueda Google Académico.
<b>Año</b>	Se tuvo en cuenta las investigaciones de los últimos 13 años (2008-2020)
<b>Idioma</b>	Se ha considerado las investigaciones en idioma español.

<b>Palabras claves de búsqueda</b>	Se tuvieron en cuenta las investigaciones encontradas con las palabras de búsqueda inspección de seguridad vial tesis.
<b>Relación con el tema</b>	Se obtuvieron 14600 resultados de búsqueda, seleccionados los dos artículos y nueve tesis de esta muestra de acuerdo conveniencia del autor ya que tenía mayor similitud con el tema a tratar.

---

Quedando la muestra con los siguientes elementos:

### **Tabla 3**

*Lista de las investigaciones consideradas en la muestra.*

---

#### ***Lista de las investigaciones***

---

#### **Artículos científicos**

Recomendaciones para la inspección de seguridad vial de carreteras existentes.

Auditorías de seguridad vial de carreteras en operación.

#### **Tesis**

Inspección de seguridad vial integral en una intersección urbana (avenida Pastor Sevilla / avenida El Sol – Villa El Salvador).

Diseño de un modelo para la identificación y análisis de tramos de carreteras sin accidentes: Una visión de la seguridad.

Inspección de seguridad vial al tramo “La Virgen (Carrera 15 Con Calle 3) – La Cemento” de Bucaramanga.

Análisis de la aplicación de una auditoría de seguridad vial en carreteras concesionadas.

Propuesta de una metodología estándar de auditoría de seguridad vial para una carretera en etapa de operación, aplicada en el tramo: Urcos – Juliaca (Km.1014+000 Al Km.1310+000).

Implementación de auditorías de seguridad vial y niveles de riesgo en Iquitos 2018.

Inspecciones de seguridad vial.

Auditoría de seguridad vial en la carretera Holguín-Gibara aplicando el procedimiento.

Análisis y propuesta de mejora en la carretera nacional pe-3s tramo Av. Antonio Lorena - Poroy, aplicando la metodología de inspección de seguridad vial y el manual HSM.

---

## **2.5. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos**

### **2.5.1. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.**

#### **a) Técnicas**

- Revisión documental.

Recopilación de artículos científicos y tesis de diversas fuentes virtuales, teniendo en cuenta los últimos 15 años, que estén en idioma español, además de que tengan relación con el tema según el autor lo considere. Es importante esta revisión documental ya que permite conocer que se ha alcanzado, logrado y concluido en otros estudios, que conceptos han aplicado y que tipo de metodología han usado; esto nos permitió sacar nuestra propia información y poder usarla de manera adecuada, englobando y mejorando las investigaciones anteriores.

#### **b) Instrumentos**

- Formato de recolección de datos (Ver anexo 3).

Este formato es empleado para almacenar la información principal de las investigaciones, consta en una primera parte los datos generales como el logo de la universidad, el nombre del formato, título de la tesis que se está elaborando, el autor y asesor de esta tesis y la fecha de elaboración. Después podemos observar que tiene ya los datos del artículo científico, tiene la



enumeración de que ficha corresponde, el título de la tesis o artículo científico del que se está recolectando la información, autor o autora, URL, tipo de documento, idioma, fecha y lugar de publicación, objetivo de la investigación, resumen y la referencia bibliográfica en formato APA. Finalmente, en el última parte de este documento lleva el responsable de la recolección de datos de esta tesis, el asesor, con su respectiva firma, fecha de revisión o elaboración según corresponda y nombre de cada uno.

## **2.5.2. Técnicas e instrumentos de análisis de datos.**

### **a) Técnicas**

- Análisis descriptivo.

Esta técnica cualitativa consiste en analizar una variedad determinada de tesis o artículos científicos relacionados con el tema a tratar, así podemos extraer la metodología y casos prácticos usados en estas investigaciones a través de la descripción exacta y procesarlas en un formato para después estar seguros sobre cual decisión o procedimiento es el adecuado para nuestra investigación.

### **b) Instrumentos**

- Formato de análisis de datos teóricos. (Ver anexo 4).

Este formato recoge la metodología de las investigaciones analizados, consta en una primera parte los datos generales como el logo de la universidad, el nombre del formato, título de la tesis que se está elaborando, el autor y asesor de esta tesis, código, la fecha de elaboración y el título de la tesis o artículo científico a analizar. Seguidamente tiene la metodología de una inspección de seguridad vial que se presenta en la tesis o artículo científico analizado, tiene el número de etapas, el nombre de cada etapa, su

descripción u objeto de la etapa y las sub-etapas u otro contenido que sea relevante anotar en el formato, por otro lado, también tiene la metodología aplicada en el caso práctico si es que la investigación tuviera y fuera relevante considerar. Finalmente, en el última parte de este documento lleva el responsable de la recolección de datos de esta tesis, el asesor, con su respectiva firma, fecha de revisión o elaboración según corresponda y nombre de cada uno.

- Formato de asociación de etapas similares (Ver anexo 6).

Este formato se elabora a partir del formato anterior, consta además de los datos generales de una división de cuadros en las que con las etapas del formato anterior se relacionara y adjuntara el título de la etapa según se relacionen, tengan el mismo concepto o tengan la misma finalidad en la metodología de una inspección de seguridad vial.

- Formato de análisis de datos técnicos. (Ver anexo 5).

Este formato analiza los datos técnicos de la investigación, como el tipo de metodología vial, el lugar donde se aplicó, el número de etapas que han considerado las anteriores investigaciones, número de vías involucradas, el número de accesos, si presenta un caso real o no, así como también evalúa las partes del caso real, como el informe, propuestas de solución, la etapa de planificación, lista de chequeo y los parámetros que analiza; estos datos se analizaron en una hoja excel y se usaron como base para la elaboración de la guía.

## **2.6. Procedimiento**

### **2.6.1. Procedimiento de recolección de datos**

- Para el presente tema de tesis en primero lugar se decidió las herramientas virtuales de donde se va a extraer la información que en este caso fue google académico, tomando en cuenta de los últimos 13 años y que sean en idioma español, seguidamente se planeó la palabra de búsqueda con la que se puede extraer la información adecuada, en este caso fue inspección de seguridad vial tesis. Después de ingresar la palabra clave de búsqueda a la herramienta virtuales google académico se obtuvieron 14600 resultados, de los cuales se seleccionaron once investigaciones y las podemos visualizar en la muestra; para la selección de estas once investigaciones primero se previsualizaron los artículos que tenían relación con el título, analizando el resumen y el índice de la investigación para ver si esta es adecuada para la investigación.
- Seguidamente se dio una lectura rápida para ver si realmente la información de las investigaciones seleccionadas servirá para la investigación.
- Finalmente, como último paso el investigador planeo un formato de recolección de datos en la que se consideró la información más importante de cada investigación.

### **2.6.2. Procedimiento de análisis de datos**

- Luego de haber recolectado la información más relevante y almacenarla en el formato de recolección de datos por cada uno de los once artículos y tesis seleccionados, se procedió a guardarlos en una carpeta para su posterior lectura.

- Seguidamente, uno a uno se fue leyendo los artículos en los cuales primero en cada artículo se analiza el índice de contenidos para poder determinar cuáles son los contenidos que si me ayudan en mi tema y cuáles son los contenidos que no contribuyen en el tema.
- Se procede a llenar el formato de análisis de datos teóricos con la metodología de una inspección de seguridad vial que propone cada una de las once investigaciones (ver anexo 4).
- Con el formato anterior se procedió a adjuntar todas las etapas que consideran las once investigaciones y se hace un cotejo que asimila las etapas que tienen el mismo nombre, se parecen o en teoría tienen la misma función, obteniendo once etapas parecidas y cuatro que no guardan relación con ninguna otra, esto nos ayudara para seguidamente realizar mi guía (ver anexo 5).
- El siguiente paso es el llenado del formato de análisis de datos técnicos que nos permitirá conocer las investigaciones anteriores y mediante las estadísticas nos permitió deducir que la aplicación de estas inspecciones de seguridad vial en rotondas no es tan conocidas y es por eso la importancia de esta investigación.
- En la parte de resultados también se consideró la guía propiamente dicha, el procedimiento para esta es en primer lugar con el formato de asociación de etapas la cual posee un orden adecuado para las etapas que queremos considerar, a cada conjunto de estas se le pone un nombre único que guarde relación con lo que los otros autores han considerado.
- Primero se estableció que etapas vamos a considerar, que serán las siguiente:

- Solicitud de inspección
- Selección de equipo inspector
- Recopilación de la documentación previa
- Reunión inicial
- Inspección del área de estudio
- Informe de inspección
- Control de medidas implantadas y seguimiento.
- Una vez determinadas las etapas se procede a ver en que consiste cada una de ellas, basándonos en lo que lo demás autores hayan dicho del tema, para luego nosotros poder poner nuestra propia opinión de cómo deberían realizarse cada etapa.
- El paso final es redactar las listas de chequeo con todos los parámetros que se deben considerar cuando se analiza una rotonda.

## 2.7.Aspectos Éticos

Los aspectos éticos que se tuvieron en cuenta en la presente investigación fueron las siguientes:

- Se citaron a todas las fuentes que han sido consultadas y consideradas en esta investigación.
- Todos los resultados serán presentados sin alterar hechos reales.
- El autor tuvo en cuenta la política anti-plagio que se debe tener en este tipo de investigaciones.

## CAPÍTULO III. RESULTADOS

### 3.1. Guía de inspección de seguridad vial

Para esta investigación es necesario indicar que antiguamente se conocían como óvalos, pero con las modificaciones de la norma ahora es más correcto nombrarlos “rotondas” y es por eso que a partir de este momento nos vamos a referir a los óvalos como rotondas.

#### 3.1.1. Solicitud de Inspección

##### a. Identificación de la rotonda a inspeccionar

Hay que tener en cuenta que todas las vías en operación deben ser inspeccionadas en alguno momento de su vida, porque esto ayuda a la prevención de los accidentes, reduce el número de estos o ayuda a que las lesiones ocasionadas en las personas sean menores o les salve la vida; entonces para decidir qué rotondas deberían inspeccionarse antes que otras se deben tener en cuenta lo siguiente:

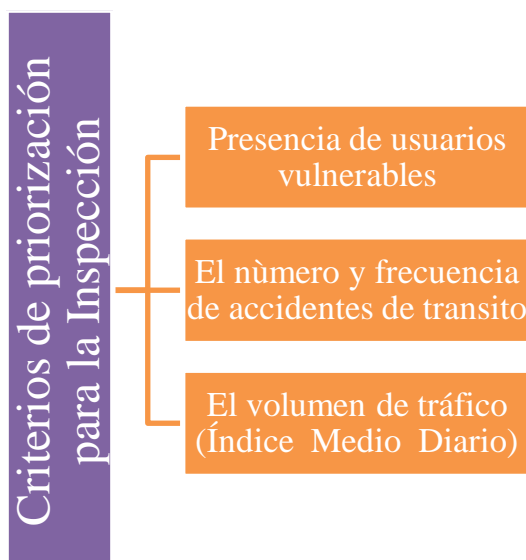


Figura 2. Criterios de priorización para la selección de una rotonda a inspeccionar

## b. Preparación de documentos

Paso 1. En el caso de óvalos, la autoridad responsable de la administración de esta es la encargada de solicitar la inspección.

Paso 2. Una vez realizada la solicitud, la autoridad responsable de la rotonda establece en los términos de referencia, los alcances de la inspección, es decir la descripción de la etapa o las etapas en las que se llevará a cabo, además de establecer también la forma en que se efectuará el trabajo, los datos básicos de la rotonda que serán entregados y el contenido del reporte que deberá entregar el inspector al finalizar el trabajo. (Gálvez & Mendoza, 2018).

## c. Partes que intervienen en la inspección

Las partes que intervienen en una inspección son:

**Tabla 4**

*Partes que intervienen en una inspección.*

<b>El proyectista</b>	<b>El equipo inspector</b>	<b>La entidad contratante</b>
En una inspección el proyectista es el encargado de brindar los datos previos existentes del proyecto a inspeccionarse.	Es un equipo de profesionales competentes que tienen una formación y experiencia necesaria en este tipo de proyectos tanto en el aspecto rural y urbano, de preferencia debe ser un ingeniero civil o de tránsito con conocimientos en seguridad vial, gestión de tránsito humano, gestión de tránsito, diseño geométrico, normas viales, entre otros.	Es una organización o entidad que se encarga de asignar la inspección y es propietaria o encargada de la rotonda en estudio; también se encarga a su vez de redactar los términos de referencia para llevar a cabo la inspección y es el responsable de evaluar y ejecutar las propuestas del equipo inspector luego de realizada la inspección.

### 3.1.2. Selección del Equipo Inspector

La selección del equipo inspector es un paso fundamental en el desarrollo de la inspección de seguridad vial, ya que son ellos los que ejecutaran esta y elaboraran el informe, además hay que tener especial cuidado ya que no es lo mismo ejecutar una inspección en una rotonda que en una carretera debe tener la experiencia, estar calificado y ser pluridisciplinario con conocimientos necesarios.

Para realizar este tipo de estudios no hay una cantidad obligatoria de personal, esto depende de la envergadura del proyecto, sin embargo, se recomienda un mínimo de 3 inspectores en rotondas pequeñas y un mínimo de 6 inspectores en rotondas grandes, tomando en cuenta que se le considera rotondas pequeñas a las que tienen hasta dos carriles y considerando a rotondas grandes las que tienen de 3 carriles a más.

**Tabla 5**

*Lista de actividades de los miembros del equipo inspector.*

<b>Miembro de equipo inspector</b>	<b>Actividades que debe realizar</b>
Líder del equipo de inspección	<p>Encabezar las reuniones del equipo.</p> <p>Asegurarse de que el equipo de inspección cuente con las herramientas y documentos necesarios para realizar el trabajo asignado.</p> <p>Asegurarse de que el equipo complete las tareas a su cargo.</p> <p>Coordinar el programa de inspección.</p> <p>Realizar la inspección de la rotonda.</p>
Inspector de seguridad vial	<p>Preparar el informe de inspección.</p> <p>Cumplir con el rol asignado.</p> <p>Asistir a las reuniones y visitas de campo, así como dar su opinión en cuanto a las</p>



conclusiones del equipo.

Realizar la inspección de la rotonda.

Revisar el borrador del informe de inspección.

---

Características principales del equipo inspector

Es importante establecer que conocimientos y habilidades comprobables deben cumplir todos los miembros del equipo inspector.

### **Tabla 6**

*Lista de las características que debe tener el equipo inspector.*

---

#### **Características del equipo inspector**

---

Los profesionales que ejecutan la inspección de seguridad vial tienen que ser independientes, ya que no pueden estar relacionados con ningún proyecto de diseño, la ejecución, la operación y/o mantenimiento de la vía o rotonda.

Debe ser un profesional en ingeniería civil, ingeniería de transporte colegiado y habilitado y que cuente con cursos de especialización sobre la materia.

Debe poseer conocimientos de la legislación y normativa vigente que pueda ser comprobada en la gestión de infraestructura vial, tráfico y otros.

Deben poseer habilidades comunicativas y empáticas que le permitan una buena relación con los demás integrantes del equipo inspector y de esta manera no interfiera en las actividades desarrolladas durante la inspección de seguridad vial.

Se debe tener la capacidad de entender como ocurren los accidentes en una rotonda, así como ser capaz de visualizar la influencia que posee un problema de la rotonda en el usuario.

Se debe ser capaz de resolver los problemas detectados luego de la inspección de seguridad vial.

Capacidad para darse cuenta de las necesidades de todo tipo de usuarios como peatones, niños, discapacitados, ciclistas, vehículos ligeros, vehículos pesados, entre otros.

Debe ser un equipo multidisciplinario formado por distintos expertos y/o especialistas en cada una de las materias antes mencionadas.

---

### 3.1.3. Recopilación de la documentación previa

En primer lugar, se le debe brindar un documento del resultado esperado de la inspección, esto puede requerir una referencia simple a los procedimientos y formatos opcionales del informe de inspección, esto puede estar presente en los términos de referencia.

Se debe tener a la mano también todas las normas que podrían ser útiles durante la ejecución de la inspección.

De los datos de la rotonda a inspeccionar se debe tener:

- Ubicación exacta, nombre y las vías que involucra la rotonda; pueden estar en un plano de ubicación o simplemente debe mencionarse en una memoria descriptiva.
- Planos topográficos y de detalles, que permitan identificar la caracterización geométrica de la rotonda, el perfil horizontal, vertical, sección transversal y márgenes de la rotonda y vías involucradas; además el alumbrado, la señalización, sistemas de vigilancia, accesos/salidas, etc.
- Gráficos de los sentidos de circulación, puede ser un plano detallado o croquis.
- Parámetros fundamentales del tráfico: Intensidad, densidad y velocidad, y sus relaciones.
- Análisis de velocidades: Medición de velocidades, estimación de incrementos de velocidades y velocidades de diseño.
- Composición del tráfico.
- Otros tipos de tráfico: peatones, ciclistas, motociclistas, vehículos agrícolas.
- Usuarios involucrados, identificación de instituciones cercanas para ver qué tipo de usuarios vulnerables hay presentes en la zona.

- Accidentalidad por vía y vehículo.
- Condiciones registradas durante los accidentes de los conductores.
- Características climatológicas (precipitaciones, hielo, niebla, viento).
- Cualquier informe de auditoría o inspección previas, y las soluciones escritas presentadas por un equipo inspector.
- Cronograma de inspección de seguridad vial.

#### **3.1.4. Reunión inicial**

Esta es una reunión en la que se busca que el líder del equipo de inspección delegue las responsabilidades que tiene cada integrante, además de establecer los canales por los cuales se van a comunicar en la etapa de trabajo de campo. También se debe establecer los criterios que se van a tomar en cuenta durante la inspección, siempre teniendo presente la normativa, su criterio como profesionales con el conocimiento y experiencia en el tema. Por otro lado, se debe constatar que los integrantes del equipo inspector tengan claro y manejen toda la información y documentos previos que se obtuvieron en la etapa anterior, para que al momento del trabajo de campo se tome en cuenta y tengan el criterio adecuado ya que conocerán todos los factores que intervienen en el análisis de la rotonda.

Se tiene que buscar que una vez concluida la reunión que todos los integrantes tengan claras sus responsabilidades y funciones a desempeñar durante la inspección de campo; además se debe firmar una acta en la que se especifique los temas que se trató, las decisiones tomadas y los compromisos que cada integrante del equipo inspector haya hecho.

### **3.1.5. Inspección del área de estudio**

En esta etapa se realiza las visitas a campo a la rotonda a inspeccionar, ya que estas proporcionan información de las condiciones existentes de la rotonda, esta es la actividad clave que tiene el equipo inspector, se debe realizar al menos una visita diurna y una nocturna al área de estudio como mínimo y como máximo las veces que sea necesaria según considere el equipo inspector.

Una metodología adecuada para este tipo de procedimientos que

Paso 1: Cada integrante del equipo inspector de manera personal realiza la inspección haciendo un recorrido por la rotonda y las vías que involucran, estos deben estar apoyados con una cámara fotográfica, grabadora de voz y la lista de chequeo para registrar los datos que el inspector considere necesario, se debe utilizar un chaleco de seguridad con visibilidad de 360°, un casco, para dar a conocer a los conductores, peatones y demás involucrados que se esta realizando una inspección.

Paso 2: Luego que los inspectores hayan analizado a la rotonda de manera personal, se procede a que como equipo se haga otro recorrido en la que se pueden discutir sus coincidencias y discrepancias que cada uno tiene en cada aspecto considerado. Esta metodología ayuda a que los integrantes del equipo inspector no se dejen influenciar por la opinión de los que tienen mayor experiencia en este tipo de actividades.

#### **Lista de chequeo**

Una lista de chequeo es el medio que usan los inspectores para asegurarse que están evaluando todos los aspectos críticos de la rotonda, aunque la lista de chequeo considere la mayoría de los aspectos que se podrían encontrar en una rotonda puede

darse el caso de que estos no estén y es ahí en donde el inspector debe hacer uso de su experiencia y conocimientos para que estas sean tomadas solo como una guía.

LISTA DE CHEQUEO- INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL					
Nombre de la rotonda					
Ubicación					
Fecha					
Responsable de la inspección		Firma:			
Jefe de Equipo		Firma:			
1	CONDICIONES GENERALES	Respuesta			Comentarios
		SI	NO	N/A	
	¿La configuración de la rotonda permite que los conductores puedan maniobrar en ella de manera segura?				
	¿El número de calzadas y carriles es suficiente para manejar las demandas vehiculares?				
	¿Tiene una sección transversal uniforme?				
	¿Existe transporte público?				
	¿Hay presencia de transporte escolar y de turismo?				
	¿Existen vehículos de transporte de carga?				
	¿Existe la presencia de motocicletas?				
	¿Están claramente establecidos los horarios para tránsito de vehículos de carga y las maniobras de cargue y descargue?				
	¿Se realizan análisis de flujos vehiculares en periodos picos?				
	¿Hay presencia de vehículos viejos en la corriente vehicular?				
	¿La isla central de la rotonda es identificable?				
	¿Los ángulos de las ramas de entrada, los radios de las curvas, el diámetro de la isla central, los anchos de calzada, el número de carriles y la longitud de los entrecruzamientos de las rotondas son los correctos para los volúmenes de tránsito y permiten una circulación cómoda?				
	¿Hay pendientes verticales adversas en las rotondas que puedan producir patinazos?				

Figura 3. Lista de chequeo estándar para una inspección de seguridad vial, página 1.

<b>2</b>	<b>VISIBILIDAD Y VELOCIDADES</b>				
	<p>¿Las velocidades de operación actuales están de acuerdo con los límites máximos?</p> <p>¿Los límites de velocidad establecidos son acordes con los indicados en la señalización vertical y son los que permiten en forma segura la velocidad de operación?</p> <p>¿El ángulo entre los ramales de aproximación se acerca a 90° permitiendo velocidades adecuadas?</p> <p>¿La configuración de la rotonda presenta en una de sus partes algo que obstruya la visibilidad?</p> <p>¿Hay conflicto de la señalización con respecto de su visibilidad para conductores, ciclistas y peatones, con interferencia por ramas de árboles, postes, otras señales, semáforos, etc.?</p> <p>¿Los peatones, conductores y ciclistas son intervisibles?</p> <p>¿Son visibles las entradas y salidas de la rotonda?</p> <p>¿Existe en la rotonda alguna publicidad que limite la distancia de visibilidad?</p>				
<b>3</b>	<b>DRENAJE</b>				
	<p>¿Es adecuado el peralte y bombeo?</p> <p>¿Las características del drenaje son suficientes para evitar acumulación de aguas de lluvia?</p>				
<b>4</b>	<b>SEMAFORIZACIÓN</b>				
	<p>¿El plan de las fases es el apropiado para manejar los diferentes movimientos?</p> <p>¿La distribución de verdes esta de acuerdo a los volúmenes de tránsito?</p> <p>¿Es posible aumentar los tiempos de entreverde para reducir el riesgo de colisiones?</p> <p>¿Los semáforos están instalados donde el ocaso y la salida del sol causa problemas de deslumbramiento?</p> <p>¿Están correctamente ubicados los semáforos?</p> <p>Los semáforos son completamente visibles por todos los usuarios desde cualquier ángulo?</p> <p>¿Existen semáforos para los peatones?</p> <p>¿El tiempo para el cruce peatonal es el adecuado?</p> <p>¿La iluminación de las caras se hace mediante luces LED?</p>				

Figura 4. Lista de chequeo estándar para una inspección de seguridad vial, página 2.



<b>5</b>	<b>SEÑALIZACIÓN VERTICAL</b>				
	<p>¿Las señales verticales son necesarias?</p> <p>¿Las señales verticales están obstruidas o son difíciles de ver a causa de exceso de material publicitario u otras señales?</p> <p>¿Las señales verticales están bien ubicadas y no obstruyen la visibilidad?</p> <p>¿Las señales verticales son potencialmente confusas o desorientadoras?</p> <p>¿Las señales se encuentran en buen estado?</p> <p>¿El grado de retro flexibilidad de las señales es el indicado por las condiciones de visibilidad nocturna?</p> <p>¿Existe una adecuada advertencia anticipada que indique que se encuentra una rotonda más adelante, con señales preventivas e informativas, de tal manera que los conductores puedan tomar acciones apropiadas y seguras al maniobrar en la intersección?</p> <p>¿Las señales verticales están a la altura apropiada?</p> <p>¿Muestran mensajes claros y sencillos?</p> <p>¿Presentan vandalismo, presentan grafitis?</p> <p>¿Existe la necesidad de colocar señalización vertical para usuarios vulnerables?</p> <p>¿Son visibles desde una distancia adecuada?</p> <p>¿Son visibles en la noche?</p> <p>¿Son visibles durante el día desde una distancia adecuada?</p> <p>¿Existe contradicciones entre el mensaje de la señal vertical con la situación de la rotonda?</p> <p>¿Tienen alguna restricción para algún vehículo en específico?</p> <p>¿Son realmente resistentes los soportes de las señales verticales?</p> <p>¿Entregan adecuadamente el mensaje ?</p>				
<b>6</b>	<b>SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL</b>				
	<p>¿La demarcación es la pertinente?</p> <p>¿La delineación es retrorreflexiva?</p> <p>¿La demarcación es continua y uniforme?</p> <p>¿Existe alguna contradicción entre las demarcaciones?</p> <p>¿El contraste de la marca vial y el pavimento es adecuado?</p> <p>¿Tienen el color correcto las demarcaciones?</p>				

Figura 5. Lista de chequeo estándar para una inspección de seguridad vial, página 3.

	<p>¿Son visibles durante el día las demarcaciones longitudinales?</p> <p>¿Son visibles durante la noche las demarcaciones longitudinales?</p> <p>¿Las dimensiones de las demarcaciones son adecuadas?</p> <p>¿Existe relación entre la señalización vertical y horizontal?</p> <p>¿Las demarcaciones de adelantamientos son adecuados?</p> <p>¿Existe una adecuada concordancia entre las demarcaciones elevadas y las demarcaciones planas?</p> <p>¿Existe algún demarcación que necesite ser retirada?</p>				
<b>7</b>	<b>PARADEROS</b>				
	<p>¿Se considera la ubicación de los paraderos de acuerdo con la demanda?</p> <p>¿Es seguro y consistente el sistema de ascenso-descenso de pasajeros?</p> <p>¿Los paraderos disponen de bahías exclusivas?</p> <p>¿Los paraderos interfieren con la visibilidad?</p>				
<b>8</b>	<b>PAVIMENTO</b>				
	<p>¿El pavimento tiene huecos, baches, surcos, etc.?</p> <p>¿El pavimento ofrece condiciones de operación seguras?</p> <p>¿El estado del pavimento se encuentra en buenas condiciones físicas?</p> <p>¿Se observan indicios de que los conductores hagan un frenado abrupto?</p> <p>¿Se observan estancamientos de agua?</p> <p>¿Existe desniveles entre pavimento y berma?</p> <p>¿Es seguro el desplazamiento desde la calzada hacia la berma?</p>				
<b>9</b>	<b>ILUMINACIÓN</b>				
	<p>¿La vía dispone de elementos para contrarrestar el encandilamiento o el deslumbramiento?</p> <p>¿La iluminación nocturna de las señales verticales es de alta calidad?</p> <p>La rotonda está libre de postes de iluminación o de objetos fijos a la orilla de la calzada peligrosos?</p> <p>¿Las bases y las luminarias están a la altura adecuada?</p> <p>¿La rotonda está adecuadamente iluminada?</p>				

Figura 6. Lista de chequeo estándar para una inspección de seguridad vial, página 4.



	<p>¿Existe algún conflicto de visibilidad entre una luminaria y un semáforo?</p> <p>¿La iluminación se ve perjudicada por algún otro objeto en la rotonda?</p> <p>¿Existe alguna luminaria que este inoperativa?</p> <p>¿Existe algún poste de luminaria que represente algún riesgo de un posible desastre?</p>				
<b>10</b>	<b>USUARIOS VULNERABLES</b>				
	<p>¿Los cruces peatonales son los adecuados para los ciclistas y peatones?</p> <p>¿Están definidas las zonas de cruce peatonal y de ciclistas?</p> <p>¿En caso de vías anchas, existen refugios a mitad del cruce?</p> <p>¿Se ha tomado en consideración a discapacitados, niños, ancianos, etc.?</p> <p>¿En caso hubiera escuelas, se ha considerado señalización en los alrededores de esta?</p> <p>¿En caso de hospitales se ha considerado una señalización adecuada?</p> <p>¿Las rejillas son seguras para los peatones y ciclistas?</p> <p>¿Los paraderos están correctamente señalizados?</p>				
<b>11</b>	<b>OTROS</b>				
	<p>¿Se han identificado, hay rastros, muestras o evidencias de vehículos raspando los sardineles, o huellas de frenado de vehículos sobre calzada, sobre andenes o daños en el mobiliario urbano, de tal manera que se puedan ver indicios de un problema o amenaza potencial de conflicto?</p> <p>¿Los lugares de estacionamiento formal permiten una entrada y salida segura?</p> <p>¿Los estacionamientos formales están correctamente demarcados?</p> <p>¿Se presentan estacionamientos de doble fila?</p> <p>¿Existe estacionamiento informal?</p> <p>¿El estacionamiento informal puede generar dificultades con el flujo vehicular?</p> <p>¿Se puede realizar el mantenimiento de áreas verdes de forma segura?</p>				

COMENTARIOS GENERALES:

Figura 7. Lista de chequeo estándar para una inspección de seguridad vial, página 5.

### 3.1.6. Informe de inspección

#### a. Análisis de la información obtenida.

Se realiza mediante una reunión en la que su objetivo es evaluar todos los puntos de vista de los inspectores teniendo como base sus audios, fotografías y videos que han podido obtener del área de estudio (rotonda), para ello se sigue el siguiente proceso:

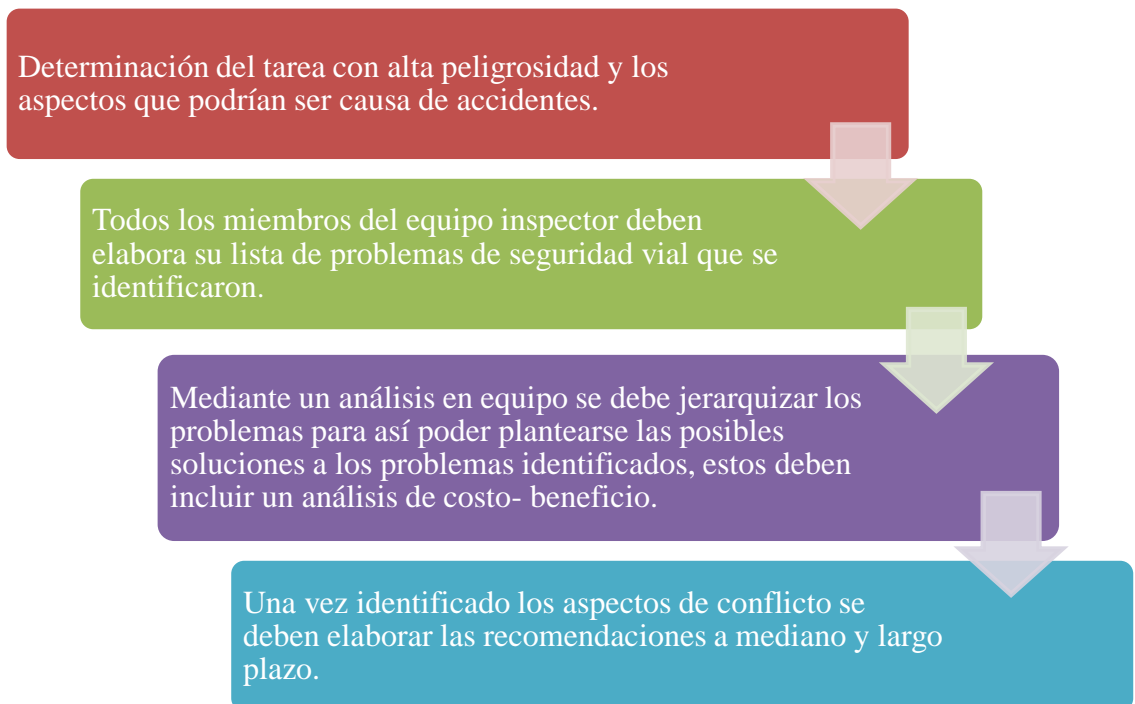


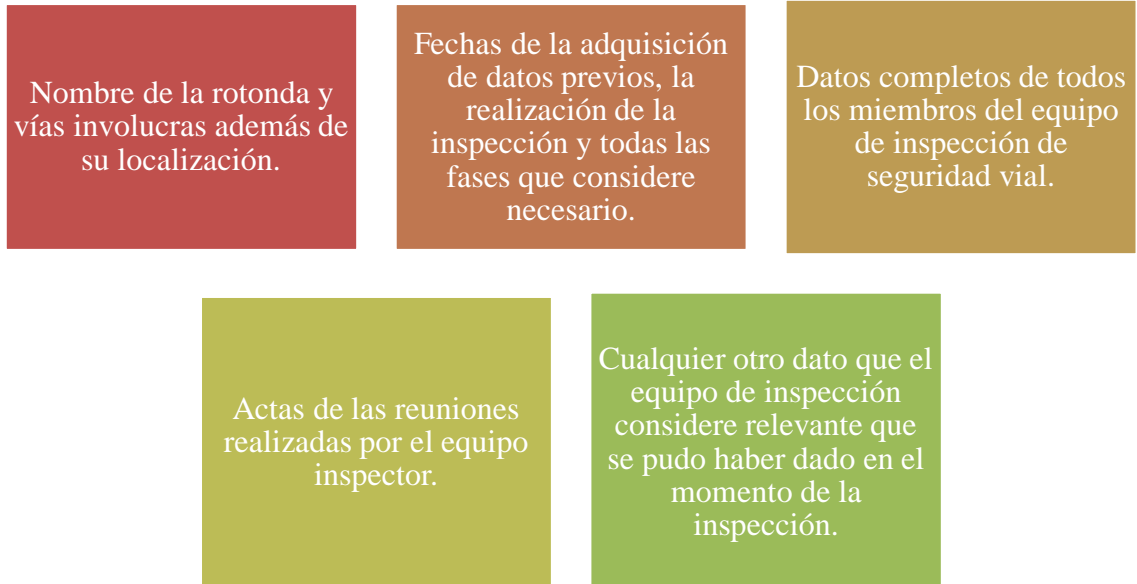
Figura 8. Proceso para el análisis de la información obtenida.

#### b. Redacción del informe

El informe de inspección de seguridad vial es un documento en donde se plasma toda la información obtenida en campo, estará dividido en 05 partes que son: una parte instructora, antecedentes, carencias identificadas, propuestas y medidas de solución y anexos.

### ➤ **Introducción**

En la introducción se considerará los detalles de la rotonda y vías involucradas a inspeccionar tales como:



*Figura 9.* Consideraciones que se debe tener en la parte de introducción en el informe de inspección

### ➤ **Antecedentes**

Es la parte del informe en la que se redactan los antecedentes, así como la toda la información obtenida previamente a la inspección en la fase de recopilación de información previa.

### ➤ **Carencias identificadas**

En esta parte del informe se redacta la información obtenida producto de la inspección, mencionando las deficiencias y carencias que se identificaron.

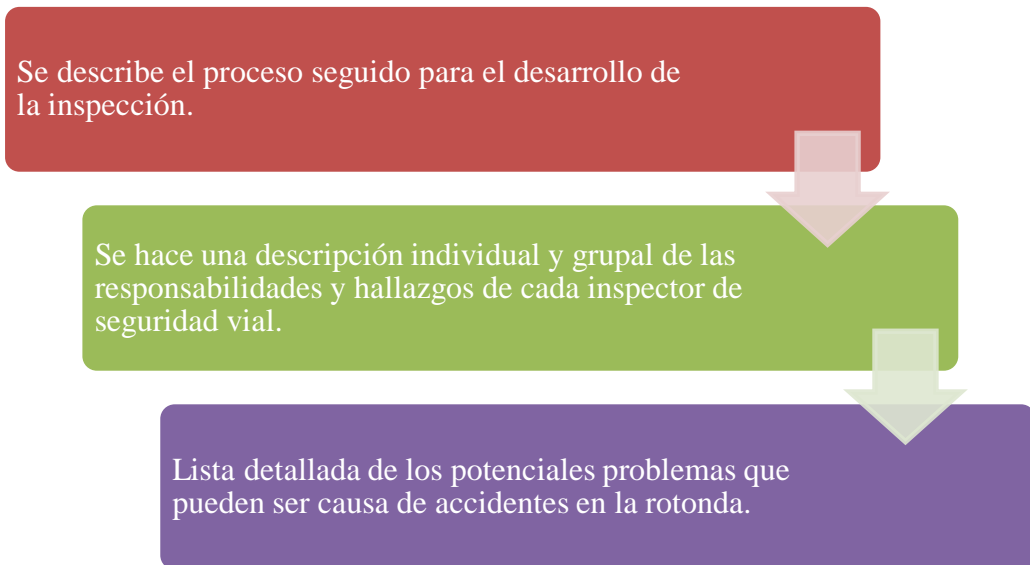


Figura 10. Proceso para realizar las carencias identificadas

#### ➤ **Propuestas y medidas de solución**

En esta parte del informe el equipo inspector plasma las propuestas y medidas de corrección teniendo en cuenta que:

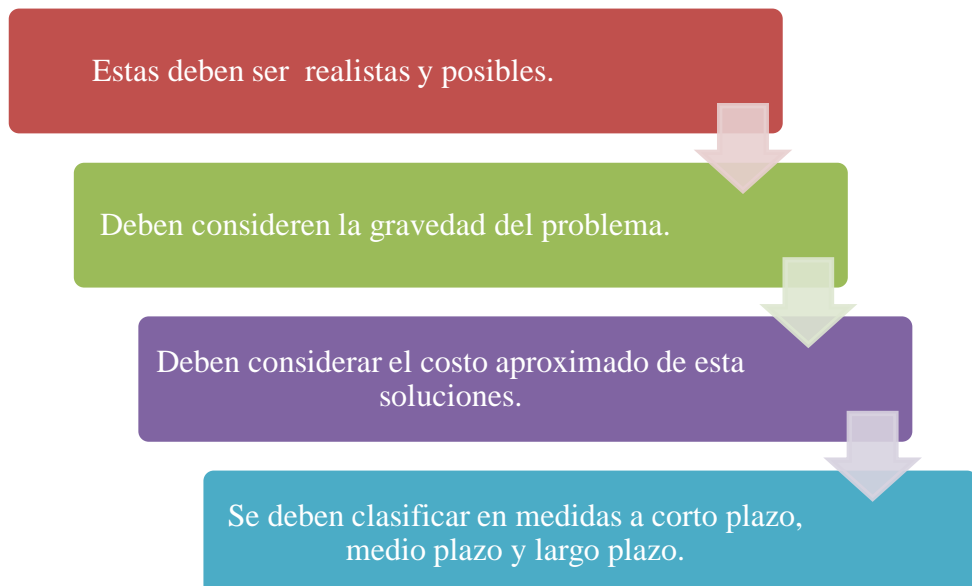


Figura 11. Consideraciones para las propuestas y medidas de solución.

➤ **Anexos**

Es la parte final del informe en la que se adjunta planos, mapas, gráficos, croquis, las listas de chequeo sin editar, formatos que fueron usado por los inspectores y cualquier otro documento que el grupo de inspección de la rotonda considere necesario adjuntar.

Es importante mencionar que este documento debe estar firmado y vizado por cada integrante de equipo inspector.

**3.1.7. Control de medidas implantadas y seguimiento.**

Luego de que se realice el informe que es el producto final y es el resultado que importa en la inspección, la implementación de las medidas de corrección es también de vital importancia, se debe medir la efectividad de estas medidas aunque estas ya no son parte de la inspección propiamente dicha, sin embargo hay varios aspectos que se deben tener en cuenta con las medidas implantadas ya que estas dependen de los factores económicos, es recomendable también que el equipo que evalúa que las medidas implantadas funcionan sea diferente al equipo que realizó la inspección de seguridad vial y sea unos años después de haber aplicado las medidas de corrección.

La guía completa se presenta en el Anexo 7.

**3.2. Análisis de investigaciones previas**

El análisis de investigaciones previas nos llevó a sacar los siguientes resultados ya que este nos permitió desarrollar la guía antes descrita.

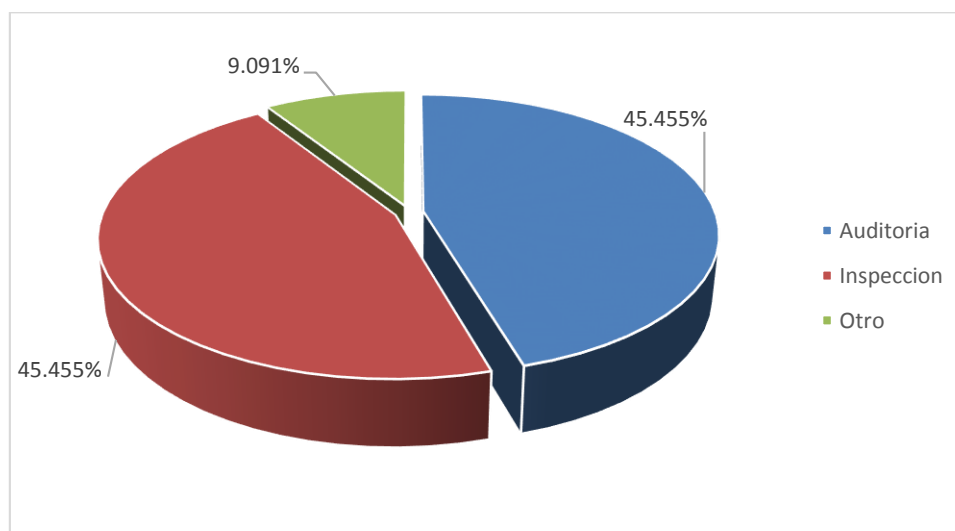
### 3.2.1. Tipo de metodologías viales.

En la siguiente tabla y gráfico, se observa los tipos de metodologías empleadas por las investigaciones analizadas que buscan reducir la congestión vehicular y los riesgos de accidentabilidad vial.

**Tabla 7**

*Tipo de metodología vial*

Tipo de metodología vial		
Auditoria	5	45.455%
Inspección	5	45.455%
Otro	1	9.091%
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>100.00%</b>



*Figura 12. Tipos de metodologías empleadas.*

Como podemos observar las auditorias tienen un 45.455% ya que estas son una metodología completa ya que se pueden aplicar en cualquier etapa del proyecto carretero, por otro lado, las inspecciones que son derivadas de las auditorias y usadas para analizar carreteras en solo en la etapa de funcionamiento tiene el mismo porcentaje de 45.455%, por último se encontró un 9.091% de otra metodología de

seguridad vial que es un modelo para identificar y analizar los tramos de una carretera sin accidentes, se la incluyo dentro de nuestra muestra porque dentro de su metodología emplea etapas parecidas a las de una auditoria/inspección de seguridad vial.

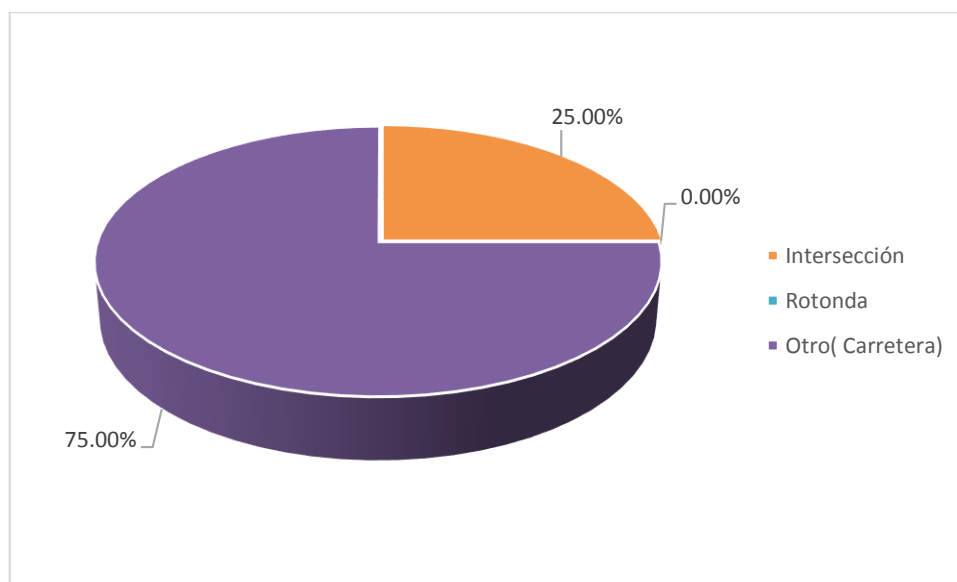
### 3.2.2. Lugar de aplicación de la metodología

En la siguiente tabla y gráfico se presenta los tres lugares posibles para emplear una auditoría/inspección de seguridad vial.

**Tabla 8**

*Lugar de aplicación de metodología*

Lugar de aplicación de metodología		
Intersección	3	25.00%
Rotonda	0	0.00%
Otro (Carretera)	9	75.00%
<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>100.00%</b>



*Figura 13. Lugar de aplicación de la auditoría/inspección*

Como se observa el 75% de las metodologías de seguridad vial analizadas se ejecutan en una carretera, solo el 25% se ejecutan en una intersección, es decir en la

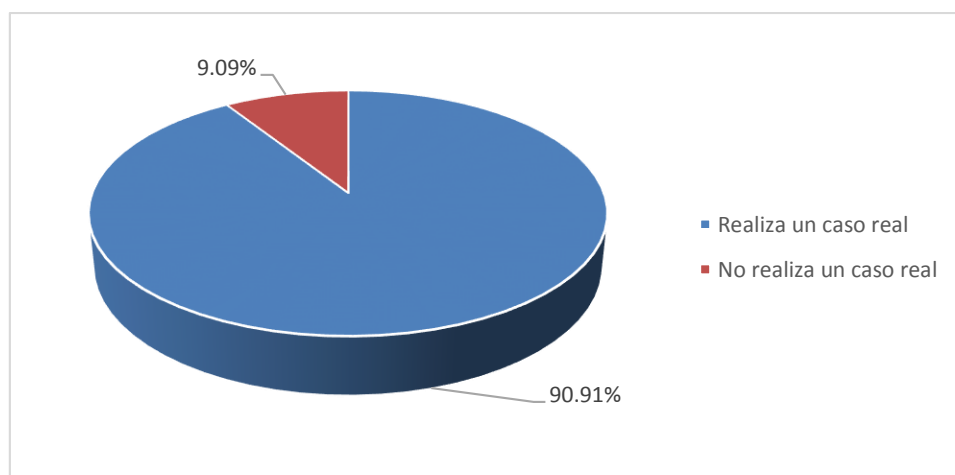
parte urbana de una ciudad; y en una rotonda no se registran ningún tipo de inspección como se puede observar en la gráfica posee un 0%, es por ese motivo de la creación de esta guía de inspección de seguridad vial. Por otro lado, hay que aclarar también que en esta estadística se usó una muestra de doce lugares, ya que la tesis “Inspecciones de seguridad vial” se aplicaron inspecciones tanto en un tramo de carretera como en una intersección vial.

Luego de analizar qué tipo de metodología de seguridad vial y en lugar donde se ejecuta se procedió a ver si es que en las investigaciones analizadas presentan un caso real de una auditoría/inspección de seguridad vial.

**Tabla 9**

*Presencia de caso real*

Presencia de caso real		
Realiza un caso real	10	90.91%
No realiza un caso real	1	9.09%
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>100.00%</b>



*Figura 14.* Presencia de un caso real en las investigaciones analizadas.



Como se puede percibir el 90.91% de las investigaciones analizadas realiza un caso real y tan solo 9.09% no lo hace; esto nos ayudara con mayor eficacia a redactar la guía ya que la parte práctica es la sustanciosa en términos de conocimiento.

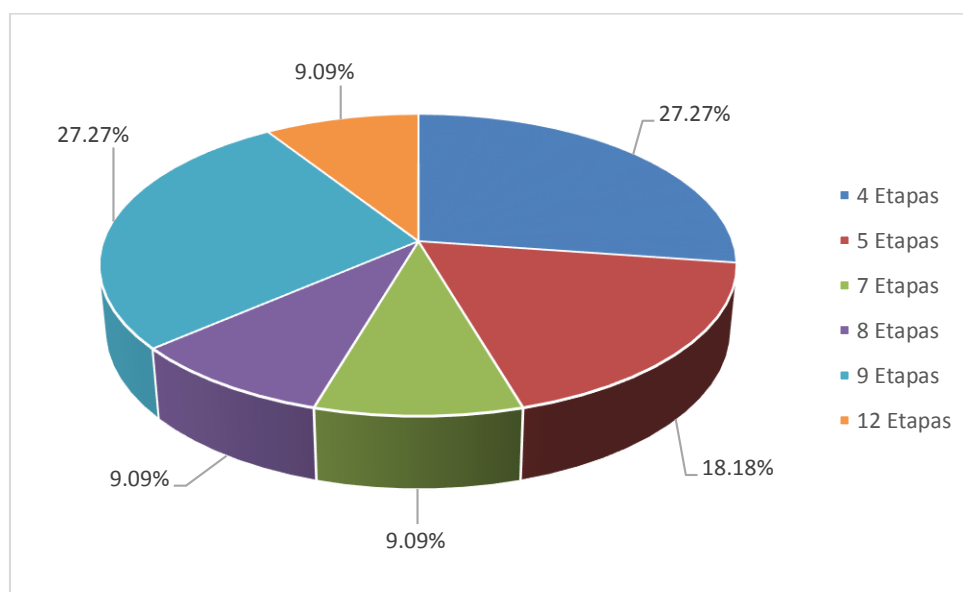
### 3.2.3. Procedimiento propuesto en las investigaciones

En la siguiente tabla y gráfica, primero se nos muestra el número de etapas consideradas en los procedimientos propuestos por las investigaciones analizadas.

**Tabla 10**

*Número de etapas consideradas en las ISV/ASV*

N° de etapas consideradas en la ISV/ASV		
4 etapas	3	27.27%
5 etapas	2	18.18%
7 etapas	1	9.09%
8 etapas	1	9.09%
9 etapas	3	27.27%
12 etapas	1	9.09%
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>100.00%</b>



*Figura 15. Número de etapas consideradas en la ISV/ASV.*

Se puede notar que solo se consideraron la cantidad de etapas presentan las diferentes investigaciones, las más comunes son usar 4 y 9 etapas para realizar las inspecciones de seguridad vial, esto servirá para tomarlo en cuenta cuando se redacte la guía. Además, es importante mencionar que el número de etapas que considera cada investigación no es indicador de que la metodología de la inspección es más elaborada, es por eso que se tomó más en cuenta abarcar todos los contenidos detalladamente para así llegar a obtener siete etapas o fases en la guía.

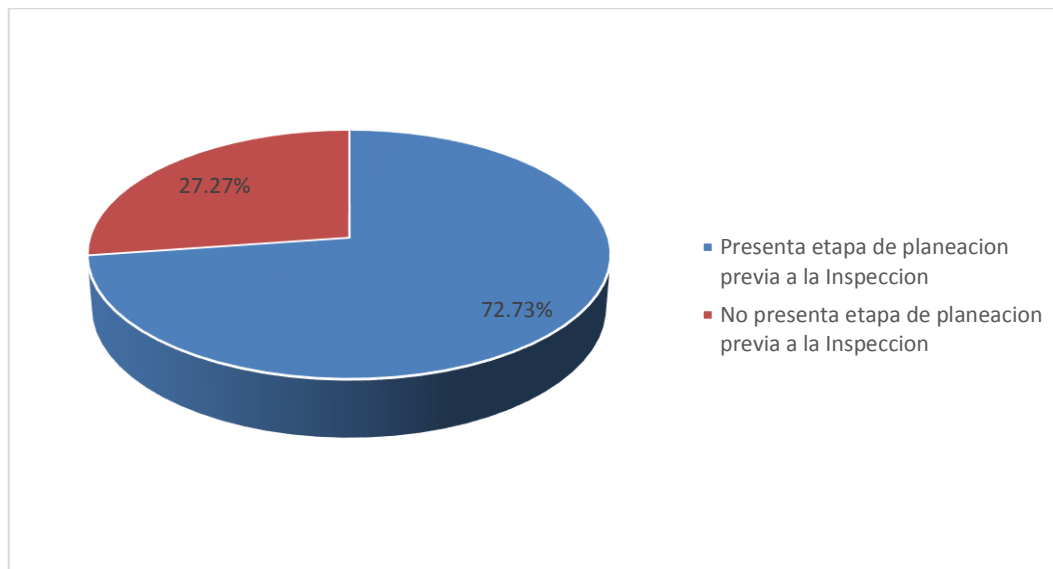
Por otro lado, es necesario saber también si las investigaciones analizadas poseen una etapa previa de planeación de la inspección en la que se considera la selección de la vía, selección del equipo auditor, análisis de información previa, reuniones previas, entre otras y no solo se dedica a la inspección de la vía en sí.

Es por eso que en la siguiente tabla y grafica se presentan los resultados si es que se considera una etapa de planeación.

**Tabla 11**

*Etapa de planeación de etapa previa*

<b>Etapa de planeación</b>		
Presenta etapa de planeación previa a la inspección	8	72.73%
No presenta etapa de planeación previa a la inspección	3	27.27%
<b>Total</b>	11	100.00%



*Figura 16.* Presencia de etapa de planeación en las investigaciones.

De la gráfica podemos interpretar que un 72.73% considera etapa de planeación, lo cual es muy importante saber ya que esto me ayuda a considerar esta etapa y tratar de mejorar lo que ya se ha hecho antes. Un 27.27% no considera esta etapa y se pasa de frente a la inspección en campo, es importante saber esto ya que mi guía tratara de eliminar esto y así poder contribuir a una ejecución correcta de una inspección de seguridad vial.

## CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

### 4.1 Discusión

Los principales resultados que se encontraron con la GUÍA DE INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL PARA REDUCIR LA CONGESTIÓN VEHICULAR Y LOS RIESGOS DE ACCIDENTABILIDAD VIAL EN UN ÓVALO, CAJAMARCA 2021, fue una guía de inspección de seguridad vial en un óvalo que permitirá la ejecución segura de este tipo de metodología vial, esta es la primera guía en el Perú que se da pie a nuevas investigaciones.

Los resultados obtenidos nos ayudan de manera teórica a conocer los parámetros que debe tener una rotonda, los diferentes tipos de rotondas que se presentan y como inspeccionar cada una de ellas, es así que el ejecutar una inspección de seguridad vial es importante para reducir la seguridad vial en el país y servir como base para otros estudios relacionados que se quieran realizar respecto al tema ya que en el Perú aún no se tiene nada parecido y este es el punto de partida. La planificación de los pasos previos a una inspección fue una etapa fundamental y decisiva para que los demás pasos propios de la inspección sean planteados de manera adecuada y consigo también la lista de chequeo estándar, que ayuda a realizar las propuestas de solución para que estas se ejecuten y mejore la seguridad vial de la rotonda estudiada.

- En la línea de la investigación de Pineda et al. (2018) denominada “Guía técnica para la aplicación de auditorías de seguridad vial en los países de América Latina y el Caribe” que busca difundir para los gobiernos,

diseñadores y profesionales relacionados con la seguridad vial de los países de la región, la importancia de realizar y regularizar las auditorías de seguridad vial, para lo cual, contarán con la guía. Esta difusión es importante y para seguir contribuyendo con esto la presente tesis también da pautas importantes para las inspecciones de seguridad vial en el Perú, tomando en cuenta la realidad del país.

- En la misma línea que La Secretaría de Tránsito y Transporte de Bogotá (2005), en su investigación: “Manual de auditorías de seguridad vial” que busca una estrategia para contribuir a la disminución de los índices de accidentabilidad vial en la ciudad de Bogotá, D.C. La guía propuesta en esta tesis también busca reducir la congestión vehicular y los riesgos de accidentabilidad vial en un óvalo a nivel de todo el Perú.
- En contraste la investigación de Dourthé, A & Salamanca, J (2003) denominada: “Guía para realizar una auditoría de seguridad vial”, en la cual pone mayor estudio en los costos y beneficios de este tipo de metodologías, así como en él se desarrollan las listas de chequeo en proyectos rurales en cuanto a factibilidad, diseño preliminar, diseño en detalle, etapa de preapertura, en fase de construcción y vías existentes. En mi tesis se pone énfasis en los procedimientos adecuados que se deben seguir cuando se realiza una inspección de seguridad vial en la parte urbana, más específicamente en una rotonda, ya cuando está en la fase de operación.
- De igual forma que la investigación de La Secretaría de Comunicaciones y Transporte de México (2018) denominada: “Manual de auditorías de seguridad vial 2018” que busca determinar los métodos y procedimientos para realizar auditorías de seguridad vial de proyectos carreteros y lo

realizaron en siete etapas que tiene un proyecto, teniendo un capítulo por cada etapa, la presente tesis también necesito siete etapas para describir los procedimientos detallados la inspección de seguridad vial en una rotonda.

- De la misma manera que la tesis titulada “Propuesta de una metodología estándar de auditoría de seguridad vial para una carretera en etapa de operación, aplicada en el tramo: Urcos – Juliaca (km.1014+000 al km.1310+000)” que busca invertir en seguridad vial ya que es un tema que a todos los usuarios nos interesa además recomienda usar inspecciones de seguridad vial luego de inaugurada la carretera. Esta recomendación es de gran importancia, es por eso que esta investigación trata de implementar las inspecciones y ser un punto de partida para que este tipo de metodologías sea tomado en cuenta en el país.
  
- Limitaciones de la investigación
  - Limitante de bibliografía y referencias: La limitante fue el hecho de que sea una investigación que recién se está dando a conocer en el país y no se hayan hallado las suficientes bibliografías y referencias, a pesar de esto se sumaron a las investigaciones las auditorías de seguridad vial que guarda una relación con el tema de inspecciones de seguridad vial y es así que se sacó adelante esta tesis.
  
- La implicancia que tiene esta tesis es tener como producto una guía de inspección de seguridad vial para ayudar a reducir la congestión vehicular y los riesgos de accidentabilidad vial en un óvalo que fue desarrollado teniendo en cuenta otras investigaciones realizadas.

➤ Se recomienda lo siguiente:

- Aplicar esta guía de inspecciones de seguridad vial en rotondas para verificar si cumple con las funciones para las que fue diseñada.
- Realizar un manual de inspecciones y/o auditorías de seguridad vial más completo que abarque intersecciones y carreteras, que rija en todo el territorio peruano.
- Incentivar a usar este tipo de metodologías viales para poder ayudar a reducir la seguridad vial en el país.

## 4.2 Conclusiones

1. Se cumplió la hipótesis “La utilización de una guía de inspección de seguridad vial ayuda a reducir la congestión vehicular y el riesgo de accidentabilidad vial en un óvalo”, ya que con los estudios previos identificamos los errores que se cometieron antes, así como tener una base de que etapas consideramos, permitiéndonos la elaboración de manera adecuada la guía de inspección de seguridad vial para ayudar a reducir la congestión vehicular y los riesgos de accidentabilidad vial en un óvalo.
2. Con el análisis de las investigaciones previas se pudo determinar que los pasos previos a la inspección no eran considerados en un 27.27% y cuando se consideraban no eran de manera adecuada o no estaba bien descritos; es por eso que con esta guía se determinó los pasos previos, así también su concepto claro y como aplicarlo de manera adecuada.
3. Se revisó las metodologías que se han hecho en otras investigaciones, de las cuales el 45.455% aplican auditorías de seguridad vial, mientras tanto otros 45.455% aplica inspecciones de seguridad vial y un 0.091% realiza otro tipo de metodología vial, luego de un estudio de estas metodologías se elaboró la guía de inspección de seguridad vial en un óvalo.
4. Con los diferentes parámetros que se debe considerar en el análisis de una inspección de seguridad vial en un óvalo se planteó una lista de chequeo estándar para su utilización en estudios de este tipo.



## REFERENCIAS

- AUSTROADS, A. o. (2002). *Road Safety Audit*. Sydney: Satandars Australia.
- Castellano López, A., & García Apaico, R. (2018). *Inspección de seguridad vial integral en una intersección urbana (avenida Pastor Sevilla / avenida El Sol – Villa El Salvador)*. Lima.
- Cely, K; Hernández, J. (2015). *Inspección De Seguridad Vial Al Tramo “La Virgen (Carrera 15 Con Calle 3) – La Cemento” De Bucaramanga*. Bucaramanga.
- Lagos, H., Quesada, B., & Ramírez, A. (9 de Junio de 2013). El problema Vial en el Perú. *Cuestiones Sociales*. Obtenido de Cuestiones Sociales: <https://cuestionessociales.wordpress.com/2013/06/09/el-problema-vial-en-el-peru/>.
- Dorado, M; Casanova, W; Cadengo, M; Mendoza, Alberto. (2018). *Recomendaciones para la inspección de seguridad vial de carreteras existentes*. México.
- Dourthé Castrillón, A., & Salamanca Candia, J. (2003). *Guía para realizar una Auditoria de Seguridad Vial*. Santiago.
- Gálvez, J; Mendoza, M. (2018). *Implementación De Auditorías De Seguridad Vial Y Niveles De Riesgo En Iquitos 2018*. Loreto, Perú.
- Guzmán Balcazar, J. A. (Abril de 2015). Resiseño del Óvalo Naranjal. Lima, Perú: Pontificia Univesidad Católica del Perú.
- Herrera, V; Mandura, M. (2017). *Análisis Y Propuesta De Mejora En La Carretera Nacional Pe-3s Tramo Av. Antonio Lorena - Poroy, Aplicando La Metodología De Inspección De Seguridad Vial Y El Manual HSM*. Cusco, Perú.
- Jaramillo Feijoo, L. F. (2015). Plan de mitigación de accidentalidad vial en la avenida Arizaga desde la calle guayas hasta la Ayacucho, Machala, El Oro. Machala, El Oro: Universidad Técnica de Machala.
- Leal, F. (2017). *Auditoría de seguridad vial en la carretera Holguín-Gibara aplicando el procedimiento*. Holguín
- Lipinski, M. E., & Wilson, E. M. (2003). *Road safety audits and road safety audit reviews*. FHWA National Highway Institute (NHI).
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones . (2018). *Manual de Carreteras: Diseño Geométrico*. Lima.
- Mendoza, A; Abarca, E; Centeno, A. (2008). *Auditorías de seguridad vial de carreteras en operación*. México.

- Muñoz, L. H., & Mendoza, L. E. (2016). Propuesta de una metodología estándar de auditoría de seguridad vial para una carretera en etapa de operación, aplicada en el tramo: Urcos – Juliaca (km.1014+000 al km.1310+000). Lima, Perú: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas .
- Oblitas Cruz, J. (2018). *Guía de Investigación Científica 2018*. Universidad Privada del Norte.
- OMS, O. M. (2009). *Informe de situación europeo sobre seguridad vial. Hacia carreteras más seguras y opciones de transporte más saludables*.
- OMS, O. M. (2010). *Seguridad Vial*.
- Palomino Altez, S. J. (2018). Propuesta de gestión vial para reducir la congestión vehicular y su impacto social en la intersección de la AV. Arequipa con la AV. Aramburu. Lima, Perú: Universidad Nacional Federico Villarreal.
- Peña, E. (2015). *Diseño de un modelo para la identificación y análisis de tramos de carreteras sin accidentes: Una Visión de la seguridad*. Madrid.
- Pineda , M., Zamora , E., Alves, D., & Ponce de León, M. (2018). *Guía Técnica para la aplicación de auditorías de Seguridad vial en los países de América Latina y el Caribe*. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Secretaría de Comunicaciones y Transporte de México . (2018). *Manual de Auditorías de Seguridad Vial 2018*. Mexico : Dirección General de Servicios Técnicos.
- Secretaría de Tránsito y Transporte de Bogotá. (Julio de 2005). Manual de Auditorías de Seguridad Vial. Bogotá, Colombia: Escuela Colombiana de Ingeniería.
- Suárez, M. B. (2012). *Metodología de la investigación científica para ingenieros*. Chiclayo.
- Torre, R. (2017). *Análisis de la aplicación de una Auditoría de Seguridad Vial en carreteras concesionadas*. Lima.
- Torres, D; Aranda, F. (2015). *Inspecciones De Seguridad Vial*. Lima.
- Toroyan, T., & Peden, M. (2009). *La seguridad vial en el mundo*. Ginebra: Organización Mundial de la Salud.

## ANEXOS


### Anexo 1. Matriz de Operacionalización.

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN				
<b>TESIS</b>	“GUÍA DE INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL PARA MEJORAR LA CONGESTIÓN VEHICULAR Y LOS RIESGOS DE ACCIDENTABILIDAD VIAL EN UN ÓVALO, CAJAMARCA 2020”			
<b>AUTOR</b>	Michel Castrejón Tacilla			
<b>ASESOR</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento			
<b>FECHA:</b>	21/05/2020			
VARIABLES	DESCRIPCION CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS
Seguridad vial	Según Herrera & Mandura (2017) es un conjunto de acciones orientadas a prevenir o evitar los riesgos de accidentes de los usuarios de las vías y reducir los impactos sociales negativos por causa de la accidentalidad.	Guía de inspección de seguridad vial	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Solicitud de inspección</li> <li>- Selección de equipo inspector</li> <li>- Recopilación de la documentación previa</li> <li>- Reunión inicial</li> <li>- Inspección del área de estudio</li> <li>- Informe de inspección</li> <li>- Control de medidas implantadas y seguimiento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Ítem 3.1</li> <li>2. Sub ítem 3.1.1</li> <li>3. Sub ítem 3.1.2</li> <li>4. Sub ítem 3.1.3</li> <li>5. Sub ítem 3.1.4</li> <li>6. Sub ítem 3.1.5</li> <li>7. Sub ítem 3.1.6</li> <li>8. Sub ítem 3.1.7</li> </ul>
		Análisis de investigaciones previas	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Tipo de metodologías viales</li> <li>. Lugar de aplicación de la metodología</li> <li>. Procedimiento propuesto en las metodologías.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Ítem 3.2</li> <li>2. Sub ítem 3.2.1</li> <li>3. Sub ítem 3.2.2</li> <li>4. Sub ítem 3.2.3</li> </ul>


Anexo 2. Matriz de Consistencia.

MATRIZ DE CONSISTENCIA			
<b>TESIS</b>	“GUÍA DE INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL PARA MEJORAR LA CONGESTIÓN VEHICULAR Y LOS RIESGOS DE ACCIDENTABILIDAD VIAL EN UN ÓVALO, CAJAMARCA 2020”		
<b>AUTOR</b>	Michel Castrejón Tacilla		
<b>ASESOR</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento		
<b>FECHA:</b>	21/05/2020		
<b>TÍTULO</b>	GUÍA DE INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL PARA MEJORAR LA CONGESTIÓN VEHICULAR Y LOS RIESGOS DE ACCIDENTABILIDAD VIAL EN UN ÓVALO, CAJAMARCA 2020		
<b>FORMULACIÓN DEL PROBLEMA</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>HIPÓTESIS</b>	<b>METODOLOGÍA</b>
<p><b>Problema general:</b> ¿Las guías de inspección de seguridad vial ayudan a reducir la congestión vehicular y el riesgo de accidentabilidad en un óvalo?</p>	<p><b>Objetivo general</b> Elaborar una guía de inspección de seguridad vial para ayudar a reducir la congestión vehicular y los riesgos de accidentabilidad vial en un óvalo.</p> <p><b>Objetivos específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar los pasos previos para realizar una inspección de seguridad vial.</li> <li>• Revisar las metodologías que se han hecho en otros estudios de este tipo para así poder usarla como base de la guía de inspección de seguridad vial en un óvalo.</li> <li>• Plantear una lista de chequeo estándar para realizar una inspección de seguridad vial en un óvalo.</li> </ul>	<p><b>Hipótesis General:</b> La utilización de una guía de inspección de seguridad vial ayuda a reducir la congestión vehicular y el riesgo de accidentabilidad vial en un óvalo.</p>	<p><b>Tipo de investigación</b> -Básica -Descriptiva -Cualitativa -No experimental</p> <p><b>Diseño de investigación</b> Diseño no experimental- diseño longitudinal</p> <p><b>Variable de estudio</b> Seguridad vial</p> <p><b>Población</b> La población son todas la investigaciones relacionadas con la investigación que se está realizando.</p> <p><b>Muestra</b> La muestra fue elegida a criterio y conveniencia del autor, seleccionando 2 artículos científicos y 9 tesis</p>

**Anexo 3.** Formato de Recolección de Datos

<b>FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>					
	<b>TESIS</b> “GUÍA DE INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL PARA MEJORAR LA CONGESTIÓN VEHICULAR Y LOS RIESGOS DE ACCIDENTABILIDAD VIAL EN UN ÓVALO, CAJAMARCA 2020”				
	<b>AUTOR</b> Michel Castrejón Tacilla				
	<b>ASESOR</b> Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento				
	<b>FECHA:</b> 21/05/2020				
<b>DATOS DEL ARTÍCULO CIENTÍFICO</b>					
	<b>1</b>				
<b>TÍTULO</b>	Inspección de seguridad vial integral en una intersección urbana (avenida Pastor Sevilla / avenida El Sol – Villa El Salvador).				
<b>AUTOR(ES)</b>	Castellanos López, Aron David García Apaico, Raúl Neyders				
<b>URL</b>	<a href="https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/624893">https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/624893</a>				
<b>TIPO DE DOCUMENTO</b>	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">TESIS</td> <td style="width: 50%;"><b>FECHA DE PUBLICACIÓN</b></td> </tr> <tr> <td></td> <td>29/11/2018</td> </tr> </table>	TESIS	<b>FECHA DE PUBLICACIÓN</b>		29/11/2018
TESIS	<b>FECHA DE PUBLICACIÓN</b>				
	29/11/2018				
<b>IDIOMA</b>	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">Español</td> <td style="width: 50%;"><b>LUGAR DE PUBLICACIÓN</b></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Lima, Perú</td> </tr> </table>	Español	<b>LUGAR DE PUBLICACIÓN</b>		Lima, Perú
Español	<b>LUGAR DE PUBLICACIÓN</b>				
	Lima, Perú				
<b>OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN</b>	Propuesta para implementar las mejoras derivadas de la Inspección de Seguridad Vial en la intersección estudiada (av. El Sol / av. Pastor Sevilla – Villa el Salvador).				
<b>RESUMEN</b>	En la actualidad, la Seguridad Vial en el mundo, es un factor muy importante a considerar para la reducción del número de accidentes de tránsito. Es por ello que, una de las formas para reducir considerablemente este problema es mediante las llamadas Auditorías e Inspecciones de Seguridad Vial que tienen como objetivo principal evaluar y definir los riesgos potenciales de los accidentes de tránsito. El primer capítulo de la presente tesis, toma en cuenta la contextualización y fundamentación de la investigación, es decir, la realidad actual de la seguridad vial en el mundo, continente sudamericano y en el Perú. Además, se define el objetivo general, los objetivos específicos y sus respectivos indicadores de logro. En el segundo capítulo, se describe el marco teórico de las auditorías e inspecciones de seguridad vial; se describe el Estado del Arte, antecedentes, definiciones, metodologías, consideraciones de seguridad vial y entre otros. En el tercer capítulo, se realiza una investigación previa de los países con mayor semejanza al caso peruano en términos de seguridad vial. Asimismo, se adapta una lista de				

	<p>chequeo, que es la herramienta fundamental de una inspección de seguridad vial, basada en manuales de Chile y Colombia. En el cuarto capítulo, se analiza el caso práctico, en el cuál se realiza la inspección de seguridad vial en la intersección planteada. Además, se realiza el informe de inspección y se proponen las mejoras a ser implementadas. Finalmente, en el quinto capítulo, se presentan las conclusiones, recomendaciones y bibliografía.</p>		
<b>REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA EN APA</b>	<p>Castellano López, A., &amp; García Apaico, R. (2018). Inspección de seguridad vial integral en una intersección urbana (avenida Pastor Sevilla / avenida El Sol – Villa El Salvador). Lima.</p>		
<b>RESPONSABLE DE LA RECOLECCION DE DATOS</b>		<b>ASESOR</b>	
Nombre	Michel Castrejón Tacilla	Nombre	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento
Fecha	21/05/2020	Fecha	

FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	<b>TESIS</b> “GUÍA DE INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL PARA MEJORAR LA CONGESTIÓN VEHICULAR Y LOS RIESGOS DE ACCIDENTABILIDAD VIAL EN UN ÓVALO, CAJAMARCA 2020”
	<b>AUTOR</b> Michel Castrejón Tacilla
	<b>ASESOR</b> Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento
	<b>FECHA:</b> 14/06/2020
DATOS DEL ARTÍCULO CIENTÍFICO	
<b>TÍTULO</b>	Diseño de un modelo para la identificación y análisis de tramos de carreteras sin accidentes: Una Visión de la seguridad.
<b>AUTOR(ES)</b>	Elena de la Peña Gonzáles
<b>URL</b>	<a href="http://oa.upm.es/38774/1/Elena_de_la_Pena_Gonzalez.pdf">http://oa.upm.es/38774/1/Elena de la Pena Gonzalez.pdf</a>
<b>TIPO DE DOCUMENTO</b>	Tesis
<b>FECHA DE PUBLICACIÓN</b>	2015
<b>IDIOMA</b>	Español
<b>LUGAR DE PUBLICACIÓN</b>	Madrid, España
<b>OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN</b>	Demostrar que es posible encontrar tramos de carreteras de una determinada longitud en los que no se producen accidentes durante un tiempo suficientemente amplio, y que, al compararlos con los tramos con características generales similares (en vías de la misma categoría y exposición al riesgo similar), se puede identificar parámetros específicos de diseño vario y de tráfico que tienen influencia en el hecho que no se produzcan accidentes.
<b>RESUMEN</b>	<p>El planteamiento tradicional de análisis de la accidentabilidad en carretera pasa por la consideración de herramientas paliativas, como son la identificación y gestión de los puntos negro o tramos de concentración de accidentes, o preventivas, como las auditorías e inspección de seguridad vial. En esta tesis doctoral se presenta un planteamiento complementario a estas herramientas, desde una perspectiva novedosa: la consideración de los tramos no se produce accidentes; son los denominados tramos blancos.</p> <p>La tesis persigue demostrar que existen determinados parámetros del diseño de las carreteras y el tráfico que, bajo características generales similares de las vías, tienen influencia en el hecho de que se produzcan o no accidente, adicionalmente a la exposición de riesgo, como factor principal, y otros factores. La propia definición de los tramos blancos, entendidos como tramos de carreteras de la longitud respectiva donde se han producido accidentes con víctimas mortales o</p>

	heridos graves durante un periodo largo de tiempo, garantiza que esta situación no se produzca como consecuencia de la aleatoriedad de los accidentes, sino que pudiera a la influencia específica de determinados parámetros de la geometría de la vía y del tráfico total de los vehículos pesados...		
<b>REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA EN APA</b>	Peña, E. (2015). Diseño de un modelo para la identificación y análisis de tramos de carreteras sin accidentes: Una Visión de la seguridad. Madrid		
<b>RESPONSABLE DE LA RECOLECCION DE DATOS</b>		<b>ASESOR</b>	
Nombre	Michel Castrejón Tacilla	Nombre	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento
Fecha	14/06/2020	Fecha	





FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	
<b>TESIS</b>	“GUÍA DE INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL PARA MEJORAR LA CONGESTIÓN VEHICULAR Y LOS RIESGOS DE ACCIDENTABILIDAD VIAL EN UN ÓVALO, CAJAMARCA 2020”
<b>AUTOR</b>	Michel Castrejón Tacilla
<b>ASESOR</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento
<b>FECHA:</b>	14/06/2020

DATOS DEL ARTÍCULO CIENTÍFICO		3
<b>TÍTULO</b>	Inspección De Seguridad Vial Al Tramo “La Virgen (Carrera 15 Con Calle 3) – La Cemento” De Bucaramanga.	
<b>AUTOR(ES)</b>	Karen Julieth Cely Trisancho Johanna María Hernández González	
<b>URL</b>	<a href="http://noesis.uis.edu.co/bitstream/123456789/13549/1/160081.pdf">http://noesis.uis.edu.co/bitstream/123456789/13549/1/160081.pdf</a>	
<b>TIPO DE DOCUMENTO</b>	Tesis	<b>FECHA DE PUBLICACIÓN</b> 07/07/1905
<b>IDIOMA</b>	Español	<b>LUGAR DE PUBLICACIÓN</b> Bucaramanga, Colombia
<b>OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN</b>	Proponer soluciones a corto plazo, identificando los elementos que inciden en la accidentalidad, obteniendo información acerca de las variables involucradas de manera detallada, evaluando los riesgos potenciales de accidentes y estudiando medidas inmediatas que buscan minimizar los riesgos para disminuir su frecuencia contribuyendo con la protección de los usuarios de la vía.	
<b>RESUMEN</b>	El presente trabajo de grado tuvo como finalidad realizar una inspección de seguridad vial al tramo comprendido entre “La Virgen (Carrera 15 con calle 3) – La Cemento”, ubicado al norte de la ciudad de Bucaramanga, siendo una de las puertas de entrada de la ciudad y que hace parte de la vía que comunica la capital santandereana con el municipio de Rionegro. El tramo en estudio hace parte de las diez ramales del corredor vial que hacen parte del proyecto dirigido por la concesión Zona Metropolitana de Bucaramanga con el objetivo de construir una doble calzada en esta importante vía. El tramo analizado tiene una longitud de 4.5 Km al cual se le realizó un diagnóstico de las condiciones actuales en las que se encuentra la infraestructura y la operación vehicular tanto a nivel de flujos como de velocidades de operación. El estudio se basó principalmente en la determinación de las posibles causas de accidentalidad en la vía y los elementos y variables detalladas que influyen en la misma, de igual manera se verificó el cumplimiento de los requerimientos de seguridad vial, y se plantearon soluciones	

	para los riesgos encontrados con el fin de mitigar los índices de accidentes en el tramo.		
<b>REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA EN APA</b>	Cely, K; Hernández, J. (2015). Inspección De Seguridad Vial Al Tramo “La Virgen (Carrera 15 Con Calle 3) – La Cemento” De Bucaramanga. Bucaramanga.		
<b>RESPONSABLE DE LA RECOLECCION DE DATOS</b>		<b>ASESOR</b>	
Nombre	Michel Castrejón Tacilla	Nombre	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento
Fecha	14/06/2020	Fecha	



FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	
<b>TESIS</b>	“GUÍA DE INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL PARA MEJORAR LA CONGESTIÓN VEHICULAR Y LOS RIESGOS DE ACCIDENTABILIDAD VIAL EN UN ÓVALO, CAJAMARCA 2020”
<b>AUTOR</b>	Michel Castrejón Tacilla
<b>ASESOR</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento
<b>FECHA:</b>	14/06/2020

DATOS DEL ARTÍCULO CIENTÍFICO			5
<b>TÍTULO</b>	Propuesta De Una Metodología Estándar De Auditoria De Seguridad Vial Para Una Carretera En Etapa De Operación, Aplicada En El Tramo: Urcos – Juliaca (Km.1014+000 Al Km.1310+000).		
<b>AUTOR(ES)</b>	Luis Ernesto Mendoza Baldeon Luis Héctor Daniel Muñoz Guevara		
<b>URL</b>	<a href="https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/620555">https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/620555</a>		
<b>TIPO DE DOCUMENTO</b>	TESIS	<b>FECHA DE PUBLICACIÓN</b>	2016
<b>IDIOMA</b>	Español	<b>LUGAR DE PUBLICACIÓN</b>	Lima, Perú
<b>OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN</b>	El objetivo principal que sigue esta investigación es de proponer una metodología estandarizada para la aplicación la Auditoria de Seguridad Vial para una carretera en operación, y en base a las experiencias e investigaciones recogidas de otros países, sobre este tema, adaptar la metodología a la realidad nacional, con la finalidad de encaminar los resultados generados a una verdadera gestión de la seguridad vial en las carreteras del nuestro país.		
<b>RESUMEN</b>	La presenta investigación propone una innovación en el estudio de la seguridad vial, sub área de la ingeniería de tránsito, especialidad de la ingeniería civil. Se trata de una metodología de estudio de la información de los accidentes de tránsito en carreteras, que nos permita identificar los problemas o causas potenciales que aumentan e intensifican los índices de accidentes en vías. La investigación está compuesta por dos bloques, una primera en la que se definen y desarrollan criterios básicos con ayuda de manuales internacionales de los que solo se extraen lineamientos que pueden ser aplicados a la realidad peruana; y una segunda parte, más amplia, que comprende el planteamiento de la propuesta metodológica y su aplicación a un caso real (carretera Urcos-Juliaca). La elección del área estudiada está debidamente sustentada por un estudio estadístico del Ministerio de Salud del Perú, en el que se señala que las ciudades de Cusco y Puno tienen el mayor índices de accidente en vías interurbanas. El desarrollo de esta propuesta tiene como hipótesis, que la gestión de la información		

	<p>de accidentes sirva de recurso para mejorar las condiciones de seguridad vial para identificar con mayor claridad cuáles son las causas reales de los accidentes y proponer soluciones económicamente viables. Finalmente, como resultado de la aplicación de nuestra propuesta, se han planteado soluciones técnicas económicas y viables para la reducción de los índices de mortalidad.</p>		
<b>REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA EN APA</b>	<p>Mendoza, L; Muñoz, L. (2016). Propuesta De Una Metodología Estándar De Auditoria De Seguridad Vial Para Una Carretera En Etapa De Operación, Aplicada En El Tramo: Urcos – Juliaca (Km.1014+000 Al Km.1310+000). Lima, Perú.</p>		
<b>RESPONSABLE DE LA RECOLECCION DE DATOS</b>		<b>ASESOR</b>	
Nombre	Michel Castrejón Tacilla	Nombre	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento
Fecha	14/06/2020	Fecha	



<b>FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>	
<b>TESIS</b>	“GUÍA DE INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL PARA MEJORAR LA CONGESTIÓN VEHICULAR Y LOS RIESGOS DE ACCIDENTABILIDAD VIAL EN UN ÓVALO, CAJAMARCA 2020”
<b>AUTOR</b>	Michel Castrejón Tacilla
<b>ASESOR</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento
<b>FECHA:</b>	14/06/2020

<b>DATOS DEL ARTÍCULO CIENTÍFICO</b>			<b>6</b>
<b>TÍTULO</b>	Implementación De Auditorías De Seguridad Vial Y Niveles De Riesgo En Iquitos 2018.		
<b>AUTOR(ES)</b>	Gálvez Chávez, José Teófilo Mendoza Sánchez, Maderleine Zucceti		
<b>URL</b>	<a href="http://repositorio.ucp.edu.pe/handle/UCP/728">http://repositorio.ucp.edu.pe/handle/UCP/728</a>		
<b>TIPO DE DOCUMENTO</b>	TESIS	<b>FECHA DE PUBLICACIÓN</b>	2018
<b>IDIOMA</b>	Español	<b>LUGAR DE PUBLICACIÓN</b>	Loreto, Perú
<b>OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN</b>	Determinar el desarrollo del proceso para implementar las auditorías de seguridad vial		
<b>RESUMEN</b>	<p>La presente tesis se ha desarrollado en la zona centro de Iquitos, se planteó como objetivo determinar la influencia de la implementación de auditorías de seguridad vial, en los niveles de riesgo en Iquitos 2018, acorde con el Manual de Seguridad Vial, julio 2017. Se determinó el desarrollo del proceso para la implementación de auditorías de seguridad vial, en la obra: Mejoramiento de las Vías del Jr. Moore (Jr. Yavarí/Av. Mariscal Cáceres), Jr. Sgto. Lores (Jr. Arica/ Jr. Alzamora), Jr. Morona (Jr. Castilla/Malecón Tarapacá), Jr. Fanning Y Jr. Bolognesi (Ca. Yavarí / Av. Mariscal Cáceres), Distrito de Iquitos, Provincia de Maynas – Loreto; materia del Contrato de Obra N° 002-2017-GM-MPM, en la cual se identificó el nivel de riesgo, para plantear la mejora de la seguridad vial en Iquitos. Se utilizó la metodología de inspección visual, haciendo un recorrido las calles del centro de Iquitos, recomendando aplicar auditorías de seguridad en los proyectos futuros, para superar falencias existentes en el proceso. Se recomendó tener claro y bien definidos los estudios de capacidad y niveles de servicio de las vías, así como la señalización adecuada porque, luego del análisis resultó, que los trabajos en las vías tienen riesgo alto.</p>		

<b>REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA EN APA</b>		Gálvez, J; Mendoza, M. (2018). Implementación De Auditorías De Seguridad Vial Y Niveles De Riesgo En Iquitos 2018. Loreto, Perú.	
<b>RESPONSABLE DE LA RECOLECCION DE DATOS</b>		<b>ASESOR</b>	
Nombre	Michel Castrejón Tacilla	Nombre	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento
Fecha	14/06/2020	Fecha	



<b>FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>	
<b>TESIS</b>	“GUÍA DE INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL PARA MEJORAR LA CONGESTIÓN VEHICULAR Y LOS RIESGOS DE ACCIDENTABILIDAD VIAL EN UN ÓVALO, CAJAMARCA 2020”
<b>AUTOR</b>	Michel Castrejón Tacilla
<b>ASESOR</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento
<b>FECHA:</b>	14/06/2020

<b>DATOS DEL ARTÍCULO CIENTÍFICO</b>		<b>7</b>	
<b>TÍTULO</b>	Recomendaciones para la inspección de seguridad vial de carreteras existentes.		
<b>AUTOR(ES)</b>	Marco Dorado Pineda Wendy Alejandra Casanova Zavala María Cadengo Ramírez Alberto Mendoza Díaz		
<b>URL</b>	<a href="https://imt.mx/archivos/Publicaciones/PublicacionTecnica/pt522.pdf">https://imt.mx/archivos/Publicaciones/PublicacionTecnica/pt522.pdf</a>		
<b>TIPO DE DOCUMENTO</b>	Artículo Científico	<b>FECHA DE PUBLICACIÓN</b>	2018
<b>IDIOMA</b>	Español	<b>LUGAR DE PUBLICACIÓN</b>	Sanfandila, México
<b>OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN</b>	El objetivo general de este trabajo es proponer recomendaciones para las ISV de carreteras existentes con varios años en operación, que sirvan a los profesionales y practicantes encargados de identificar condiciones de riesgo, fallas y deficiencias en la infraestructura vial.		
<b>RESUMEN</b>	En todo el mundo se busca disminuir los índices de accidentalidad vial mediante la implementación de medidas de mejora en la infraestructura. Una importante herramienta para la determinación de estas medidas de mejora son las auditorías e inspecciones de seguridad vial. Con el propósito fundamental de reforzar la seguridad en las carreteras mexicanas, en este trabajo se proponen recomendaciones para la inspección de seguridad vial de carreteras existentes, de tal manera que se garantice un alto nivel de seguridad para todos los usuarios del camino. Asimismo, servirá a los profesionales y practicantes encargados de identificar condiciones de riesgo, fallas y deficiencias en la infraestructura vial, que puedan conducir a colisiones graves. Este documento abordará temas como las fases para elaborar una inspección de seguridad vial, recomendaciones para la realización de las visitas de campo y para la elaboración del informe de inspección, en el cual se presentarán beneficios relacionados con el mejoramiento de la		

		seguridad vial de la infraestructura carretera existente.	
<b>REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA EN APA</b>		Dorado, M; Casanova, W; Cadengo, M; Mendoza, Alberto. (2018). Recomendaciones para la inspección de seguridad vial de carreteras existentes. México	
<b>RESPONSABLE DE LA RECOLECCION DE DATOS</b>		<b>ASESOR</b>	
Nombre	Michel Castrejón Tacilla	Nombre	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento
Fecha	14/06/2020	Fecha	





FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	
<b>TESIS</b>	“GUÍA DE INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL PARA MEJORAR LA CONGESTIÓN VEHICULAR Y LOS RIESGOS DE ACCIDENTABILIDAD VIAL EN UN ÓVALO, CAJAMARCA 2020”
<b>AUTOR</b>	Michel Castrejón Tacilla
<b>ASESOR</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento
<b>FECHA:</b>	14/06/2020

DATOS DEL ARTÍCULO CIENTÍFICO		8
<b>TÍTULO</b>	Inspecciones De Seguridad Vial	
<b>AUTOR(ES)</b>	Dunia Alina Torres Calderón Fiorella Nicole Aranda Jiménez	
<b>URL</b>	<a href="http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/6367">http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/6367</a>	
<b>TIPO DE DOCUMENTO</b>	TESIS	<b>FECHA DE PUBLICACIÓN</b> Octubre, 2015
<b>IDIOMA</b>	Español	<b>LUGAR DE PUBLICACIÓN</b> Lima, Perú
<b>OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN</b>	Realizar una investigación sobre la práctica de Auditorías e Inspecciones de Seguridad Vial realizadas en diversos países como medidas preventivas de accidentes de tránsito para así, desarrollar parámetros que permitan su aplicación en el Perú.	
<b>RESUMEN</b>	<p>El presente estudio busca profundizar en el tema de las Auditorías e Inspecciones de Seguridad Vial (ASV/ISV) realizadas con gran éxito en varios países del mundo como medidas preventivas para mejorar el desempeño y uso de las vías. Con tal fin, se realizó una revisión de la metodología para llevar a cabo una ASV/ ISV. El primer capítulo introduce la problemática de la seguridad vial en el país y explica de manera resumida las ASV así como también, los objetivos que guían el desarrollo del estudio. En el segundo capítulo se describe la importancia de la Seguridad Vial como herramienta para la prevención de accidentes, tanto en el Perú como en el mundo. Para ello, se define el significado de ASV (Auditorías de Seguridad Vial) y se presentan las diferentes experiencias internacionales desde que se introdujo el concepto, en dichos países. Así mismo, se resaltan los costos y beneficios que se generan al realizar ASV y los niveles de certificación que existen para convertirse en un Auditor o Inspector. Además, se explica el procedimiento para llevar a cabo ASV/ISV, así como los parámetros y conocimientos a tener en cuenta para realizarlas adecuadamente utilizando Listas de Chequeo como herramienta principal. Éstas permiten identificar de manera fácil los problemas de seguridad presentados en las vías para, finalmente, elaborar el reporte final. En el tercer capítulo, se aplica la metodología investigada a cuatro casos de estudio -dos</p>	

		vías rurales y dos vías urbanas- en la provincia de Lima; la aplicación de ISV a estas vías busca identificar y analizar los problemas de seguridad en éstas con el fin de plantear soluciones que permitan mejorar el desempeño de la vía y así, proveer un mayor nivel de seguridad para todos los usuarios. En el cuarto capítulo, se presentan las conclusiones y recomendaciones basadas en los resultados obtenidos al aplicar las metodologías a los casos estudio en el ámbito local.	
<b>REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA EN APA</b>		Torres, D; Aranda, F. (2015). Inspecciones De Seguridad Vial. Lima.	
<b>RESPONSABLE DE LA RECOLECCION DE DATOS</b>		<b>ASESOR</b>	
Nombre	Michel Castrejón Tacilla	Nombre	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento
Fecha	14/06/2020	Fecha	



FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	
<b>TESIS</b>	“GUÍA DE INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL PARA MEJORAR LA CONGESTIÓN VEHICULAR Y LOS RIESGOS DE ACCIDENTABILIDAD VIAL EN UN ÓVALO, CAJAMARCA 2020”
<b>AUTOR</b>	Michel Castrejón Tacilla
<b>ASESOR</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento
<b>FECHA:</b>	14/06/2020

DATOS DEL ARTÍCULO CIENTÍFICO		9
<b>TÍTULO</b>	Auditoría de seguridad vial en la carretera Holguín-Gibara aplicando el procedimiento.	
<b>AUTOR(ES)</b>	Félix Omar Leal Morales	
<b>URL</b>	<a href="https://repositorio.uho.edu.cu/jspui/handle/uho/4555">https://repositorio.uho.edu.cu/jspui/handle/uho/4555</a>	
<b>TIPO DE DOCUMENTO</b>	TESIS	<b>FECHA DE PUBLICACIÓN</b> 2017
<b>IDIOMA</b>	Español	<b>LUGAR DE PUBLICACIÓN</b> Holguín, Cuba
<b>OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN</b>	Aplicar el procedimiento para la realización de auditorías de seguridad vial en la carretera Holguín-Gibara.	
<b>RESUMEN</b>	El trabajo de diploma consiste en la realización de una auditoria de seguridad vial a partir del procedimiento propuesto en la tesis en opción del título de ingeniero civil de la autora Lisbet Millán Montero, 2016, con el objetivo de determinar los factores que afectan la circulación de los usuarios de la carretera Holguín - Gibara con la finalidad de proponer soluciones para el mejoramiento de la seguridad vial de la misma. La cual es demandada y se aspira a que exista un incremento de los volúmenes vehiculares por ser, la ciudad de Gibara, un futuro polo turístico en crecimiento y por sus actividades culturales de interés internacional.	

<b>REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA EN APA</b>		Leal, F. (2017). Auditoría de seguridad vial en la carretera Holguín-Gibara aplicando el procedimiento. Holguín	
<b>RESPONSABLE DE LA RECOLECCION DE DATOS</b>		<b>ASESOR</b>	
Nombre	Michel Castrejón Tacilla	Nombre	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento
Fecha	14/06/2020	Fecha	



<b>FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>	
<b>TESIS</b>	“GUÍA DE INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL PARA MEJORAR LA CONGESTIÓN VEHICULAR Y LOS RIESGOS DE ACCIDENTABILIDAD VIAL EN UN OVALO, CAJAMARCA 2020”
<b>AUTOR</b>	Michel Castrejón Tacilla
<b>ASESOR</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento
<b>FECHA:</b>	14/06/2020

<b>DATOS DEL ARTÍCULO CIENTÍFICO</b>		<b>10</b>
<b>TÍTULO</b>	Auditorías de seguridad vial de carreteras en operación.	
<b>AUTOR(ES)</b>	Alberto Mendoza Díaz Emilio. Abarca Pérez Agustín Gerardo Centeno Saad	
<b>URL</b>	<a href="http://www.revistas.unam.mx/index.php/ingenieria/article/view/13513">http://www.revistas.unam.mx/index.php/ingenieria/article/view/13513</a>	
<b>TIPO DE DOCUMENTO</b>	Artículo Científico	<b>FECHA DE PUBLICACIÓN</b> Abril, 2008
<b>IDIOMA</b>	Español	<b>LUGAR DE PUBLICACIÓN</b> México
<b>OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN</b>	El objetivo de este trabajo es presentar los procedimientos que se han desarrollado y aplicado en México, así como los beneficios y problemas que se han encontrado. Se ilustra la aplicación de esos procedimientos, aun caso específico.	
<b>RESUMEN</b>	Una auditoría de seguridad vial es un análisis formal que pretende garantizar que un camino existente o futuro cumpla con criterios óptimos de seguridad, llevado a cabo por un equipo de expertos, cuyos miembros son independientes del proyecto del camino. Puede realizarse en una, varias o todas las etapas del proyecto (planeación, proyecto, construcción, antes de abrir el camino al tránsito y operación). El desarrollo e implantación de un proceso de auditorías de seguridad en carreteras es una de las estrategias que se han aplicado en México en los últimos años para reducir la accidentalidad y sus consecuencias asociadas. El objetivo de este trabajo es presentarlos procedimientos que se han desarrollado y aplicado en México, así como los beneficios y problemas que se han encontrado. Se ilustra también la aplicación de esos procedimientos, a un caso específico. Se hace énfasis en la auditoría de carreteras en operación, que es el tipo que mayor aplicación y desarrollo ha tenido en México.	

<b>REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA EN APA</b>		Mendoza, A; Abarca, E; Centeno, A. (2008). Auditorías de seguridad vial de carreteras en operación. México.	
<b>RESPONSABLE DE LA RECOLECCION DE DATOS</b>		<b>ASESOR</b>	
Nombre	Michel Castrejón Tacilla	Nombre	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento
Fecha	14/06/2020	Fecha	



FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	
<b>TESIS</b>	“GUÍA DE INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL PARA MEJORAR LA CONGESTIÓN VEHICULAR Y LOS RIESGOS DE ACCIDENTABILIDAD VIAL EN UN ÓVALO, CAJAMARCA 2020”
<b>AUTOR</b>	Michel Castrejón Tacilla
<b>ASESOR</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento
<b>FECHA:</b>	14/06/2020

DATOS DEL ARTÍCULO CIENTÍFICO			11
<b>TÍTULO</b>	Análisis Y Propuesta De Mejora En La Carretera Nacional Pe-3s Tramo Av. Antonio Lorena - Poroy, Aplicando La Metodología De Inspección De Seguridad Vial Y El Manual HSM.		
<b>AUTOR(ES)</b>	Herrera Ponce, Veriosca. Mandura Choque, Rodrigo Miguel.		
<b>URL</b>	<a href="https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UACI_530bdf81a445a6728b0c2d5c270f8b38">https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UACI_530bdf81a445a6728b0c2d5c270f8b38</a>		
<b>TIPO DE DOCUMENTO</b>	TESIS	<b>FECHA DE PUBLICACIÓN</b>	2017
<b>IDIOMA</b>	Español	<b>LUGAR DE PUBLICACIÓN</b>	Cusco, Perú
<b>OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN</b>	Determinar la influencia, en la generación de accidentes de tránsito, de las características geométricas, IMDA y dispositivos de control de tránsito según la metodología de Inspección de Seguridad Vial y el manual HSM en la carretera nacional PE-3S, tramo Av. Antonio Lorena - Poroy y proponer mejoras que reduzcan su influencia.		
<b>RESUMEN</b>	Esta investigación está enfocada en el análisis y propuestas de mejora en la Carretera Nacional PE-3S tramo Av. Antonio Lorena – Poroy (Cusco), aplicando la metodología de Inspección de Seguridad Vial (ISV) y el Método Predictivo del Highway Safety Manual (HSM). Donde la aplicación de una ISV comprende la identificación de aquellas zonas donde potencialmente la seguridad vial sea deficiente debido a diversas condiciones y características. Así mismo la aplicación del Método Predictivo del Highway Safety Manual (HSM), implica la recolección y procesamiento de accidentes suscitados en el tramo estudiado en un periodo de cinco años, el conteo y clasificación del tráfico vehicular (IMDA) y el levantamiento de las características geométricas; con el objetivo de hallar, primero: La predicción de la frecuencia promedio de accidentes esperados (Nesperado) con las condiciones actuales de sitio, además se realiza un ajuste con los accidentes observados (No observado) aplicando del Método Empírico de Bayes; segundo se ha hallado el Factor de Calibración (C) del tramo estudiado (C=0.73); que servirá		

		<p>para futuras evaluaciones en la vía haciendo uso del HSM; por último se hace uso del HSM para realizar una segunda predicción donde las condiciones de la vía han sido cambiadas con propuestas de mejora con el objetivo de reducir el número promedio de accidentes esperados. La aplicación de la Inspección de Seguridad Vial y el Highway Safety Manual, dieron como resultado la identificación de aquellas zonas donde la seguridad vial presenta deficiencias y es necesaria una intervención con el fin de preservar el estado de seguridad de las personas. Es por ello que se adjunta en el ANEXO 03 de la tesis un formato para el registro de accidentes de tránsito que mejorará el análisis de los datos para futuras investigaciones. Finalmente hay que mencionar que esta investigación presenta metodología no muy conocida en el Perú, la cual debería ser implementada antes, durante y después del proceso de construcción de una vía con la finalidad de reducir las víctimas resultado de los accidentes de tránsito.</p>	
<b>REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA EN APA</b>		<p>Herrera, V; Mandura, M. (2017). Análisis Y Propuesta De Mejora En La Carretera Nacional Pe-3s Tramo Av. Antonio Lorena - Poroy, Aplicando La Metodología De Inspección De Seguridad Vial Y El Manual HSM. Cusco, Perú.</p>	
<b>RESPONSABLE DE LA RECOLECCION DE DATOS</b>		<b>ASESOR</b>	
Nombre	Michel Castrejón Tacilla	Nombre	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento
Fecha	14/06/2020	Fecha	



**Anexo 4.** Formato de análisis de datos teóricos.



FORMATO DE ANÁLISIS DE DATOS TEÓRICOS			
<b>TESIS:</b>	“GUÍA DE INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL PARA MEJORAR LA CONGESTIÓN VEHICULAR Y LOS RIESGOS DE ACCIDENTABILIDAD VIAL EN UN ÓVALO, CAJAMARCA 2020”		
<b>AUTOR:</b>	Michel Castrejón Tacilla	<b>ASESOR:</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento
<b>CÓDIGO:</b>	1	<b>FECHA:</b>	21/05/2020
<b>TÍTULO:</b>	Inspección de seguridad vial integral en una intersección urbana (avenida Pastor Sevilla / avenida El Sol – Villa El Salvador)		

Metodología de una inspección de seguridad vial			
Nº de Etapas	Nombre de la etapa	Descripción	Sub-etapas o contenido
Etapa 1	Identificar el camino existente a inspeccionar	Una vez escogida la vía, se procede a identificar parámetros propuestos por el cliente, tales como:	Alcance
			Programa
			Equipo tareas contenido y formato de informe
			Respuesta al informe
Etapa 2	Selección del equipo inspector	El objetivo principal de este proceso es seleccionar un equipo inspector independiente con adecuadas aptitudes para el proyecto particular.	Se define el tamaño del equipo inspector, por lo general, para proyectos pequeños, puede ser de entre una o dos personas, y para proyectos grandes, se recomienda no trabajar con más de 4 personas.
			El dueño del proyecto es responsable de seleccionar al líder del equipo inspector.
Etapa 3	Recopilación y entrega de información de la vía	El objetivo de este proceso es proveer al equipo de la inspección toda la información necesaria existente (informes, planos, datos, flujo	Clara declaración del resultado esperado de la inspección
			Intención del proyecto

		vehicular) también, puede ser necesario que se recopile información adicional, como volúmenes de tránsito.	Datos del lugar: Normas de diseño usadas y cualesquiera lugares donde no se aplicaron, volúmenes de tránsito, Cualesquiera informes de auditoría previos, Cualquier impacto ambiental relevante para el lugar o diseño.
Etapa 4	Reunión inicial	El objetivo de este proceso es establecer el contexto para la inspección, reúne al dueño del proyecto, el equipo de diseño y el equipo inspector, para tratar el alcance y toda la información disponible.	
Etapa 5	Evaluación de documentos	El objetivo principal de este proceso es revisar los diseños e información antecedente y sacar conclusiones acerca del comportamiento a la seguridad, y probabilidad de choques de camino.	Este proceso se da en paralelo a la inspección del lugar
			Identificar las áreas del proyecto con potenciales problemas de seguridad vial.
Etapa 6	Inspección del lugar	Tiene como fin, ver cómo el proyecto interactuaron sus alrededores y vías contiguas, además de, visualizar los impedimentos, riesgos de peligro y conflictos potenciales, en términos de seguridad vial, para los usuarios.	El primer enfoque está orientado, a que cada miembro del equipo inspeccione el lugar de forma independiente, para así anotar, por separado, cualquier evento importante.
			El segundo enfoque, se relaciona con juntar al equipo e inspeccionar el lugar, de forma simultánea, y de la misma manera, cada miembro registra cualquier deficiencia del proyecto.
Etapa 7	Realización del informe de la ISV	Al finalizar este proceso, se podrá informar los hallazgos de la inspección y hacer	Información del proyecto
			Información antecedente

		recomendaciones; donde sea pertinente, básicamente, plantear propuestas de mejora antelas deficiencias de seguridad vial	Hallazgos y recomendaciones
			Declaración formal, conclusiones
Etapa 8	Reunión final	Este proceso tiene como finalidad presentar los hallazgos, tratarlos, en compañía del cliente. También incluye informar al equipo de diseño los hallazgos clave que les compete.	
Etapa 9	Respuesta del informe de la Inspección	Tiene como objetivo, tratar las recomendaciones de la ISV de manera efectiva. Por parte del cliente, juzgar si las recomendaciones propuestas en el informe deberían o no implementarse y por qué.	Lo siguiente, es revisar el informe de la ISV y dar una respuesta formal a cada problema citado, esto último está bajo la responsabilidad del cliente.
			Posterior a ello, cada medida de mejora aceptada, debe ser implementada y adoptada por el equipo de diseño y el cliente.
			Finalmente, esta respuesta formal ante la ISV se convierte en un expediente final de la ISV.
Caso Práctico	Inspeccione de seguridad vial -intersección urbana: Av. El Sol con Av. Pastor Sevilla (Villa El Salvador)	Se considera los pasos propuestos en su metodología, además de los datos presentados a continuación: Ubicación y descripción de la situación actual Características viales del caso Gestión del tránsito (Límite de velocidad) Propuesta de solución	Para la propuesta de solución se considerara:
			Plano propuesto de solución
			- Plano de señalización vertical. - Cortes transversales de vía B-B, D-D.
			Patrones de conducta peatonal
Caso Práctico	Inspeccione de seguridad vial -intersección urbana: Av. El Sol con Av. Pastor Sevilla (Villa El Salvador)	Lista de chequeo.	Diseño geométrico
			Superficie de rodadura
			Señalización horizontal, vertical y
			Mobiliario vial (postes, islas de refugio, entre otros)
			Usuarios vulnerables en la vía
			Vehículos en la vía

			semaforización	
<b>RESPONSABLE DEL ANÁLISIS DE DATOS</b>		<b>ASESOR</b>		
Nombre:	Michel Castrejón Tacilla	Nombre:	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento	
Fecha:	21/05/2020	Fecha:		



FORMATO DE ANÁLISIS DE DATOS TEÓRICOS			
<b>TESIS:</b>	“GUÍA DE INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL PARA MEJORAR LA CONGESTIÓN VEHICULAR Y LOS RIESGOS DE ACCIDENTABILIDAD VIAL EN UN ÓVALO, CAJAMARCA 2020”		
<b>AUTOR:</b>	Michel Castrejón Tacilla	<b>ASESOR:</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento
<b>CÓDIGO:</b>	2	<b>FECHA:</b>	15/06/2020
<b>TÍTULO:</b>	Diseño de un modelo para la identificación y análisis de tramos de carreteras sin accidentes: Una nueva visión de la seguridad vial.		

Metodología de una inspección de seguridad vial			
Nº de Etapas	Nombre de la etapa	Descripción	Sub-etapas o contenido
Etapa 1	Selección del equipo auditor	El perfil de los auditores dependerá así mismo de la fase de la auditoria que se esté realizando.	
Etapa 2	Transmisión de documentación y estudio de antecedentes	El equipo auditor debe disponer de gran cantidad de información para realizar la auditoria	Normativas consideradas y excepciones a la norma Volúmenes de todo tipo de trafico Cualquier informe de seguridad previamente realizada. Datos climáticos, mapas, planos, etc.
Etapa 3	Reunión de inicio del proceso	Se realiza con el objetivo de familiarizar a los responsables del diseño en el proceso de ASV y para entregar la información	

		necesaria al equipo auditor.	
Etapa 4	Evaluación de información	El análisis de todos los documentos disponibles debe realizarse en paralelo a la inspección sobre el terreno, revisándolos antes y después de las inspecciones.	Se debe identificar todas las áreas del proyecto que pueden estar en problemas de seguridad.
Etapa 5	Inspección sobre el terreno	La inspección debe abarcar toda el área de influencia del proyecto, presentando especial atención a las conexiones con la red existente, tanto desde el punto de vista de la infraestructura como del comportamiento del usuario.	
Etapa 6	Elaboración de informe de auditoría.	En el informe de auditoría se deben incluir las conclusiones del trabajo realizado por los auditores. Identificando todos los problemas de seguridad que se han aparecido en el proceso.	
Etapa 7	Reunión de la presentación de la auditoría realizada.	En la que se discute las recomendaciones realizadas por los auditores.	

Etapa 8	Respuesta al informe de auditoría	En esta fase se consideran las recomendaciones realizadas en el informe de ASV para implantarlas o en caso de que no se considere justificado, proporciona opciones que avalen esta decisión.	Las recomendaciones de la ASV no se de obligado cumplimiento.
Etapas de un posible caso práctico	Vialidad (corresponde al anteproyecto o a fases anteriores a este)	En esta etapa los auditores analizan el diseño del tramo con los responsables de la planificación del uso del suelo, del transporte .y en general con todos los implicados.	Toman decisiones sobre el trazado
			Distintas opciones de itinerarios, secciones transversales, estándares de equipamiento.
			Elección del tipo de intersección q se va a usar
			Tratamiento de otros puntos similares
Etapas de un posible caso práctico	Diseño preliminar (corresponde al proyecto de trazado)	Se analizan aspectos como la velocidad del proyecto, idoneidad del proyecto de la intersecciones, trazado horizontal y vertical, distancia de visibilidad y de parada, anchos de carril y arcén, peraltes, infraestructura para peatones y ciclistas, funcionamiento del transporte público,...	
Etapas de un posible caso práctico	Diseño de Detalles (corresponde al proyecto de construcción).	En esta etapa se incluyen el diseño geométrico, señalización vertical y horizontal, sistemas de contención, mobiliario urbano, iluminación, apantallamiento acústico y visual, seguridad de la intersecciones, instalaciones para usuarios vulnerables, capa de rodadura,	

		entorno,...	
Etapas de un posible caso práctico	Preapertura	En esta esta etapa se verifican los cambios introducidos en las etapas anteriores, el equipo auditor debe recorrer el tramo desde todas las direcciones y en todas las intersecciones, no solo conduciendo, sino a pie, en bicicleta e incluso en autobús o camión.	Se deben comprobar ciertos giros o maniobras de acceso
			Se deben realizar durante de día y la noche
			Se puede plantear una fase posterior, que contempla una revisión exhaustiva de los aspectos que inciden en la seguridad vial en la fase inicial del servicio.
<b>RESPONSABLE DEL ANÁLISIS DE DATOS</b>		<b>ASESOR</b>	
Nombre:	Michel Castrejón Tacilla	Nombre:	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento
Fecha:	15/06/2020	Fecha:	





FORMATO DE ANÁLISIS DE DATOS TEÓRICOS			
<b>TESIS:</b>	“GUÍA DE INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL PARA MEJORAR LA CONGESTIÓN VEHICULAR Y LOS RIESGOS DE ACCIDENTABILIDAD VIAL EN UN ÓVALO, CAJAMARCA 2020”		
<b>AUTOR:</b>	Michel Castrejón Tacilla	<b>ASESOR:</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento
<b>CÓDIGO:</b>	3	<b>FECHA:</b>	15/06/2020
<b>TÍTULO:</b>	Inspección De Seguridad Vial Al Tramo “La Virgen (Carrera 15 Con Calle 3) – La Cemento” De Bucaramanga.		

Metodología de una inspección de seguridad vial			
Nº de Etapas	Nombre de la etapa	Descripción	Sub-etapas o contenido
Etapa 1	Información recopilada	Inicialmente se recopila información secundaria acerca del tramo en estudio, a través de diferentes entidades como la Secretaria de Tránsito de Bucaramanga, Zona Metropolitana de Bucaramanga (ZMB), Agencia Nacional de Infraestructura (ANI).	Localización
			Características de la vía (longitud del tramo, número de carriles, tipo de vía, etc.)
			Consolidado de accidentes.
Etapa 2	Inspección in situ	Se realizó una inspección en campo para analizar las deficiencias que se presentan en el tramo y que se puedan corregir. Con esta información se completaron las listas de chequeo para carreteras existentes	Reconocimiento e inspección de la vía en condiciones diurnas y nocturnas.
			Toma de datos a través de fotos y videos.
			Estudio de velocidades y flujo vehicular, mediante datos obtenidos de aforos y conteos en puntos estratégicos del tramo.
			Elaboración de listas de chequeo en el momento del recorrido del tramo.
Etapa 3	Identificación y análisis de elementos que inciden	Con la información obtenida en campo y con las listas de chequeo, se procede a analizar la	Análisis de la información recopilada en la inspección in situ.

	en la accidentalidad	vía identificando cada fallo en la abscisa correspondiente. Para información detallada de registro fotográfico y explicación.	<p>Análisis de las listas de chequeo para así identificar los posibles factores incidentes en la accidentalidad.</p> <p>Identificación de posibles generadores de accidentes producidos por las deficiencias de la infraestructura:</p> <p>Análisis de datos obtenidos en campo y su influencia en la accidentalidad en cuanto a volúmenes de tránsito y velocidad de marcha.</p> <p>Evaluación de cada uno de los factores mencionados anteriormente</p>
Etapa 4	Estudio volúmenes de tránsito	Se realiza un estudio de volúmenes de tránsito en el tramo con el fin de obtener valores reales relacionados con el movimiento de vehículos y así determinar las características y el comportamiento del tránsito	
Etapa 5	Estudio de velocidades	Es pertinente realizar un estudio de velocidades ya que este es uno de los indicadores que más se utiliza para poder cuantificar o medir la eficiencia de un sistema vial.	<p>Se realiza la toma de tiempos que tardan 40 automóviles y 20 motos en recorrer una distancia de 20 m en dos puntos y en dos sentidos diferentes, seleccionados del tramo de vía en estudio.</p> <p>Análisis representando gráficamente la frecuencia de las velocidades de punto mediante un histograma, polígono y una curva de frecuencias observada y acumulada de las velocidades de punto, en la cual se observan los percentiles 15, 50, 85 y 98.</p>
Etapa 6	Observaciones generales	De manera general se enuncian fallos de la carretera, que reflejan el mal estado de seguridad vial	
Etapa 7	Medidas correctivas		Soluciones inmediatas en condiciones actuales. .

			Soluciones a largo plazo
<b>RESPONSABLE DEL ANÁLISIS DE DATOS</b>		<b>ASESOR</b>	
Nombre:	Michel Castrejón Tacilla	Nombre:	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento
Fecha:	15/06/2020	Fecha:	



FORMATO DE ANÁLISIS DE DATOS TEÓRICOS			
<b>TESIS:</b>	“GUÍA DE INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL PARA MEJORAR LA CONGESTIÓN VEHICULAR Y LOS RIESGOS DE ACCIDENTABILIDAD VIAL EN UN ÓVALO, CAJAMARCA 2020”		
<b>AUTOR:</b>	Michel Castrejón Tacilla	<b>ASESOR:</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento
<b>CÓDIGO:</b>	4	<b>FECHA:</b>	15/06/2020
<b>TÍTULO:</b>	Análisis de la aplicación de una auditoría de seguridad vial en carreteras concesionadas		

Metodología de una inspección de seguridad vial			
Nº de Etapas	Nombre de la etapa	Descripción	Sub-etapas o contenido
Etapa 1	Plan de trabajo	Que contemple el inicio de trabajo así como considerar convenientemente una reunión preliminar con el Consejo Nacional de Seguridad Vial (CNSV), en caso sea un proyecto a nivel nacional.	Asimismo en esta etapa se realiza un repaso de la documentación y desarrollo de una planeación de trabajo formal.
Etapa 2	Análisis	En esta etapa se recopila toda la información de accidentes, tráfico y datos concernientes al sector a evaluar, así como la evaluación de dicha data. Así también, se deberá efectuar la identificación de tramos de concentración de accidentes.	
Etapa 3	Trabajo de campo	Esta etapa consiste en la preparación de los	

		equipos para la inspección de campo, asimismo la ejecución de dicha inspección y la complementación de la información recopilada en la primera etapa.	
Etapa 4	Trabajo de gabinete	Consiste en la evaluación de la información recopilada en campo generando las correspondientes fichas técnicas y posteriormente la elaboración de informe preliminar y final.	
Caso práctico (etapa antes de auditoría)	Ubicación y datos del sector a evaluar	Se debe señalar que el sector a evaluar se ubica entre las ciudades de Huacho y Pativilca y comprende una longitud de 57.26 Km contemplando una calzada simple con dos carriles.	
Caso práctico (etapa antes de auditoría)	Evaluación de parámetros de condición y serviciabilidad en seguridad vial	Previa a la auditoría, el regulador revisó los resultados de las mediciones de los parámetros de condición y serviciabilidad correspondientes a la seguridad vial establecidos en el contrato de concesión y efectuados por el concesionario.	Parámetros de condición y serviciabilidad antes de la auditoría: calzada, señales
Caso práctico (etapa antes de auditoría)	Estadística de accidentes en la red vial	Sobre la base de la información reportada mensualmente por el concesionario, contamos con una estadística de los accidentes ocurridos en la	Estadística anual de accidentes: A: Accidentes con daños materiales. B: Accidentes con heridos. C: Accidentes con fallecidos

		vía concesionada antes de la auditoría.	
Caso práctico (actividades ejecutadas)	Acciones generales	Bajo el escenario descrito hasta este punto, a iniciativa propia, el regulador gestiona la realización de una auditoría de seguridad vial	Revisión de los planos. planos de diseño geométrico en planta, perfil y secciones transversales, planos de señalización horizontal y vertical
			Recolección de datos. Compatibilidad de los planos del proyecto revisados frente a la obra ejecutada, compatibilidad de los planos del proyecto revisados frente a la obra ejecutada
Caso práctico (actividades ejecutadas)	Análisis de los resultados obtenidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Observaciones encontradas</li> <li>-Secciones peligrosas de vías encontradas o también llamados puntos negros</li> <li>-Encuestas realizadas para la auditoría psicológica</li> </ul>	Alineamiento y sección transversal, pistas auxiliares, intersecciones, señalización vertical, demarcación y delineación, barreras de contención y zonas de despeje lateral, semáforos, peatones y vehículos menores, puentes, pavimentos, varios.
			Los puntos negros de una carretera son aquellas zonas críticas en donde ocurren accidentes en un número mayor al esperado
			Se propone un formato de encuestas de inspección o auditoría de seguridad vial para diferentes proyectos, tanto para peatones como para conductores de otro tipo de vehículos.
Caso práctico (gestión post- auditoría)	Acciones de prevención y conocimiento	Sobre la base de los resultados obtenidos en la auditoría de seguridad vial del tramo Huacho - Pativilca, el regulador comunicó al concesionario dichos resultados, a fin que implemente en la carretera sus recomendaciones contenidas, con las cuales se mejorará el ordenamiento vial en salvaguarda de la integridad de los usuarios.	

Caso práctico (gestión post-auditoría)	Control y seguimiento	En atención al documento remitido por el regulador, el concesionario implementó, en su mayoría, las recomendaciones formuladas por la auditoría de seguridad vial en el tramo Huacho – Pativilca.	
Caso práctico (gestión post-auditoría)	Supervisión post – auditoría desde el año 2010 a la fecha	Efectúa permanentemente la supervisión de los trabajos ejecutados respecto a la conservación y mantenimiento de la vía concesionada. Asimismo, supervisa el cumplimiento de los servicios obligatorios del concesionario de la red vía y que tiene a su cargo la operatividad de las unidades de peaje y estaciones de pesaje a lo largo de la vía.	Revisión permanentemente de la señalización, los guardavías y otros elementos para reponerlos cada vez que se requieran
			Instalación y mantenimiento de guardavías, barandas y mallas metálicas
			Instalación y mantenimiento de letreros (señalización vertical)
Caso práctico (gestión post-auditoría)	Análisis post – auditoría	En vista que la auditoría de seguridad vial nos permite establecer zonas con alto riesgo de accidentes y en concordancia con 8 el HSM es necesario introducir en futuros contratos de concesión los indicadores	Índice de peligrosidad (IP)
			Índice de mortalidad (IM)
			Índice de accidentalidad total (IAT)
<b>RESPONSABLE DEL ANÁLISIS DE DATOS</b>		<b>ASESOR</b>	
Nombre:	Michel Castrejón Tacilla	Nombre:	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento
Fecha:	15/06/2020	Fecha:	



FORMATO DE ANÁLISIS DE DATOS TEÓRICOS			
<b>TESIS:</b>	“GUÍA DE INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL PARA MEJORAR LA CONGESTIÓN VEHICULAR Y LOS RIESGOS DE ACCIDENTABILIDAD VIAL EN UN ÓVALO, CAJAMARCA 2020”		
<b>AUTOR:</b>	Michel Castrejón Tacilla	<b>ASESOR:</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento
<b>CÓDIGO:</b>	5	<b>FECHA:</b>	15/06/2020
<b>TÍTULO:</b>	Propuesta de una metodología estándar de auditoria de seguridad vial para una carretera en etapa de operación, Aplicada en el tramo: Urcos – Juliaca (km.1014+000 al km.1310+000)		

Metodología de una inspección de seguridad vial			
Nº de Etapas	Nombre de la etapa	Descripción	Sub-etapas o contenido
Etapa 1	Trabajos preliminares	Selección del equipo de trabajo	Seleccionar un grupo de profesionales independientes del equipo que ha desarrollado el proyecto, asegurando su imparcialidad y su objetividad
Etapa 1	Trabajos preliminares	Información de accidentes	Formule un análisis detallado, de por lo menos los últimos tres años, donde se determinen las causas, los tipos de accidentes, vehículos involucrados, distribuciones temporales, cantidad de muertos y heridos.
Etapa 1	Trabajos preliminares	Otros datos adicionales para el	También se solicitará la relación de acciones ejecutadas y



		análisis de información	previstas en la carretera, mejorando el proceso de identificación de puntos negros y el diseño de medidas mitigación
Etapa 1	Trabajos preliminares	Recopilación de información de accidentes en campo	En un formato proporcionado por el Consejo Nacional de Seguridad Vial que formule un análisis detallado, de por lo menos los últimos tres años, donde se determinen las causas, los tipos de accidentes, vehículos involucrados, horarios, cantidad de muertos y heridos.
Etapa 1	Trabajos preliminares	Tratamiento de los datos - Depuración de erratas	El registro fílmico diurno y nocturno, la georeferenciación del eje y la recopilación de información de accidentes de tránsito, será procesado en gabinete y se usará como primer filtro de ubicación de puntos negros y puntos potencialmente peligrosos.
Etapa 1	Trabajos preliminares	Análisis de estadísticas de accidentes	Cálculo comparativo de los principales índices, tasas y parámetros estadísticos de accidentalidad de cada año.
			Cálculo de la evolución de estos índices a lo largo de los años.
			Detección de las principales causas de la accidentalidad.
			Representación de la incidencia de la accidentalidad en los diferentes vehículos que transitan por la carretera.
Representación de la distribución de víctimas por accidentes de tránsito de acuerdo a la gravedad, sexo, etc.			
Etapa 1	Trabajos preliminares	Grabación de video con GPS	Como parte del levantamiento de información de campo se tomará un registro fílmico diurno y nocturno del trazo de la vía materia de esta inspección.

			El resultado será un video que describirá el recorrido y el trazo de la vía. Dicha grabación permitirá la visualización sistemática de los bienes de la carretera (señalización horizontal, vertical, barreras de contención vehicular, etc.) debidamente georeferenciados bajo la precisión de un GPS Navegador.
Etapa 1	Trabajos preliminares	Mapa de accidentabilidad	Se elaborará un mapa que muestre de manera gráfica, los tramos en donde existe mayor índice de accidentes, esto con ayuda de los puntos negros y los índices de accidentabilidad.
Etapa 2	Trabajo en campo	Confirmación de hallazgos	se realizará una visita de campo a lo largo de la carretera en ambos sentidos con el objetivo de llevar a cabo un completo trabajo de identificación de los hallazgos, se elaborará una lista de puntos potencialmente peligrosos
Etapa 2	Trabajo en campo	Auditoria de Seguridad Vial en hallazgos y puntos negros	Identificados definitivamente los hallazgos y los puntos negros se procederá a la inspección de seguridad vial de los mismos. Este trabajo se apoyará en los casos que se estime oportuno en las Listas de Chequeo.
Etapa 2	Trabajo en campo	Trabajos de georeferenciación	Se georeferenciarán los puntos adjuntando dicho posicionamiento a la ficha en la que se describen las

			características que corroboran la clasificación del punto negro. Contempla, además, el inventario de georeferenciado de la señalización horizontal, vertical y barreras de contención vehicular en los hallazgos y en los puntos negros.
Etapa 2	Trabajo en campo	Para los trabajos de campo	Los Elementos a relevar conforme lo coordinado serán los siguientes: señales preventivas, señales reglamentarias, señales informativas, hitos kilométricos, poste SOS, guardavías, postes delineadores
Etapa 2	Trabajo en campo	Ensayos de reflectometría	Asimismo, al igual que el relevamiento de información posicional de hallazgos y puntos negros, se procederá al análisis de reflectometría de las señales ubicadas en estas zonas.
Etapa 3	Descripción de proceso de toma de datos de la reflectometría de la señalización horizontal y vertical	Esta actividad consta en la medición de la reflectividad tanto en la señalización vertical como horizontal, en los puntos negros o potencialmente peligrosos.	<p>Inspección visual de la señal</p> <p>Determinación del tipo de señal (Poste, aérea)</p> <p>Clasificación de la señal (informativa, preventiva, etc.)</p> <p>Calificación del estado general de la señal vial (bueno, malo, regular)</p> <p>Limpieza de la superficie a medir</p> <p>Armado del aparato de medición</p> <p>Calibración del reflectómetro acorde al tipo de señal vial</p> <p>Chequeo de la medición</p> <p>Volcado en planillas de la medición</p> <p>Fotografía de las señales representativas.</p>

			Equipos a utilizar:
Etapa 4	Formulación de medidas correctivas		Diagnóstico de Seguridad Vial.
			Propuestas de medidas de mitigación en puntos negros y hallazgos
Etapa 5	Reporte de la ASV	El contenido mínimo de cada punto del índice se detalla a continuación	Objeto y metodología.
			Datos utilizados para la elaboración del análisis de accidentalidad
			Análisis de accidentalidad
			Inspección de campo
			Fichas de hallazgos.
			Fichas de puntos negros.
		Conclusiones	
<b>RESPONSABLE DEL ANÁLISIS DE DATOS</b>		<b>ASESOR</b>	
Nombre:	Michel Castrejón Tacilla	Nombre:	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento
Fecha:	15/06/2020	Fecha:	



FORMATO DE ANÁLISIS DE DATOS TEÓRICOS			
<b>TESIS:</b>	“GUÍA DE INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL PARA MEJORAR LA CONGESTIÓN VEHICULAR Y LOS RIESGOS DE ACCIDENTABILIDAD VIAL EN UN ÓVALO, CAJAMARCA 2020”		
<b>AUTOR:</b>	Michel Castrejón Tacilla	<b>ASESOR:</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento
<b>CÓDIGO:</b>	6	<b>FECHA:</b>	21/05/2020
<b>TÍTULO:</b>	Implementación de auditorías de seguridad vial y niveles de riesgo en Iquitos 2018		

Metodología de una inspección de seguridad vial			
Nº de Etapas	Nombre de la etapa	Descripción	Sub-etapas o contenido
Etapa 1	Definición y selección del equipo auditor	La selección adecuada del equipo auditor vendrá determinada por dos cuestiones. La primera es el tipo de actuación que va a auditarse, La segunda es la fase en que se encuentra el proyecto. Las responsabilidades en una auditoría de seguridad vial serán:	Seleccionar al equipo auditor con el apropiado entrenamiento y experiencia.
			Proveer la documentación necesaria del proyecto al equipo auditor.
			Permitir que el equipo auditor cumpla con los requisitos descritos en los términos de referencia de la Auditoría.
			Asistir a las reuniones que se efectúen durante el proceso de la Auditoría.
			Remitir al equipo auditor cualquier cambio que haya experimentado el proyecto.
Etapa 2	Recopilación y entrega de información	El equipo auditor debe disponer de toda la información necesaria para llevar a cabo la auditoría. Esto incluye la documentación relativa al proyecto, la documentación jurídica, la información interna referente a volúmenes de tráfico,	Ejecutar a la brevedad posible las recomendaciones formuladas por el Equipo Auditor.
			Clara descripción del resultado esperado de la auditoría
			Intención del proyecto

		accidentes, cualquier estudio o investigación de seguridad vial efectuado en el área de influencia o que pueda ser de interés para el caso.	Datos importantes
Etapa 3	Reunión inicial en una auditoría de seguridad vial	Es importante que los profesionales que conformen el equipo tengan oportunidad de celebrar reuniones previas para conocer los detalles del proyecto y dispongan de la documentación necesaria.	La necesidad de la auditoría,
			Las características físicas de la vía
			Los posibles puntos/zonas de riesgo.
Etapa 4	Evaluación de la documentación e informes de ASV anteriores	Si de la revisión de los documentos surgen interrogantes, la explicación debería buscarse con los: Antecedentes del proyecto. La entidad contratante, debe entregar al equipo auditor todos los antecedentes necesarios antes de comenzar la ASV. Análisis de los antecedentes. Una vez copilado los antecedentes, el equipo auditor analiza y evalúa toda la información disponible.	Entre los documentos que se deberán revisar están: 1) Planos de condiciones existentes 2) Data de flujos vehiculares, porcentajes de vehículos pesados, transporte público, vehículos menores, vehículos livianos entre otros. 3) Data sobre flujos peatonales y de bicicletas 4) Data histórica de proyectos recientes que hayan contribuido a incrementar/reducir las accidentes 5) Planes para proyectos futuros que puedan incidir en la ocurrencia de accidentes observada 6) Identificación de los conflictos potenciales para todos los usuarios de la carretera. 7) Evaluación de como interaccionara la infraestructura proyectada con el entorno y con la red vial adyacente. 8) Cualquier elemento del diseño que pudiera resultar problemático desde el punto de vista de la seguridad.
Etapa 5	Vista en campo (bajo todas las condiciones)	Resulta esencial llevar a cabo un minucioso trabajo de campo en que el equipo auditor realice inspecciones sobre el terreno en situaciones reales y representativas del tráfico previsto.	Los trazos y dispositivos que previamente operaban pueden fallar una vez se alteren los volúmenes de tránsito, las velocidades o las maniobras nuevas.
			Los conductores pueden ser inconscientes de la necesidad de

			ajustar su comportamiento.
Etapa 6	Resultados de la auditoría	Después de realizar la visita en campo, toda la información se analiza y se elabora el informe con los resultados de la ASV	ASV a Vías Urbanas  ASV a Proyectos Viales de menor envergadura
Etapa 7	Elaboración del informe de auditoría de seguridad vial	Concluido el trabajo el equipo auditor elaborará un informe donde incluirá las conclusiones del trabajo realizado, identificando las condiciones de seguridad del proyecto.	Información relativa al proyecto, Nombre de la carretera, Identificación del tramo, Emplazamiento, Fase de la ASV, Descripción del proyecto, sus objetivos, usuarios especiales, otros aspectos, Información del entorno o contexto, Identificación del equipo auditor y del ordenante de la auditoría (cliente), Experiencia y formación del equipo auditor, Planos y mapas del proyecto, así como fotografías ilustrativas, Descripción detallada del trabajo de campo, Relación de la documentación utilizada, Resultados y recomendaciones, Conclusiones de los niveles de seguridad. Es el objeto de la auditoría, Recomendaciones en caso de deficiencias de seguridad, a fin de asegurar la eficacia de la auditoría.
Etapa 8	Reunión final	El objetivo de la reunión final es fomentar un diálogo constructivo, centrado en los resultados del informe de la ASV. A fin de discutir las recomendaciones para la acción correctiva.	Presentar formalmente los resultados de la ASV y aclarando en el momento cualquier duda, Sugerir mejoras a la estructura del informe, Discutir las posibles medidas de mitigación a los problemas identificados, y Fijar el tiempo que requerirá el mandante para elaborar su respuesta.
Etapa 9	Fin del proceso	El equipo auditor ha de entregar el	

		trabajo y discutir con el cliente las recomendaciones apuntadas. Ello, no obstante, tales recomendaciones no son vinculantes, de modo que pueden implantarse o, por el contrario, tener argumentaciones en contra que las hagan inviables.	
Etapa 10	Respuesta al informe de auditoría	El objetivo es tratar las recomendaciones de la auditoría de manera efectiva; juzgar si las recomendaciones de la auditoría de seguridad vial deberían implementarse y, donde se decida de otra manera, dar las razones al escribir la decisión y poner las recomendaciones acordadas en efecto.	Procedimientos bien definidos y documentados para tratar los informes de auditoría:
			Respuesta por escrito a un informe de auditoría
			Llegar a un acuerdo
			Implementar los Cambios Acordados
Etapa 11	Aprender del proceso.	La realización de las ASV, sirve muchas veces de plataforma para revisar la normativa vigente y la de ofrecer alternativas y conocimientos que ayuden a una mejora de los proyectos futuros.	
Etapa 12	Cálculo del riesgo	El estudio involucra la generación de una matriz de riesgo, la cual se basa en todos y cada uno de los hallazgos identificados. Se obtiene de un análisis de los factores de vulnerabilidad y amenaza	
<b>RESPONSABLE DEL ANÁLISIS DE DATOS</b>		<b>ASESOR</b>	
Nombre:	Michel Castrejón Tacilla	Nombre:	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento





FORMATO DE ANÁLISIS DE DATOS TEÓRICOS			
<b>TESIS:</b>	“GUÍA DE INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL PARA MEJORAR LA CONGESTIÓN VEHICULAR Y LOS RIESGOS DE ACCIDENTABILIDAD VIAL EN UN ÓVALO, CAJAMARCA 2020”		
<b>AUTOR:</b>	Michel Castrejón Tacilla	<b>ASESOR:</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento
<b>CÓDIGO:</b>	7	<b>FECHA:</b>	15/06/2020
<b>TÍTULO:</b>	Recomendaciones para la inspección de seguridad vial de carreteras existentes		

Metodología de una inspección de seguridad vial			
Nº de Etapas	Nombre de la etapa	Descripción	Sub-etapas o contenido
Etapa 1	Identificación de la carretera.	En esta etapa se determinan los sitios a inspeccionar y se fijan los parámetros para realizar la ISV.	
Etapa 2	Selección del equipo de inspección.	Se selecciona el equipo de expertos, que será independiente, multidisciplinario y debidamente calificado para realizar la ISV.	Tareas del equipo Certificaciones y habilidades del equipo de inspección
Etapa 3	Recopilación y análisis de la información existente	Se hace entrega de toda la información referente a la carretera seleccionada al equipo de inspección para su análisis y búsqueda de información complementaria	Funcionamiento de la carretera, junto con su clasificación, vías de acceso principales y auxiliares, planos, aforos, registros de velocidad, características del tránsito, registros de accidentes de al menos los últimos tres años y detalles en cuanto a su localización, tipo y severidad
Etapa 4	Reunión inicial.	Esta reunión tendrá como propósito congregar al propietario de la carretera, el	Definir alcances de la ISV. Delegar responsabilidades.

		responsable de su operación y mantenimiento y el equipo encargado de realizar la ISV, a fin de definir los alcances de la inspección, establecer las líneas de comunicación, revisar la información entregada, resolver dudas y, en su caso, solicitar información adicional.	<p>Establecer y consensuar una agenda para la realización de los trabajos de la ISV.</p> <p>Establecer las líneas de comunicación entre el inspector líder, los administradores, operadores y mantenedores de la infraestructura y su equipo.</p> <p>Comunicar asuntos relevantes al equipo de inspección.</p>
Etapa 5	Visitas en campo bajo diferentes circunstancias.	El objetivo de estas visitas es obtener más información sobre la carretera existente, para así poder identificar las áreas de mayor preocupación en materia de seguridad.	<p>Listas de verificación.</p> <p>Alineamiento de la carretera y sección transversal: Carriles auxiliares, Intersecciones, Señalamiento, Señalamiento, Barreras y zonas libres, Semáforos, Peatones y ciclistas, Conductores de la tercera edad, Puentes y alcantarillas, Pavimento, Provisión para vehículos pesados, Otros problemas de seguridad,.</p>
Etapa 6	Preparación del informe de inspección con los hallazgos.	Como resultado de este punto, se identifican y priorizan los problemas de seguridad. Asimismo, se presentan las recomendaciones para reducir el riesgo existente mediante la implementación de medidas de mejora en la infraestructura.	<p>1. Introducción: Enfoque y objetivo de la ISV. Identificación de la carretera existente, elementos revisados y no revisados. Alcances de la ISV.</p> <p>2. Antecedentes: Integrantes del equipo de inspección, afiliaciones y certificaciones. Comentarios relativos a la información proporcionada por el administrador u operador de la carretera. Observaciones generales con base en la visita de campo.</p> <p>3. Hallazgos y recomendaciones: Deficiencias de seguridad. Descripción del problema, clasificación del riesgo y recomendaciones.</p>

			4. Conclusiones: Pronunciamento del equipo de inspección en cuanto a los hallazgos y las conclusiones a las que se llegaron con base en la inspección.
Etapa 7	Presentación de los hallazgos de la ISV al propietario de la carretera.	En esta etapa, el equipo encargado de realizar la ISV reporta los hallazgos clave al propietario de la carretera, con el objetivo de resolver cualquier duda que se tenga con el informe de inspección.	
Etapa 8	Preparación de una respuesta formal.	En esta etapa, en este documento se enlistan las acciones que los encargados de la operación y el mantenimiento de la carretera realizarán sobre cada observación que el equipo de inspección incluyó en el informe de inspección.	
Etapa 9	Incorporación de mejoras en la carretera.	El paso final de la ISV es recibir retroalimentación por parte del equipo encargado de la operación y el mantenimiento de la carretera, con el fin de asegurarse de que los acuerdos realizados respecto a las medidas de mejora se hayan cumplido en tiempo y forma.	
<b>RESPONSABLE DEL ANÁLISIS DE DATOS</b>		<b>ASESOR</b>	

Nombre:	Michel Castrejón Tacilla	Nombre:	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento
Fecha:	15/06/2020	Fecha:	



FORMATO DE ANÁLISIS DE DATOS TEÓRICOS			
<b>TESIS:</b>	“GUÍA DE INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL PARA MEJORAR LA CONGESTIÓN VEHICULAR Y LOS RIESGOS DE ACCIDENTABILIDAD VIAL EN UN ÓVALO, CAJAMARCA 2020”		
<b>AUTOR:</b>	Michel Castrejón Tacilla	<b>ASESOR:</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento
<b>CÓDIGO:</b>	8	<b>FECHA:</b>	16/06/2020
<b>TÍTULO:</b>	Inspecciones de seguridad vial		

Metodología de una inspección de seguridad vial			
Nº de Etapas	Nombre de la etapa	Descripción	Sub-etapas o contenido
Etapa 1	Identificación de la vía a inspeccionar	La vía seleccionada para realizar la ISV, debe ser plenamente identificada por el profesional con el papel de inspector líder.	El alcance de la ISV
			debe indicar claramente las fechas críticas y clave
			El equipo inspector, de preferencia,
			Las tareas correspondientes a cada parte involucrada
			El contenido reporte de la ISV
Etapa 2	Selección del equipo inspector	La selección del equipo inspector es responsabilidad directa del cliente que debe asegurarse de elegir profesionales independientes al proyecto y que no estén involucrados en el equipo de diseño, con el propósito de evaluar la vía de forma imparcial.	
Etapa 3	Recopilación de información	El cliente es responsable de proveer toda	Planos de diseño conforme a obra

		la información que posea acerca del proyecto al equipo encargado de la ISV. La información esencial necesaria para iniciar el estudio de seguridad de la vía, comprende lo siguiente:	<p>Normas, políticas y guías utilizadas para el diseño</p> <p>Clasificación funcional de la vía</p> <p>Historial de accidentes</p> <p>Volúmenes de tránsito</p> <p>Datos de velocidad</p> <p>Tiempos de semáforos</p> <p>Antecedentes de auditorías o inspecciones en la vía</p>
Etapa 4	Reunión inicial	Se realiza una primera reunión entre todas las partes involucradas en el proyecto vial, con el objetivo de familiarizar al equipo inspector con los alcances del proyecto	
Etapa 5	Análisis de la información	El equipo inspector analiza la información recopilada más relevante de los documentos y planos de la vía, concentrándose en la evaluación del comportamiento, desde el punto de vista de la seguridad, de todos los usuarios frente al diseño real	
Etapa 6	Exploración de la vía en distintas condiciones	Se procede a realizar visitas a campo, previas a la utilización de las listas de chequeo. El propósito es obtener un mayor conocimiento de la realidad física, localización y situación del tramo o intersección vial a inspeccionar	Para ello, el equipo inspector debe recorrer el tramo o intersección como peatón, conductor, ciclista y algunas veces, como motociclistas considerando los diferentes movimientos de éstos y el entorno (colegios, hospitales, industrias, centros comerciales, parques, etc.) de la zona inspeccionada
Etapa 7	Reporte de la ISV	Una vez realizada la inspección in situ, se	Descripción del proyecto, equipo inspector, datos y

		procede a realizar el reporte. Este consiste en una descripción de la vía, la etapa de inspección, del equipo inspector, del procedimiento seguido y de los problemas y carencias de seguridad identificados.	documentación, visitas a campo, descripción del diseño y características, listas de chequeo utilizadas, observaciones, conclusiones.
Etapa 8	Reunión final	En la reunión final, el equipo inspector presenta al cliente y/o proyectista los resultados de la inspección para discutir las recomendaciones a los problemas de seguridad encontrados en la vía y establecer la fecha de respuesta a éstas.	
Etapa 9	Respuesta al reporte	Al finalizar el proceso, son el cliente y/o diseñador/proyectista a quienes les compete la revisión del reporte presentado por el equipo inspector y quienes deciden finalmente acerca de las medidas correctivas a considerarse.	
Caso práctico	Ubicación y descripción de la situación actual de la zona de estudio	La zona en general es una zona de transición. Por el lado del distrito de La Molina, es una zona más residencial, mientras que el distrito de Ate Vitarte es una zona un poco más comercial e industrial.	
Caso práctico	Inspección y evaluación de la zona	La inspección realizada toma en cuenta características del área de estudio que pueden afectar la seguridad vial y peligros	Para la inspección se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos: - Diseño geométrico

		potenciales de seguridad de los diferentes usuarios de la vía.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Superficie de rodadura</li> <li>- Señalización horizontal y vertical</li> <li>- Elementos viales</li> <li>- Usuarios de la vía</li> </ul>
Caso práctico	Hallazgos de la ISV y recomendaciones - listas de chequeo	En las inspecciones realizadas a la intersección se encontraron diversas observaciones a las cuales se les propone las recomendaciones.	
<b>RESPONSABLE DEL ANÁLISIS DE DATOS</b>		<b>ASESOR</b>	
Nombre:	Michel Castrejón Tacilla	Nombre:	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento
Fecha:	16/06/2020	Fecha:	



FORMATO DE ANÁLISIS DE DATOS TEÓRICOS			
<b>TESIS:</b>	“GUÍA DE INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL PARA MEJORAR LA CONGESTIÓN VEHICULAR Y LOS RIESGOS DE ACCIDENTABILIDAD VIAL EN UN ÓVALO, CAJAMARCA 2020”		
<b>AUTOR:</b>	Michel Castrejón Tacilla	<b>ASESOR:</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento
<b>CÓDIGO:</b>	9	<b>FECHA:</b>	16/06/2020
<b>TÍTULO:</b>	Auditoría de seguridad vial en la carretera Holguín-Gibara aplicando el procedimiento		

Metodología de una inspección de seguridad vial			
Nº de Etapas	Nombre de la etapa	Descripción	Sub-etapas o contenido
Etapa 1	Caracterización de la accidentalidad		Delimitación de tramos de la red de carreteras
			Determinación del período de análisis
			Recopilación de la información primaria y procesamiento
			Caracterización a partir de índices de accidentalidad y el orden de peligrosidad
Etapa 2	Identificación de riesgo		Revisión de datos sobre accidentalidad
			Obtención de datos adicionales
			Evaluación de la consistencia del trazado
			Determinación de los factores de riesgo
Etapa 3	Análisis y propuesta		Propuesta de posibles mejoras
			Evaluación y selección de medidas correctoras
Etapa 4	Implementación		Implementación de la solución
			Valoración
Caso práctico	Características de la ciudad	Caracterización socio - económica actual: En la actualidad Gibara, como ciudad cabecera del municipio del	



		mismo nombre, tiene una población de más de 17 000 habitantes distribuidos en dos Consejos Populares.	
Caso práctico	Caracterización de la carretera Holguín - Gibara.		Ubicación, características físicas y geométricas
			Usuarios: Vehículos de empresas provinciales y municipales como son: ómnibus, taxis, camiones, rastras, camionetas, motos, etc. Taxis de carácter particular. Camiones de carga de personal no estatales. Tractores. Motos eléctricas. Bicicletas. Vehículos de tracción animal como son: coches, volantas, etc.
Caso práctico	Aplicación del procedimiento	En esta fase del caso práctico se ejecutan las dos primeras etapas descritas anteriormente	Composición del equipo auditor:
Caso práctico	Resultados de la inspección a partir de los resultados de campo.	En esta parte de la inspección se realiza la etapa 3 de análisis y propuesta que conlleva a la implementación de las recomendaciones. Con esto se finaliza la ISV.	Longitud, velocidad límite, función y medio ambiente, sección transversal, alineación, intersecciones, áreas de servicio y carriles de escape, señales verticales y marcado horizontal, iluminación, elementos laterales de la vía, otros obstáculos, necesidades para ciclos y motocicletas, parada de ómnibus, necesidades peatonales.
<b>RESPONSABLE DEL ANÁLISIS DE DATOS</b>		<b>ASESOR</b>	

Nombre:	Michel Castrejón Tacilla	Nombre:	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento
Fecha:	16/06/2020	Fecha:	



FORMATO DE ANÁLISIS DE DATOS TEÓRICOS			
<b>TESIS:</b>	“GUÍA DE INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL PARA MEJORAR LA CONGESTIÓN VEHICULAR Y LOS RIESGOS DE ACCIDENTABILIDAD VIAL EN UN ÓVALO, CAJAMARCA 2020”		
<b>AUTOR:</b>	Michel Castrejón Tacilla	<b>ASESOR:</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento
<b>CÓDIGO:</b>	10	<b>FECHA:</b>	16/06/2020
<b>TÍTULO:</b>	Auditorías de seguridad vial de carreteras en operación		

Metodología de una inspección de seguridad vial			
Nº de Etapas	Nombre de la etapa	Descripción	Sub-etapas o contenido
Etapa 1	Solicitud de la auditoría.	En el caso de carreteras en operación, la autoridad responsable de la operación de la misma es en la cargada de solicitar la auditoría.	Establece en los términos de referencia, los alcances de la auditoría, es decir, la etapa o etapas en las que se llevará a cabo, además de establecer también la forma en que se efectuará el trabajo, los datos básicos de la carretera que serán entregados y el contenido del reporte que deberá entregar el auditoria al finalizar el trabajo.
Etapa 2	Recopilación de información	La autoridad responsable de la	a) El nombre de la carretera y los tramos a auditar

	necesaria	operación de la carretera también proporciona al auditor los datos de entrada necesarios, que una vez entregados, son revisados por el mismo auditor, quien coteja que la información contenga los siguientes datos básicos:	<p>b) El tipo de carretera, de acuerdo con el Reglamento de Pesos y Dimensiones (SCT, 2000).</p> <p>c) El croquis o plano de localización de la carretera.</p> <p>d) Volúmenes de tránsito y su composición vehicular.</p> <p>e) Información sobre las condiciones del entorno vial, incluyendo los servicios, el clima, la fauna, la flora, la topografía, etc.</p> <p>f) Una copia de toda la normatividad aplicable.</p> <p>g) Los planos donde se muestra el alineamiento horizontal, vertical y los detalles de las secciones del camino.</p> <p>h) Un historial de accidentes de la carretera, en donde se incluyen los periodos, los tipos, la distribución temporal y la frecuencia.</p>
Etapa 3	Revisión y evaluación de la información	Se revisa que la información obtenida esté ordenada y que tenga una fácil interpretación, permitiendo tener una idea clara de lo que se va a revisar en la inspección de campo.	
Etapa 4	Inspección de campo	Esta inspección consiste en llevar a cabo el levantamiento y registro en campo de todos aquellos elementos de la carretera que pueden representar un riesgo para la seguridad de los usuarios, se han utilizado los cuatro formatos: uno para el registro de las características físicas y geométricas de la carretera. Los recorridos para las	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El nombre de la carretera auditada.</li> <li>2. El nombre del tramo auditado.</li> <li>3. La clasificación de la carretera de acuerdo con el reglamento de pesos y dimensiones de los vehículos de carga.</li> <li>4. La longitud del tramo auditado.</li> <li>5. La fecha.</li> <li>6. La hora de cuándo se realiza la inspección.</li> <li>7. El nombre de la persona que la realiza.</li> <li>8. Su longitud (en kilómetros + metros).</li> </ol>

		inspecciones de campo son tanto diurnos como nocturnos. Las anomalías detectadas y registradas en los formatos son fotografiadas. Una vez terminada la inspección, el auditor lleva a cabo el trabajo de gabinete, donde procesa y analiza toda la información registrada en los formatos de campo para diagnosticar la situación que prevalece en los tramos de estudio.	9. Su clave de acuerdo con el Manual de dispositivos para el control del tránsito en calles y carreteras. 10. El nombre y descripción de la señal. 11. El sentido de circulación al que sirve la misma, colocándose posteriormente una “X” en las columnas. 12. De los conceptos para los que la señal no cumple con lo normado de acuerdo con la clasificación de la carretera. Asimismo se registran las señales que se requieren. 13) Instalar. 14. Retirar. 15. Las observaciones que se estimen pertinentes.
Etapa 5	Reporte de la auditoría	Los resultados de la aplicación de la auditoría son comunicados a través de un reporte escrito, el cual incluye las recomendaciones de seguridad o acciones correctivas sobre los aspectos que involucran peligros innecesarios o irrazonables para los usuarios de la carretera.	
<b>RESPONSABLE DEL ANÁLISIS DE DATOS</b>		<b>ASESOR</b>	
Nombre:	Michel Castrejón Tacilla	Nombre:	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento
Fecha:	16/06/2020	Fecha:	




FORMATO DE ANÁLISIS DE DATOS TEÓRICOS			
<b>TESIS:</b>	“GUÍA DE INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL PARA MEJORAR LA CONGESTIÓN VEHICULAR Y LOS RIESGOS DE ACCIDENTABILIDAD VIAL EN UN ÓVALO, CAJAMARCA 2020”		
<b>AUTOR:</b>	Michel Castrejón Tacilla	<b>ASESOR:</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento
<b>CÓDIGO:</b>	11	<b>FECHA:</b>	16/06/2020
<b>TÍTULO:</b>	Análisis y propuesta de mejora en la carretera nacional pe-3s tramo Av. Antonio Lorena - Poroy, aplicando la metodología de inspección de seguridad vial y el manual HSM.		

Metodología de una inspección de seguridad vial			
Nº de Etapas	Nombre de la etapa	Descripción	Sub-etapas o contenido
Etapa 1	Plan de trabajo	En esta fase se da el inicio del trabajo con el desarrollo de un plan de trabajo que toma en cuenta repasar los términos de referencia, además de hacer un repaso a las metodologías para la elaboración de inspecciones de seguridad vial.	
Etapa 2	Análisis	En esta etapa se recoge toda la información como la data de accidentabilidad, que posteriormente se evaluara en gabinete y se identificara los tramos de concentración de accidentes.	
Etapa 3	Trabajo de campo	En etapa se prepara para la inspección	

		en campo, en la que se recopilan todos los datos necesarios.	
Etapa 4	Trabajo de gabinete	Se evalúa toda la data generada en campo y se generan fichas técnicas, concluye con la elaboración del informe de inspección.	
Caso práctico	Descripción del trazado actual	La longitud del tramo de carretera, orografía, la zona de estudio,	
Caso práctico	Parámetros básicos de evaluación	Los parámetros utilizados para la evaluación se basan la Reglamentación propuesta por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, principalmente el Manual de Diseño Geométrico DG-2014 y de forma complementaria el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito automotor para Calles y Carreteras, la Directiva N° 01-2001-MTC/14.	Orografía : Velocidad máxima permitida : Peralte máximo : Radio Mínimo deseable : Radio mínimo absoluto Pendiente mínima : Pendiente máxima deseable : Pendiente máxima absoluta : Ancho de calzada: Ancho de berma :
Caso práctico	Estudio del diseño geométrico	La inspección proporcionó una visión	Estudio del Diseño Geométrico Horizontal

		general de las principales deficiencias presentes en la vía, siendo las relacionadas al diseño geométrico las más resaltantes y en segundo lugar los dispositivos de control del tránsito.	Estudio del Diseño Geométrico Vertical
			Estudio de la Coordinación Planialtimétrica y Consistencia de Diseño Geométrico.
			Estudio de la Sección Transversal
			Estudio del Entorno y Características de la Vía
			Drenaje
			Facilidades para otros usuarios
<b>RESPONSABLE DEL ANÁLISIS DE DATOS</b>		<b>ASESOR</b>	
Nombre:	Michel Castrejón Tacilla	Nombre:	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento
Fecha:	16/06/2020	Fecha:	

**Anexo 5.** Formato de análisis de datos técnico.

<b>FORMATO DE ANALISIS DE DATOS TÉCNICOS</b>						
	<b>TESIS</b>	“GUÍA DE INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL PARA MEJORAR LA CONGESTIÓN VEHICULAR Y LOS RIESGOS DE ACCIDENTABILIDAD VIAL EN UN ÓVALO, CAJAMARCA 2020”				
	<b>AUTOR</b>	Michel Castrejón Tacilla				
	<b>ASESOR</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento				
	<b>FECHA:</b>	17/06/2020	<b>CÓDIGO:</b>	1		
Auditoria	Inspección	X	Otro	( )		
Inspección/Auditoría de seguridad vial en:	Intersección	X	Ovalo	Otro ( )		
	Vías estudiadas	Av. El Sol con av. Pastor Sevilla (Villa El Salvador)				
Numero de vías involucradas		2	Numero de accesos de las vías		6	
Realiza un caso real	SI	X	Si no tuviera caso real, que otro caso presenta	-		
	NO					
Presenta plano adecuado de ubicación	SI		Etapas propuestas son diferentes a las etapas ejecutadas	SI	X	
	NO	X		NO		
	Porcentaje	20%		No presenta caso real		
Lugares cerca al estudio	Municipalidades		Centros deportivos			
	Colegios	X	Mercados			
	Hospitales	X	Museos o lugares históricos			
	Grifos		Iglesias			
	Bancos		Otros (Villa Panamericana)			X
Presenta lista de chequeo en:	N° de etapas consideradas en la ISV			9		
	Tabla	X	Texto	Otro		
Características viales consideradas en la lista de chequeo:						
Alineamiento de la carretera y sección transversal			Diseño geométrico.			X
Carriles auxiliares			Superficie de rodadura.			X
Intersecciones			Señalización (horizontal y vertical).			X
Señalamiento			Semaforización			X
Conductores de la tercera edad			Mobiliario vial.			X
Puentes y alcantarillas			Gestión del tránsito.			X
Pavimento			Usuarios de la vía.			X
Provisión para vehículos pesados			Marcas y delineación			
Varios			Barreras y zonas libres			
Otros problemas de seguridad			Peatones y ciclistas			



Presenta etapa de planeación previa a la Inspección	SI	<b>X</b>	Presenta informe de inspección (partes de informe )	SI	
	NO			NO	<b>X</b>
Presenta propuesta de solución	SI	<b>X</b>	Ejecuta las soluciones propuestas	SI	
	NO			NO	<b>X</b>
<b>RESPONSABLE DEL ANÁLISIS DE DATOS</b>			<b>ASESOR</b>		
Nombre	Michel Castrejón Tacilla		Nombre	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento	
Fecha	17/06/2020		Fecha		



### FORMATO DE ANALISIS DE DATOS TÉCNICOS

<b>TESIS</b>		“GUÍA DE INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL PARA MEJORAR LA CONGESTIÓN VEHICULAR Y LOS RIESGOS DE ACCIDENTABILIDAD VIAL EN UN ÓVALO, CAJAMARCA 2020”			
<b>AUTOR</b>		Michel Castrejón Tacilla			
<b>ASESOR</b>		Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento			
<b>FECHA:</b>		17/06/2020	<b>CÓDIGO:</b>		2
Auditoria	Inspección		Otro	(Modelo para análisis de una carretera)	X
	Intersección		Ovalo	Otro (Carretera)	X
Inspección/Auditoría de seguridad vial en:	Vías estudiadas	Las autopistas de peaje de España a excepción del AP-7			
Numero de vías involucradas		35	Numero de accesos de las vías		-
Realiza un caso real	SI	X	Si no tuviera caso real, que otra caso presenta	-	
	NO				
Presenta plano adecuado de ubicación	SI		Etapas propuestas son diferentes a las etapas ejecutadas	SI	X
	NO	X		NO	
	Porcentaje			No presenta caso real	
Lugares cerca al estudio	Municipalidades		Centros deportivos		
	Colegios		Mercados		
	Hospitales		Museos o lugares históricos		
	Grifos		Iglesias		
	Bancos		Otros ( no precisa )		X
Presenta lista de chequeo en:	N° de etapas consideradas en la ISV			8	
	Tabla		Texto	X	Otro
Características viales consideradas en la lista de chequeo:					
Alineamiento de la carretera y sección transversal		X	Diseño geométrico.		X
Carriles auxiliares			Superficie de rodadura.		
Intersecciones			Señalización (horizontal y vertical).		X
Señalamiento			Semaforización		
Conductores de la tercera edad			Mobiliario vial.		X
Puentes y alcantarillas			Gestión del tránsito.		X
Pavimento			Usuarios de la vía.		
Provisión para vehículos pesados			Marcas y delineación		
Varios			Barreras y zonas libres		
Otros problemas de seguridad		X	Peatones y ciclistas		
Presenta etapa de planeación previa a la	SI		Presenta informe de inspección	SI	

inspección	NO	X	(partes de informe )	NO	X
Presenta propuesta de solución.	SI	X	Ejecuta las soluciones propuestas	SI	
	NO			NO	X
<b>RESPONSABLE DEL ANÁLISIS DE DATOS</b>			<b>ASESOR</b>		
Nombre	Michel Castrejón Tacilla		Nombre	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento	
Fecha	17/06/2020		Fecha		



### FORMATO DE ANALISIS DE DATOS TÉCNICOS

<b>TESIS</b>		“GUÍA DE INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL PARA MEJORAR LA CONGESTIÓN VEHICULAR Y LOS RIESGOS DE ACCIDENTABILIDAD VIAL EN UN ÓVALO, CAJAMARCA 2020”				
<b>AUTOR</b>		Michel Castrejón Tacilla				
<b>ASESOR</b>		Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento				
<b>FECHA:</b>		17/06/2020	<b>CÓDIGO:</b>		<b>3</b>	
Auditoria	Inspección	<b>X</b>	Otro			
Inspección/Auditoría de seguridad vial en:	Intersección		Ovalo	Otro (Carretera)	<b>X</b>	
	Vías estudiadas	Tramos La Cemento– La Virgen				
Numero de vías involucradas		<b>2</b>	Numero de accesos de las vías		-	
Realiza un caso real	SI	<b>X</b>	Si no tuviera caso real, que otra caso presenta	-		
	NO					
Presenta plano adecuado de ubicación	SI		Etapas propuestas son diferentes a las etapas ejecutadas	SI		
	NO	<b>X</b>		NO	<b>X</b>	
	Porcentaje	<b>30%</b>		No presenta caso real		
Lugares cerca al estudio	Municipalidades		Centros deportivos			
	Colegios		Mercados			
	Hospitales		Museos o lugares históricos			
	Grifos		Iglesias			
	Bancos		Otros (no precisa )			<b>X</b>
Presenta lista de chequeo en:	N° de etapas consideradas en la ISV			<b>7</b>		
	Tabla	<b>X</b>	Texto	Otro		
Características viales consideradas en la lista de chequeo:						
Alineamiento de la carretera y sección transversal			Diseño geométrico.			
Carriles auxiliares			Superficie de rodadura.			<b>X</b>
Intersecciones			Señalización (horizontal y vertical).			<b>X</b>
Señalamiento		<b>X</b>	Semaforización			
Conductores de la tercera edad			Mobiliario vial.			
Puentes y alcantarillas		<b>X</b>	Gestión del tránsito.			
Pavimento		<b>X</b>	Usuarios de la vía.			
Provisión para vehículos pesados			Marcas y delineación			<b>X</b>
Varios			Barreras y zonas libres			<b>X</b>
Otros problemas de seguridad		<b>X</b>	Peatones y ciclistas			<b>X</b>

Presenta etapa de planeación previa a la inspección	SI		Presenta informe de inspección (partes de informe)	SI	
	NO	<b>X</b>		NO	<b>X</b>
Presenta propuesta de solución.	SI	<b>X</b>	Ejecuta las soluciones propuestas	SI	
	NO			NO	<b>X</b>
<b>RESPONSABLE DEL ANÁLISIS DE DATOS</b>			<b>ASESOR</b>		
Nombre	Michel Castrejón Tacilla		Nombre	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento	
Fecha	17/06/2020		Fecha		



### FORMATO DE ANALISIS DE DATOS TÉCNICOS

		<b>TESIS</b>				“GUÍA DE INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL PARA MEJORAR LA CONGESTIÓN VEHICULAR Y LOS RIESGOS DE ACCIDENTABILIDAD VIAL EN UN ÓVALO, CAJAMARCA 2020”		
		<b>AUTOR</b>		Michel Castrejón Tacilla				
		<b>ASESOR</b>		Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento				
		<b>FECHA:</b>		17/06/2020		<b>CÓDIGO:</b>	4	
Auditoria	<input checked="" type="checkbox"/>	Inspección		Otro	( )			
Inspección/Auditoría de seguridad vial en:		Intersección		Ovalo		Otro (Carretera)	<input checked="" type="checkbox"/>	
		Vías estudiadas		La carretera Ancón - Huacho - Pativilca				
		Numero de vías involucradas		2		Numero de accesos de las vías		-
Realiza un caso real		SI	<input checked="" type="checkbox"/>	Si no tuviera caso real, que otra caso presenta				
		NO						
Presenta plano adecuado de ubicación		SI	<input checked="" type="checkbox"/>	Etapas propuestas son diferentes a las etapas ejecutadas	SI	<input checked="" type="checkbox"/>		
		NO			NO			
		Porcentaje	80%		No presenta caso real			
Lugares cerca al estudio		Municipalidades		Centros deportivos				
		Colegios		Mercados				
		Hospitales		Museos o lugares históricos				
		Grifos		Iglesias				
		Bancos		Otros (no precisa)				<input checked="" type="checkbox"/>
Presenta lista de chequeo en:		N° de etapas consideradas en la ISV			4			
		Tabla		Texto	<input checked="" type="checkbox"/>	Otro		
Características viales consideradas en la lista de chequeo:								
Alineamiento de la carretera y sección transversal		<input checked="" type="checkbox"/>		Diseño geométrico.				
Carriles auxiliares		<input checked="" type="checkbox"/>		Superficie de Rodadura.				
Intersecciones		<input checked="" type="checkbox"/>		Señalización (horizontal y vertical).				
Señalamiento		<input checked="" type="checkbox"/>		Semaforización			<input checked="" type="checkbox"/>	
Conductores de la tercera edad				Mobiliario Vial.				
Puentes y alcantarillas		<input checked="" type="checkbox"/>		Gestión del tránsito.				
Pavimento		<input checked="" type="checkbox"/>		Usuarios de la vía.				
Provisión para vehículos pesados				Marcas y delineación				
Varios		<input checked="" type="checkbox"/>		Barreras y zonas libres			<input checked="" type="checkbox"/>	
Otros Problemas de Seguridad				Peatones y ciclistas			<input checked="" type="checkbox"/>	

Presenta etapa de planeación previa a la inspección	SI	<b>X</b>	Presenta informe de inspección (partes de informe)	SI	
	NO			NO	<b>X</b>
Presenta propuesta de solución.	SI	<b>X</b>	Ejecuta las soluciones propuestas	SI	<b>X</b>
	NO			NO	

<b>RESPONSABLE DEL ANÁLISIS DE DATOS</b>		<b>ASESOR</b>	
Nombre	Michel Castrejón Tacilla	Nombre	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento
Fecha	17/06/2020	Fecha	



### FORMATO DE ANALISIS DE DATOS TÉCNICOS

		<b>TESIS</b>				“GUÍA DE INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL PARA MEJORAR LA CONGESTIÓN VEHICULAR Y LOS RIESGOS DE ACCIDENTABILIDAD VIAL EN UN ÓVALO, CAJAMARCA 2020”		
		<b>AUTOR</b>		Michel Castrejón Tacilla				
		<b>ASESOR</b>		Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento				
		<b>FECHA:</b>		17/06/2020		<b>CÓDIGO:</b>		5
Auditoria	<input checked="" type="checkbox"/>	Inspección		Otro	( )			
Inspección/Auditoría de seguridad vial en:		Intersección		Ovalo		Otro (Carretera)	<input checked="" type="checkbox"/>	
		Vías estudiadas		Tramo Urcos – Juliaca				
		Numero de vías involucradas		2	Numero de accesos de las vías		-	
Realiza un caso real		SI	<input checked="" type="checkbox"/>	Si no tuviera caso real, que otra caso presenta				
		NO						
Presenta plano adecuado de ubicación		SI	<input checked="" type="checkbox"/>	Etapas propuestas son diferentes a las etapas ejecutadas	SI	<input checked="" type="checkbox"/>		
		NO			NO			
		Porcentaje	80%		No presenta caso real			
Lugares cerca al estudio		Municipalidades		Centros deportivos				
		Colegios		Mercados				
		Hospitales		Museos o lugares históricos				
		Grifos		Iglesias				
		Bancos		Otros (no precisa )			<input checked="" type="checkbox"/>	
Presenta lista de chequeo en:		N° de etapas consideradas en la ISV			5			
		Tabla	<input checked="" type="checkbox"/>	Texto		Otro		
Características viales consideradas en la lista de chequeo:								
Alineamiento de la carretera y sección transversal		<input checked="" type="checkbox"/>	Diseño geométrico.					
Carriles auxiliares			Superficie de Rodadura.					
Intersecciones			Señalización (horizontal y vertical).					<input checked="" type="checkbox"/>
Señalamiento			Semaforización					
Conductores de la tercera edad			Mobiliario Vial.					
Puentes y alcantarillas			Gestión del tránsito.					
Pavimento			Usuarios de la vía.					
Provisión para vehículos pesados			Marcas y delineación					
Varios			Barreras y zonas libres					
Otros Problemas de Seguridad		<input checked="" type="checkbox"/>	Peatones y ciclistas					



Presenta etapa de planeación previa a la inspección	SI	<b>X</b>	Presenta informe de inspección (partes de informe)	SI	<b>X</b>
	NO			NO	
Presenta propuesta de solución.	SI	<b>X</b>	Ejecuta las soluciones propuestas	SI	
	NO			NO	<b>X</b>
<b>RESPONSABLE DEL ANÁLISIS DE DATOS</b>			<b>ASESOR</b>		
Nombre	Michel Castrejón Tacilla		Nombre	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento	
Fecha	17/06/2020		Fecha		



### FORMATO DE ANALISIS DE DATOS TÉCNICOS

		<b>TESIS</b>		“GUÍA DE INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL PARA MEJORAR LA CONGESTIÓN VEHICULAR Y LOS RIESGOS DE ACCIDENTABILIDAD VIAL EN UN ÓVALO, CAJAMARCA 2020”	
		<b>AUTOR</b>		Michel Castrejón Tacilla	
		<b>ASESOR</b>		Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento	
		<b>FECHA:</b>		17/06/2020	<b>CÓDIGO:</b> 6
Auditoria	<input checked="" type="checkbox"/>	Inspección		Otro ( )	
Inspección/Auditoría de seguridad vial en:		Intersección	<input checked="" type="checkbox"/>	Ovalo	Otro ( )
		Vías estudiadas		Iquitos: Jr. Moore, Jr. Sgto. Lores, Jr. Morona, Jr. Fanning, Jr. Bolognesi.	
Numero de vías involucradas		5	Numero de accesos de las vías		10
Realiza un caso real	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	Si no tuviera caso real, que otra caso presenta		-
	NO				
Presenta plano adecuado de ubicación	SI		Etapas propuestas son diferentes a las etapas ejecutadas	SI	
	NO	<input checked="" type="checkbox"/>		NO	<input checked="" type="checkbox"/>
	Porcentaje	0%		No presenta caso real	
Lugares cerca al estudio	Municipalidades		Centros deportivos		
	Colegios		Mercados		
	Hospitales		Museos o lugares históricos		
	Grifos		Iglesias		
	Bancos		Otros (no precisa)		<input checked="" type="checkbox"/>
Presenta lista de chequeo en:	N° de etapas consideradas en la ISV			12	
	Tabla	<input checked="" type="checkbox"/>	Texto	Otro	
Características viales consideradas en la lista de chequeo:					
Alineamiento de la carretera y sección transversal	<input checked="" type="checkbox"/>	Diseño geométrico.			
Carriles auxiliares		Superficie de Rodadura.			
Intersecciones		Señalización (horizontal y vertical).			<input checked="" type="checkbox"/>
Señalamiento		Semaforización			<input checked="" type="checkbox"/>
Conductores de la tercera edad		Mobiliario Vial.			<input checked="" type="checkbox"/>
Puentes y alcantarillas		Gestión del tránsito.			
Pavimento	<input checked="" type="checkbox"/>	Usuarios de la vía.			
Provisión para vehículos pesados		Marcas y delineación			
Varios		Barreras y zonas libres			<input checked="" type="checkbox"/>
Otros Problemas de Seguridad		Peatones y ciclistas			<input checked="" type="checkbox"/>
Presenta etapa de	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	Presenta informe de	SI	<input checked="" type="checkbox"/>

planeación previa a la inspección	NO		inspección (partes de informe )	NO	
Presenta propuesta de solución.	SI	<b>X</b>	Ejecuta las soluciones propuestas	SI	
	NO			NO	<b>X</b>

RESPONSABLE DEL ANÁLISIS DE DATOS		ASESOR	
Nombre	Michel Castrejón Tacilla	Nombre	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento
Fecha	17/06/2020	Fecha	



### FORMATO DE ANALISIS DE DATOS TÉCNICOS

<b>TESIS</b>		“GUÍA DE INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL PARA MEJORAR LA CONGESTIÓN VEHICULAR Y LOS RIESGOS DE ACCIDENTABILIDAD VIAL EN UN ÓVALO, CAJAMARCA 2020”				
<b>AUTOR</b>		Michel Castrejón Tacilla				
<b>ASESOR</b>		Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento				
<b>FECHA:</b>		17/06/2020	<b>CÓDIGO:</b>		7	
Auditoria	Inspección	<input checked="" type="checkbox"/>	Otro	( )		
Inspección/Auditoría de seguridad vial en:	Intersección		Ovalo	Otro (Carreteras)	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Vías estudiadas					
Numero de vías involucradas		-	Numero de accesos de las vías		-	
Realiza un caso real	SI		Si no tuviera caso real, que otra caso presenta	<b>Ejemplos de tipos de auditorías.</b>		
	NO	<input checked="" type="checkbox"/>				
Presenta plano adecuado de ubicación	SI		Etapas propuestas son diferentes a las etapas ejecutadas	SI		
	NO	<input checked="" type="checkbox"/>		NO		
	Porcentaje	0%		No presenta caso real	<input checked="" type="checkbox"/>	
Lugares cerca al estudio	Municipalidades		Centros deportivos			
	Colegios		Mercados			
	Hospitales		Museos o lugares históricos			
	Grifos		Iglesias			
	Bancos		Otros (no presenta caso)		<input checked="" type="checkbox"/>	
Presenta lista de chequeo en:	N° de etapas consideradas en la ISV			9		
	Tabla	<input checked="" type="checkbox"/>	Texto	Otro		
Características viales consideradas en la lista de chequeo:						
Alineamiento de la carretera y sección transversal		<input checked="" type="checkbox"/>	Diseño geométrico.			
Carriles auxiliares		<input checked="" type="checkbox"/>	Superficie de Rodadura.			
Intersecciones		<input checked="" type="checkbox"/>	Señalización (horizontal y vertical).			
Señalamiento		<input checked="" type="checkbox"/>	Semaforización			<input checked="" type="checkbox"/>
Conductores de la tercera edad		<input checked="" type="checkbox"/>	Mobiliario Vial.			
Puentes y alcantarillas		<input checked="" type="checkbox"/>	Gestión del tránsito.			
Pavimento		<input checked="" type="checkbox"/>	Usuarios de la vía.			
Provisión para vehículos pesados		<input checked="" type="checkbox"/>	Marcas y delineación			<input checked="" type="checkbox"/>
Varios			Barreras y zonas libres			<input checked="" type="checkbox"/>
Otros Problemas de Seguridad		<input checked="" type="checkbox"/>	Peatones y ciclistas			<input checked="" type="checkbox"/>

Presenta etapa de planeación previa a la inspección	SI	X	Presenta informe de inspección (partes de informe)	SI	X
	NO			NO	
Presenta propuesta de solución.	SI		Ejecuta las soluciones propuestas	SI	
	NO	X		NO	X
<b>RESPONSABLE DEL ANÁLISIS DE DATOS</b>			<b>ASESOR</b>		
Nombre	Michel Castrejón Tacilla		Nombre	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento	
Fecha	17/06/2020		Fecha		



### FORMATO DE ANALISIS DE DATOS TÉCNICOS

<b>TESIS</b>		“GUÍA DE INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL PARA MEJORAR LA CONGESTIÓN VEHICULAR Y LOS RIESGOS DE ACCIDENTABILIDAD VIAL EN UN ÓVALO, CAJAMARCA 2020”			
<b>AUTOR</b>		Michel Castrejón Tacilla			
<b>ASESOR</b>		Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento			
<b>FECHA:</b>		17/06/2020	<b>CÓDIGO:</b>		8
Auditoria	Inspección	X	Otro	( )	
Inspección/Auditoría de seguridad vial en:	Intersección	X	Ovalo	Otro (Carretera)	X
	Vías estudiadas	Av. Los Frutales y Av. Separadora Industrial, Carretera Panamericana Sur Km. 56-57, Av. De La Rosa Toro y Av. Javier Prado, Carretera Panamericana Sur Km. 20.5-21.5			
Numero de vías involucradas		6	Numero de accesos de las vías		3-1-3-9
Realiza un caso real	SI	X	Si no tuviera caso real, que otra caso presenta	-	
	NO				
Presenta plano adecuado de ubicación	SI		Etapas propuestas son diferentes a las etapas ejecutadas	SI	X
	NO	X		NO	
	Porcentaje	20%		No presenta caso real	
Lugares cerca al estudio	Municipalidades		Centros deportivos		X
	Colegios	X	Mercados		
	Hospitales	X	Museos o lugares históricos		
	Grifos	X	Iglesias		
	Bancos		Otros (playas)		X
Presenta lista de chequeo en:	N° de etapas consideradas en la ISV			9	
	Tabla		Texto	X	Otro
Características viales consideradas en la lista de chequeo:					
Alineamiento de la carretera y sección transversal			Diseño geométrico.		X
Carriles auxiliares			Superficie de Rodadura.		X
Intersecciones			Señalización (horizontal y vertical).		X
Señalamiento			Semaforización		
Conductores de la tercera edad			Mobiliario Vial.		X
Puentes y alcantarillas			Gestión del tránsito.		
Pavimento			Usuarios de la vía.		X
Provisión para vehículos pesados			Marcas y delineación		
Varios			Barreras y zonas libres		

Otros Problemas de Seguridad			Peatones y ciclistas		
Presenta etapa de planeación previa a la inspección	SI	<b>X</b>	Presenta informe de inspección (partes de informe)	SI	<b>X</b>
	NO			NO	
Presenta propuesta de solución.	SI	<b>X</b>	Ejecuta las soluciones propuestas	SI	
	NO			NO	<b>X</b>
<b>RESPONSABLE DEL ANÁLISIS DE DATOS</b>			<b>ASESOR</b>		
Nombre	Michel Castrejón Tacilla		Nombre	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento	
Fecha	17/06/2020		Fecha		



### FORMATO DE ANALISIS DE DATOS TÉCNICOS

<b>TESIS</b>		“GUÍA DE INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL PARA MEJORAR LA CONGESTIÓN VEHICULAR Y LOS RIESGOS DE ACCIDENTABILIDAD VIAL EN UN ÓVALO, CAJAMARCA 2020”			
<b>AUTOR</b>		Michel Castrejón Tacilla			
<b>ASESOR</b>		Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento			
<b>FECHA:</b>		17/06/2020	<b>CÓDIGO:</b>		<b>9</b>
Auditoria	<input checked="" type="checkbox"/>	Inspección		Otro	( )
Inspección/Auditoría de seguridad vial en:		Intersección		Ovalo	Otro (Carretera)
		Vías estudiadas	Carretera Holguín-Gibara		
Numero de vías involucradas		<b>2</b>	Numero de accesos de las vías		<b>2</b>
Realiza un caso real	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	Si no tuviera caso real, que otra caso presenta	-	
	NO				
Presenta plano adecuado de ubicación	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	Etapas propuestas son diferentes a las etapas ejecutadas	SI	<input checked="" type="checkbox"/>
	NO			NO	
	Porcentaje	<b>80%</b>		No presenta caso real	
Lugares cerca al estudio	Municipalidades		Centros deportivos		
	Colegios		Mercados		
	Hospitales		Museos o lugares históricos		<input checked="" type="checkbox"/>
	Grifos		Iglesias		
	Bancos		Otros(fábrica, restaurante, cafetería, bar)		<input checked="" type="checkbox"/>
Presenta lista de chequeo en:	N° de etapas consideradas en la ISV		<b>4</b>		
	Tabla	<input checked="" type="checkbox"/>	Texto	Otro	
Características viales consideradas en la lista de chequeo:					
Alineamiento de la carretera y sección transversal		<input checked="" type="checkbox"/>	Diseño geométrico.		
Carriles auxiliares		<input checked="" type="checkbox"/>	Superficie de Rodadura.		
Intersecciones		<input checked="" type="checkbox"/>	Señalización (horizontal y vertical).		<input checked="" type="checkbox"/>
Señalamiento			Semaforización		
Conductores de la tercera edad			Mobiliario Vial.		
Puentes y alcantarillas			Gestión del tránsito.		
Pavimento			Usuarios de la vía.		
Provisión para vehículos pesados			Marcas y delineación		



Varios			Barreras y zonas libres		<b>X</b>
Otros Problemas de Seguridad		<b>X</b>	Peatones y ciclistas		<b>X</b>
Presenta etapa de planeación previa a la inspección	SI	<b>X</b>	Presenta informe de inspección (partes de informe )	SI	
	NO			NO	<b>X</b>
Presenta propuesta de solución.	SI	<b>X</b>	Ejecuta las soluciones propuestas	SI	
	NO			NO	<b>X</b>
<b>RESPONSABLE DEL ANÁLISIS DE DATOS</b>			<b>ASESOR</b>		
Nombre	Michel Castrejón Tacilla		Nombre	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento	
Fecha	17/06/2020		Fecha		



### FORMATO DE ANALISIS DE DATOS TÉCNICOS

<b>TESIS</b>		“GUÍA DE INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL PARA MEJORAR LA CONGESTIÓN VEHICULAR Y LOS RIESGOS DE ACCIDENTABILIDAD VIAL EN UN ÓVALO, CAJAMARCA 2020”			
<b>AUTOR</b>		Michel Castrejón Tacilla			
<b>ASESOR</b>		Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento			
<b>FECHA:</b>		17/06/2020	<b>CÓDIGO:</b>		<b>10</b>
Auditoria	<input checked="" type="checkbox"/>	Inspección		Otro	( )
Inspección/Auditoría de seguridad vial en:		Intersección		Ovalo	Otro (Carretera) <input checked="" type="checkbox"/>
		Vías estudiadas	Autopista de cuota México-Puebla		
Numero de vías involucradas		<b>1</b>	Numero de accesos de las vías		-
Realiza un caso real	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	Si no tuviera caso real, que otra caso presenta		-
	NO				
Presenta plano adecuado de ubicación	SI		Etapas propuestas son diferentes a las etapas ejecutadas	SI	
	NO	<input checked="" type="checkbox"/>		NO	<input checked="" type="checkbox"/>
	Porcentaje	<b>0%</b>		No presenta caso real	
Lugares cerca al estudio	Municipalidades		Centros deportivos		
	Colegios		Mercados		
	Hospitales		Museos o lugares históricos		
	Grifos		Iglesias		
	Bancos		Otros (no precisa)		<input checked="" type="checkbox"/>
Presenta lista de chequeo en:	N° de etapas consideradas en la ISV			<b>5</b>	
	Tabla		Texto	<input checked="" type="checkbox"/>	Otro
Características viales consideradas en la lista de chequeo:					
Alineamiento de la carretera y sección transversal	<input checked="" type="checkbox"/>	Diseño geométrico.			<input checked="" type="checkbox"/>
Carriles auxiliares		Superficie de Rodadura.			
Intersecciones		Señalización (horizontal y vertical).			<input checked="" type="checkbox"/>
Señalamiento		Semaforización			
Conductores de la tercera edad		Mobiliario Vial.			
Puentes y alcantarillas		Gestión del tránsito.			
Pavimento		Usuarios de la vía.			
Provisión para vehículos pesados		Marcas y delineación			
Varios		Barreras y zonas libres			
Otros Problemas de Seguridad	<input checked="" type="checkbox"/>	Peatones y ciclistas			

Presenta etapa de planeación previa a la inspección	SI		Presenta informe de inspección (partes de informe)	SI	<b>X</b>
	NO	<b>X</b>		NO	
Presenta propuesta de solución.	SI	<b>X</b>	Ejecuta las soluciones propuestas	SI	
	NO			NO	<b>X</b>

RESPONSABLE DEL ANÁLISIS DE DATOS		ASESOR	
Nombre	Michel Castrejón Tacilla	Nombre	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento
Fecha	17/06/2020	Fecha	



### FORMATO DE ANALISIS DE DATOS TÉCNICOS

<b>TESIS</b>		“GUÍA DE INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL PARA MEJORAR LA CONGESTIÓN VEHICULAR Y LOS RIESGOS DE ACCIDENTABILIDAD VIAL EN UN ÓVALO, CAJAMARCA 2020”			
<b>AUTOR</b>		Michel Castrejón Tacilla			
<b>ASESOR</b>		Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento			
<b>FECHA:</b>		17/06/2020	<b>CÓDIGO:</b>		<b>11</b>
Auditoría	Inspección	<b>X</b>	Otro	( )	
Inspección/Auditoría de seguridad vial en:	Intersección		Ovalo	Otro (Carretera)	<b>X</b>
	Vías estudiadas	Carretera Nacional PE-3S tramo Av. Antonio Lorena – Poroy (Cusco)			
Numero de vías involucradas		<b>2</b>	Numero de accesos de las vías		
Realiza un caso real	SI	<b>X</b>	Si no tuviera caso real, que otra caso presenta	-	
	NO				
Presenta plano adecuado de ubicación	SI		Etapas propuestas son diferentes a las etapas ejecutadas	SI	<b>X</b>
	NO	<b>X</b>		NO	
	Porcentaje	<b>30%</b>		No presenta caso real	
Lugares cerca al estudio	Municipalidades		Centros deportivos		
	Colegios		Mercados		
	Hospitales		Museos o lugares históricos		
	Grifos		Iglesias		
	Bancos		Otros ( no precisa )		
Presenta lista de chequeo en:	N° de etapas consideradas en la ISV		<b>4</b>		
	Tabla		Texto	<b>X</b>	Otro ( Figura ) <b>X</b>
Características viales consideradas en la lista de chequeo:					
Alineamiento de la carretera y sección transversal		<b>X</b>	Diseño geométrico.		<b>X</b>
Carriles auxiliares			Superficie de Rodadura.		<b>X</b>
Intersecciones			Señalización (horizontal y vertical).		<b>X</b>
Señalamiento			Semaforización		
Conductores de la tercera edad			Mobiliario Vial.		<b>X</b>
Puentes y alcantarillas			Gestión del tránsito.		<b>X</b>
Pavimento			Usuarios de la vía.		<b>X</b>
Provisión para vehículos pesados			Marcas y delineación		
Varios			Barreras y zonas libres		
Otros Problemas de Seguridad			Peatones y ciclistas		<b>X</b>

Presenta etapa de planeación previa a la inspección	SI	<b>X</b>	Presenta informe de inspección (partes de informe)	SI	<b>X</b>
	NO			NO	
Presenta propuesta de solución.	SI	<b>X</b>	Ejecuta las soluciones propuestas	SI	
	NO			NO	<b>X</b>

RESPONSABLE DEL ANÁLISIS DE DATOS		ASESOR	
Nombre	Michel Castrejón Tacilla	Nombre	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento
Fecha	17/06/2020	Fecha	

**Anexo 6.** Formato de asociación de etapas.

<b>FORMATO DE ASOCIACION DE ESTAPAS SIMILARES</b>		
<b>TESIS:</b>	“GUÍA DE INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL PARA MEJORAR LA CONGESTIÓN VEHICULAR Y LOS RIESGOS DE ACCIDENTABILIDAD VIAL EN UN ÓVALO, CAJAMARCA 2020”	
<b>AUTOR:</b>	Michel Castrejón Tacilla	<b>ASESOR:</b> Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento
<b>CÓDIGO:</b>	<b>01</b>	<b>FECHA:</b> 18/06/2020
<b>Agrupación de etapas de acuerdo a similitud</b>		
Identificar el camino existente a inspeccionar	Selección del equipo inspector	Recopilación y entrega de información de la vía
Identificación de la carretera.	Selección del equipo auditor	Transmisión de documentación y estudio de antecedentes
Identificación de la vía a inspeccionar	Trabajos preliminares	Información recopilada
Caracterización de la accidentalidad	Definición y selección del equipo auditor	Análisis (Evaluación de parámetros de condición y serviciabilidad en seguridad vial, estadística de accidentes en la red vial)
		Trabajos preliminares
		Recopilación y entrega de información
		Recopilación y análisis de la información existente
		Recopilación de información
		Caracterización de la accidentalidad
		Recopilación de información necesaria
Reunión inicial	Evaluación de documentos	Inspección del lugar
Reunión de inicio del proceso	Evaluación de información	inspección sobre el terreno
Reunión inicial en una auditoria de seguridad vial	Análisis (acciones generales)	Inspección in situ ( identificación y análisis de elementos que inciden en la accidentalidad, estudio volúmenes de tránsito, estudio de velocidades)
	Trabajo en campo	Trabajo de campo

	Evaluación de la documentación e informes de ASV anteriores	Descripción de proceso de toma de datos de la reflectometría de la señalización horizontal y vertical
	Identificación de riesgo	Vista en campo (bajo todas las condiciones)
	Revisión y evaluación de la información	Visitas en campo bajo diferentes circunstancias.
		Exploración de la vía en distintas condiciones
		Identificación de riesgo
		Inspección de campo
Realización del informe de la ISV	Reunión final	Respuesta del informe de la inspección
Elaboración de informe de auditoría.	Reunión de la presentación de la auditoría realizada.	Respuesta al informe de auditoría
Observaciones generales	Fin del proceso	Respuesta al reporte
Trabajo de gabinete	Presentación de los hallazgos de la ISV al propietario de la carretera.	
Reporte de la ASV	Análisis y propuesta	
Resultados de la auditoría		
Elaboración del informe de auditoría de seguridad vial		
Preparación del informe de inspección con los hallazgos.		
Reporte de la ISV		
Reporte de la auditoría		
Medidas correctivas	Preparación de una respuesta formal.	
Formulación de medidas correctivas	Incorporación de mejoras en la carretera.	
	Implementación	
<b>Agrupación de etapas únicas- sin similitud</b>	Aprender del proceso.	
	Cálculo del riesgo	
	Solicitud de la auditoría	
	Plan de trabajo	
<b>RESPONSABLE DEL ANÁLISIS DE DATOS</b>	<b>ASESOR</b>	

Nombre:	Michel Castrejón Tacilla	Nombre:	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento
Fecha:	18/06/2020	Fecha:	



**Anexo 7.** Guía de inspección de seguridad vial en rotondas

**GUÍA DE INSPECCIÓN DE  
SEGURIDAD VIAL PARA AYUDAR A  
REDUCIR LA CONGESTIÓN  
VEHICULAR Y LOS RIESGOS DE  
ACCIDENTABILIDAD VIAL EN UNA  
ROTONDA**

## Tabla de contenido

1. INTRODUCCIÓN .....	148
2. OBJETIVO DE LA GUÍA.....	148
3. BASES TEÓRICAS.....	148
<b>3.1. Disposiciones generales</b> .....	148
<b>3.2. Tipos de óvalos o rotondas</b> .....	151
<i>a. Rotonas de un solo carril:</i> .....	151
<i>b. Mini-rotondas</i> .....	151
<i>c. Rotonas de varios carriles</i> .....	152
4. ETAPAS DE LA INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL EN UNA ROTONDA...	152
4.1. Solicitud de Inspección.....	152
4.2. Selección del Equipo Inspector .....	154
4.3. Recopilación de la documentación previa .....	156
4.4. Reunión inicial.....	157
4.5. Inspección del área de estudio .....	158
4.6. Informe de inspección .....	159
4.7. Control de medidas implantadas y seguimiento. ....	163
5. ANEXOS .....	164
ANEXO 1. <b>Lista de Chequeo</b> .....	164

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Rangos de diámetros de las rotondas.....	149
<b>Tabla 2.</b> <i>Ubicación de los ramales respecto a la rotonda</i> .....	149
<b>Tabla 3.</b> <i>Ángulos entre ramales</i> .....	151
<b>Tabla 4.</b> Partes que intervienen en una inspección. ....	153
<b>Tabla 5.</b> Lista de actividades de los miembros del equipo inspector.....	154
<b>Tabla 6.</b> Lista de las características que debe tener el equipo inspector.....	155

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2. Criterios de priorización para la selección de una rotonda a inspeccionar .....	153
Figura 3. Proceso para el análisis de la información obtenida. ....	160
Figura 4. Consideraciones que se debe tener en la parte de introducción en el informe de inspección.....	161
Figura 5. Proceso para realizar las carencias identificadas .....	162
Figura 6. Consideraciones para las propuestas y medidas de solución. ....	162

## **1. INTRODUCCIÓN**

Debido a todos los problemas viales que atraviesa el país, se propone como una solución una inspección de seguridad vial en una rotonda; ya que este ha sido diseñado para reducir el tráfico y reducir el riesgo los accidentes, pero si este no está funcionando correctamente debido a diferentes factores como mala infraestructura, mal diseño, mal uso, entre otros; este no va a cumplir su función y por el contrario va a empeorar la situación y va a ser más grave que cualquier otra intersección. Por eso que se realizó esta investigación y se presenta más adelante los pasos adecuados que el autor considera se deben realizar cuando se aplique este tipo de metodología vial.

## **2. OBJETIVO DE LA GUÍA**

El objetivo de esta guía es establecer los pasos para una inspección de seguridad vial adecuados y la manera adecuada de ejecutarlos mediante pautas. De manera general, esto significa tener un enfoque conjunto de seguridad vial, y, más específicamente, para los proyectos viales y de transporte,

## **3. BASES TEÓRICAS**

### **3.1. Disposiciones generales**

#### **Tamaño, posición y alineación de aproximación**

Diámetro de círculo inscrito: Para el vehículo de diseño que se eligió, el diámetro más pequeño es de 40 m. Generalmente, para rotondas de varios carriles, el diámetro varía desde 45 a 100 m. Para rotondas de 2 carriles, pueden ser desde 49

hasta 55 m., para rotondas de 3 o 4 carriles, se puede obtener diámetros desde 60 a 100 m. (Guzmán Balcazar, 2015)

**Tabla 12**

*Rangos de diámetros de las rotondas*

<b>Configuración de la rotonda</b>	<b>Típico vehículo de diseño</b>	<b>Rango de diámetro de circunferencia inscrito</b>	
<b>Mini-rotonda</b>	SU-30	45-90ft	14-27m
<b>De un solo carril</b>	B-40	90-150ft	27-46m
	WB-50	105-150ft	32-46m
	WB-67	130-180ft	40-55m
<b>De varios carriles (2 carriles)</b>	WB-50	150-220ft	46-67m
	WB-67	165-220ft	50-67m
<b>De varios carriles (3 carriles)</b>	WB-50	200-250ft	61-76m
	WB-67	220-300ft	67-91m

Fuente: Adaptado de NCHRP Report 672 (2010).

Si se escogiera el menor diámetro del rango mostrado en una zona urbana, ayudaría a un mejor funcionamiento debido a las limitaciones de derecho de paso que la rotonda exige, pero a la vez no podría permitir un mismo ángulo de deflexión y control de velocidad como sí lo haría un diámetro mayor. (Guzmán Balcazar, 2015)

Alineación de los ramales: Este aspecto afecta a la deflexión de entrada, por lo tanto, también a la velocidad. Además afecta a la visibilidad del conductor de los otros ramales o entradas y la capacidad de que el vehículo diseño se acomode en su paso.

En la siguiente tabla se aprecian las 3 formas de ubicar los ramales con respecto al centro de la rotonda. (Guzmán Balcazar, 2015).

**Tabla 13.**

*Ubicación de los ramales respecto a la rotonda*

**Eje al lado izquierdo del centro de la rotonda**



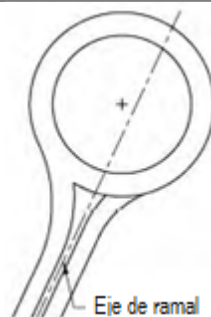
Es bueno para rotondas pequeñas en la que transitan vehículos largos. Es ineficiente para vehículos ligeros porque tienen velocidades altas a la salida.

**Eje alineado con el centro de la rotonda**



Permite que las curvaturas de salida puedan llevar a los conductores a reducir la velocidad. Normalmente usado para radios grandes.

**Eje al lado derecho del centro de la rotonda**



En estas es más complicado obtener velocidades deseadas (entrada y salida), por ello no son normalmente usadas.

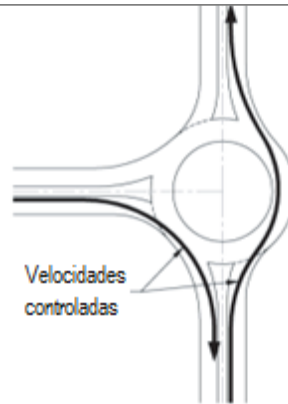
Fuente: Adaptado de (Guzmán Balcazar, 2015)

Ángulo entre los ramales de aproximación: En general, es preferible que las aproximaciones lleguen a la intersección con un ángulo aproximado de 90°; si es mayor a este, las velocidades para girar a la derecha serían elevadas y propensos a los accidentes; de la misma forma, si los ángulos son menores a 90°, los vehículos grandes dificultarían su giro (NCHRP, 2010, p. 6-20). Por lo general, el hecho que las aproximaciones lleguen de forma perpendicular a la intersección, hace que las velocidades sean bajas para cualquier movimiento deseado. (Guzmán Balcazar, 2015).

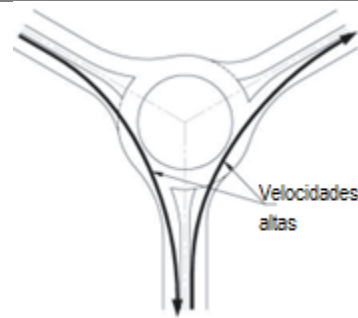
**Tabla 14**

*Ángulos entre ramales*

**Ángulo perpendicular entre ramales**



**Ángulo mayor a 90° entre ramales**



Fuente: Adaptado de (Guzmán Balcazar, 2015)

### 3.2. Tipos de óvalos o rotondas.

Realizada por el autor (Guzmán Balcazar, 2015).

#### a. Rotondas de un solo carril:

En este tipo de rotondas, el radio de salida es, por lo general, más grande que el de entrada para evitar la congestión vehicular, sobre todo si es que es transitada por tráileres como el vehículo de diseño WB-65.

#### b. Mini-rotondas

La gran diferencia con los demás tipos de rotondas, es que este tiene una isla central que puede ser transitable, sobre todo para los vehículos de gran tamaño.

### **c. Rotondas de varios carriles**

Muchos principios usados para las rotondas de un solo carril también son aplicados para aquellas que tienen varios carriles, pero de una manera un poco más compleja (NCHRP, 2010, p. 6-33).

Las marcas en el pavimento y la debida señalización son fundamentales para un funcionamiento óptimo de la rotonda. Estos junto con el diseño geométrico deben ser diseñados de forma conjunta.

En los siguientes párrafos se muestran los aspectos que se requieren para un correcto diseño.

## **4. ETAPAS DE LA INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL EN UNA ROTONDA.**

### **4.1. Solicitud de Inspección**

#### **a. Identificación de la rotonda a inspeccionar**

Hay que tener en cuenta que todas las vías en operación deben ser inspeccionadas en alguno momento de su vida, porque esto ayuda a la prevención de los accidentes, reduce el número de estos o ayuda a que las lesiones ocasionadas en las personas sean menores o les salve la vida; entonces para decidir qué rotondas deberían inspeccionarse antes que otras se deben tener en cuenta lo siguiente:





Figura 17. Criterios de priorización para la selección de una rotonda a inspeccionar

#### **b. Preparación de documentos**

Paso 1. En el caso de rotondas, la autoridad responsable de la administración de esta es la encargada de solicitar la inspección.

Paso 2. Una vez realizada la solicitud, la autoridad responsable de las rotondas establece en los términos de referencia, los alcances de la inspección, es decir la descripción de la etapa o las etapas en las que se llevará a cabo, además de establecer también la forma en que se efectuará el trabajo, los datos básicos de la rotonda que serán entregados y el contenido del reporte que deberá entregar el inspector al finalizar el trabajo. (Gálvez & Mendoza, 2018).

#### **c. Partes que intervienen en la inspección**

Las partes que intervienen en una inspección son:

##### **Tabla 15**

*Partes que intervienen en una inspección.*

<b>El proyectista</b>	<b>El equipo inspector</b>	<b>La entidad contratante</b>
<p>En una inspección el proyectista es el encargado de brindar los datos previos existentes del proyecto a inspeccionarse.</p>	<p>Es un equipo de profesionales competentes que tienen una formación y experiencia necesaria en este tipo de proyectos tanto en el aspecto rural y urbano, de preferencia debe ser un ingeniero civil o de tránsito con conocimientos en seguridad vial, actor humano, gestión de tránsito, diseño geométrico, normas viales, entre otros.</p>	<p>Es una organización o entidad que se encarga de asignar la inspección y es propietaria o encargada de la rotonda en estudio; también se encarga a su vez de redactar los términos de referencia para llevar a cabo la inspección y es el responsable de evaluar y ejecutar las propuestas del equipo inspector luego de realizada la inspección.</p>

#### 4.2. Selección del Equipo Inspector

La selección del equipo inspector es un paso fundamental en el desarrollo de la inspección de seguridad vial, ya que son ellos los que ejecutaran esta y elaboraran el informe, además hay que tener especial cuidado ya que no es lo mismo ejecutar una inspección en una rotonda que en una carretera debe tener la experiencia, estar calificado y ser pluridisciplinario con conocimientos necesarios.

Para realizar este tipo de estudios no hay una cantidad obligatoria de personal, esto depende de la envergadura del proyecto, sin embargo, se recomienda un mínimo de 3 inspectores en rotondas pequeñas y un mínimo de 6 inspectores en rotondas grandes, tomando en cuenta que se le considera rotondas pequeñas a las que tienen hasta dos carriles y considerando a rotondas grandes las que tienen de 3 carriles a más.

**Tabla 16**

*Lista de actividades de los miembros del equipo inspector.*

<b>Miembro de equipo inspector</b>	<b>Actividades que debe realizar</b>
Líder del equipo de inspección	<p>Encabezar las reuniones del equipo.</p> <p>Asegurarse de que el equipo de inspección cuente con las herramientas y documentos necesarios para realizar el trabajo asignado.</p> <p>Asegurarse de que el equipo complete las tareas a su cargo.</p> <p>Coordinar el programa de inspección.</p> <p>Realizar la inspección de la rotonda.</p>
Inspector de seguridad vial	<p>Preparar el informe de inspección.</p> <p>Cumplir con el rol asignado.</p> <p>Asistir a las reuniones y visitas de campo, así como dar su opinión en cuanto a las conclusiones del equipo.</p> <p>Realizar la inspección de la rotonda.</p> <p>Revisar el borrador del informe de inspección.</p>

Características principales del equipo inspector

Es importante establecer que conocimientos y habilidades comprobables deben cumplir todos los miembros del equipo inspector.

**Tabla 17**

*Lista de las características que debe tener el equipo inspector.*

**Características del equipo inspector**

Los profesionales que ejecutan la inspección de seguridad vial tienen que ser independientes, ya que no pueden estar relacionados con ningún proyecto de diseño, la ejecución, la operación y/o mantenimiento de la vía o rotonda.

Debe ser un profesional en ingeniería civil, ingeniería de transporte colegiado y habilitado y que cuente con cursos de especialización sobre la materia.

Debe poseer conocimientos de la legislación y normativa vigente que pueda ser comprobada en la gestión de infraestructura vial, tráfico y otros.

Deben poseer habilidades comunicativas y empáticas que le permitan una buena relación con los demás integrantes del equipo inspector y de esta manera no interfiera en las actividades desarrolladas durante la inspección de seguridad vial.

Se debe tener la capacidad de entender como ocurren los accidentes en una rotonda, así como ser capaz de visualizar la influencia que posee un problema de la rotonda en el usuario.

Se debe ser capaz de resolver los problemas detectados luego de la inspección de seguridad vial.

Capacidad para darse cuenta de las necesidades de todo tipo de usuarios como peatones, niños, discapacitados, ciclistas, vehículos ligeros, vehículos pesados, entre otros.

Debe ser un equipo multidisciplinario formado por distintos expertos y/o especialistas en cada una de las materias antes mencionadas.

---

#### **4.3. Recopilación de la documentación previa**

En primer lugar, se le debe brindar un documento del resultado esperado de la inspección, esto puede requerir una referencia simple a los procedimientos y formatos opcionales del informe de inspección, esto puede estar presente en los términos de referencia.

Se debe tener a la mano también todas las normas que podrían ser útiles durante la ejecución de la inspección.

De los datos de la rotonda a inspeccionar se debe tener:

- Ubicación exacta, nombre y las vías que involucra la rotonda; pueden estar en un plano de ubicación o simplemente debe mencionarse en una memoria descriptiva.
- Planos topográficos y de detalles, que permitan identificar la caracterización geométrica de la rotonda, el perfil horizontal, vertical, sección transversal y

márgenes de la rotonda y vías involucradas; además el alumbrado, la señalización, sistemas de vigilancia, accesos/salidas, etc.

- Gráficos de los sentidos de circulación, puede ser un plano detallado o croquis.
- Parámetros fundamentales del tráfico: Intensidad, densidad y velocidad, y sus relaciones.
- Análisis de velocidades: Medición de velocidades, estimación de incrementos de velocidades y velocidades de diseño.
- Composición del tráfico.
- Otros tipos de tráfico: peatones, ciclistas, motociclistas, vehículos agrícolas.
- Usuarios involucrados, identificación de instituciones cercanas para ver qué tipo de usuarios vulnerables hay presentes en la zona.
- Accidentalidad por vía y vehículo.
- Condiciones registradas durante los accidentes de los conductores.
- Características climatológicas (precipitaciones, hielo, niebla, viento).
- Cualquier informe de auditoría o inspección previas, y las soluciones escritas presentadas por un equipo inspector.
- Cronograma de inspección de seguridad vial.

#### **4.4. Reunión inicial**

Esta es una reunión en la que se busca que el líder del equipo de inspección delegue las responsabilidades que tiene cada integrante, además de establecer los canales por los cuales se van a comunicar en la etapa de trabajo de campo. También se debe establecer los criterios que se van a tomar en cuenta durante la inspección, siempre teniendo presente la normativa, su criterio como profesionales con el conocimiento

y experiencia en el tema. Por otro lado, se debe constatar que los integrantes del equipo inspector tengan claro y manejen toda la información y documentos previos que se obtuvieron en la etapa anterior, para que al momento del trabajo de campo se tome en cuenta y tengan el criterio adecuado ya que conocerán todos los factores que intervienen en el análisis de la rotonda.

Se tiene que buscar que una vez concluida la reunión que todos los integrantes tengas claras sus responsabilidades y funciones a desempeñar durante la inspección de campo; además se debe firmar una acta en la que se especifique los temas que se trató, las decisiones tomadas y los compromisos que cada integrante del equipo inspector haya hecho.

#### **4.5. Inspección del área de estudio**

En esta etapa se realiza las visitas a campo a la rotonda a inspeccionar, ya que estas proporcionan información de las condiciones existentes de la rotonda, esta es la actividad clave que tiene el equipo inspector, se debe realizar al menos una visita diurna y una nocturna al área de estudio como mínimo y como máximo las veces que sea necesaria según considere el equipo inspector.

Una metodología adecuada para este tipo de procedimientos que

Paso 1: Cada integrante del equipo inspector de manera personal realiza la inspección haciendo un recorrido por la rotonda y las vías que involucran, estos deben estar apoyados con una cámara fotográfica, grabadora de voz y la lista de chequeo para registrar los datos que el inspector considere necesario, se debe utilizar un chaleco de seguridad con visibilidad de 360°, un casco, para dar a conocer a los conductores, peatones y demás involucrados que se esta realizando una inspección.

Paso 2: Luego que los inspectores hayan analizado a la rotonda de manera personal, se procede a que como equipo se haga otro recorrido en la que se pueden discutir sus coincidencias y discrepancias que cada uno tiene en cada aspecto considerado. Esta metodología ayuda a que los integrantes del equipo inspector no se dejen influenciar por la opinión de los que tienen mayor experiencia en este tipo de actividades.

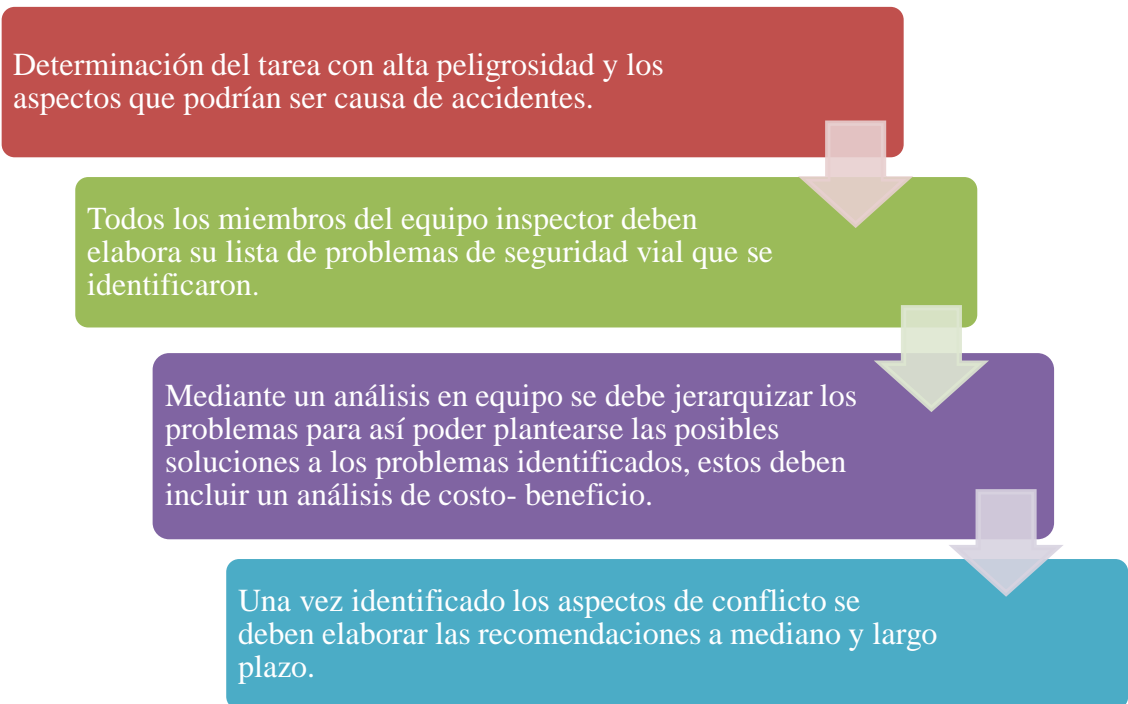
### **Lista de chequeo**

Una lista de chequeo es el medio que usan los inspectores para asegurarse que están evaluando todos los aspectos críticos de la rotonda, aunque la lista de chequeo considere la mayoría de los aspectos que se podrían encontrar en una rotonda puede darse el caso de que estos no estén y es ahí en donde el inspector debe hacer uso de su experiencia y conocimientos para que estas sean tomadas solo como una guía.

## **4.6. Informe de inspección**

### **c. Análisis de la información obtenida.**

Se realiza mediante una reunión en la que su objetivo es evaluar todos los puntos de vista de los inspectores teniendo como base sus audios, fotografías y videos que han podido obtener del área de estudio(rotonda), para ello se sigue el siguiente proceso:



*Figura 18.* Proceso para el análisis de la información obtenida.

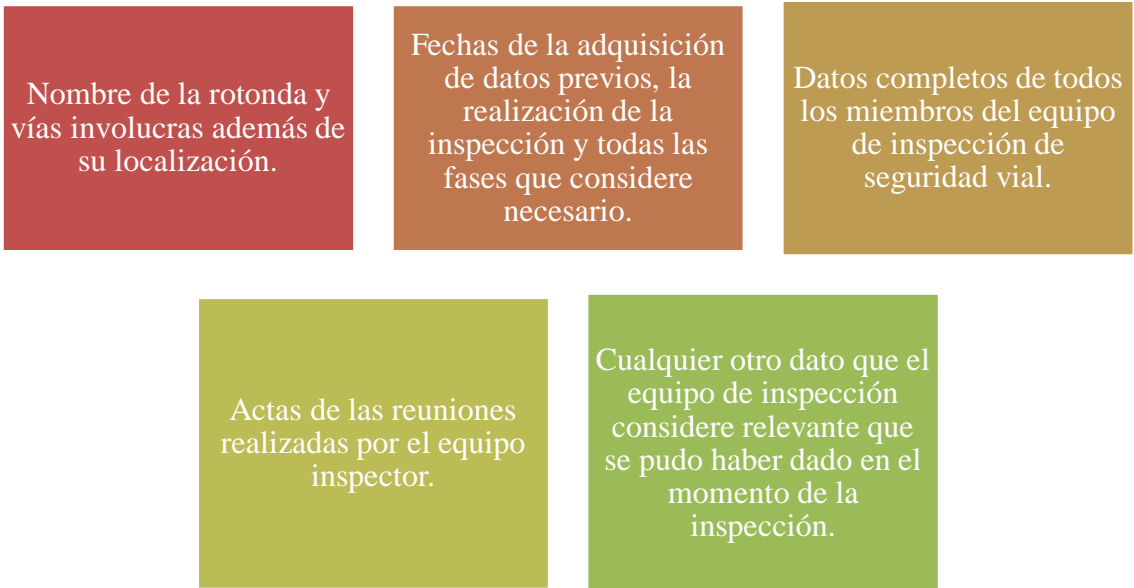
#### **d. Redacción del informe**

El informe de inspección de seguridad vial es un documento en donde se plasma toda la información obtenida en campo, estará dividido en 05 partes que son: una parte instructora, antecedentes, carencias identificadas, propuestas y medidas de solución y anexos.

##### ➤ **Introducción**

En la introducción se considerará los detalles de la rotonda y vías involucradas a inspeccionar tales como:





*Figura 19.* Consideraciones que se debe tener en la parte de introducción en el informe de inspección

➤ **Antecedentes**

Es la parte del informe en la que se redactan los antecedentes, así como la toda la información obtenida previamente a la inspección en la fase de recopilación de información previa.

➤ **Carencias identificadas**

En esta parte del informe se redacta la información obtenida producto de la inspección, mencionando las deficiencias y carencias que se identificaron.

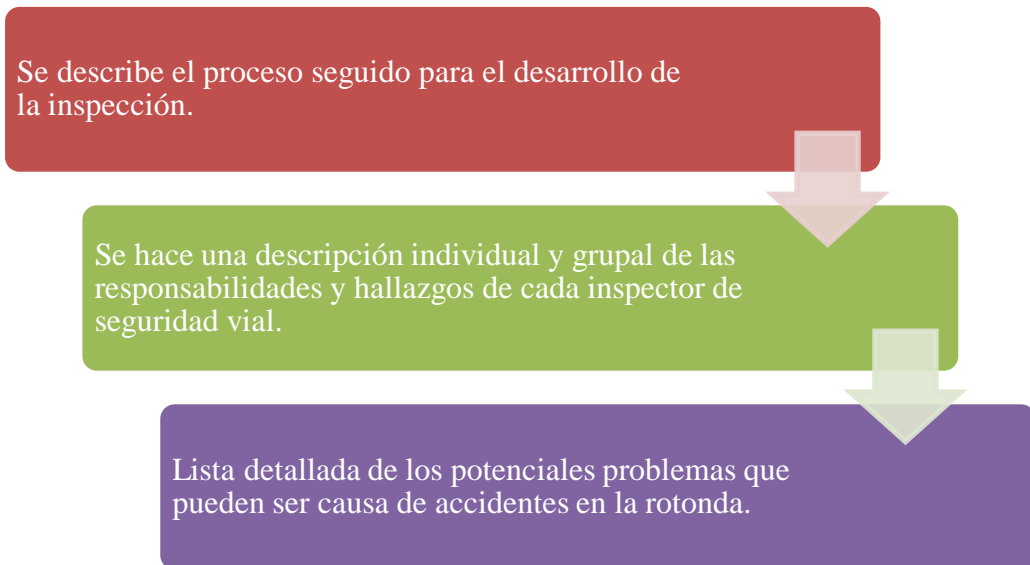


Figura 20. Proceso para realizar las carencias identificadas

➤ **Propuestas y medidas de solución**

En esta parte del informe el equipo inspector plasma las propuestas y medidas de corrección teniendo en cuenta que:

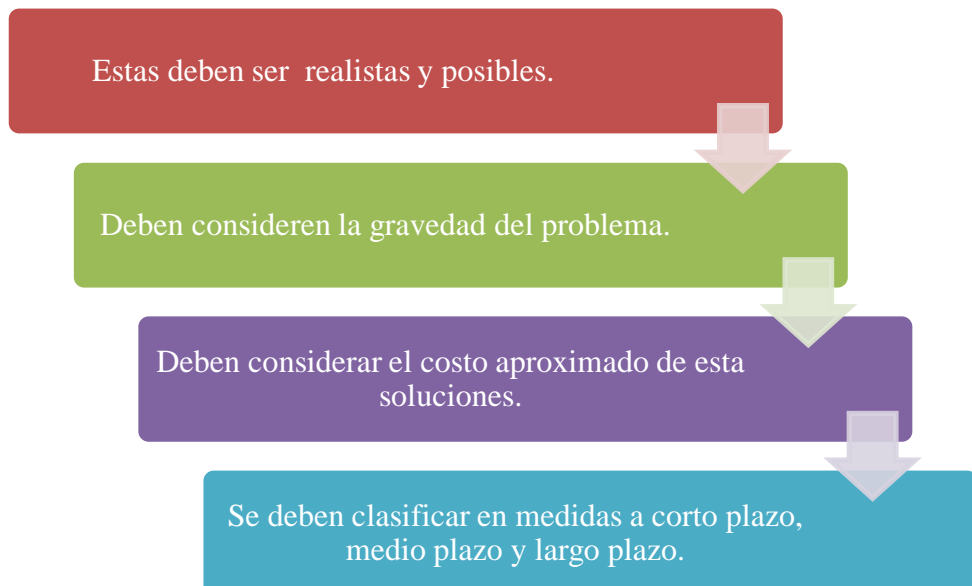


Figura 21. Consideraciones para las propuestas y medidas de solución.

➤ **Anexos**

Es la parte final del informe en la que se adjunta planos, mapas, gráficos, croquis, las listas de chequeo sin editar, formatos que fueron usado por los inspectores y cualquier otro documento que el grupo de inspección de la rotonda considere necesario adjuntar.

Es importante mencionar que este documento debe estar firmado y vizado por cada integrante de equipo inspector.

**4.7. Control de medidas implantadas y seguimiento.**

Luego de que se realice el informe que es el producto final y es el resultado que importa en la inspección, la implementación de las medidas de corrección es también de vital importancia, se debe medir la efectividad de estas medidas aunque estas ya no son parte de la inspección propiamente dicha, sin embargo hay varios aspectos que se deben tener en cuenta con las medidas implantadas ya que estas dependen de los factores económicos, es recomendable también que el equipo que evalúa que las medidas implantadas funcionan sea diferente al equipo que realizó la inspección de seguridad vial y sea unos años después de haber aplicado las medidas de corrección.

## 5. ANEXOS

### ANEXO 1. Lista de Chequeo

LISTA DE CHEQUEO- INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL					
Nombre de la rotonda					
Ubicación					
Fecha					
Responsable de la inspección					Firma:
Jefe de Equipo					Firma:
1	CONDICIONES GENERALES	Respuesta			Comentarios
		SI	NO	N/A	
	¿La configuración de la rotonda permite que los conductores puedan maniobrar en ella de manera segura?				
	¿El número de calzadas y carriles es suficiente para manejar las demandas vehiculares?				
	¿Tiene una sección transversal uniforme?				
	¿Existe transporte público?				
	¿Hay presencia de transporte escolar y de turismo?				
	¿Existen vehículos de transporte de carga?				
	¿Existe la presencia de motocicletas?				
	¿Están claramente establecidos los horarios para tránsito de vehículos de carga y las maniobras de cargue y descargue?				
	¿Se realizan análisis de flujos vehiculares en periodos picos?				
	¿Hay presencia de vehículos viejos en la corriente vehicular?				
	¿La isla central de la rotonda es identificable?				
	¿Los ángulos de las ramas de entrada, los radios de las curvas, el diámetro de la isla central, los anchos de calzada, el número de carriles y la longitud de los entrecruzamientos de las rotondas son los correctos para los volúmenes de tránsito y permiten una circulación cómoda?				
	¿Hay pendientes verticales adversas en las rotondas que puedan producir patinazos?				
2	VISIBILIDAD Y VELOCIDADES				
	¿Las velocidades de operación actuales están de acuerdo con los límites máximos?				

	¿Los límites de velocidad establecidos son acordes con los indicados en la señalización vertical y son los que permiten en forma segura la velocidad de operación?				
	¿El ángulo entre los ramales de aproximación se acerca a 90° permitiendo velocidades adecuadas?				
	¿La configuración de la rotonda presenta en una de sus partes algo que obstruya la visibilidad?				
	¿Hay conflicto de la señalización con respecto de su visibilidad para conductores, ciclistas y peatones, con interferencia por ramas de árboles, postes, otras señales, semáforos, etc.?				
	¿Los peatones, conductores y ciclistas son intervisibles?				
	¿Son visibles las entradas y salidas de la rotonda?				
	¿Existe en la rotonda alguna publicidad que limite la distancia de visibilidad?				
<b>3</b>	<b>DRENAJE</b>				
	¿Es adecuado el peralte y bombeo?				
	¿Las características del drenaje son suficientes para evitar acumulación de aguas de lluvia?				
<b>4</b>	<b>SEMAFORIZACIÓN</b>				
	¿El plan de las fases es el apropiado para manejar los diferentes movimientos?				
	¿La distribución de verdes esta de acuerdo a los volúmenes de tránsito?				
	¿Es posible aumentar los tiempos de entreverde para reducir el riesgo de colisiones?				
	¿Los semáforos están instalados donde el ocaso y la salida del sol causa problemas de deslumbramiento?				
	¿Están correctamente ubicados los semáforos?				
	¿Los semáforos son completamente visibles por todos los usuarios desde cualquier ángulo?				
	¿Existen semáforos para los peatones?				
	¿El tiempo para el cruce peatonal es el adecuado?				
	¿La iluminación de las caras se hace mediante luces LED?				
<b>5</b>	<b>SEÑALIZACIÓN VERTICAL</b>				
	¿Las señales verticales son necesarias?				
	¿Las señales verticales están obstruidas o son difíciles de ver a causa de exceso de material publicitario u otras señales?				
	¿Las señales verticales están bien ubicadas y no obstruyen la visibilidad?				

	¿Las señales verticales son potencialmente confusas o desorientadoras?			
	¿Las señales se encuentran en buen estado?			
	¿El grado de retro flexibilidad de las señales es el indicado por las condiciones de visibilidad nocturna?			
	¿Existe una adecuada advertencia anticipada que indique que se encuentra una rotonda más adelante, con señales preventivas e informativas , de tal manera que los conductores puedan tomar acciones apropiadas y seguras al maniobrar en la intersección?			
	¿Las señales verticales están a la altura apropiada?			
	¿Muestran mensajes claros y sencillos?			
	¿Presentan vandalismo, presentan grafitis?			
	¿Existe la necesidad de colocar señalización vertical para usuarios vulnerables?			
	¿Son visibles desde una distancia adecuada?			
	¿Son visibles en la noche?			
	¿Son visibles durante el día desde una distancia adecuada?			
	¿Existe contradicciones entre el mensaje de la señal vertical con la situación de la rotonda?			
	¿Tienen alguna restricción para algún vehículo en específico?			
	¿Son realmente resistentes los soportes de las señales verticales?			
	¿Entregan adecuadamente el mensaje ?			
<b>6</b>	<b>SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL</b>			
	¿La demarcación es la pertinente?			
	¿La delineación es retrorreflexiva?			
	¿La demarcación es continua y uniforme?			
	¿Existe alguna contradicción entre las demarcaciones?			
	¿El contraste de la marca vial y el pavimento es adecuado?			
	¿Tienen el color correcto las demarcaciones?			
	¿Son visibles durante el día las demarcaciones longitudinales?			
	¿Son visibles durante la noche las demarcaciones longitudinales?			
	¿Las dimensiones de las demarcaciones son adecuadas?			
	¿Existe relación entre la señalización vertical y horizontal?			
	¿Las demarcaciones de adelantamientos son			

	adecuados?				
	¿Existe una adecuada concordancia entre las demarcaciones elevadas y las demarcaciones planas?				
	¿Existe aguan demarcación que necesite ser retirada?				
<b>7</b>	<b>PARADEROS</b>				
	¿Se considera la ubicación de los paraderos de acuerdo con la demanda?				
	¿Es seguro y consistente el sistema de ascenso-descenso de pasajeros?				
	¿Los paraderos disponen de bahías exclusivas?				
	¿Los paraderos interfieren con la visibilidad?				
<b>8</b>	<b>PAVIMENTO</b>				
	¿El pavimento tiene huecos, baches, surcos, etc.?				
	¿El pavimento ofrece condiciones de operación seguras?				
	¿El estado del pavimento se encuentra en buenas condiciones físicas?				
	¿Se observan indicios de que los conductores hagan un frenado abrupto?				
	¿Se observan estancamientos de agua?				
	¿Existe desniveles entre pavimento y berma?				
	¿Es seguro el desplazamiento desde la calzada hacia la berma?				
<b>9</b>	<b>ILUMINACIÓN</b>				
	¿La vía dispone de elementos para contrarrestar el encandilamiento o el deslumbramiento?				
	¿La iluminación nocturna de las señales verticales es de alta calidad?				
	La rotonda está libre de postes de iluminación o de objetos fijos a la orilla de la calzada peligrosos?				
	¿Las bases y las luminarias están a la altura adecuada?				
	¿La rotonda esta adecuadamente iluminada?				
	¿Existe algún conflicto de visibilidad entre una luminaria y un semáforo?				
	¿La iluminación se ve perjudicada por algún otro objeto en la rotonda?				
	¿Existe alguna luminaria que este inoperativa?				
	¿Existe algún poste de luminaria que represente algún riesgo de un posible desastre?				
<b>10</b>	<b>USUARIOS VULNERABLES</b>				
	¿Los cruces peatonales son los adecuados para los ciclistas y peatones?				

	¿Están definidas las zonas de cruce peatonal y de ciclistas?				
	¿En caso de vías anchas, existen refugios a mitad del cruce?				
	¿Se ha tomado en consideración a discapacitados, niños, ancianos, etc.?				
	¿En caso hubiera escuelas, se ha considerado señalización en los alrededores de esta?				
	¿En caso de hospitales se ha considerado una señalización adecuada?				
	¿Las rejillas son seguras para los peatones y ciclistas?				
	¿Los paraderos están correctamente señalizados?				
<b>11</b>	<b>OTROS</b>				
	¿Se han identificado, hay rastros, muestras o evidencias de vehículos raspando los sardineles, o huellas de frenado de vehículos sobre calzada, sobre andenes o daños en el mobiliario urbano, de tal manera que se puedan ver indicios de un problema o amenaza potencial de conflicto?				
	¿Los lugares de estacionamiento formal permiten una entrada y salida segura?				
	¿Los estacionamientos formales están correctamente demarcados?				
	¿Se presentan estacionamientos de doble fila?				
	¿Existe estacionamiento informal?				
	¿El estacionamiento informal puede generar dificultades con el flujo vehicular?				
	¿Se puede realizar el mantenimiento de áreas verdes de forma segura?				

COMENTARIOS GENERALES: