



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE CIVIL**

**DISERTACIÓN DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DE TÍTULO DE**  
**INGENIERO CIVIL**

AUDITORÍA EN SEGURIDAD VIAL DE LA AV. SIMÓN BOLÍVAR.  
CASO DE ESTUDIO: TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL INTERCAMBIADOR  
DE CARAPUNGO Y SAN ANTONIO DE PICHINCHA.

**AUTORES:**

MONGE VARGAS VÍCTOR ANDRÉS  
MOSQUERA GRANDA CHRISTIAN MATEO

**DIRECTOR:**

ING. FREDI PAREDES

**QUITO- ECUADOR**

**2019**

## CONTENIDO

<b>1</b>	<b>CAPITULO I: INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES .....</b>	<b>1</b>
1.1	JUSTIFICACIÓN .....	1
1.2	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.3	OBJETIVOS .....	2
1.3.1	<i>General.....</i>	2
1.3.2	<i>Específicos .....</i>	2
1.4	ALCANCE DEL ESTUDIO .....	2
<b>2</b>	<b>CAPITULO II.....</b>	<b>2</b>
2.1	DEFINICIÓN DE AUDITORIA DE SEGURIDAD VIAL (ASV) .....	2
2.2	IMPORTANCIA DE UNA ASV .....	4
2.2.1	<i>¿Por qué realizar una ASV?.....</i>	4
2.2.2	<i>Objetivos de una ASV.....</i>	5
	ETAPAS DE APLICACIÓN DE UNA ASV .....	5
2.2.3	<i>Etapa de Factibilidad.....</i>	6
2.2.4	<i>Etapa de Diseño Preliminar.....</i>	7
2.2.5	<i>Etapa de Diseño de Detalle.....</i>	7
2.2.6	<i>Etapa de Construcción.....</i>	8
2.2.7	<i>Etapa de Pre-Apertura.....</i>	8
2.2.8	<i>Etapa de Post-Apertura.....</i>	9
2.3	ASV SOBRE VÍAS EXISTENTES .....	9
2.4	BENEFICIOS DE UNA ASV .....	10
<b>3</b>	<b>CAPITULO III.....</b>	<b>11</b>
3.1	IDENTIFICAR EL PROYECTO .....	11
3.2	DEFINIR EQUIPO DE TRABAJO. ....	12
3.3	JUNTA PREVIA A LA ASV .....	12
3.4	INSPECCIÓN DE LA VÍA BAJO DISTINTOS PARÁMETROS .....	12
3.5	DESARROLLAR LA ASV .....	17
3.5.1	<i>Factores de Seguridad Vial a considerar.....</i>	19
3.5.1.1	<i>Tipo de Carretera y Condiciones Funcionales .....</i>	19
3.5.1.2	<i>Velocidad de circulación .....</i>	20
3.5.1.3	<i>Condiciones operativas de la vía .....</i>	21
3.5.1.4	<i>Factores distractores sobre la vía.....</i>	22
3.5.1.5	<i>Obstáculos en la vía.....</i>	22
3.5.1.6	<i>Señalización.....</i>	22
3.5.1.7	<i>Ciclovías .....</i>	24
3.5.1.8	<i>Seguridad Peatonal .....</i>	25
3.5.1.9	<i>Paradas de Buses .....</i>	25

3.5.2	<i>Priorización de Hallazgos</i> .....	26
3.6	PRESENTAR RESULTADOS .....	27
3.7	DECISIÓN DE CAMBIOS .....	28
3.8	CORRECCIONES FUTURAS .....	28
<b>4</b>	<b>CAPITULO IV: AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL DE LA AV. SIMÓN BOLÍVAR, TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL INTERCAMBIADOR DE CARAPUNGO Y SAN ANTONIO DE PICHINCHA</b> .....	<b>29</b>
4.1	SITUACIÓN ACTUAL .....	29
4.1.1	<i>Conteo Vehicular</i> .....	29
4.1.2	<i>Medición de Velocidades</i> .....	38
4.1.3	<i>Percentil 85</i> .....	45
4.1.4	<i>Siniestros suscitados sobre la vía</i> .....	48
4.1.5	<i>Inspección de la vía</i> .....	48
4.1.6	<i>Lista de Chequeo Propuesta</i> .....	48
4.1.7	<i>Estimación de costos y resultados de costo-beneficio:</i> .....	53
4.1.7.1	Costos directos .....	53
4.1.7.2	Costos indirectos: .....	58
4.1.7.3	Resultados estimación de costos según datos de la AMT.....	59
4.2	INFORME DE AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL.....	60
4.2.1	<i>INFORME DE AUDITORÍA EN SEGURIDAD VIAL DE LA AV. SIMÓN BOLÍVAR. CASO DE ESTUDIO: TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL INTERCAMBIADOR DE CARAPUNGO Y SAN ANTONIO DE PICHINCHA.</i> .....	60
4.2.2	<i>Información del Proyecto</i> .....	60
4.2.3	<i>Antecedentes</i> .....	61
4.2.4	<i>Hallazgos</i> .....	61
4.2.5	<i>Costos estimados de intervención</i> .....	160
<b>5</b>	<b>CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	<b>161</b>
5.1	CONCLUSIONES .....	161
5.2	RECOMENDACIONES.....	163
<b>6</b>	<b>ANEXOS</b> .....	<b>164</b>
6.1	ANEXO 1: TABLA DE SINIESTROS NUEVO TRAMO AV. SIMÓN BOLÍVAR 2018-2019 .....	164
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>166</b>

## Índice de Ilustraciones

Ilustración 2-1.1. Banda estimada de costo de medidas de mitigación vs etapa en la cual se aplica. Fuente: Dourthé Castrillón y Salamanca Candia, 2003. ....	5
Ilustración 2-2 Etapas de un proyecto donde se puede aplicar una ASV Fuente: Dourthé Castrillón y Salamanca Candia, 2003.....	6
Ilustración 3-1 Procedimiento de las ASV Fuente: Abarca,2018 .....	11
Ilustración 3-2 Lista de chequeo general para ASV de vías existentes proyectos rurales pág 1 Fuente: Dourthé Castrillón y Salamanca Candia, 2003.....	13
Ilustración 3-3 Lista de chequeo general para ASV de vías existentes proyectos rurales pág 2 Fuente: Dourthé Castrillón y Salamanca Candia, 2003.....	14
Ilustración 3-4 Lista de chequeo general para ASV de vías existentes proyectos rurales pág 3 Fuente: Dourthé Castrillón y Salamanca Candia, 2003.....	14
Ilustración 3-5 Lista de chequeo general para ASV de vías existentes proyectos urbanos pág 1 Fuente: Dourthé Castrillón y Salamanca Candia, 2003.....	15
Ilustración 3-6Lista de chequeo general para ASV de vías existentes proyectos urbanos pág 2 Fuente: Dourthé Castrillón y Salamanca Candia, 2003.....	16
Ilustración 3-7Lista de chequeo general para ASV de vías existentes proyectos urbanos pág 3 Fuente: Dourthé Castrillón y Salamanca Candia, 2003.....	16
Ilustración 3-8 Factores de Seguridad Vial a considerar Fuente: Dourthé Castrillón y Salamanca Candia, 2003.....	19
Ilustración 3-9 Vias Rurales con presencia de baches y acumulación de agua Fuente: Dourthé Castrillón & Salamanca Candia, 2003 .....	21
Ilustración 3-10 Amortiguador de Impacto Fuente: Dourthé Castrillón & Salamanca Candia, 2003 .....	22
Ilustración 3-11 Comparación de una vía sin y con demarcación Fuente: Dourthé Castrillón & Salamanca Candia, 2003 .....	23
Ilustración 3-12 Visibilidad de Tachas en la noche. Fuente: Dourthé Castrillón & Salamanca Candia, 2003 .....	23
Ilustración 3-13 Delineadores Fuente: Dourthé Castrillón & Salamanca Candia, 2003 .....	24
Ilustración 3-14 Dimensiones de la vía de circulación de ciclistas Fuente: MTOP, 2019.....	25
Ilustración 3-15 Señalización y Dimensiones de Paradas de Buses Fuente: INEN, 2017 .....	26
Ilustración 4-1 Percentil 85 Velocidad vs Porcentaje Fuente: Propia .....	45
Ilustración 4-2 Percentil 85 Número de Vehículos vs Porcentaje Fuente: Propia.....	46
Ilustración 4-3 Percentil 85 Velocidad vs Porcentaje Fuente: Propia .....	46
Ilustración 4-4 Percentil 85 Velocidad vs Porcentaje Fuente: Propia .....	47

Ilustración 4-5 Percentil 85 Velocidad vs Porcentaje Fuente: Propia .....	47
Ilustración 4-6 Percentil 85 Velocidad vs Porcentaje Fuente: Propia .....	48
Ilustración 4-7 Mapa de localización del proyecto	
Fuente: Google Earth 2018 .....	60

## Índice de tablas

Tabla 3-1 Clasificación de Carreteras en función del Tráfico proyectado .....	20
Tabla 3-2 Relación Función, Clase MTOP y Tráfico.....	20
Tabla 3-3 Indicador de frecuencia al riesgo de colisión.....	26
Tabla 3-4 Indicador de severidad al riesgo de colisión .....	27
Tabla 3-5 Interacción entre índice de frecuencia y de severidad .....	27
Tabla 4-1 Conteo vehicular Av. Simón Bolívar sentido N-S y S-N.....	30
Tabla 4-2 Medición de velocidades vehículos livianos punto 1.....	38
Tabla 4-3 Medición de velocidades vehículos pesado-camión punto 1 .....	39
Tabla 4-4 Medición de velocidades vehículos pesado-bus punto 1 .....	39
Tabla 4-5 Medición de velocidades Motocicletas punto 1 .....	39
Tabla 4-6 Medición de velocidades vehículos livianos punto 2.....	40
Tabla 4-7 Medición de velocidades vehículos pesado-camión punto 2 .....	41
Tabla 4-8 Medición de velocidades vehículos pesado-bus punto 2 .....	42
Tabla 4-9 Medición de velocidades Motocicletas punto 2.....	42
Tabla 4-10 Medición de velocidades patrullas punto 2.....	42
Tabla 4-11 Medición de velocidades vehículos livianos punto 3.....	42
Tabla 4-12 Medición de velocidades vehículos pesado-camión punto 3 .....	43
Tabla 4-13 Medición de velocidades vehículos pesado-bus punto 3 .....	44
Tabla 4-14 Medición de velocidades Motocicletas punto 3 .....	44
Tabla 4-15 Medición de velocidades patrullas punto 3.....	45
Tabla 4-16 Lista de chequeo propuesta.....	48
Tabla 4-17 Principales lesiones asociadas a siniestros de tránsito, Hospital General de Medellín 2005 .....	56
Tabla 4-18 Principales lesiones asociadas a siniestros de tránsito por tipo de lesiones 2001-2009 .....	57
Tabla 4-19 Costos médicos del CCSS por atención a víctimas de accidentes de tránsito .....	57
Tabla 4-20 Atención a víctimas de accidentes de tránsito en el año 2015 .....	58
Tabla 4-21 Compensación a víctimas de accidentes de tránsito en el año 2015 .....	58
Tabla 4-22 Costos indirectos estimados.....	59
Tabla 4-23 Tabla de resumen Anexo 1 .....	59
Tabla 4-24 Resultados de costos estimados .....	59
Tabla 4-25 Costos estimados de intervención inmediata .....	160
Tabla 4-26 Costos estimados de intervención en menos de 1 año .....	160
Tabla 6-1 Siniestros nuevo tramo Av. Simón Bolívar 2018-2019 .....	164

# **1 CAPITULO I: INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES**

## **1.1 Justificación**

La avenida Simón Bolívar es una de las principales arterias del Distrito Metropolitano de Quito, por lo que el flujo vehicular que circula por la misma es muy alto y con los accidentes que se producen a diario, la vía puede ser considerada una de las más peligrosas no solo de la Provincia, sino también del país.

La avenida debido a su alto flujo vehicular, está en constante seguimiento y mantenimiento por parte de las autoridades y con el fin de dar nuevas soluciones viales implementaron un nuevo tramo, inaugurado en Febrero del 2018, el cual está comprendido desde el intercambiador de Carapungo hasta San Antonio de Pichincha cuya concurrencia de vehículos aumenta con el paso del tiempo, ya que permite la conexión de los sectores como Pomasqui, San Antonio, Carcelén, Calderón y más poblaciones aledañas, encontrando en esta avenida una alternativa más rápida y directa para movilizarse hacia sus viviendas o lugares de trabajo, pero a su vez tiende a la inseguridad debido a la falta de iluminación, señalización y por lo tanto un bajo nivel de servicio que perciben los usuarios, que pese a lo mencionado se ven forzados a usar la vía para llegar a sus destinos.

## **1.2 Planteamiento del problema**

El crecimiento poblacional del Distrito Metropolitano de Quito obliga a las autoridades a crear nuevas soluciones viales para que la población no genere más caos vehicular al momento de trasladarse para la realización de sus actividades cotidianas. Según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, la ciudad de Quito en el año 2010 tenía una población de 2`570.201 habitantes y en el año 2018 se convirtió en la ciudad más poblada del país superando a Guayaquil y demás ciudades del Ecuador con una población de más de 2,7 millones de habitantes.

Una de las nuevas rutas creadas para la movilización de los ciudadanos de Quito es la mencionada extensión de la Av. Simón Bolívar que supone beneficiar a más de 200.000 personas, pero la utilización de esta vía se limita al usuario de vehículo liviano más una que otra línea de buses. Además, la mayoría de usuarios optan por acceder a esta vía solamente en las mañanas y en las tardes, ya que la falta de iluminación, señalización y accesos controlados limitan la utilización de este medio por la inseguridad existente, ya que el peatón que es el principal usuario de la vía se encuentra vulnerable a todos los vehículos que transitan por ese tramo sin que estos puedan observarlo, el mismo problema se tiene con los ciclistas y ¿por qué no?, con los vehículos livianos y pesados.

Los accidentes de tránsito son uno de los factores importantes que tienen consecuencias para la salud pública (Organización Mundial de la Salud, 2009) afirma. “Los accidentes de tráfico se cobran la vida de 1,2 millones de personas anualmente, es decir, de más de 3 200 personas al día, al tiempo que provocan lesiones o discapacidades a entre 20 y 50 millones de personas más cada año. Al menos el 90 por ciento de las defunciones ocasionadas por los accidentes de tránsito se produce en países de ingresos bajos y medios.”

Por tal razón se está realizando este trabajo de titulación para proponer una solución a dichos inconvenientes.

### **1.3 Objetivos**

#### **1.3.1 General**

Realizar una Auditoría en seguridad Vial de la Av. Simón Bolívar en la extensión comprendida entre el intercambiador de Carapungo y San Antonio de Pichincha a nivel peatonal, ciclístico y vehicular.

#### **1.3.2 Específicos**

- ❖ Recopilar y analizar la información obtenida del tramo a ser evaluado para identificar los aspectos vulnerables más importantes.
- ❖ Inspeccionar el tramo mediante recorridos de campo que nos permitan reconocer los factores que influyen en posibles accidentes.
- ❖ Identificar las zonas más vulnerables donde se detectaron deficiencias de seguridad.
- ❖ Proponer soluciones y medidas que permitan prevenir futuros accidentes sobre la vía.

### **1.4 Alcance del estudio**

Una Auditoría de Seguridad Vial es una evaluación formal de una carretera futura o existente que puede aplicarse en distintas etapas del proyecto para verificar si la misma cumple con los criterios óptimos de seguridad, o dar las soluciones respectivas para que la carretera sea segura, realizado por un grupo ajeno al equipo constructor o al diseñador del proyecto.

Al ser la extensión de la Av. Simón Bolívar una vía existente y en servicio, es decir abierta al tráfico vehicular, nuestra ASV se enfocará en la etapa de Monitoreo o Inspección de Seguridad Vial como se la conoce en Europa tanto a nivel peatonal como ciclístico y vehicular.

Para ello, y dado que la avenida en estudio se encuentra dentro del Distrito Metropolitano de Quito, se utilizará listas de chequeo basadas en normas extranjeras para proyectos urbanos, rurales o carreteras de acuerdo a las características de la vía.

Seguidamente se realizará estudios correlacionales, ya que se desea comparar la efectividad de las medidas de seguridad como señalización, sistemas de contención, iluminación, semáforos, gestión del tránsito, flujo vehicular tanto en la mañana como en la noche y en situaciones climáticas favorables como también desfavorables.

Finalmente, la ASV iniciará en la abscisa 0+152.44 a lo largo de la Av. Simón Bolívar y culminará en la abscisa 12+050.00 en la Av. Mango Inga. (Ver Ilustración 4-7 Mapa de localización del proyecto )

## **2 CAPITULO II**

### **2.1 Definición de Auditoria de Seguridad Vial (ASV)**

Desde los años 90 Reino Unido, Australia y Nueva Zelanda fueron los pioneros en implementar la ASV dando apertura a que más países como Canadá, Estados Unidos y otros países europeos también adopten a la misma y continúen mejorando esta técnica. Actualmente la ASV es una herramienta elemental preventiva para la

seguridad vial, ya que de este modo podemos identificar posibles riesgos y proponer soluciones que eviten accidentes viales.

Existen varias definiciones de ASV entre las más relevantes podemos encontrar las mencionadas por los siguientes autores:

Díaz (2014) afirma:

Una Auditoría de Seguridad Vial (ASV) es un procedimiento sistemático en el que un auditor independiente y cualificado comprueba las condiciones de seguridad de un proyecto de una carretera nueva, de una carretera existente o de cualquier proyecto que pueda afectar a la vía o a los usuarios. Mediante las ASV se pretende garantizar que las carreteras, desde su primera fase de planeamiento, se diseñan con los criterios óptimos de seguridad para todos sus usuarios, verificando que se mantienen dichos criterios durante las fases de proyecto, construcción y puesta en servicio de la misma. (p. 1)

Según la Asociación de Transporte Vial y Autoridades de Tránsito de Australia y Nueva Zelanda, Una Auditoría de Seguridad Vial es un examen formal de un proyecto vial, o de tránsito, existente o futuro, o de cualquier proyecto que tenga influencia sobre una vía, en donde un equipo de profesionales calificado e independiente informa sobre el riesgo de ocurrencia de accidentes y del comportamiento del proyecto desde la perspectiva de la seguridad vial. (AustRoads, 2002)

Según los investigadores Belcher y Proctor, la Auditoría en Seguridad Vial contribuye a mejorar la seguridad de dos maneras distintas: la primera, identificando todos aquellos factores que incrementan el riesgo de sufrir un accidente; y la segunda, tomando en cuenta todas aquellas medidas que puedan atenuar los efectos posteriores a la ocurrencia de un accidente (Belcher y Proctor, 1994)

AustRoads (2002) afirma:

Los aspectos claves de la realización de una ASV se incluyen a continuación:

- ❖ Se trata de un procedimiento formal, nunca de una comprobación informal.
- ❖ Los auditores deben tener la adecuada formación y experiencia en la materia.
- ❖ Los auditores deben ser personal independiente de la fase de diseño.
- ❖ La auditoría debe estar limitada a aspectos relacionados con la seguridad.
- ❖ En el proceso deben tenerse en cuenta las necesidades de seguridad de todos los posibles usuarios de la vía.

También nos dice que por otro lado una auditoría de seguridad vial no es:

- ❖ No es un procedimiento para evaluar un proyecto como bueno o malo.
- ❖ No debería servir para establecer prioridades entre proyectos.
- ❖ No es una comprobación del cumplimiento de la normativa.
- ❖ No sustituye a las comprobaciones en la fase de diseño.
- ❖ No es una investigación de accidentes.
- ❖ No es un proceso de rediseño del proyecto.
- ❖ No es un procedimiento para aplicar exclusivamente a proyectos de grandes presupuestos o a proyectos con problemas de seguridad a priori.
- ❖ No es una comprobación informal de la seguridad.(p.7)

En la actualidad existen muchos más conceptos de distintos autores sobre lo que es una ASV, cada especialista lo define de manera distinta pero con el mismo enfoque. Basándonos en lo mencionado anteriormente y esperando que a lo largo de los capítulos vaya quedando más claro el concepto, se podría definir como:

“Una Auditoría de Seguridad Vial es una evaluación formal de un camino bajo cualquier etapa de proyecto, con el objetivo de identificar que cumpla con criterios óptimos de seguridad vial, el cual es ejecutado por un equipo de expertos independientes al proyecto del camino que informen lo evaluado.”

## **2.2 Importancia de una ASV**

### **2.2.1 ¿Por qué realizar una ASV?**

La Auditoría de Seguridad Vial es un procedimiento que se ha adaptado como una ayuda elemental para la seguridad vial, ya que el objetivo de esta es encontrar riesgos sobre el camino en análisis y proponer soluciones para mitigar lo encontrado. En casos donde la vía ya está en servicio, como en el caso del presente trabajo de titulación, una ASV puede identificar deficiencias que, una vez mitigados, deberían mejorar su nivel de seguridad. (Dourthé Castrillón y Salamanca Candia, Guía Para Realizar una Auditoría de Seguridad Vial, 2003) Por otro lado Jacobo Díaz, Presidente – Instituto Vial Ibero-americano, en su publicación de ASV redacta varios beneficios de la misma:

- ❖ Permite reducir la probabilidad de que se produzcan accidentes en la red de carreteras.
- ❖ Permite que se reduzca la gravedad de los accidentes que inevitablemente se producen en las carreteras.
- ❖ Los responsables del diseño y de la gestión de tráfico adquieren una mayor “conciencia de seguridad vial”.
- ❖ Se reduce el coste de medidas paliativas para la mejora de la seguridad en la fase de explotación.
- ❖ El coste del proyecto para toda la sociedad se reduce, incluyendo el coste económico y social de los accidentes. (Díaz, 2014)

“Es más fácil borrar una línea en un plano que hacer una modificación cuando la vía está construida.” (Dourthé Castrillón & Salamanca Candia, Guía Para Realizar una Auditoría de Seguridad Vial, 2003). Es decir, realizar una ASV en las primeras etapas del proyecto va a ser mucho más factible y económico que realizarlo en las últimas etapas del proyecto.

Jacobo Díaz (2014) también menciona: “El cumplimiento de la normativa de diseño es un buen punto de partida, pero no garantiza la seguridad de las vías.” (p. 3) La normativa bajo la cual diseñamos la vía nos da parámetros mínimos que debemos cumplir para satisfacer varias necesidades, incluyendo seguridad vial, pero no dándole prioridad a la misma, por esto surge la importancia de realizar una ASV desde las primeras etapas del proyecto.

Finalmente podemos concluir, la eficiencia de una ASV es inversamente proporcional a las etapas que tiene un proyecto. Esta eficiencia comienza a reducirse gradualmente desde la etapa de factibilidad, diseño, construcción, y las etapas finales de la post-apertura del proyecto, puesto que la mitigación a esa altura es típica y lógicamente más costosa. (Dourthé Castrillón y Salamanca Candia, Guía Para Realizar una Auditoría de Seguridad Vial, 2003)

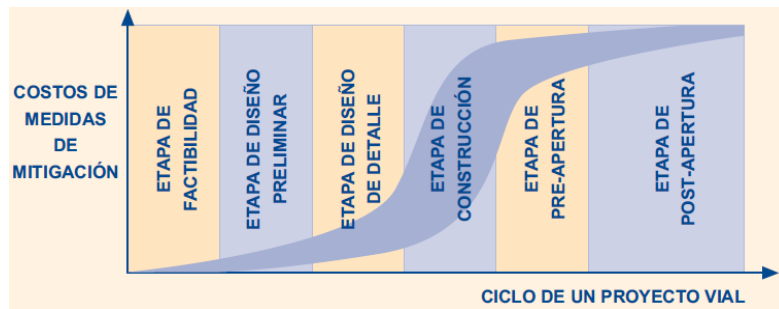


Ilustración 2-1.1. Banda estimada de costo de medidas de mitigación vs etapa en la cual se aplica.  
Fuente: Dourthé Castrillón y Salamanca Candia, 2003.

### 2.2.2 Objetivos de una ASV

Jacobo Díaz menciona tres objetivos que se deben conseguir al momento de realizar una ASV:

- ❖ Asegurar que todas las vías operan en sus máximas condiciones de seguridad; la seguridad se debe tener en cuenta en la planificación, el proyecto y en la construcción de la obra, así como en su mantenimiento.
- ❖ Minimizar la posibilidad de aparición de situaciones de riesgo que puedan implicar accidentes.
- ❖ Reducir los costes, no sólo los costes socioeconómicos que implican las víctimas de los accidentes, sino también los costes que supone la implantación de medidas para reducir la accidentalidad una vez que la carretera ya ha sido abierta al tráfico. (Díaz, 2014)

AustRoads (2002) afirma:

“El camino debería inspeccionarse desde el punto de vista de cada grupo de usuarios probables, y para tipos de movimientos diferentes, tales como cruzar el camino, entrar o salir de la corriente de tránsito, como también para los viajes de largo camino”.(p.72) Es decir, el usuario de la vía es el factor más importante a ser tomado en cuenta, ya sea un peatón, un ciclista, o un conductor y sus pasajeros, con esto se puede concluir que el objetivo de realizar una ASV es únicamente dar protección a la vida y la integridad física de los usuarios.

### Etapas de aplicación de una ASV

Una ASV, como ya concluimos anteriormente, tiene mayor eficiencia en las primeras etapas del proyecto, esto hace referencia a los costos y problemas que acarrea realizar cambios sobre una vía en las etapas finales del proyecto. Sin embargo, es complicado determinar la etapa donde se debe llevar a cabo, ya que, pese a que lo más óptimo sería en las etapas de planificación y diseño, hay situaciones adversas propias de cada proyecto que impiden la realización de una ASV.

De igual manera lo afirma el Instituto Mexicano de Transporte: aunque una auditoría es un proceso continuo dentro del ciclo de vida de un proyecto carretero, su aplicación puede verse restringida en función de la limitación de recursos con que se cuenten (humanos y materiales) y de las características propias de cada proyecto, por lo tanto, dependiendo de estos factores y de las políticas adoptadas, una auditoría se puede llevar a cabo en una, varias o todas de las etapas de un proyecto (Factibilidad, Ante Proyecto y Proyecto Definitivo), antes de abrir el camino al tránsito y caminos en operación. (Mendoza, Mayoral, Contreras, y Chavarría, 2001)

Díaz (2014) afirma:

Existen algunos inconvenientes para la implantación de auditorías, que han llevado a que la generalización del proceso se haya retardado en muchos países; los principales puntos críticos de la realización de ASV son:

- ❖ Aumento de los costes en la fase de proyecto.
- ❖ Posibles retrasos en la fase de proyecto y construcción.
- ❖ Problemas de responsabilidad legal. (p.3)

Pese a los problemas que pueden surgir en este proceso, podemos acotar que aunque el tipo de visión de la ASV cambie en cada etapa de proyecto el enfoque siempre va a ser el mismo.

Dourthé Castrillón y Salamanca Candia (2003) sugiere que una ASV se puede desarrollar en cualquiera de las siguientes etapas de un proyecto:

- ❖ Etapa de Factibilidad (Planificación)
- ❖ Diseño Preliminar (Trazado / Borrador)
- ❖ Etapa de Diseño de Detalle
- ❖ Etapa de Construcción
- ❖ Etapa de Pre-Apertura
- ❖ Etapa de Post-Apertura



Ilustración 2-2 Etapas de un proyecto donde se puede aplicar una ASV  
Fuente: Dourthé Castrillón y Salamanca Candia, 2003.

### 2.2.3 Etapa de Factibilidad

Esta etapa, conocida también como Etapa de Viabilidad o de Planificación, el equipo encargado de la ASV tiene como objetivo evaluar el trazado de la vía, tomando en cuenta todos los usuarios de la misma, ya sean peatones, ciclistas o conductores, impactos que el proyecto pueda tener sobre los mencionados, ruptura o aislamientos de comunidades aledañas, elementos de diseño, impactos sobre áreas comerciales, flujos vehiculares, impactos ambientales, intersecciones y los alcances del proyecto. La auditoría sólo se centra en el análisis, desde el punto de vista de seguridad vial, de los conceptos de diseño adoptados. (Mendoza, Mayoral, Contreras, y Chavarría, 2001)

Cabe recalcar que, es muy importante al momento de auditar la vía tomar en cuenta el transporte y sus rutas, ya que, en un futuro en la etapa de construcción, el mismo va a tener un gran impacto sobre los tiempos de viaje de las poblaciones aledañas al proyecto, de igual manera, se debe evaluar las intersecciones de las redes viales adyacentes al proyecto., para que se adapten de manera eficaz.

La Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito de Chile, concluye que, las ASV pueden ser muy eficaces en esta etapa, ya que los cambios o las mejoras al proyecto son a menudo altamente rentables debido a los bajos costos de aplicarlos. (Dourthé Castrillón y Salamanca Candia, Guía Para Realizar una Auditoría de Seguridad Vial, 2003)

#### **2.2.4 Etapa de Diseño Preliminar**

En esta etapa, al disponer de un avance considerable del diseño definitivo, ya disponemos de detalles de diseño suficientes para que el equipo auditor pueda evaluar que la seguridad prevalezca sobre los elementos diseñados, basados solamente en los estándares mínimos de la normativa. De igual manera, se debe realizar un análisis para verificar que se cumplan las necesidades de todos los usuarios de la vía. Una ASV en esta etapa, busca determinar la existencia de condiciones de riesgo que no eran evidentes en las ASV aplicadas en etapas anteriores. (Dourthé Castrillón y Salamanca Candia, Guía Para Realizar una Auditoría de Seguridad Vial, 2003) Los aspectos a considerar en la etapa presente son el diseño geométrico, intersecciones, pasos peatonales, pasos a desnivel, capacidad de la vía, distancias de visibilidad y parada, manejo del tránsito público y privado y otros aspectos de diseño. Es la última oportunidad que el auditor tiene para cambiar radicalmente cualquier aspecto fundamental del proyecto del tramo. (Díaz, 2014)

Jacobo Díaz (2014) menciona, Es importante incorporar en esta etapa la idea de que la propia carretera y su entorno deben transmitir a sus usuarios las condiciones básicas de circulación, tratando de que no se produzcan cambios bruscos o inesperados en todo el itinerario.(p. 6)

#### **2.2.5 Etapa de Diseño de Detalle**

En esta etapa, en la cual el proyecto está en su fase de pre-construcción y el diseño definitivo está prácticamente finalizado, es donde el equipo auditor tiene la última oportunidad de recomendar cambios sobre los planos, previo al inicio de la ejecución del proyecto. Aquí se debe evaluar la seguridad de aspectos que no estaban disponibles antes, como el diseño geométrico ya detallado, detalles de alineamientos, intersecciones, señalización, iluminación, manejo del tránsito, drenaje, guardavías, acceso y rutas para vehículos de emergencia, capa de rodadura, y entre otros aspectos más los cuales no estaban detallados en la Etapa de Diseño Preliminar. Deben subrayarse los cambios necesarios en el proyecto para evitar que se produzcan costes adicionales en la etapa de construcción. (Díaz, 2014)

Mendoza, Mayoral, Contreras, y Chavarría (2001) mencionan: “Un punto de vital importancia en esta etapa, consiste en revisar detalladamente la interacción entre los diferentes elementos del diseño geométrico que conforman el proyecto, ya que en algunos casos se pueden presentar ciertos conflictos en la operación del tránsito, aun cuando individualmente pueden ser considerados seguros.” (p. 16) Es decir, que el hecho de cumplir con la normativa no implica que vayamos a conseguir seguridad sobre el proyecto, ya que, al iniciar

el diseño del proyecto la mencionada es una buena guía para comenzar, pero habrá casos puntuales donde se realicen cambios para que prevalezca la seguridad.

### **2.2.6 Etapa de Construcción**

En esta etapa para una ASV se verifica la correcta construcción y ubicación de los siguientes aspectos fundamentales:

- ❖ Sistemas de drenaje
- ❖ Conexiones entre sistemas de contención
- ❖ Puntos de auxilio SOS
- ❖ Instalaciones electromecánicas

Según Masero (2019) “Para vías en construcción se analizan lo siguiente:

- ❖ Adecuación y legibilidad de la señalización vertical y horizontal y del balizamiento.
- ❖ Adecuación del estado del firme y del sistema de drenaje.
- ❖ Condiciones de seguridad de las márgenes.
- ❖ Adecuación de la disposición de los sistemas de contención.
- ❖ Adecuación de las distancias de visibilidad.
- ❖ Adecuación de las transiciones entre secciones de distintas características.
- ❖ Adecuación de las disposiciones de seguridad para todos los usuarios de la carretera.
- ❖ Adecuación de los accesos a las instalaciones previstas para las tareas de conservación y explotación de la carretera
- ❖ La seguridad de los ciclistas, peatones y del transporte público.” (p.29)

### **2.2.7 Etapa de Pre-Apertura**

La etapa de pre-apertura es cuando la obra está lista en su totalidad, pero aún no está abierta a los usuarios. Para esta etapa es recomendable que el equipo auditor realice el recorrido por la carretera antes de su apertura al tráfico por todos los medios, es decir poniéndose en el lugar de todos los usuarios de la vía, tanto peatones, ciclistas y choferes de vehículos, recorriendo la vía a pie, en una bicicleta y también en auto, se debe realizar este recorrido varias veces en varias horas del día y en condiciones climáticas adversas, con el afán de comprobar los giros y la maniobrabilidad y verificar que todos los cambios realizados en las etapas previas cumplan los objetivos.

En esta etapa de la obra se debe modificar todos los aspectos que pueden poner en riesgo la seguridad del usuario, estas recomendaciones no son tan generales como en etapas previas, pueden estar delimitadas a la señalización, marcas en la calzada y eliminación de objetos peligrosos en los bordes de la vía, como por ejemplo cambiar de lugar alguna señal vertical mal ubicada o conectar los sistemas de contención discontinuos.

El objetivo de realizar una ASV en esta etapa es descubrir situaciones de riesgo que pueden comprometer la seguridad del usuario de la vía que no eran evidentes en otras etapas.

### **2.2.8 Etapa de Post-Apertura**

En esta etapa la ASV debe ser realizada tan pronto como el proyecto sea abierto al público, el propósito es mitigar los posibles puntos en donde puede haber accidentes futuros.

Abarca (2018) afirma: “El propósito de realizar una ASV en las carreteras en la etapa de post-operación es evaluar todas las características de la carretera y el borde de la carretera, los elementos de diseño y las condiciones locales (deslumbramiento, visibilidad nocturna, uso de suelo adyacente, etc.) que aumentarían la probabilidad y la gravedad de un accidente y observar cómo los usuarios de la carretera interactúan con la infraestructura.” (p.41)

### **2.3 ASV sobre vías existentes**

Una ASV en vías existentes se puede definir como un conjunto de procesos sistemáticos realizados por un equipo auditor con experiencia que comprueba que un tramo de vía o una vía completa abierta al tráfico cumple con las especificaciones de seguridad una vez analizados todos los aspectos de la misma.

La mayor demanda de una ASV es para esta etapa, aunque no es lo más óptimo, muchos caminos en etapa de post-construcción y operación necesitan de auditorías.

Dourthé Castrillón y Salamanca Candia (2003) afirman:

“Para ASV aplicadas a vías existentes, se requieren los siguientes antecedentes:

- ❖ Flujos de todos los usuarios del camino
- ❖ Información de accidentes
- ❖ Informes de auditorías anteriores si están disponibles
- ❖ Planos de construcción.”

Es necesario en esta etapa que el equipo auditor realice reconocimientos físicos del terreno y de la carretera en condiciones climáticas favorables como desfavorables. Es decir, tanto en el día como en la noche y con la calzada seca y húmeda. La condición más crítica sería una calzada mojada en la noche. La vía debe ser recorrida en un vehículo a diferentes velocidades en las diferentes condiciones climáticas, es recomendable el recorrido incluso a pie utilizando todo el equipamiento de seguridad necesario como chaleco reflectivo, botas, casco, gafas, linternas, etc., en caso de que algún aspecto haya pasado por alto en el recorrido vehicular.

Se deben revisar todos los factores de seguridad como la iluminación, señalización tanto vertical como también horizontal, los cruces peatonales, límites de velocidad adecuados, existencia de seguridad pasiva como cruces peatonales elevados con el objetivo de identificar los puntos en la vía en los cuales haya la probabilidad de un accidente, ya sea por una falla en la misma o por falta de visibilidad o lenta maniobrabilidad del conductor, para ello la utilización de aparatos electrónicos que ayuden a tomar fotos y videos desde distintas posiciones es de mucha ayuda.

Según Diaz (2014) “La realización de ASV en carreteras en servicio no es una alternativa a la identificación y tratamiento del Tramo de Concentración de Accidentes (TCA) generalmente en estos tramos ya se analizan

con detalle las condiciones de seguridad. La realización de ASV en carreteras en servicio sería recomendable en los siguientes casos, entre otros:

- ❖ En tramos en los que se han producido accidentes durante los últimos años, aunque no hayan sido catalogados como TCA.
- ❖ En carreteras en las que se estén realizando operaciones de renovación y refuerzo o acondicionamiento.
- ❖ En carreteras en las que en algunos tramos se han realizado TCA, para disminuir el posible efecto de migración de accidentes.
- ❖ En carreteras aparentemente sin problemas de seguridad, aunque es evidente que las limitaciones temporales y presupuestarias dificultan la realización de ASV en estos casos.”

Uno de los principales problemas de una ASV en la etapa de operación es el presupuesto para realizar las mejoras a nivel de seguridad, ya que es mucho más económico detectar y corregir los problemas en las etapas anteriores, por eso en la evaluación de los resultados es recomendable priorizar los aspectos encontrados con un análisis de riesgo realizando una predicción de los posibles accidentes que pueden pasar, propuestos por el equipo auditor.

## **2.4 Beneficios de una ASV**

Si bien una carretera en etapa de post-apertura (nueva) o una vía existente luego de un mantenimiento pueden estar en óptimas condiciones para abrirlas al tráfico, hay que tener en cuenta los siguientes factores.

Una ASV no solamente se fija en la carretera en sí, también en los terrenos adyacentes y en las vías aledañas. Con este antecedente se debe considerar que una carretera es propensa a cambios, ya sea por el crecimiento poblacional en la ciudad y por lo tanto el aumento en la demanda de usuarios de la misma o los usos de los terrenos adyacentes que generan cambios en la vía. Con la afluencia vehicular en aumento y ya que en el país no se da el mantenimiento a tiempo a las carreteras y calles, el uso continuo de las vías deteriora su calidad, tanto de la capa de rodadura como de las instalaciones de seguridad en el caso que existan, por eso se detallan los siguientes beneficios de una ASV.

Según Abarca (2018) . “Algunos de los beneficios de una ASV son:

- ❖ Reduce el número y la severidad de los siniestros
- ❖ Promueve la conciencia de las prácticas de seguridad
- ❖ Promueve el mejoramiento de las normas
- ❖ El proceso identifica y ubica los sitios conflictivos
- ❖ Considera el factor humano
- ❖ Considera soluciones de bajo costo
- ❖ Cambios de uso de la vía o su entorno
- ❖ Comprobar la consistencia de la vía
- ❖ Revisión del equipamiento
- ❖ Atención específica a la seguridad

- ❖ La rentabilidad económica da lugar a una priorización de las medidas de mejora de la seguridad vial...” (p.44)

### 3 CAPITULO III

En el presente capítulo se presenta, paso a paso, el procedimiento de cómo llevar a cabo la realización de una ASV. Actualmente el tema crea un poco de incertidumbre hacia los responsables de ambas partes, ya que es relativamente nuevo en el campo de la Ingeniería, pero como vamos a ver a continuación, con la capacidad y experiencia adecuada, el procedimiento no tiene un alto grado de complejidad.

Cabe recalcar que, el proceso que estamos describiendo es el mismo para cualquier tipo de proyecto o etapa en el que se encuentre, pero obviamente mientras mayor sea la importancia y magnitud del proyecto, mayor serán las necesidades que demande el mismo.

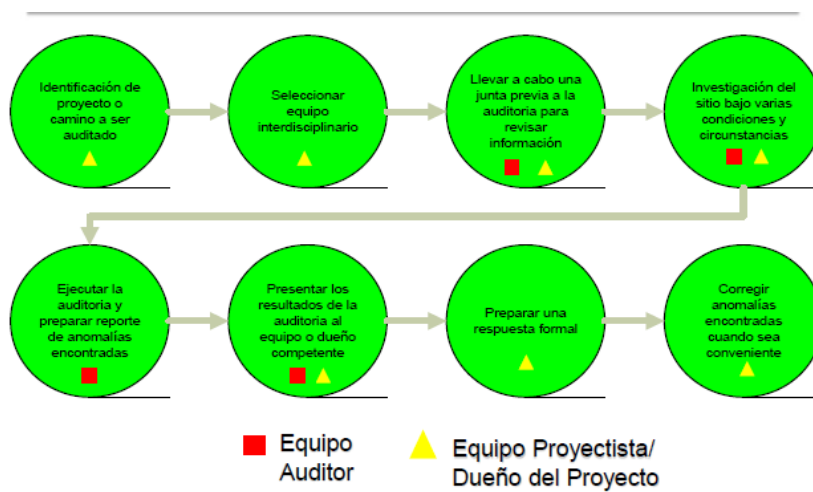


Ilustración 3-1 Procedimiento de las ASV  
Fuente: Abarca, 2018

#### 3.1 Identificar el proyecto

Este primer proceso, tiene como objetivo identificar el camino existente a inspeccionar, y establecer parámetros para la ASV (FHWA, 2006)

Las ASV se realizan para identificar posibles zonas de riesgo para los usuarios y plantear sus posibles soluciones, para lo cual en este paso vamos a identificar sitios de alta siniestralidad dentro del mismo proyecto.

También, vamos a identificar parámetros que serán clave para la auditoría, las cuales son:

- ❖ Funcionalidad de la vía
- ❖ Sección Transversal
- ❖ Trazado
- ❖ Intersecciones
- ❖ Servicios Públicos
- ❖ Usuarios Vulnerables
- ❖ Márgenes, entorno, elementos de seguridad. (Abarca, Curso de auditores en seguridad vial. , 2018)

Una vez identificado lo mencionado, los siguientes pasos a realizar para la ASV van a ser más enfocados a las deficiencias que existan en la vía de estudio.

### **3.2 Definir equipo de trabajo.**

El objetivo principal de este proceso es seleccionar un equipo inspector independiente con adecuadas aptitudes para el proyecto particular. El cliente es responsable de esta selección. (Dourthé Castrillón y Salamanca Candia, 2003).

Primero, se debe definir el número de integrantes que debe poseer el equipo auditor, lo cual se decide de acuerdo a la magnitud del proyecto. Luego, de acuerdo al tamaño del equipo, se debe escoger los miembros los cuales deben tener la habilidad y/o experiencia, en Ingeniería de Tránsito, Diseño Geométrico y/o en Seguridad Vial.

Las necesidades del equipo que realiza la ASV no serán las mismas si se trata de la auditoría de un proyecto de cambio de tipología de una intersección que si se trata de la construcción de una nueva autopista de varias decenas de kilómetros. (Díaz, 2014)

### **3.3 Junta previa a la ASV**

Es una reunión, en la cual debe estar el cliente, el proyectista y el equipo auditor, es realizada para la presentación formal del equipo de trabajo. En esta junta se deben establecer los alcances y dejar claro bajo que términos y condiciones se va a llevar a cabo la ASV.

Adicionalmente se realiza la entrega de toda la información del proyecto al equipo auditor. Como mencionamos previamente, los pasos de una ASV son los mismos para cualquier tipo de proyecto, pero en el presente, la información requerida es específica para cada etapa del proyecto.

Para nuestro caso de estudio, donde la ASV es aplicada sobre una vía existente, se requiere la siguiente información:

- ❖ Flujos de todos los usuarios del camino
- ❖ Información sobre siniestros
- ❖ Informes de ASV previas en el caso de estar disponibles
- ❖ Planos y material gráfico de localización, alineamiento horizontal y alineamiento vertical.
- ❖ Condiciones climatológicas. (Abarca, Curso de auditores en seguridad vial. , 2018)

### **3.4 Inspección de la vía bajo distintos parámetros**

Para la inspección de la carretera es necesario realizar varios recorridos por parte del equipo auditor por diversos medios y en distintas condiciones como se mencionó anteriormente. Para esto la utilización de listas de chequeo es fundamental.

Primero se debe elegir la lista de chequeo adecuada para la carretera en estudio. Se recomienda empezar la inspección con una lista de chequeo general que sirva como referencia para luego seguir con una lista de chequeo específica, cabe recalcar que el contenido de las listas no es exhaustivo, es el equipo auditor que con sus conocimientos y experiencia enriquecen el contenido de las listas para el estudio.

Abarca (2018) Afirma: “Para listas de chequeo para vialidades urbanas se considera:

- ❖ Aspectos generales
- ❖ Alineamiento en sección transversal

- ❖ Carriles auxiliares
- ❖ Intersecciones
- ❖ Señalización vertical e iluminación
- ❖ Demarcación y delineación
- ❖ Barreras de contención y entorno de la vía
- ❖ Semáforos
- ❖ Puentes y sistemas de drenaje
- ❖ Pavimentos
- ❖ Estacionamientos
- ❖ Cauces de agua e inundaciones
- Usuarios de la vía.....”

Las listas de chequeo para vías rurales incluyen además de los aspectos para vías urbanas también provisiones para vehículos pesados y otros. Ejemplo de una lista de chequeo general para proyectos rurales a caminos existentes:

<b>Anexo A</b>		<b>Proyectos Rurales</b>
<b>Lista de Chequeo General ASV a Vías Existentes</b>		
	ÍTEMS	COMENTARIOS
<b>Alineamiento y sección transversal</b>		
1	Visibilidad; distancia de visibilidad	
2	Diseño de velocidad	
3	Límite de velocidad / velocidad dividida por zonas	
4	Adelantamientos	
5	Legibilidad para conductores	
6	Anchos	
7	Bermas	
8	Pendiente transversal	
9	Pendiente del talud	
10	Drenaje	
<b>Pistas Auxiliares</b>		
11	Canalizaciones	
12	Bermas	
13	Señalización vertical y demarcación	
14	Virajes del Tránsito	
<b>Intersecciones</b>		
15	Localización	
16	Visibilidad; distancia de visibilidad	
17	Regulación y delineación	
18	Diseño	
19	Varios	

*Ilustración 3-2 Lista de chequeo general para ASV de vías existentes proyectos rurales pág 1*  
*Fuente: Dourthé Castrillón y Salamanca Candia, 2003.*

Lista de Chequeo General ASV a Vías Existentes	
ÍTEMS	COMENTARIOS
<b>Señalización Vertical e Iluminación</b>	
20	Iluminación
21	Aspectos generales de la señales verticales
22	Legibilidad de las señales verticales
23	Soporte de la señalización vertical
<b>Demarcación y Delineación</b>	
24	Alcances generales
25	Línea central, línea de borde y línea de pistas
26	Delineadores y retroreflectantes
27	Advertencia y delineación de curvas
<b>Barreras de contención y zonas de despeje lateral</b>	
28	Despeje lateral
29	Barreras de contención
30	Terminaciones
31	Vallas peatonales
32	Visibilidad de barreras y vallas
<b>Semáforos</b>	
33	Operación
34	Visibilidad
<b>Peatones y ciclistas</b>	
35	Alcances generales
36	Peatones
37	Ciclistas
38	Transporte Público

Ilustración 3-3 Lista de chequeo general para ASV de vías existentes proyectos rurales pág 2  
Fuente: Dourthé Castrillón y Salamanca Candia, 2003.

Lista de Chequeo General ASV a Vías Existentes	
ÍTEMS	COMENTARIOS
<b>Puentes y alcantarillas</b>	
39	Características del diseño
40	Barreras de contención
41	Varios
<b>Pavimentos</b>	
42	Defectos en el pavimento
43	Resistencia al deslizamiento
44	Estancamiento
45	Piedras / material suelto
<b>Estacionamientos</b>	
46	Alcances generales
<b>Provisión para los vehículos pesados</b>	
47	Cuestiones de diseño
48	Calidad del pavimento de las bermas
<b>Cauces de agua e inundaciones</b>	
49	Acumulación de agua, inundaciones
50	Seguridad al borde de la vía
<b>Varios</b>	
51	Entorno de la vía
52	Trabajos temporales
53	Problemas de Encandilamiento
54	Actividades al borde de la vía
55	Vehículos errantes
56	Otros asuntos de seguridad
57	Áreas de descanso
58	Animales

Ilustración 3-4 Lista de chequeo general para ASV de vías existentes proyectos rurales pág 3  
Fuente: Dourthé Castrillón y Salamanca Candia, 2003.

Ejemplo de una lista de chequeo general para proyectos urbanos:

**Anexo B** **Proyectos Urbanos**  
**Lista de Chequeo General**

Lista de Chequeo General ASV a Vías Urbanas	
ÍTEMS	COMENTARIOS
<b>Aspectos Generales</b>	
1	Aspectos generales
2	Entorno de la vía
3	Trabajos Temporales en la vía
4	Encandilamiento
5	Reductores de velocidad
6	Áreas Congestionadas
7	Red Vial
8	Áreas de Escuela y de Recreación
9	Consideraciones Medioambientales
10	Clasificación de la vía
11	Cruces ferroviarios
<b>Alineamiento y sección transversal</b>	
12	Visibilidad; distancia de visibilidad
13	Diseño de velocidad
14	Límite de velocidad / velocidad dividida por zonas
15	Legibilidad para conductores
16	Anchos
17	Pendiente transversal
<b>Pistas auxiliares</b>	
18	Canalizaciones
19	Señalización vertical y demarcación

*Ilustración 3-5 Lista de chequeo general para ASV de vías existentes proyectos urbanos pág 1*

*Fuente: Dourthé Castrillón y Salamanca Candia, 2003.*

Lista de Chequeo General ASV a Vías Urbanas	
ÍTEMS	COMENTARIOS
20	Virajes del Tránsito
<b>Intersecciones</b>	
21	Visibilidad; distancia de visibilidad
22	Regulación y delimitación
23	Diseño
<b>Señalización vertical e iluminación</b>	
24	Iluminación
25	Aspectos generales de la señales verticales
26	Legibilidad de las señales verticales
27	Soporte de la señalización vertical
<b>Demarcación y delimitación</b>	
28	Alcances generales
29	Línea central, línea de borde y línea de pistas
30	Delimitadores y retroreflectantes
31	Advertencia y delimitación de curvas
<b>Barreras de contención y entorno de la vía</b>	
32	Puntos duros
33	Barreras de contención
34	Terminaciones
35	Vallas peatonales
36	Visibilidad de barreras y vallas

Ilustración 3-6 Lista de chequeo general para ASV de vías existentes proyectos urbanos pág 2  
Fuente: Dourthé Castrillón y Salamanca Candia, 2003.

Lista de Chequeo General ASV a Vías Urbanas	
ÍTEMS	COMENTARIOS
<b>Semáforos</b>	
37	Operación
38	Visibilidad
<b>Puentes y alcantarillas</b>	
39	Características del diseño
40	Barreras de contención
41	Varios
<b>Pavimentos</b>	
42	Defectos en el pavimento
43	Resistencia al deslizamiento
44	Estancamiento
45	Piedras / material suelto
<b>Estacionamientos</b>	
46	Estacionamientos en la calzada
47	Playas de estacionamiento
<b>Cauces de agua e inundaciones</b>	
48	Acumulación de agua, inundaciones
<b>Usuarios de la vía</b>	
49	Peatones
51	Ciclistas
52	Discapacitados y personas mayores

Ilustración 3-7 Lista de chequeo general para ASV de vías existentes proyectos urbanos pág 3  
Fuente: Dourthé Castrillón y Salamanca Candia, 2003.

La inspección del terreno es un trabajo que se realiza conjuntamente con la revisión de la documentación entregada al equipo auditor. Según Diaz (2014) “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 deben identificar todas las áreas del proyecto que pueden estar involucradas en cualquier problema de seguridad.” (p.8)

Emilio Abarca en su artículo sobre seguridad vial sugiere que el recorrido in situ realizado por el equipo auditor se repita por lo menos dos veces en cada tramo, si el recorrido se lo hace en vehículo se lo hará en horas pico cuando el volumen vehicular es fuerte y en horas de volumen vehicular liviano, tomando fotos y videos de elementos dentro de la carretera y a sus alrededores.

Si se realiza el recorrido a pie es necesario que el equipo auditor utilice los equipos necesarios de seguridad ya mencionados y mantenerse lo más alejado posible de los vehículos con el fin de garantizar la integridad física de los miembros del equipo.

La visibilidad del conductor del vehículo varía dependiendo de la luminosidad del tramo de la carretera, es por eso que la ASV se debe realizar tanto en el día como en la noche con el fin de comprobar si la señalización en la vía está correctamente ubicada y el conductor es capaz de detectarla con tiempo y claridad incluso en la condición más crítica.

También las condiciones de adherencia del vehículo con la calzada varían dependiendo de la climatología, por lo tanto dentro de la inspección de campo se recomienda tener en cuenta los factores como la época del año en la que se encuentre, ya que el clima puede cambiar de caluroso y seco a lluvioso y las condiciones de los drenajes en períodos de lluvia en la ciudad.

El equipo auditor debe tener en consideración cuales van a ser sus puntos clave dentro de la investigación de campo, entre estos se puede tener al tipo de usuarios que tiene la vía, intersecciones con otras calles y cruces peatonales, información de siniestros, entre otros. Estos puntos clave tienen el objetivo de dar un registro de deficiencias en la vía al equipo auditor, el mismo que en la toma de datos registrará las velocidades de los autos para una revisión de velocidades seguras en curvas e identificará los tramos de elevado riesgo a volcamiento.

### **3.5 Desarrollar la ASV**

Para desarrollar la ASV es necesario analizar toda la información obtenida de la inspección en campo y de las fotografías y videos tomados por el equipo. Además los datos sobre siniestros en la vía ayudan al equipo auditor no a la identificación de tramos de concentración de accidentes, sino a determinar áreas con posibles problemas de seguridad futuros.

Para el desarrollo también se considera:

- ❖ Análisis de los planos de señalización
- ❖ Distancias de visibilidad del usuario

- ❖ Estudios de velocidad tomando en cuenta velocidad de diseño de la carretera y velocidad de circulación de los vehículos.
- ❖ Análisis de tráfico en horas pico y en horas de flujo vehicular liviano
- ❖ Registro de deficiencias.

“Con el objetivo de diferenciar de manera clara los problemas de seguridad que afectan a los usuarios vulnerables, se ha realizado una clasificación de los problemas en dos categorías:

- Problemas de seguridad vial genéricos.

1. Por tipo de problema de seguridad vial
2. Detalle deficiencias detectadas (por km)

- Problemas de seguridad vial que afectan de manera específica (por ejemplo, usuarios vulnerables).” (Abarca, 2018)

Un problema común en una carretera es la coexistencia de flujos de tráfico, que quiere decir que en un mismo tramo de vía existen diferentes flujos de diferentes usuarios como flujo de vehículos, ciclistas y peatones, este es un problema grave ya que el riesgo de accidentarse es alto y siempre el más afectado es el usuario más vulnerable.

Dentro de los problemas de seguridad vial genéricos se puede tener:

- ❖ Mal estado de la señalización horizontal o su deficiente conservación
- ❖ Ubicación inadecuada de la señalización vertical
- ❖ Mala conservación de la calzada
- ❖ Número insuficiente de cruces para peatones.
- ❖ Incorrecto dimensionamiento de aceras
- ❖ Iluminación insuficiente
- ❖ Velocidades inadecuadas
- ❖ Poca accesibilidad para vehículos de emergencia
- ❖ Problemas de drenaje.
- ❖ Falta de infraestructura para transporte público.

Dentro de los problemas específicos se puede tener:

- ❖ Inexistencia de refugios peatonales
- ❖ Duración inadecuada de las fases semafóricas
- ❖ Paradas de transporte público no adaptadas para personas con discapacidad
- ❖ Falta de pasos elevados adecuados para personas con discapacidad

### 3.5.1 Factores de Seguridad Vial a considerar

La CONASET en su Guía recomienda, es muy importante tratar las consideraciones de seguridad para la construcción y operación de vías, basadas en la experiencia recogida en estudios de ingeniería a nivel mundial para disminuir los riesgos de accidentes y/o sus consecuencias. (Dourthé Castrillón & Salamanca Candia, Guía Para Realizar una Auditoría de Seguridad Vial, 2003). Las consideraciones que menciona son las siguientes:

- |  |                         |                       |
|--|-------------------------|-----------------------|
| ➤ Diseño Geométrico                      | ➤ Señalización Vertical | ➤ Usuarios de la Vía  |
| ➤ Superficie de Rodado                   | ➤ Mobiliario Vial       | ➤ Vehículos en la Vía |
| ➤ Señalización Horizontal y Delineadores | ➤ Gestión de Tránsito   | ➤ Cruces Ferroviarios |
|  | ➤ Trabajos en la Vía    |                       |

*Ilustración 3-8 Factores de Seguridad Vial a considerar  
Fuente: Dourthé Castrillón y Salamanca Candia, 2003.*

Dichas consideraciones propuestas por la CONASET abarcan todos los factores de seguridad a considerar para las distintas etapas de un proyecto. Para nuestro caso de estudio, ASV sobre una vía existente, vamos a considerar los siguientes factores:

- ❖ Tipo de carretera
- ❖ Velocidad de circulación
- ❖ Condiciones operativas de la vía
- ❖ Factores distractores sobre la vía
- ❖ Obstáculos en la vía
- ❖ Señalización
- ❖ Ciclovías
- ❖ Accesos peatonales
- ❖ Paradas de Buses

#### 3.5.1.1 Tipo de Carretera y Condiciones Funcionales

Este es uno de los principales factores a tomar en cuenta, ya que, dependiendo del tipo de carretera escogido, los diseñadores se basan en parámetros de diseño recomendados para cada tipo de carretera. Es decir, durante la ASV para una vía existente, podremos evaluar si ciertos parámetros de diseño fueron respetados al momento de construir la vía, o de igual manera, verificar si los parámetros de diseño escogidos son adecuados para el tipo de carretera de nuestro caso de estudio.

El Manual de Diseño de Carreteras del MTOP, dice que para el diseño de carreteras en el país, se recomienda la clasificación en función del pronóstico de tráfico para un periodo de 15 o 20 años. La unidad de medida en el tráfico de una carretera es el volumen del tráfico promedio diario anual cuya abreviación es el TPDA. (MTOP, Manual de Diseño Geométrico de Carreteras, 2003) Es decir, el TPDA que se debe usar es el del último año del periodo de diseño y basado en el mismo el MTOP da la siguiente clasificación:

Tabla 3-1 Clasificación de Carreteras en función del Tráfico proyectado

Clase de Carretera	Tráfico Proyectado TPDA *
R-I o R-II	Más de 8.000
I	De 3.000 a 8.000
II	De 1.000 a 3.000
III	De 300 a 1.000
IV	De 100 a 300
V	Menos de 100

Fuente: MTOP, 2003

Por otro lado, el MTOP ha clasificado tradicionalmente las carreteras de acuerdo a un cierto grado de importancia basado más en el volumen del tráfico y el número de calzadas requerido que en su función jerárquica. (MTOP, Manual de Diseño Geométrico de Carreteras, 2003) Dicha clasificación se encuentra en el siguiente cuadro:

Tabla 3-2 Relación Función, Clase MTOP y Tráfico

FUNCIÓN	CLASE DE CARRETERA (según MOP)	TPDA (1) (AÑO FINAL DE DISEÑO)
CORREDOR ARTERIAL	RI - RII (2)	>8000
	I	3000 – 8000
COLECTORA	II	1000 – 3000
	III	300 – 1000
VECINAL	IV	100 – 300
	V	< 100

Fuente: MTOP, 2003

A su vez dentro de esta clasificación cada una abarca a varias clases de carreteras. Los corredores arteriales que abarcan la clase RI y RII son autopistas las cuales tendrán control de accesos y restricción a cierto tipos de usuarios, y corredores de clase I y II son de calzada única como la mayoría del sistema arterial nacional. Las vías colectoras abarcan la clase I, II, III y IV y su importancia es dada de acuerdo al tráfico que reciben de los caminos vecinales, sirven a poblaciones principales que no están en el sistema arterial nacional. (MTOP, Manual de Diseño Geométrico de Carreteras, 2003) Por último están los caminos vecinales de clase IV y V, los cuales son los caminos rurales de menor importancia que se conectan con las vías colectoras.

### 3.5.1.2 Velocidad de circulación

La velocidad de circulación es la velocidad real de un vehículo a lo largo de una sección específica de carretera. (MTOP, Manual de Diseño Geométrico de Carreteras, 2003) Es decir, es una velocidad distinta a la velocidad de diseño bajo la cual fue construida la vía. La velocidad de diseño es la velocidad máxima a la cual los

vehículos pueden circular con seguridad sobre un camino cuando las condiciones atmosféricas y del tránsito son favorables. (MTO, Manual de Diseño Geométrico de Carreteras, 2003)

El aumento del volumen del tráfico que circula por la vía podría ocasionar que la velocidad de circulación disminuya, lo cual provocaría que los usuarios tengan menor confort sobre la vía. Pero, sin menospreciar la importancia del confort de los usuarios, es importante tomar en cuenta los excesos de velocidad sobre las vías al momento de realizar una ASV.

La OMS (2018) menciona: el aumento de la velocidad promedio guarda relación directa con la probabilidad de que ocurra un accidente de tránsito y con la gravedad de sus consecuencias. Por ejemplo, un incremento de un 1% de la velocidad media del vehículo da lugar a un aumento del 4% en la incidencia de accidentes mortales y de un 3% en la de accidentes con traumatismos. El riesgo de defunción de un peatón golpeado por la parte frontal de un automóvil aumenta enormemente con la velocidad (se multiplica por 4,5 de 50 km/h a 65 km/h). En el caso de un impacto lateral entre automóviles que circulan a 65 km/h, el riesgo mortal para los pasajeros es del 85%.

Es por cifras, como las mostradas por la OMS, que se debe tener un control efectivo de la velocidad con la que circulan sobre la vía, para evitar más lesiones o pérdidas de vida sobre las vías.

### 3.5.1.3 Condiciones operativas de la vía

Las condiciones bajo las cuales los usuarios circulan por la vía siempre deberían estar en un estado óptimo para evitar cualquier tipo de accidente, ya que influye directamente en la comodidad y seguridad del usuario. Los principales problemas, sobre las condiciones operativas de la vía, que se pueden hallar al momento de realizar una ASV son el estado físico del pavimento, taludes y el drenaje sobre las vías.

El estado físico del pavimento se refiere a la presencia de baches, lo cual podría provocar accidentes o daños sobre los vehículos al momento de maniobrar para evitar los mismos. Las fisuras también forma parte de este problema, ya que aunque no ocasione accidentes, si no se sellan a tiempo se formarían baches.

Los taludes normalmente son un problema debido a deslizamientos que podrían existir en el caso de no estar debidamente estabilizados o protegidos.

Un drenaje óptimo sobre las vías evitaría la acumulación de agua sobre ciertos sectores y a su vez, la formación de baches debido a la infiltración de agua.



*Ilustración 3-9 Vías Rurales con presencia de baches y acumulación de agua  
Fuente: Dourthé Castrillón & Salamanca Candia, 2003*

#### 3.5.1.4 Factores distractores sobre la vía

Los usuarios al momento de circular por la vía deberían tener total concentración sobre la misma, por lo tanto, no debería existir publicidad que distraiga al conductor, o a su vez, elementos que impidan que se visualice la señalización o la vía misma, en especial, sobre cruces peatonales o intersecciones.

#### 3.5.1.5 Obstáculos en la vía

Existen elementos que no son adecuados tener sobre la vía o sobre las zonas laterales de la vía. Dichos elementos pueden ser postes, árboles, delineadores fijos o flexibles, señalización vertical o inclusive rompe velocidades. Todos estos significarían un riesgo para la seguridad vial.

Existen elementos los cuales pueden ser removidos de la vía, de no ser el caso, lo recomendable es colocar elementos amortiguadores de impacto que brinden seguridad al usuario, reduciendo la fuerza de posibles impactos y también disminuyendo las consecuencias que podrían ocasionarse.



*Ilustración 3-10 Amortiguador de Impacto  
Fuente: Dourthé Castrillón & Salamanca Candia, 2003*

#### 3.5.1.6 Señalización

El uso de señalización sobre la vía, ya sea vertical u horizontal, es una manera de guiar al usuario de la vía, con lo cual si la usamos de forma adecuada podemos reducir numerosos accidentes con costos reducidos. Dourthé Castrillón & Salamanca Candia (2003) menciona, puede considerarse que estos elementos cumplen con cuatro funciones esenciales:

- ❖ Indicar prioridades, prohibiciones, o las maniobras que pueden ser realizadas.
- ❖ Canalizar los flujos vehiculares.
- ❖ Proporcionar una orientación lateral
- ❖ Influenciar velocidades y flujos vehiculares. (p, 25)

Respecto a la señalización horizontal dichos elementos pueden ser demarcaciones, tachas y tachones y delineadores.

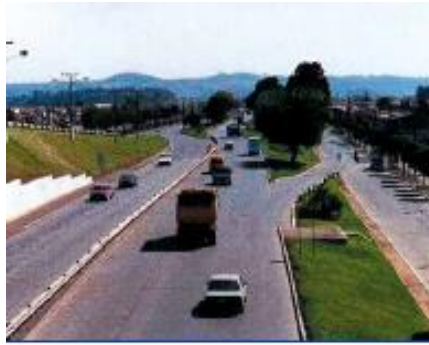
##### ❖ Demarcaciones

Se utilizan para regular la circulación, advertir o guiar a los usuarios de la vía, por lo que constituyen un elemento indispensable para la seguridad y la gestión de tránsito. (Dourthé Castrillón & Salamanca Candia, Guía Para Realizar una Auditoría de Seguridad Vial, 2003)

Para que el funcionamiento de las mismas tenga un uso eficaz deben cumplir con lo siguiente:

- Deben ser fáciles de visualizar en cualquier horario o condición climatológica.

- Al ser elementos de alto tráfico deben ser de buena calidad para evitar mantenimientos muy frecuentes, sin embargo, no se pueden descuidar dichos mantenimientos
- Deben tener resistencia al deslizamiento, en especial cuando exista presencia de lluvia o humedad.
- Deben transmitir claramente su propósito al usuario, para que el mismo pueda entender y aplicar el mensaje percibido.



*Ilustración 3-11 Comparación de una vía sin y con demarcación  
Fuente: Dourthé Castrillón & Salamanca Candia, 2003*

❖ **Tachas y Tachones**

Las tachas y los tachones permiten guiar al usuario. Las tachas por su lado pueden alertar al conductor, pero los tachones pueden restringir de forma física ciertos movimientos vehiculares.



*Ilustración 3-12 Visibilidad de Tachas en la noche.  
Fuente: Dourthé Castrillón & Salamanca Candia, 2003*

❖ **Delineadores**

Los delineadores tienen un uso exclusivo de seguridad, ya que son utilizados para reforzar la demarcación de un tramo de una vía que posee cierta característica particular que debe ser acentuada; para reforzar la geometría de una vía en la noche; o para demarcar fuera de la vía la alineación que se encuentre bajo condiciones ambientales adversas. (Dourthé Castrillón & Salamanca Candia, Guía Para Realizar una Auditoría de Seguridad Vial, 2003)



*Ilustración 3-13 Delineadores*  
*Fuente: Dourthé Castrillón & Salamanca Candia, 2003*

Por otro lado, la señalización vertical puede tener tres propósitos:

- ❖ Reglamentar
- ❖ Advertir
- ❖ Informar

Con estos propósitos el diseñador puede indicar a los usuarios cualquier tipo de situación presente sobre la vía. Dichos elementos deben cumplir con ubicaciones, medidas y distancias de visibilidad normadas por la entidad competente, en nuestro caso de estudio es la Norma INEN 004-1 y 004-2.

### **3.5.1.7 Ciclovías**

Al ser el ciclista el segundo usuario más susceptible sobre la vía, es muy importante tomar en cuenta las respectivas condiciones de seguridad para dicho usuario. Estas condiciones de seguridad son dadas de acuerdo al tipo de carretera donde esté la ciclovía, y son las siguientes:

- ❖ Número y anchos de carriles
- ❖ Espacios de resguardo
- ❖ Señalización
- ❖ Cruces de ciclistas en intersecciones
- ❖ Separadores viales
- ❖ Iluminación

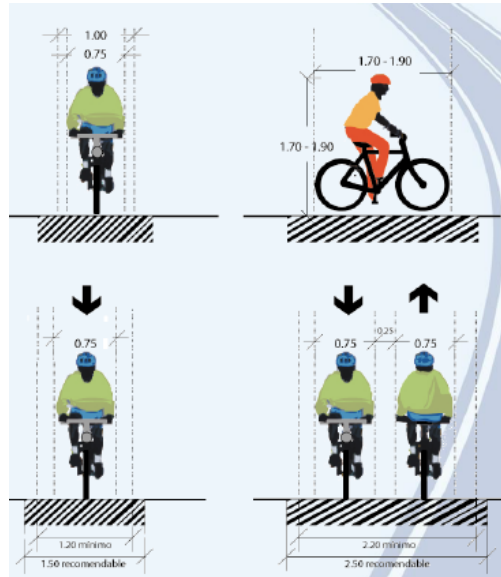


Ilustración 3-14 Dimensiones de la vía de circulación de ciclistas  
Fuente: MTOP, 2019

### 3.5.1.8 Seguridad Peatonal

Al ser el usuario más susceptible de la seguridad vial, se deben tomar en cuenta que el mismo tenga todas las facilidades de acceso a la vía tomando en cuenta su seguridad. Para lograr lo dicho se debe poseer los siguientes elementos sobre la vía:

- ❖ Iluminación
- ❖ Señalización horizontal y vertical
- ❖ Defensas camineras
- ❖ Vallas peatonales
- ❖ Cruces peatonales
- ❖ Entre otros

Todos los elementos mencionados, al momento de interactuar en un mismo entorno, cumplen con el trabajo de brindar la mayor seguridad posible al usuario.

### 3.5.1.9 Paradas de Buses

Este factor de seguridad es muy importante considerarlo al momento de evaluar, ya que, dichas paradas de buses deben contar con ciertos requisitos que brinden seguridad al peatón y a los vehículos que circulan por la carretera. Para llevar a cabo lo mencionado durante la ASV, basándonos en la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2292 de “ACCESIBILIDAD DE LAS PERSONAS AL MEDIO FÍSICO, TERMINALES, ESTACIONES Y PARADAS DE TRANSPORTE. REQUISITOS”, vamos a verificar los siguientes parámetros de las paradas de buses:

- ❖ Libre circulación de peatones en las paradas
- ❖ Áreas de embarque y desembarque
- ❖ Infraestructura
- ❖ Señalización
- ❖ Iluminación

❖ Acceso para discapacitados

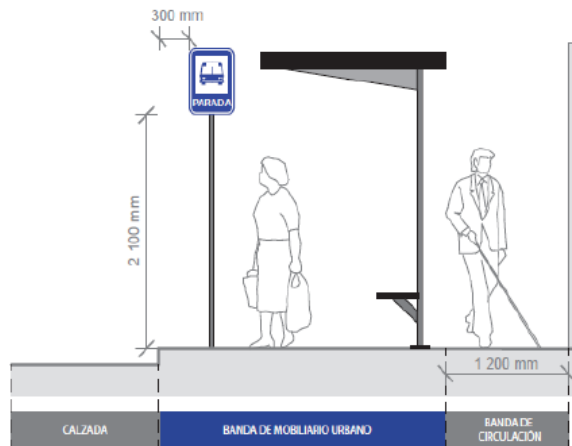


Ilustración 3-15 Señalización y Dimensiones de Paradas de Buses  
Fuente: INEN, 2017

### 3.5.2 Priorización de Hallazgos

Se va a realizar una priorización de los hallazgos obtenidos, dentro de la cual estarán incluidos los indicadores de frecuencia y severidad al riesgo de colisión, con los cuales se realiza la priorización de intervención de los hallazgos. A continuación se encuentran las tablas usadas para la priorización:

Tabla 3-3 Indicador de frecuencia al riesgo de colisión

Frecuencia de colisión debido a la problemática identificada	Índice de frecuencia
10 ó más colisiones por año	Frecuente
1 a 9 de colisiones por año	Ocasional
Menos de 1 por colisión por año, pero más de 1 de colisión en 10 años	Poco frecuente
Menos de 1 colisión en 10 años	Raro

Fuente: The Canadian Guide to In-Service Road Safety Reviews. 2003.

Tabla 3-4 Indicador de severidad al riesgo de colisión

Tipos de colisiones típicas debido a la problemática identificada	Gravedad de la colisión debido a la problemática identificada	Índice de Severidad
Colisiones con peatones, bicicletas, camiones; colisiones a alta velocidad	Muerte probable	Extrema
Colisión de frente, colisión por cruce, salida del camino; colisiones a velocidad media	Lesiones moderadas a incapacitantes	Alta
Colisiones por vuelta izquierda, por vuelta derecha; colisiones a baja velocidad	Lesiones menores a moderadas	Media
Colisiones por alcance, colisión lateral; colisiones a baja velocidad	Sólo daños materiales	Baja

Fuente: *The Canadian Guide to In-Service Road Safety Reviews. 2003.*

Tabla 3-5 Interacción entre índice de frecuencia y de severidad

Índice de Frecuencia	Índice de Severidad				<b>A</b> - Menor nivel de riesgo <b>B</b> - Bajo nivel de riesgo <b>C</b> – Moderado - Bajo nivel de riesgo <b>D</b> – Moderado - Alto nivel de riesgo <b>E</b> – Alto nivel de riesgo <b>F</b> – Más alto nivel de riesgo
	Bajo	Medio	Alto	Extremo	
Frecuente	D	E	F	F	
Ocasional	C	D	E	F	
Poco frecuente	B	C	D	E	
Raro	A	B	C	D	

Fuente: *The Canadian Guide to In-Service Road Safety Reviews. 2003.*

Periodo de intervención según el riesgo que el hallazgo genere:

- F: intervención inmediata.
- E y D: intervención en menos de un mes.
- C: intervención en menos de un año.
- B y A: monitoreo. (Abarca, 2018)

### 3.6 Presentar resultados

Los resultados de la ASV se presentan por parte del equipo auditor al dueño del proyecto o al agente que contrate los servicios. Cabe mencionar que los resultados de la auditoría no emiten un juicio de valor a los diseñadores y/o constructores del proyecto al decir que el mismo se encuentra mal o bien construido o diseñado.

Simplemente los auditores presentan un informe formal con las mejoras a nivel de seguridad que se pueden implementar a la vía.

Díaz (2014) afirma:

El informe debe incluir los siguientes campos:

- Nombre de la carretera y localización.
- Fechas del trabajo de campo y la realización del resto de las fases.
- Miembros del equipo auditor y cualificación.
- Nombre del cliente y dirección.
- Actas de las reuniones celebradas.
- Datos aportados por el cliente.
- Descripción del proceso seguido para realizar la revisión.
- Declaración de responsabilidad limitada del equipo auditor.
- Descripción de los problemas de seguridad y potenciales accidentes que pueden producirse.
- Descripción de las recomendaciones para solucionar los problemas detectados.
- Resumen de problemas y recomendaciones.
- Declaración final.
- Nombre y firma de los miembros del equipo auditor. (p.17)

### **3.7 Decisión de cambios**

En esta fase se consideran las recomendaciones realizadas en el informe de ASV para implantarlas o, en caso de que no se considere justificado, proporcionar razones que avalen esta decisión. Las recomendaciones de la ASV no son de obligado cumplimiento en ningún caso. (Díaz, 2014)

La decisión que el dueño del proyecto vaya a tomar de cuales recomendaciones, dadas por el auditor, vayan a ser acogidas o rechazadas va a depender de la importancia que tenga cada una, es decir, se va a tener en cuenta la gravedad que representaría el realizar o no dicho cambio. Lo más óptimo sería realizar todas las acciones sugeridas, sin embargo, en la mayoría de los casos no se suelen ejecutar todo lo sugerido debido al presupuesto limitado que se tiene destinado para cada proyecto.

### **3.8 Correcciones futuras**

Después de que el informe de auditoría haya sido analizado, este documento ya pasa a formar parte del expediente del proyecto, con el cual, el dueño del proyecto puede tomar la decisión de realizar alguna o todas las sugerencias, presentadas en el informe, en el tiempo que él lo vea conveniente o al ver que es necesario para seguir brindando seguridad vial a los usuarios.

**4 CAPITULO IV: AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL DE LA AV. SIMÓN BOLÍVAR, TRAMO  
COMPRENDIDO ENTRE EL INTERCAMBIADOR DE CARAPUNGO Y SAN ANTONIO DE  
PICHINCHA**

**4.1 Situación Actual**

**4.1.1 Conteo Vehicular**

Tabla 4-1 Coteo vehicular Av. Simón Bolívar sentido N-S y S-N

		VEHÍCULOS CONTABILIZADOS EN EXT AV. S. BOLÍVAR DE N-S													
MES :		MARZO	MARZO	MARZO	MARZO	MARZO	MARZO	MARZO	MARZO	MARZO	MARZO	MARZO	MARZO	MARZO	MARZO
HORA		LUN 19	MART 6	MIER 7	JUEV 8	VIER 9	SAB 10	DOM 11	LUN 12	MART 13	MIER 14	JUEV 15	VIER 16	SAB 17	DOM 18
0:00	0:15	5		5	10	18	32	33	5	11	13	18	20	18	35
	0:15	4		12	11	17	19	23	7	12	10	10	19	32	32
0:30	0:45	8		4	16	10	29	35	7	8	8	8	11	14	16
	0:45	11		7	10	11	15	26	5	8	13	11	7	18	18
1:00	1:15	7		7	4	13	17	15	7	11	15	10	8	13	26
	1:15	3		10	6	9	14	19	6	6	4	2	7	24	16
1:30	1:45	10		5	5	12	18	25	7	4	6	6	8	10	23
	1:45	5		7	2	11	14	15	4	5	8	3	2	18	12
2:00	2:15	2		9	9	7	17	17	6	6	2	6	3	14	13
	2:15	2		6	5	9	15	16	3	8		3	9	16	23
2:30	2:45	7		5	6	8	14	15	5	7	7	4	10	12	13
	2:45	3		7	7	4	14	16	2	6	3	9	6	13	10
3:00	3:15	3		5	7	5	17	13	1	1	6	6	6	17	10
	3:15	11		6	5	13	10	8	10	9	6	7	11	12	15
3:30	3:45	8		8	3	7	11	12	12	6	6	7	8	15	11
	3:45	4		13	12	7	15	10	10	12	14	14	11	20	9
4:00	4:15	8		12	20	18	18	8	16	13	21	25	17	18	17
	4:15	24		20	18	17	26	13	19	21	23	25	14	18	11
4:30	4:45	18		16	34	27	30	9	28	26	23	31	28	21	19
	4:45	21		30	37	25	14	14	37	32	39	33	42	33	16
5:00	5:15	37		38	30	42	33	22	36	37	35	37	40	33	19

5:15	5:30	55		52	62	43	37	22	59	53	47	53	62	44	18
5:30	5:45	73		83	62	53	45	28	58	64	73	76	70	42	18
5:45	6:00	104		115	95	102	51	36	114	104	95	103	106	52	28
6:00	6:15	158		147	138	132	65	27	140	145	141	141	157	64	27
6:15	6:30	197		225	209	201	107	36	199	228	221	210	197	101	54
6:30	6:45	218		232	222	216	101	39	233	218	241	199	213	122	55
6:45	7:00	229		232	272	233	115	68	256	247	256	245	222	134	75
7:00	7:15	275		283	271	289	93	51	304	289	273	289	294	117	58
7:15	7:30	272		294	270	260	147	69	291	296	322	335	305	154	77
7:30	7:45	290		260	254	259	161	78	282	277	284	251	299	179	81
7:45	8:00	293		245	236	231	167	60	248	252	285	261	248	174	81
8:00	8:15	238		223	208	253	141	70	224	239	223	211	231	178	87
8:15	8:30	191		165	190	199	172	66	206	199	206	184	203	180	100
8:30	8:45	176		155	158	166	176	88	158	188	163	173	180	173	121
8:45	9:00	142		154	146	156	179	91	119	159	133	119	173	162	106
9:00	9:15	137		148	150	153	110	103	136	136	134	140	183	168	103
9:15	9:30	144		145	129	153	157	96	129	139	136	150	174	164	125
9:30	9:45	135		135	144	144	141	109	148	139	152	126	152	163	145
9:45	10:00	126		133	122	140	168	113	113	146	106	133	164	162	118
10:00	10:15	102		101	111	146	169	116	104	135	129	105	136	140	130
10:15	10:30	98		117	117	128	162	138	102	135	127	122	160	150	136
10:30	10:45	97		105	115	107	154	135	97	102	119	112	121	157	132
10:45	11:00	122		111	121	129	168	125	97	106	105	132	119	150	136
11:00	11:15	93		95	126	91	164	137	93	107	111	94	117	173	129
11:15	11:30	95		97	103	117	156	150	115	102	100	122	122	138	157
11:30	11:45	100		93	102	124	146	131	120	99	109	103	126	166	148
11:45	12:00	82		99	111	111	168	143	102	96	113	102	108	171	171
12:00	12:15	108		98	108	112	163	117	98	101	111	137	128	167	173

12:15	12:30	119		108	96	140	154	119	106	111	101	133	107	172	178
12:30	12:45	115		95	126	124	152	148	122	113	131	143	137	216	167
12:45	13:00	131		111	92	108	195	161	118	125	126	124	138	189	182
13:00	13:15	116	120	108	97	151	158	141	96	120	103	126	168	155	169
13:15	13:30	102	106	105	113	119	182	142	93	110	97	102	110	170	193
13:30	13:45	124	100	114	116	123	186	144	101	98	106	107	120	164	173
13:45	14:00	106	114	135	125	100	159	156	102	135	118	138	117	154	167
14:00	14:15	124	105	131	110	134	137	157	109	128	123	102	151	156	156
14:15	14:30	110	117	95	144	145	120	175	121	112	152	126	125	162	167
14:30	14:45	132	136	122	141	151	136	167	135	120	154	138	142	156	163
14:45	15:00	172	165	172	168	197	141	173	156	175	147	188	223	162	157
15:00	15:15	156	146	146	153	219	147	175	123	169	152	143	186	134	148
15:15	15:30	134	120	114	121	148	176	167	111	131	114	139	179	165	193
15:30	15:45	126	145	117	142	140	135	155	113	137	133	168	152	164	165
15:45	16:00	159	153	134	131	152	150	166	119	161	154	146	138	145	166
16:00	16:15	144	103	133	98	125	151	165	111	117	112	153	161	160	149
16:15	16:30	154	154	148	148	133	168	136	138	158	137	159	172	149	216
16:30	16:45	120	134	137	159	139	167	212	141	138	175	151	129	153	209
16:45	17:00	110	115	127	147	148	143	197	105	159	138	141	164	156	172
17:00	17:15	145	124	137	133	151	161	165	140	126	135	141	154	184	195
17:15	17:30	144	125	131	115	164	162	199	133	166	113	138	141	155	200
17:30	17:45	137	132	133	122	153	183	199	135	154	166	155	169	155	191
17:45	18:00	122	119	150	140	150	175	151	126	166	146	129	130	157	187
18:00	18:15	111	125	131	140	140	149	159	120	132	122	133	146	174	186
18:15	18:30	112	129	151	126	157	121	170	116	140	117	127	146	156	202
18:30	18:45	124	114	138	113	151	148	180	118	120	114	151	151	159	169
18:45	19:00	112	89	137	123	146	163	169	115	107	123	123	143	145	222
19:00	19:15	79	106	142	108	131	166	168	116	119	112	124	134	146	160

19:15	19:30	96	105	121	133	109	121	146	96	102	117	128	153	142	151
19:30	19:45	78	93	90	110	132	137	130	72	74	105	89	132	121	143
19:45	20:00	70	73	84	98	125	118	140	87	88	76	90	115	117	118
20:00	20:15	74	88	103	95	126	103	119	66	78	92	95	104	128	102
20:15	20:30	70	70	62	92	99	103	111	64	88	65	60	137	121	112
20:30	20:45	73	66	78	82	93	74	91	62	84	72	73	103	106	103
20:45	21:00	76	61	80	74	97	98	101	79	72	58	93	91	91	69
21:00	21:15	55	44	67	54	88	95	86	46	63	60	72	89	73	80
21:15	21:30	59	56	55	46	87	70	56	37	47	63	61	93	92	67
21:30	21:45	46	51	60	53	63	100	57	51	49	45	62	59	78	71
21:45	22:00	44	45	46	57	71	65	57	44	38	65	46	68	79	60
22:00	22:15	37	47	44	50	70	65	48	37	41	50	45	59	58	50
22:15	22:30	36	40	40	42	47	52	47	40	35	32	37	57	45	40
22:30	22:45	32	23	43	38	53	57	27	20	35	49	54	51	52	31
22:45	23:00	26	25	39	53	46	42	20	34	19	27	37	49	58	19
23:00	23:15	10	30	29	49	50	45	10	14	24	22	25	51	42	26
23:15	23:30	18	16	24	44	29	38	26	24	18	24	36	38	37	8
23:30	23:45	18	20	13	23	30	42	10	8	15	17	18	29	41	18
23:45	0:00	22	16	21	15	23	23	9	14	14	21	13	27	32	6
<b>SUMAN:</b>		<b>9031</b>	<b>4065</b>	<b>9275</b>	<b>9364</b>	<b>10215</b>	<b>10008</b>	<b>8713</b>	<b>8812</b>	<b>9481</b>	<b>9458</b>	<b>9685</b>	<b>10695</b>	<b>10360</b>	<b>9429</b>
TIEMPO CONTABIL		24,00	11,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	23,75	24,00	24,00	24,00	24,00
VEHIC DIARIO		9.031		9.275	9.364	10.215	10.008	8.713	8.812	9.481	9.458	9.685	10.695	10.360	9.429
VOLUMEN MAX		293	165	294	272	289	195	212	304	296	322	335	305	216	222
<b>VEHÍCULOS CONTABILIZADOS EN EXT AV. S. BOLÍVAR DE S-N</b>															
MES -->		MARZO	MARZO	MARZO	MARZO	MARZO	MARZO	MARZO	MARZO	MARZO	MARZO	MARZO	MARZO	MARZO	MARZO
HORA		LUN 19	MART 6	MIER 7	JUEV 8	VIER 9	SAB 10	DOM 11	LUN 12	MART 13	MIER 14	JUEV 15	VIER 16	SAB 17	DOM 18

0:00	0:15	12		18	31	25	35	24	3	24	31	20	25	40	42
0:15	0:30	4		18	26	25	41	38	10	10	17	19	23	45	41
0:30	0:45	9		19	12	16	43	31	10	13	14	19	19	24	30
0:45	1:00	7		24	21	24	33	37	9	14	14	12	17	31	35
1:00	1:15	5		8	17	17	41	33	12	5	21	10	14	22	30
1:15	1:30	5		9	19	16	31	29	11	9	6	9	17	27	17
1:30	1:45	10		6	15	16	20	29	12	7	9	17	9	26	25
1:45	2:00	3		6	18	16	25	23	7	11	5	13	16	23	30
2:00	2:15	5		10	16	12	19	18	1	10	7	14	9	27	24
2:15	2:30	4		5	11	12	31	22	4	4	11	8	9	20	19
2:30	2:45	9		10	11	15	26	15	7	8	12	17	14	26	31
2:45	3:00	5		8	13	17	40	22	7	9	16	11	16	33	21
3:00	3:15	7		17	18	8	29	16	5	16	12	17	12	19	22
3:15	3:30	9		22	9	15	31	10	5	15	14	11	11	23	18
3:30	3:45	7		15	7	15	30	10	9	12	11	20	14	24	18
3:45	4:00	8		13	13	14	21	11	7	17	11	28	15	26	20
4:00	4:15	13		17	8	20	19	18	5	11	9	9	16	26	18
4:15	4:30	8		13	19	27	17	13	8	17	12	19	23	27	11
4:30	4:45	13		18	15	26	21	12	18	20	17	25	13	24	12
4:45	5:00	14		18	17	15	26	17	13	12	16	18	21	32	15
5:00	5:15	21		16	17	15	21	13	19	10	23	18	33	28	10
5:15	5:30	23		25	23	30	39	19	25	32	24	26	29	38	13
5:30	5:45	34		35	34	42	31	18	47	34	40	40	46	48	20
5:45	6:00	45		54	55	56	36	22	58	51	56	60	73	42	13
6:00	6:15	75		57	57	48	43	25	65	61	64	65	62	54	20
6:15	6:30	70		66	88	90	59	28	57	79	81	71	73	56	29
6:30	6:45	87		101	91	105	79	48	96	107	106	101	103	61	46
6:45	7:00	114		124	123	119	80	48	130	138	149	139	128	87	47
7:00	7:15	153		146	148	168	93	53	141	160	123	164	148	91	44
7:15	7:30	188		177	200	189	80	50	182	192	183	181	180	92	55
7:30	7:45	217		206	173	196	128	60	176	169	164	186	195	103	65
7:45	8:00	152		140	157	171	110	66	161	184	171	171	157	126	70
8:00	8:15	138		167	128	149	137	60	125	152	163	139	135	150	65
8:15	8:30	133		153	123	166	140	88	139	151	130	127	147	123	72

8:30	8:45	119		130	141	167	115	87	123	147	126	131	172	147	120
8:45	9:00	112		131	126	133	128	99	112	109	107	145	134	145	80
9:00	9:15	92		112	113	113	133	75	87	119	104	115	103	169	102
9:15	9:30	99		110	108	115	141	104	85	95	118	95	119	149	130
9:30	9:45	80		101	108	118	163	128	98	102	96	87	111	153	123
9:45	10:00	101		113	96	100	139	106	103	103	103	115	106	158	118
10:00	10:15	107		100	86	114	141	145	91	118	94	118	102	127	149
10:15	10:30	94		101	91	117	140	135	88	100	98	108	100	149	194
10:30	10:45	102		95	99	117	151	119	85	97	112	87	124	146	276
10:45	11:00	80		96	108	100	144	141	89	82	92	118	101	170	176
11:00	11:15	100		76	115	95	138	135	74	126	105	113	90	157	180
11:15	11:30	114		103	88	104	137	173	110	122	104	116	107	182	185
11:30	11:45	107		66	120	82	145	168	87	102	101	120	96	155	177
11:45	12:00	86		104	115	101	168	152	87	94	92	111	112	173	178
12:00	12:15	104		98	84	120	137	159	87	109	98	116	118	157	182
12:15	12:30	90		97	112	118	128	178	103	111	104	79	116	166	172
12:30	12:45	93		107	120	105	138	144	111	101	113	106	125	156	159
12:45	13:00	101		113	94	112	132	118	112	130	103	106	112	143	174
13:00	13:15	106	110	88	89	116	163	134	108	110	108	109	121	165	157
13:15	13:30	120	114	106	97	111	137	122	117	126	104	115	107	143	149
13:30	13:45	108	112	125	122	125	157	158	117	116	116	122	133	157	135
13:45	14:00	121	102	105	106	122	159	119	117	124	99	135	136	181	129
14:00	14:15	102	106	112	131	125	154	111	121	117	105	116	135	157	150
14:15	14:30	125	127	117	130	138	149	114	119	138	148	134	132	173	116
14:30	14:45	136	147	137	123	152	169	132	141	135	123	134	145	172	136
14:45	15:00	92	116	115	102	129	169	152	132	136	121	119	131	150	151
15:00	15:15	135	113	116	130	121	159	141	108	115	115	131	117	146	152
15:15	15:30	118	96	129	102	149	136	128	120	117	129	104	123	144	137
15:30	15:45	113	118	125	125	126	178	137	132	113	124	115	154	144	128
15:45	16:00	141	127	141	142	139	173	126	122	125	128	131	160	179	119
16:00	16:15	163	133	160	132	183	158	148	138	145	161	152	155	140	141
16:15	16:30	154	126	130	146	138	161	162	133	144	142	151	167	173	140
16:30	16:45	154	127	169	149	170	140	142	113	134	159	171	181	162	139
16:45	17:00	149	128	149	138	148	161	145	129	168	156	145	161	141	159

17:00	17:15	176	136	163	158	184	145	132	166	154	152	161	179	164	156
17:15	17:30	193	166	173	181	173	161	138	170	147	172	175	181	165	192
17:30	17:45	190	199	170	202	243	124	135	216	172	196	184	198	132	169
17:45	18:00	196	204	203	202	216	142	147	201	193	217	222	253	143	151
18:00	18:15	208	193	230	205	217	146	142	207	226	203	219	209	147	144
18:15	18:30	244	232	212	233	207	170	123	238	247	247	247	211	147	136
18:30	18:45	193	210	220	221	226	134	153	233	215	167	206	230	166	159
18:45	19:00	230	220	185	202	201	142	150	239	233	163	219	238	143	149
19:00	19:15	219	245	219	208	208	161	141	200	178	172	234	179	159	155
19:15	19:30	202	198	186	175	212	121	134	202	224	195	214	244	177	133
19:30	19:45	207	168	204	176	195	160	148	173	203	229	155	192	167	138
19:45	20:00	229	193	194	172	203	145	139	213	224	157	213	206	144	154
20:00	20:15	195	156	166	187	191	125	111	184	164	195	169	167	118	135
20:15	20:30	140	146	178	177	195	151	120	200	143	183	167	191	117	113
20:30	20:45	121	137	127	145	149	130	108	148	155	190	150	199	135	111
20:45	21:00	85	99	130	124	139	117	93	123	144	162	117	183	111	80
21:00	21:15	92	99	127	117	124	116	78	84	114	107	118	128	129	115
21:15	21:30	75	98	91	122	141	91	82	65	75	93	98	128	107	92
21:30	21:45	73	95	104	114	140	105	71	74	94	89	121	106	95	76
21:45	22:00	67	73	87	90	100	96	68	81	81	85	95	137	85	66
22:00	22:15	69	72	69	73	76	85	50	56	73	76	83	85	77	59
22:15	22:30	59	69	64	68	84	70	47	46	45	62	69	81	56	47
22:30	22:45	45	49	52	62	75	71	36	42	54	48	66	79	64	44
22:45	23:00	37	32	52	78	58	70	17	39	41	58	62	96	63	36
23:00	23:15	38	28	41	56	67	51	21	28	29	36	37	49	53	28
23:15	23:30	27	23	39	36	50	64	22	21	23	28	42	68	54	22
23:30	23:45	13	24	18	35	33	35	22	15	35	27	34	61	46	14
23:45	0:00	15	25	25	23	33	40	15	17	22	17	27	51	23	15
<b>SUMAN:</b>		<b>9.063</b>	<b>5.491</b>	<b>9.347</b>	<b>9.463</b>	<b>10.258</b>	<b>9.864</b>	<b>8.206</b>	<b>8.964</b>	<b>9.502</b>	<b>9.376</b>	<b>9.778</b>	<b>10.457</b>	<b>10.160</b>	<b>9.050</b>
TIEMPO CONTAB		24	11	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
VEHIC DIARIO		9.063		9.347	9.463	10.258	9.864	8.206	8.964	9.502	9.376	9.778	10.457	10.160	9.050
VOLUMEN MAX		244	245	230	233	243	178	178	239	247	247	247	253	182	276

*Fuente: Secretaría de Movilidad del Municipio de Quito, 2018*

#### 4.1.2 Medición de Velocidades

Las velocidades fueron medidas en horas estratégicas donde hay mayor circulación vehicular y peatonal, basándonos en los conteos vehiculares.

- ❖ Día: 02/09/2019
- ❖ Hora: 07:00 am
- ❖ Sector: Abs 5+540 , Sentido N-S, Ciudad Bicentenario

Tabla 4-2 Medición de velocidades vehículos livianos punto 1

<b>Liviano</b>			
<b>Número</b>	<b>Velocidad (km/h)</b>	<b>Número</b>	<b>Velocidad km/h</b>
1	83	51	82
2	77	52	62
3	68	53	47
4	70	54	71
5	86	55	68
6	55	56	75
7	58	57	82
8	78	58	72
9	72	59	52
10	65	60	55
11	69	61	64
12	68	62	55
13	68	63	50
14	45	64	80
15	68	65	76
16	72	66	57
17	69	67	67
18	55	68	74
19	76	69	78
20	79	70	64
21	85	71	58
22	62	72	70
23	77	73	62
24	62	74	64
25	64	75	69
26	60	76	66
27	58	77	70
28	75	78	65
29	57	79	80
30	74	80	70
31	75	81	78
32	80	82	78
33	69	83	77
34	72	84	77
35	62	85	76
36	60	86	69
37	64	87	75
38	70	88	54
39	71	89	53

40	72	90	57
41	73	91	65
42	71	92	69
43	69	93	75
44	74	94	70
45	66	95	74
46	72	96	66
47	53	97	72
48	63	98	84
49	80		
50	74		
<b>Velocidad promedio livianos (km/h)</b>			68,56

Tabla 4-3 Medición de velocidades vehículos pesado-camión punto 1

<b>Pesado-Camión</b>	
<b>Número</b>	<b>Velocidad (km/h)</b>
1	50
2	50
3	45
4	60
5	65
6	43
7	56
8	82
9	54
10	52
11	43
12	39
13	52
<b>Velocidad promedio</b>	53,15

Tabla 4-4 Medición de velocidades vehículos pesado-bus punto 1

<b>Pesado-Bus</b>	
<b>Número</b>	<b>Velocidad (km/h)</b>
1	42
2	51
3	63
<b>Velocidad promedio</b>	52

Tabla 4-5 Medición de velocidades Motocicletas punto 1

<b>Motocicleta</b>	
<b>Número</b>	<b>Velocidad (km/h)</b>
1	75
2	73
3	40
4	50
5	66
6	72
7	58

<b>8</b>	63
<b>9</b>	43
<b>10</b>	52
<b>Velocidad promedio</b>	59,2

- ❖ Día: 02/09/2019
- ❖ Hora: 07:30 am
- ❖ Sector: Abs 3+725 , Sentido N-S, Redondel San José de Moran

Tabla 4-6 Medición de velocidades vehículos livianos punto 2

<b>Liviano</b>							
<b>Número</b>	<b>Velocidad (km/h)</b>	<b>Número</b>	<b>Velocidad km/h</b>	<b>Número</b>	<b>Velocidad km/h</b>	<b>Número</b>	<b>Velocidad km/h</b>
<b>1</b>	63	<b>51</b>	80	<b>101</b>	68	<b>151</b>	68
<b>2</b>	83	<b>52</b>	85	<b>102</b>	74	<b>152</b>	66
<b>3</b>	90	<b>53</b>	76	<b>103</b>	78	<b>153</b>	55
<b>4</b>	80	<b>54</b>	82	<b>104</b>	82	<b>154</b>	50
<b>5</b>	67	<b>55</b>	86	<b>105</b>	79	<b>155</b>	83
<b>6</b>	74	<b>56</b>	85	<b>106</b>	84	<b>156</b>	72
<b>7</b>	81	<b>57</b>	86	<b>107</b>	70	<b>157</b>	60
<b>8</b>	91	<b>58</b>	81	<b>108</b>	76	<b>158</b>	94
<b>9</b>	95	<b>59</b>	74	<b>109</b>	58	<b>159</b>	85
<b>10</b>	65	<b>60</b>	73	<b>110</b>	61	<b>160</b>	80
<b>11</b>	76	<b>61</b>	81	<b>111</b>	60	<b>161</b>	90
<b>12</b>	90	<b>62</b>	70	<b>112</b>	86	<b>162</b>	83
<b>13</b>	83	<b>63</b>	77	<b>113</b>	91	<b>163</b>	84
<b>14</b>	92	<b>64</b>	85	<b>114</b>	76	<b>164</b>	81
<b>15</b>	43	<b>65</b>	102	<b>115</b>	66	<b>165</b>	76
<b>16</b>	69	<b>66</b>	90	<b>116</b>	86	<b>166</b>	82
<b>17</b>	96	<b>67</b>	76	<b>117</b>	68	<b>167</b>	80
<b>18</b>	53	<b>68</b>	70	<b>118</b>	84	<b>168</b>	58
<b>19</b>	55	<b>69</b>	95	<b>119</b>	68	<b>169</b>	80
<b>20</b>	80	<b>70</b>	87	<b>120</b>	75	<b>170</b>	46
<b>21</b>	102	<b>71</b>	68	<b>121</b>	59	<b>171</b>	85
<b>22</b>	95	<b>72</b>	72	<b>122</b>	71	<b>172</b>	58
<b>23</b>	78	<b>73</b>	70	<b>123</b>	68		
<b>24</b>	88	<b>74</b>	60	<b>124</b>	75		
<b>25</b>	68	<b>75</b>	84	<b>125</b>	59		
<b>26</b>	70	<b>76</b>	70	<b>126</b>	71		
<b>27</b>	78	<b>77</b>	83	<b>127</b>	68		
<b>28</b>	66	<b>78</b>	70	<b>128</b>	75		
<b>29</b>	86	<b>79</b>	72	<b>129</b>	77		
<b>30</b>	77	<b>80</b>	84	<b>130</b>	74		
<b>31</b>	91	<b>81</b>	78	<b>131</b>	69		
<b>32</b>	83	<b>82</b>	90	<b>132</b>	78		
<b>33</b>	65	<b>83</b>	78	<b>133</b>	68		
<b>34</b>	78	<b>84</b>	81	<b>134</b>	70		
<b>35</b>	66	<b>85</b>	72	<b>135</b>	82		
<b>36</b>	86	<b>86</b>	90	<b>136</b>	85		

37	77	87	89	137	66		
38	91	88	87	138	77		
39	83	89	99	139	75		
40	65	90	70	140	64		
41	78	91	75	141	60		
42	83	92	64	142	62		
43	70	93	67	143	81		
44	72	94	80	144	77		
45	89	95	83	145	77		
46	80	96	75	146	67		
47	84	97	83	147	85		
48	78	98	69	148	99		
49	63	99	88	149	86		
50	84	100	75	150	77		
<b>Velocidad promedio</b>							76,60

Tabla 4-7 Medición de velocidades vehículos pesado-camión punto 2

<b>Pesado-Camión</b>	
<b>Número</b>	<b>Velocidad (km/h)</b>
1	58
2	66
3	52
4	72
5	72
6	54
7	44
8	78
9	62
10	90
11	65
12	40
13	54
14	77
15	85
16	58
17	78
18	80
19	70
20	62
21	42
22	78
23	58
24	82
25	75
26	50
27	87
28	46
<b>Velocidad promedio</b>	65,54

Tabla 4-8 Medición de velocidades vehículos pesado-bus punto 2

<b>Pesado-Bus</b>	
<b>Número</b>	<b>Velocidad (km/h)</b>
<b>1</b>	61
<b>2</b>	60
<b>Velocidad promedio</b>	60,5

Tabla 4-9 Medición de velocidades Motocicletas punto 2

<b>Motocicleta</b>	
<b>Número</b>	<b>Velocidad (km/h)</b>
<b>1</b>	54
<b>2</b>	70
<b>3</b>	53
<b>4</b>	83
<b>5</b>	80
<b>6</b>	73
<b>Velocidad promedio</b>	68,83

Tabla 4-10 Medición de velocidades patrullas punto 2

<b>Patrulla</b>	
<b>Número</b>	<b>Velocidad (km/h)</b>
<b>1</b>	65
<b>2</b>	64
<b>Velocidad promedio</b>	64,5

- ❖ Día: 02/09/2019
- ❖ Hora: 11:00 am
- ❖ Sector: Abs 2+350 , Sentido S-N

Tabla 4-11 Medición de velocidades vehículos livianos punto 3

<b>Liviano</b>					
<b>Número</b>	<b>Velocidad (km/h)</b>	<b>Número</b>	<b>Velocidad km/h</b>	<b>Número</b>	<b>Velocidad km/h</b>
<b>1</b>	33	<b>51</b>	57	<b>101</b>	75
<b>2</b>	52	<b>52</b>	58	<b>102</b>	60
<b>3</b>	48	<b>53</b>	76	<b>103</b>	60
<b>4</b>	60	<b>54</b>	72	<b>104</b>	63
<b>5</b>	45	<b>55</b>	50	<b>105</b>	56
<b>6</b>	65	<b>56</b>	58	<b>106</b>	62
<b>7</b>	47	<b>57</b>	70	<b>107</b>	48
<b>8</b>	66	<b>58</b>	74	<b>108</b>	72
<b>9</b>	55	<b>59</b>	81	<b>109</b>	47
<b>10</b>	77	<b>60</b>	58	<b>110</b>	41
<b>11</b>	54	<b>61</b>	68	<b>111</b>	41

12	76	62	54	112	67
13	57	63	56	113	46
14	61	64	43	114	71
15	74	65	68	115	54
16	70	66	100	116	61
17	42	67	72	117	72
18	36	68	65	118	48
19	35	69	50	119	42
20	66	70	48	120	43
21	61	71	73	121	56
22	65	72	58	122	35
23	61	73	64	123	42
24	70	74	77	124	28
25	56	75	58	125	40
26	62	76	40	126	39
27	49	77	65	127	38
28	47	78	66	128	28
29	52	79	50	129	42
30	52	80	67	130	36
31	70	81	62	131	43
32	71	82	66	132	45
33	56	83	38	133	59
34	81	84	72	134	40
35	71	85	69	135	46
36	38	86	69	136	35
37	43	87	67	137	43
38	39	88	78	138	29
39	68	89	50	139	39
40	59	90	47	140	44
41	58	91	63	141	44
42	61	92	58	142	68
43	48	93	58	143	52
44	81	94	52	144	67
45	47	95	66		
46	70	96	46		
47	80	97	65		
48	71	98	60		
49	56	99	70		
50	60	100	79		
<b>Velocidad promedio</b>					57,08

Tabla 4-12 Medición de velocidades vehículos pesado-camión punto 3

<b>Pesado-Camión</b>	
<b>Número</b>	<b>Velocidad (km/h)</b>
1	42
2	43
3	56
4	35
5	42
6	28

7	40
8	39
9	38
10	28
11	42
12	36
13	43
14	45
15	59
16	40
17	46
18	35
19	43
20	29
21	39
22	44
23	44
24	68
25	52
26	67
<b>Velocidad promedio</b>	43,19230769

Tabla 4-13 Medición de velocidades vehículos pesado-bus punto 3

<b>Pesado-Bus</b>	
<b>Número</b>	<b>Velocidad (km/h)</b>
1	60
2	51
3	77
4	44
5	36
<b>Velocidad promedio</b>	53,6

Tabla 4-14 Medición de velocidades Motocicletas punto 3

<b>Motocicleta</b>	
<b>Número</b>	<b>Velocidad (km/h)</b>
1	68
2	78
3	57
4	62
5	53
6	57
7	53
8	57
9	69
10	58
11	62
12	72
13	42
14	52

<b>15</b>	63
<b>16</b>	51
<b>Velocidad promedio</b>	59,625

Tabla 4-15 Medición de velocidades patrullas punto 3

<b>Patrulla</b>	
<b>Número</b>	<b>Velocidad (km/h)</b>
<b>1</b>	48
<b>2</b>	70
<b>Velocidad promedio</b>	59

#### 4.1.3 Percentil 85

Sector: Abs 5+540 , Sentido N-S, Ciudad Bicentenario

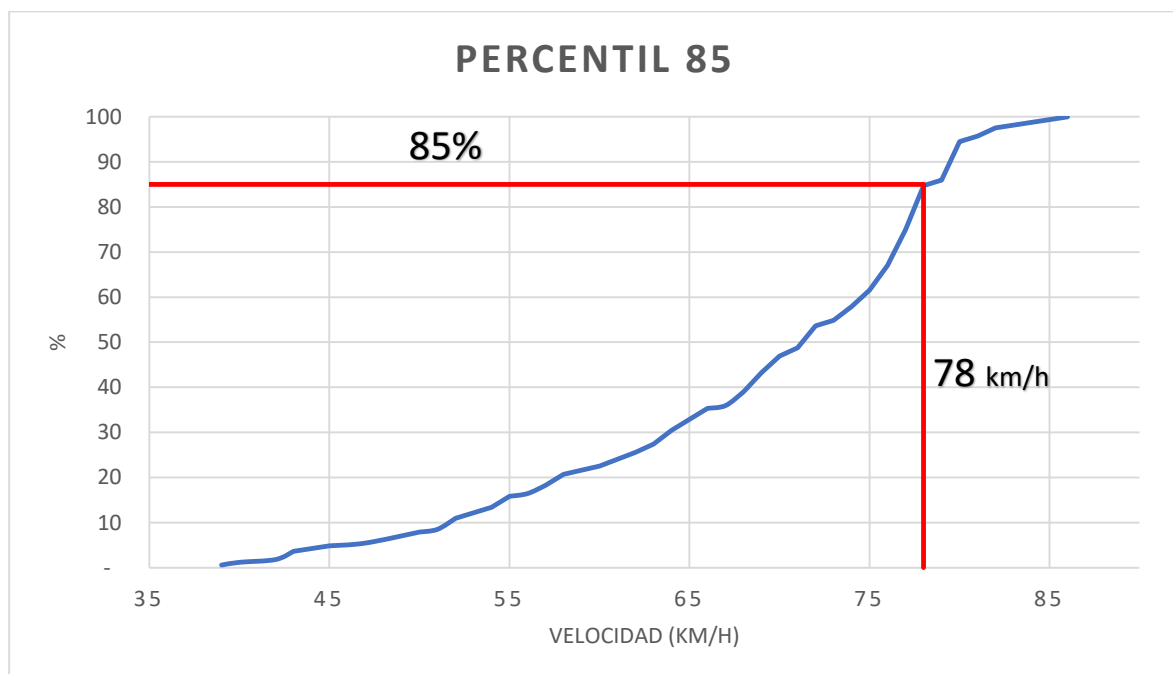
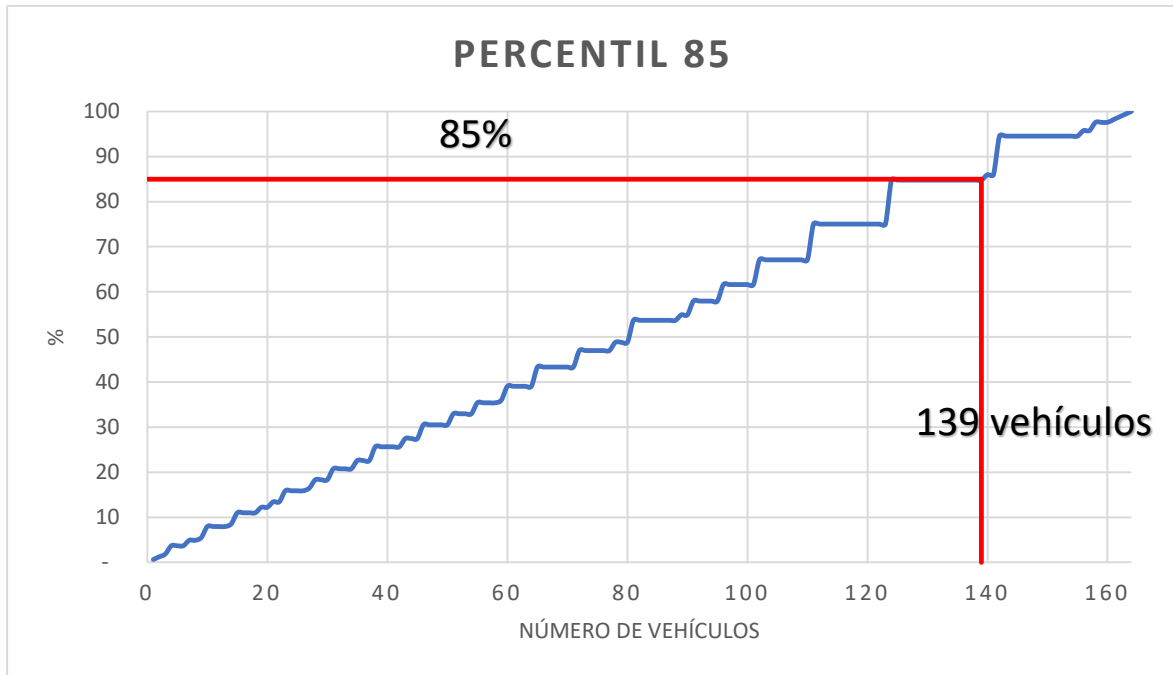
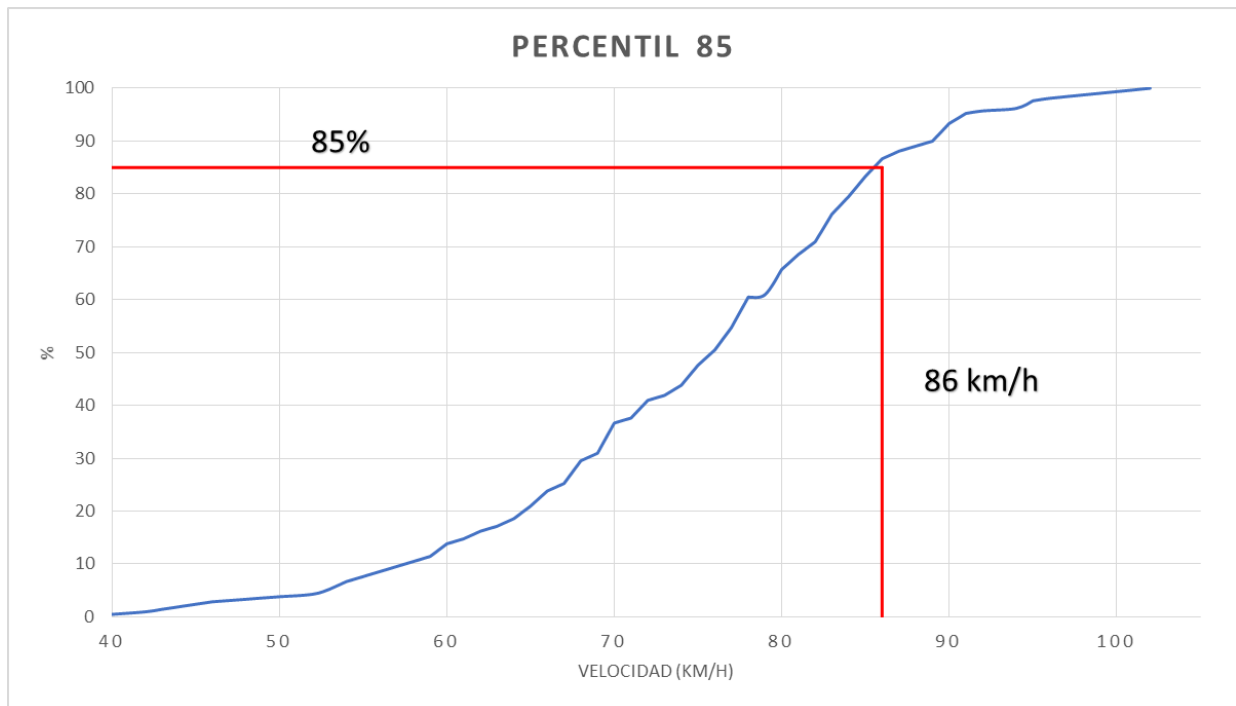


Ilustración 4-1 Percentil 85 Velocidad vs Porcentaje  
Fuente: Propia

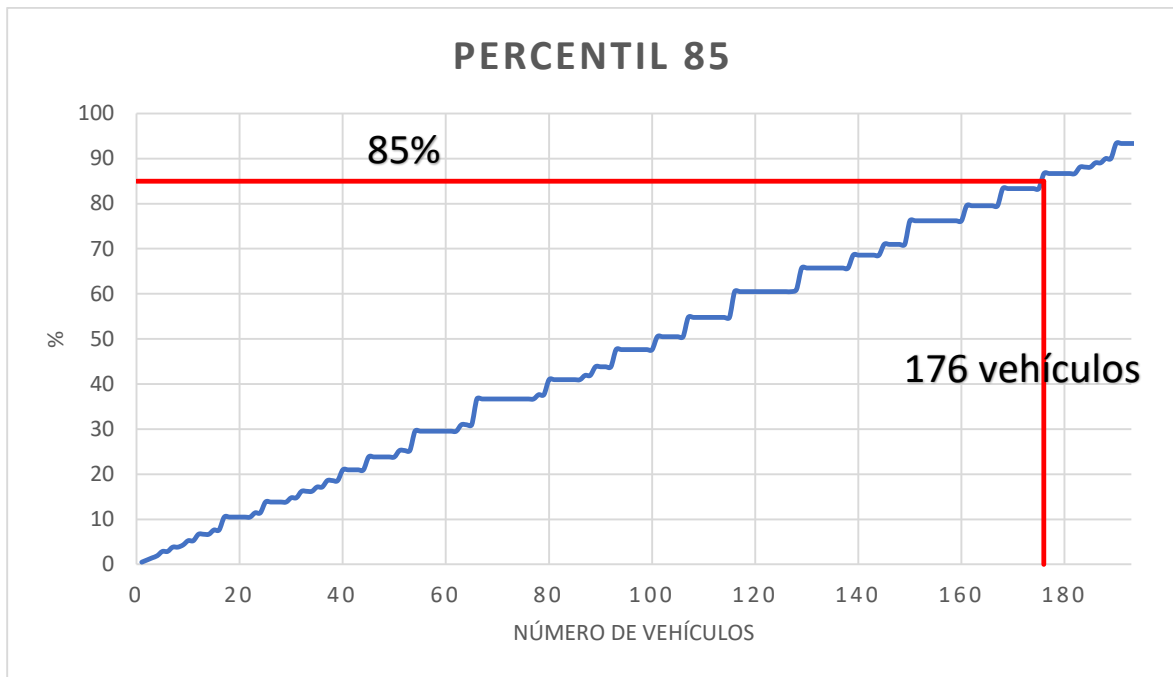


*Ilustración 4-2 Percentil 85 Número de Vehículos vs Porcentaje*  
Fuente: Propia

Sector: Abs 3+725 , Sentido N-S, Redondel San José de Moran

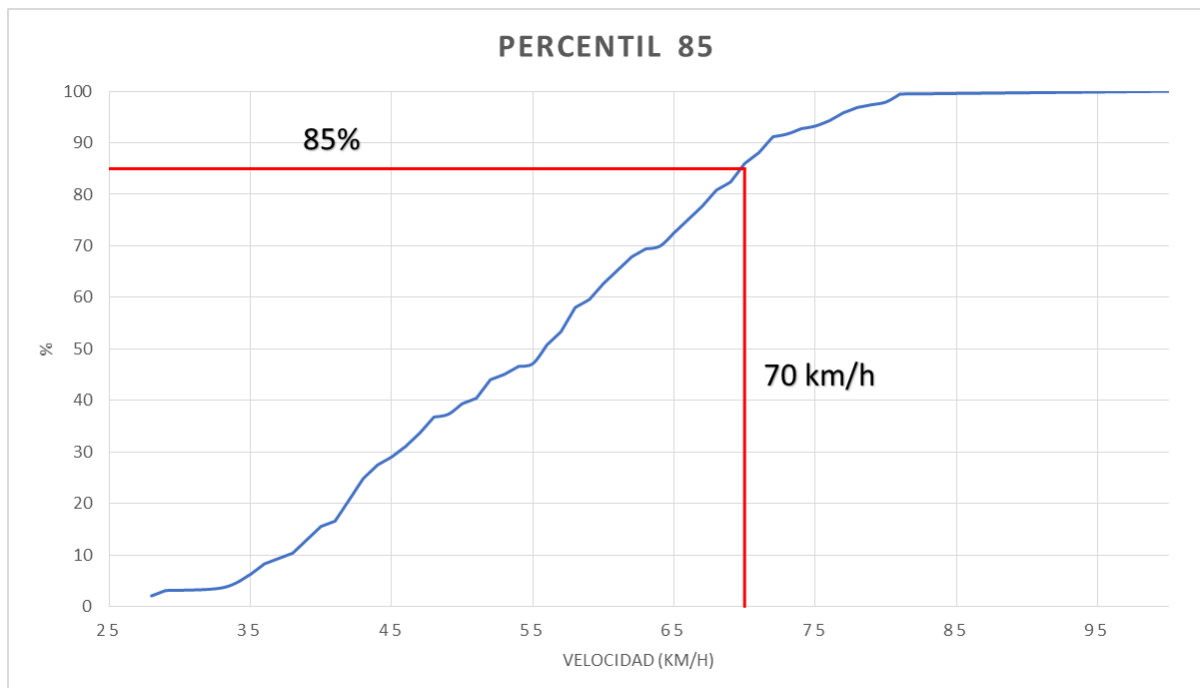


*Ilustración 4-3 Percentil 85 Velocidad vs Porcentaje*  
Fuente: Propia



*Ilustración 4-4 Percentil 85 Velocidad vs Porcentaje*  
Fuente: Propia

Sector: Abs 2+350 , Sentido S-N



*Ilustración 4-5 Percentil 85 Velocidad vs Porcentaje*  
Fuente: Propia

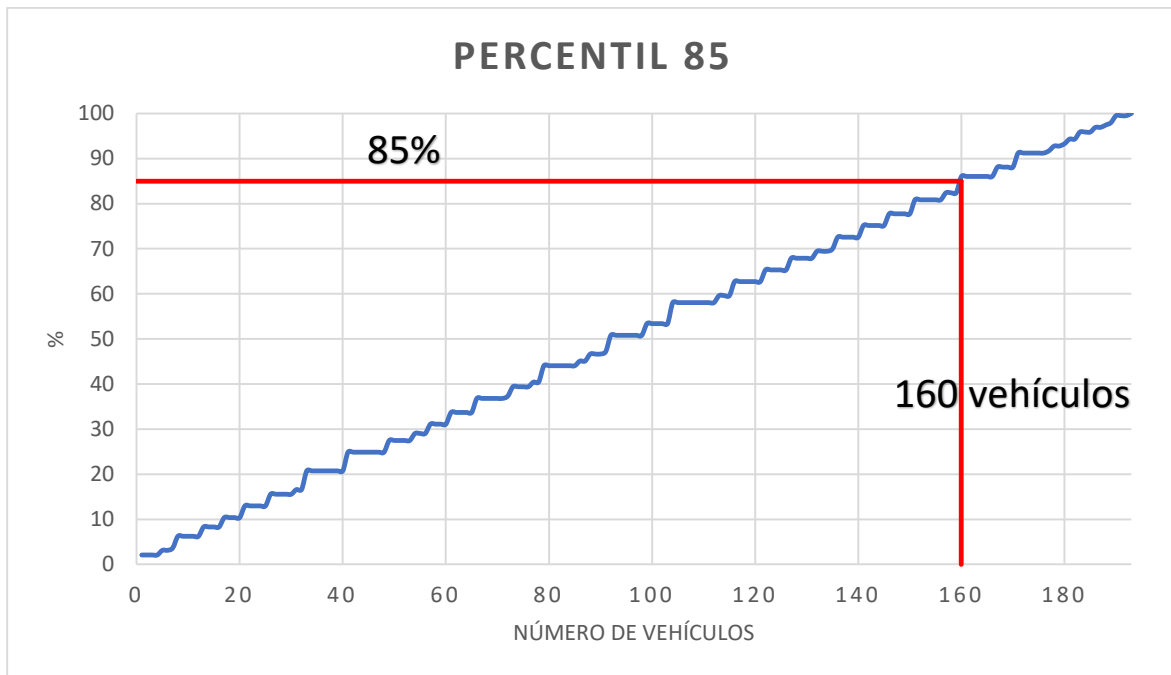


Ilustración 4-6 Percentil 85 Velocidad vs Porcentaje  
Fuente: Propia

#### 4.1.4 Siniestros suscitados sobre la vía

Los siniestros suscitados sobre el tramo en estudio fueron obtenidos mediante la Agencia Metropolitana de Tránsito, cuyas cifras están detalladas en el “Anexo 1”.

#### 4.1.5 Inspección de la vía

Se inició la inspección de la vía desde el día 15 de Julio de 2019 hasta el día 26 de Julio de 2019, visitas realizadas durante la mañana y en la noche. Estos días se recorrió los dos sentidos de la vía. Durante el recorrido se llenaron las listas de chequeo y también se realizó el registro fotográfico de los hallazgos.

Posteriormente el día 2 de Agosto de 2019, se realizó la medición de velocidades en puntos críticos de la vía y en los dos sentidos de la vía.

Se tomaron anotaciones y abscisas correspondientes a cada uno de los hallazgos encontrados.

#### 4.1.6 Lista de Chequeo Propuesta

Se realizó una lista de chequeo para vías existentes adaptada a la realidad de la vía en análisis.

Tabla 4-16 Lista de chequeo propuesta

LISTA DE CHEQUEO				
VÍAS EXISTENTES				
Nº	ITEM DE ANÁLISIS	RESPUESTA		
1	GENERALIDADES	SI	NO	COMENTARIOS

1.1	¿Existen ASV anteriores sobre la vía?			
1.2	¿Existen análisis de reportes de accidentes de tránsito sobre la vía?			
1.3	¿Existen datos de estudios de tráfico?			
1.4	El estado de la vía, ¿Permite el ingreso a las comunidades cercanas?			
1.5	El estado de la vía, ¿Permite el ingreso a las vías adyacentes?			
1.6	Los desvíos permiten un tráfico fluido de vehículos, ciclistas, peatones y demás usuarios.			
1.7	La vía cuenta con los mantenimientos básicos para mantener limpia el área de circulación			
1.8	¿Son adecuadas la señalización e iluminación existente sobre la vía?			
1.9	¿Existen planificaciones futuras sobre la vía?			
1.10	¿Existe interferencias sobre la vía?			
1.11	La vía, ¿Afecta el paisajismo del sector?			
1.12	¿Existen demarcaciones y delineadores sobre la vía?			
1.13	¿El drenaje es adecuado para la evacuación de aguas superficiales?			
<b>2</b>	<b>ALINEAMIENTO Y SECCIÓN TRANSVERSAL</b>			
2.1	¿La distancia de visibilidad es adecuada para la velocidad de circulación propuesta sobre la vía?			
2.2	El diseño geométrico, ¿es coherente con la velocidad de operación sobre la vía?			
2.3	¿La dimensión de las bermas es suficiente para albergar a vehículos averiados y para que los vehículos retomen la calzada en caso de pérdida?			
2.4	¿El ancho de los parterres e islas son adecuados para sus usuarios? (peatones y ciclistas)			
2.5	¿Existen elementos como: alineamiento de la vía, pavimento deteriorado, demarcaciones antiguas o iluminación? ¿Pueden causar confusión sobre la vía?			
2.6	¿Existe un peralte adecuado sobre las curvas?			
2.7	¿El sistema de drenaje cumple con la evacuación oportuna de las aguas superficiales?			
2.8	Los elementos como: rejillas, tapas de cajas de revisión de alcantarillado y demás elementos del sistema de drenaje, ¿son atravesables por los usuarios?			

<b>3</b>	<b>INTERSECCIONES</b>			
3.1	¿Las intersecciones han sido ubicadas en zonas que generen riesgo?			
3.2	¿Existe señalización suficiente que advierta a los conductores que se acercan a una intersección?			
3.3	¿La visibilidad sobre las intersecciones clara para todos los usuarios de la vía?			
3.4	¿La distancia de visibilidad es adecuada para poder realizar las maniobras correspondientes?			
3.5	¿La señalización vertical es la adecuada, provee el mensaje claro y posee las características mínimas de retroreflectividad?			
3.6	¿La señalización horizontal es la adecuada, provee el mensaje claro y posee las características mínimas de retroreflectividad?			
3.7	¿Las demarcaciones sobre la vía conducen adecuadamente al usuario sobre la intersección?			
3.8	¿Existen sistemas de seguridad que reduzcan los conflictos entre usuarios sobre intersecciones?			
3.9	¿Existe coherencia sobre la continuidad y ubicación de islas y parterres?			
3.10	¿El volumen de capacidad sobre las intersecciones puede producir problemas de seguridad vial?			
3.11	¿Existe grava o ripio sobre las intersecciones, los cuales puedan causar accidentes?			
<b>4</b>	<b>SEÑALIZACIÓN E ILUMINACIÓN</b>			
4.1	¿La señalización horizontal y vertical transmite un mensaje claro?			
4.2	¿Existe suficiente señalización horizontal y vertical sobre la vía?			
4.3	¿La señalización horizontal y vertical es correcta y necesaria para cada situación?			
4.4	¿La señalización horizontal y vertical es efectiva en toda condición climática u horaria?			
4.5	¿Existen elementos sobre la vía que impidan la visibilidad clara de la señalización horizontal o vertical?			
4.6	¿La señalización horizontal y vertical cumple con las especificaciones de la norma INEN?			
4.7	¿La señalización horizontal y vertical posee la retroreflectividad necesaria?			
4.8	¿Los soportes de la señalización vertical están fuera de la zona de calzada?			
4.9	¿Los soportes de la señalización vertical son frágiles?			
4.10	¿Los soporte de la señalización vertical están protegidos por elementos de seguridad?			
4.11	¿La señalización horizontal es continua a lo largo de la vía?			

4.12	¿La señalización horizontal es adecuada para delinear los carriles, bermas, parterres, etc.?			
4.13	¿Existen tachas sobre la vía?			
4.14	En caso de poseer tachas sobre a vía, ¿se encuentran bien ubicadas y en buen estado?			
4.15	¿Existe una iluminación adecuada que permita visualizar todos los elementos y usuarios sobre la vía?			
4.16	¿Existen elementos que obstaculicen la iluminación parcial o total sobre la vía?			
4.17	¿La ubicación de los postes de luz representa un peligro sobre la vía?			
4.18	¿Existe continuidad en la iluminación a lo largo de la vía?			
<b>5</b>	<b>ELEMENTOS DE SEGURIDAD VIAL</b>			
5.1	¿Existen elementos de seguridad que eviten la ocurrencia de accidentes de tránsito o que disminuyan su gravedad?			
5.2	¿Existen zonas de despeje lateral?			
5.3	¿La dimensión de las zonas de despeje es suficiente o excesiva? ¿Este ancho puede ocasionar accidentes?			
5.4	¿Existen guardavías en las zonas necesarias?			
5.5	¿Los guardavías tienen continuidad?			
5.6	¿El inicio o el final de los guardavías son instalados correctamente?			
5.7	¿Los postes se encuentran protegidos por guardavías o están a una distancia que no represente un peligro para los vehículos?			
5.8	¿Existen vallas peatonales?			
5.9	¿Las vallas peatonales permiten una libre visualización entre los usuarios de la vía?			
5.10	¿Existe vegetación que impida la visualización de elementos de seguridad sobre la vía?			
5.11	En caso de haber trabajos viales temporales, ¿Existe señalización y elementos que brinden seguridad a los usuarios?			
5.12	¿Las vallas publicitarias o carteles están ubicados en zonas seguras?			
<b>6</b>	<b>PEATONES Y CICLISTAS</b>			
6.1	¿Existe infraestructura para que los peatones y ciclistas pueden transitar de forma segura?			
6.2	¿Existe una adecuada señalización e iluminación sobre la infraestructura existente?			
6.3	¿Existen vallas o barreras de protección que dirija el flujo de peatones y ciclistas?			

6.4	¿Existe infraestructura especial para usuarios más vulnerables como ancianos, discapacitados, niños, etc.?			
6.5	¿Los vehículos pueden visualizar a los peatones y ciclistas de manera clara tanto en el día como en la noche?			
6.6	¿Los peatones y ciclistas pueden visualizar a los vehículos desde cualquier lugar donde transitan?			
6.7	¿Son adecuados los cruces para peatones y ciclistas?			
6.8	¿Existen pasos a desnivel en zona de alto tráfico o zonas pobladas?			
6.9	¿Tienen accesos adecuados a los pasos a desnivel los usuarios más vulnerables como ancianos, discapacitados, niños, etc.?			
6.10	¿Existen aceras o andenes para el tránsito de los peatones?			
6.11	¿Los anchos de aceras son adecuados para la cantidad de peatones?			
6.12	¿Existe señalización adecuada en zonas escolares?			
6.13	¿Existen ciclovías exclusivas?			
6.14	¿La ciclovía es continua?			
6.15	¿Las rejillas en sumideros son atravesables para ciclistas?			
6.16	¿Se encuentra en buen estado físico la ciclovía?			
6.16	¿Existe suficiente señalización que indique la existencia de ciclovías?			
6.17	¿Existen áreas seguras de embarque y desembarque que brinde seguridad a todos los usuarios de la vía?			
6.18	¿Existe señalización que anticipe una parada de bus?			
6.19	¿La infraestructura de las paradas de buses es adecuada para los peatones?			
7	<b>PAVIMENTO</b>			
7.1	¿El estado físico del pavimento presenta defectos?			
7.2	¿Existe material suelto (grava, arena, etc.) sobre la vía?			
7.3	¿Existen zonas donde se puedan formar acumulaciones de agua?			
7.4	¿Posee un correcto sistema de drenaje de aguas superficiales?			
7.5	¿Existen desniveles de la calzada?			

#### 4.1.7 Estimación de costos y resultados de costo-beneficio:

Para nuestra ASV se quiere adicionar un costo estimado de las mejoras que se pueden implementar en el nuevo tramo de la AV. Simón Bolívar basados en el criterio de los auditores, también el beneficio que se obtiene al colocar estas mejoras, es decir cuánto representa el ahorro como sociedad al evitar la concurrencia de accidentes o al disminuir la severidad de los mismos.

Cabe recalcar que para la estimación exacta del beneficio que se obtiene como sociedad y país al evitar accidentes de tránsito en términos de dinero habría que realizar una investigación aparte, por lo tanto, nuestro análisis es solamente una corta estimación basada en precios básicos incurridos en un accidente.

Un accidente de tránsito conlleva múltiples daños tanto a los conductores de vehículos, motocicletas, bicicletas y de transporte pesado, como a los peatones y acompañantes en los autos, además de todos los daños materiales que un accidente automovilístico involucra.

Según (ProDUS, 2015). “Los costos de los choques se dividen en costos directos y costos indirectos. Entre los costos directos se incluyen los costos médicos asociados con la atención de personas que resultaron heridas en un choque vial, los costos de los servicios de emergencia en la atención de los choques, y los costos de los daños a la propiedad ocasionados por accidentes viales. Por otro lado, están los costos indirectos que se pueden dividir básicamente en costos de las incapacidades temporales y permanentes y las pérdidas de productividad por muertes y discapacidades debido a los choques viales y los costos por congestión vehicular debido a accidentes de tránsito”.

Los costos indirectos requieren de un estudio a detalle por lo tanto en nuestra estimación solamente se tomará en cuenta los APVP y en el caso de los costos directos en:

- Gastos médicos y servicios de emergencia asociados con la atención a las personas heridas
- Daños a la propiedad ocasionados a los accidentes viales

##### 4.1.7.1 Costos directos

###### Lesiones causadas según el accidente de tránsito

Según (Leonel, 2019) “Las lesiones en accidentes de tránsito vienen dadas de acuerdo al tipo de colisión y tipo de vehículo implicado de la siguiente manera:

###### Lesiones en choque de vehículos

Puede producirse lesiones por desgarro, cizallamiento o compresión según el tipo de colisión (impactos frontales, posteriores, laterales, rotacionales o volcamiento).

Es factible que ocurra, dependiendo de la gravedad del accidente, un triple impacto: el del vehículo, el del ocupante del vehículo y el de los órganos internos del ocupante.

Cada una de estas colisiones causa diferentes tipos de daño y cada una debe ser considerada por separado a fin de prevenir muertes por lesiones no identificadas por desconocer el tipo de accidente y su cinemática.

**Impactos frontales:** La detención brusca del vehículo cuando este se impacta de frente durante su desplazamiento hacia adelante en un estrellamiento o en un choque frontal (perpendicular o excéntricos). La energía cinética es la suma de las velocidades cuando se trata de dos vehículos en movimiento. Los diseños actuales de las carrocerías disipan una gran cantidad de energía, la cual es absorbida por la parte anterior de la carrocería que tiene la característica de poder colapsarse. Si los ocupantes no viajan con cinturón de seguridad o si

el vehículo no dispone de bolsas de aire (air bag) que impiden el choque del cuerpo contra las estructuras del vehículo, los movimientos de los ocupantes luego del impacto pueden ser hacia arriba y por encima (del manubrio) o bien hacia abajo y por debajo del manubrio. Según esta trayectoria es factible identificar las siguientes lesiones:

- **Hacia abajo y por debajo:** Luxación de rodilla, fractura de fémur, luxación del acetábulo, fractura-luxación de tobillo, fractura de pelvis.
- **Hacia arriba y por arriba:** Impacto del tórax y abdomen, compresión de órganos sólidos y desgarramiento de vísceras huecas, ruptura del diafragma, desgarramiento de vasos sanguíneos y ruptura de ligamentos que sustentan órganos (ligamento de Teres que sujeta al hígado), fracturas costales, contusión torácica, pulmonar, miocárdica. La aorta y el corazón poseen un rango bastante amplio de movimiento, sin embargo la aorta se desgarran en el punto donde este vaso encuentra más fijo (adherido a la pared torácica posterior). Se puede producir un aneurisma traumático de la aorta que puede romper en minutos, horas o días después de ocurrido el impacto (la sobrevivencia en estos casos es del 2% si no se detecta antes de su ruptura). Otra lesión que amenaza la vida del paciente es el neumotórax a tensión, al romperse la pleura, ingresa aire desde el exterior por poseer una mayor presión provocando el colapso del pulmón por la diferencia de presiones, produciendo desviación del mediastino, compresión de grandes vasos, insuficiencia aguda de oxígeno. La cabeza puede sufrir un trauma al impactar contra parabrisas o el espejo retrovisor produciéndose a veces fracturas del cráneo. A nivel de la columna cervical se produce un verdadero latigazo (la cabeza actúa como una bola de acero sobre un resorte) y ocurre una angulación significativa por hiperflexión o hiperextensión. Como resultado, se observan fracturas de vértebras cervicales o dislocación de vértebras con o sin daño medular. Además, pueden coexistir lesiones de tejidos blandos como es la ruptura de ligamentos total o parcial (esguinces de diversa gravedad).

**Impactos posteriores:** el daño resultante es producido por la diferencia de las velocidades entre los dos vehículos; es así que la energía se transfiere del vehículo que impacta por detrás al vehículo que circula delante. Producto del impacto, la energía es transferida como movimiento de aceleración, por lo que el vehículo impactado sale disparado hacia delante. Las lesiones más significativas se deben a hiperextensión de la columna cervical (vehículos que no cuentan con respaldos para la cabeza o situados en posición baja respecto a la cabeza).

**Impactos laterales:** sí, un vehículo es impactado en forma lateral, éste se desplaza en sentido contrario al punto de impacto. Las lesiones pueden ser de menor gravedad cuando la carrocería absorbe la energía del impacto impidiendo que se deforme hacia el compartimiento de pasajeros, gracias a que actualmente los vehículos cuentan con barras estabilizadoras laterales capaces de impedir en gran medida la invasión al compartimiento de pasajeros. Los impactos laterales causan fracturas de clavícula, fracturas costales, neumotórax, ruptura hepática o esplénica, fractura de pelvis anterior y posterior, impactación del fémur a través del acetábulo, flexión lateral o rotación de la columna cervical. Usualmente las fracturas son más comunes en este tipo de impactos comparado con los choques por alcance (impactos posteriores); además, son comunes las lesiones

medulares con déficit neurológico. Pueden ocurrir lesiones producidas por impactos entre los mismos pasajeros del vehículo.

**Impactos rotacionales:** ocurre cuando el vehículo rota alrededor del punto de impacto. Pueden ocurrir lesiones combinadas frontales y laterales.

Volcamientos: durante el volcamiento, el vehículo puede sufrir impactos en diferentes puntos, lo cual sucede también con los órganos internos de los ocupantes. Es impredecible el tipo de lesiones que pueden ocurrir.

### **Lesiones en accidentes de motociclistas**

La energía del impacto es completamente absorbida por el cuerpo de la víctima (no existe resguardo alguno, salvo el casco para protección del cráneo). Dependiendo del impacto, si el motociclista sufre un impacto frontal mientras permanece aferrado a la moto en posición extendida, es frecuente que se produzcan fracturas dobles de fémur. Existen también impactos laterales y angulares, cuando choca un punto de la moto, el conductor sale despedido a la velocidad en que transitaba y al caer sufre diversos tipos de impactos y lesiones asociadas. El derrapar la moto eventualmente impide lesiones mayores y sufre generalmente escalpes de cuero cabelludo y escoriaciones de profundidad y gravedad variables.

### **Lesiones en atropellamientos**

**Adultos:** Usualmente sufren un primer impacto al ser golpeados por el parachoques del vehículo a nivel de extremidades inferiores (lesiones variables desde escoriaciones, esguinces, rotura de ligamentos y fracturas) que provocan pérdida del apoyo. Luego sufren un segundo impacto sobre el capó y parabrisas del vehículo causándose lesiones en cráneo, tórax, abdomen, pelvis, fracturas de costillas y de columna vertebral. El tercer impacto ocurre cuando la víctima cae al suelo o se impacta con otro vehículo sufriendo lesiones adicionales de diversa índole según el lado y punto de impacto sobre el pavimento. Deberá considerarse la posibilidad de una lesión inestable de la columna.

**Niños:** por su tamaño son golpeados en un lugar del cuerpo más alto comparado con los adultos. El primer impacto generalmente ocurre en muslos y pelvis. El segundo impacto afecta tórax, abdomen y pelvis; por la fuerza del impacto, la cara y cráneo golpean contra el capó o parabrisas del vehículo. Por el tercer impacto, habitualmente el niño cae al suelo y es arrastrado por el automóvil. El niño cuando cae a un lado del vehículo puede ser arrollado por las ruedas del mismo automotor o de otros. Todo menor atropellado será considerado como víctima de un trauma multisistémico, requiriendo inmediato traslado al Hospital, a fin de practicarle una evaluación minuciosa.”

“Una persona que sufra graves heridas en un accidente de tránsito gasta como mínimo USD 25 000 en su recuperación. Esto incluye el pago de atenciones en el hospital, los medicamentos y las terapias de rehabilitación. Este es el cálculo que hace Miguel Iturralde, médico traumatólogo de la Novaclínica (norte de Quito), por su experiencia en atender a víctimas de siniestros viales. Para el especialista, un afectado puede

sufrir varias fracturas en su cuerpo (cráneo, costillas o extremidades), así como daños en músculos, abdomen, o pelvis. Estas de hecho requerirán cirugías y una recuperación que puede durar 5 años.” (Comercio, 2019)

Al no contar con los datos actuales en el Ecuador de cuánto le cuesta al estado cubrir los gastos médicos de víctimas en accidentes de tránsito, se toma como referencia los datos de Chile, Colombia, Perú y Costa Rica por la similitud que se tiene ya que son países de medianos ingresos al igual que el nuestro.

– **Colombia:**

“En el caso colombiano, el cálculo de la tarifa prestada por la atención médica a los lesionados en el servicio de Urgencias del HSVP de Caldas, Antioquia, se observó que los costos más significativos provenían del concepto de procedimientos terapéuticos no quirúrgicos, seguido del concepto de medicamentos del Plan Obligatorio de Salud (POS) y en tercer lugar las ayudas diagnósticas, mientras que los costos de hospitalización fueron los menores costos. Valores similares se observaron en Medellín, donde los costos de atención promedio fueron de 2.000 dólares con un máximo de 6.700 dólares por persona” (Salas, 2019).

*Tabla 4-17 Principales lesiones asociadas a siniestros de tránsito, Hospital General de Medellín 2005*

Lesión	Número	Porcentaje
Miembro inferior	280	65,4
Miembro superior	91	21,3
Miembro superior e inferior	21	4,9
Columna	20	4,7
Miembro inferior y columna	4	0,9
Tórax	4	0,9
Miembro superior y columna	3	0,7
Miembro superior y tórax	2	0,5
Miembro inferior y tórax	2	0,5
Miembro superior e inferior y columna	1	0,2
	428	100,0

*Fuente: Lesiones músculo esqueléticas causadas por accidentes de tránsito, Hospital de Medellín, Calle et al, 2007.*

– **Chile:**

“En el caso chileno, a partir de la información construida referente a días de hospitalización promedio por tipo de lesión y tratamiento recibido, se estimó un costo monetario promedio por lesión y tratamiento, considerando la gravedad de la misma (necesidad de cirugía) días promedio de hospitalización y gastos en honorarios de equipo de salud, observándose que en promedio, Chile destina más de 21 millones de dólares anuales sólo en atención y rehabilitación de heridos de accidentes viales, valores que mayormente se destinan a cubrir los costos de cirugías y honorarios médicos. Los costos de atención promedio por lesión graves han sido estimados en 3.111 dólares” (Salas, 2019).

Tabla 4-18 Principales lesiones asociadas a siniestros de tránsito por tipo de lesiones 2001-2009

Tipo de lesión / Código CIE	Pacientes c/cirugía	Pacientes s/cirugía	Pacientes sin info.	Estadía promedio c/ cirugía (días)	Estadía promedio s/ cirugía (días)	Estadía promedio sin info (días)	Participación resp. total siniestros de tránsito
Traumatismo intracraneal, no especificado (SA069)	1 678	16 994	156	18,5	4,4	7,4	13,0
Traumatismos múltiples, no especificados (T07X)	1 548	2 070	34	25,6	8,7	9,3	7,0
Traumatismos superficiales múltiples no especificados (T009)	611	11 472	40	7,8	2,5	2,9	4,1
Fractura del fémur, parte no especificada (S729)	1 540	644	11	16,6	10,1	8,2	3,9
Fractura de la pierna, parte no especificada (S829)	1 601	626	14	14,9	9,0	7,8	3,6
Fractura de la diáfisis de la tibia(S822)	1 792	843	18	11,6	7,7	10,1	3,3
Fractura de otras partes de la pierna (S828)	2 119	833	20	9,6	5,3	11,3	3,0
Fractura de miembro inferior, nivel no especificado (T12X)	988	652	16	16,0	8,5	8,4	2,6
Fractura del cuello de fémur	953	496	5	17,1	9,8	16,4	2,6
Secuelas de traumatismo intracraneal (S720)	2	315	0	16,5	67,3	0	2,6
Fractura de otras partes y de las no especificadas de la columna lumbar y de la pelvis (S382)	417	924	8	22,8	8,4	23,5	2,1
Fractura de la diáfisis del humero (S423)	1 040	753	7	9,5	4,3	6,0	1,6
Fractura de la epifisis superior de la tibia (S821)	866	243	14	11,4	7,3	21,7	1,4
Fracturas múltiples, no especificadas (T029)	332	273	15	20,5	12,2	31,5	1,3
Otros traumatismos intracraneales (S068)	130	621	2	27,3	10,8	9,5	1,2
Resto de las lesiones	23 232	30 869	1 662	...	...	...	46,7
<b>Total</b>	<b>38 849</b>	<b>68 628</b>	<b>2 022</b>	...	...	...	<b>100,0</b>

Fuente: Siniestros de tránsito y su impacto en el sistema de salud chileno, Pérez Salas, et al, 2012.

– **Perú:**

“En el caso peruano, los costos directos de los siniestros de tránsito en el Hospital Nacional Cayetano Heredia entre junio del 2000 y mayo del 2001, fue de casi 500.000 dólares por conceptos de atención de emergencia, exámenes de laboratorio e imágenes, procedimientos médicos y quirúrgicos, medicamentos y estadía hospitalaria, además de costos de rehabilitación para los pacientes que lo requieran. El costo promedio de la lesión grave fue de 1.964 dólares ”. (Salas, 2019)

– **Costa Rica**

Tabla 4-19 Costos médicos del CCSS por atención a víctimas de accidentes de tránsito

Año	Pagado por el INS	Pagado por la CCSS	Costo Total
<b>2008</b>	<b>4 287.97</b>	<b>537.63</b>	<b>4 825,59</b>
<b>2009</b>	<b>5 841.04</b>	<b>1 730.75</b>	<b>7 571,79</b>
<b>2010</b>	<b>6 712.83</b>	<b>1 689.46</b>	<b>8 402,29</b>
<b>2011</b>	<b>8 630.28</b>	<b>2 104.14</b>	<b>10 734,42</b>
<b>2012</b>	<b>14 011.96</b>	<b>2 561.90</b>	<b>16 573,86</b>
<b>2013</b>	<b>17 466.04</b>	<b>2 556.34</b>	<b>20 022,38</b>
<b>2014</b>	<b>12 003.27</b>	<b>2 487.94</b>	<b>14 491,21</b>

Fuente: CCSS-SEM, 2009-2014

En promedio en Costa Rica se invirtió más de 20 millones de dólares anuales en gastos médicos debido a accidentes de tránsito.

De acuerdo a los datos de Servicio Público para Pagos de Accidentes de Tránsito (SPPAT) en el año 2015 en su rendición de cuentas del Fondo de Accidentes de Tránsito (FONSAT) se tiene los siguientes registros.

Tabla 4-20 Atención a víctimas de accidentes de tránsito en el año 2015

Tipo de caso	Cantidad
Por atención médica y movilización	36.976
Por discapacidad física	63
Por fallecimiento	1.762
Por atención funeraria	1.138
<b>TOTAL</b>	<b>39.939</b>

Fuente: (SPPAT, 2019)

Tabla 4-21 Compensación a víctimas de accidentes de tránsito en el año 2015

Tipo de gasto	Valor
Por gastos médicos y movilización	USD 12'394.287
Por discapacidad física	USD 192.059
Por fallecimiento	USD 8'111.613
Por gastos funerarios	USD 447.763
<b>TOTAL</b>	<b>USD 21'145.731</b>

Fuente: (SPPAT, 2019)

#### Costos de propiedad:

“En el caso de los talleres de reparación, Franchesko Guerra, gerente de Mundo Motriz (Quito), indica que el costo promedio de reparación de un accidente está avaluado entre los USD 1 500 y 2 000 para corregir golpes delanteros del auto”. (Líderes, 2019).

Tomando en cuenta los datos del artículo y siendo muy conservadores se tomará como valor promedio en el cálculo de los daños a propiedad un valor aproximado de 2500 dólares.

#### 4.1.7.2 Costos indirectos:

Para los costos indirectos se va a tomar en cuenta solamente los años potenciales de vida perdidos (APVP), de la siguiente manera:

Según el Observatorio de Movilidad de Quito, la edad de las personas con mayor incidencia a fallecer durante un accidente de tránsito está entre los 17 y 25 años, lo cuál generaría una pérdida de producción para el país de 30 años aproximadamente por cada persona.

Según (Acosta, 2019) el ingreso promedio de una persona de la ciudad de Quito es de 5.922 dólares al año, lo que da alrededor de 493,5 dólares mensuales.

Con estos datos se podría estimar que cada persona fallecida en un accidente de tránsito le cuesta al estado alrededor de 177.660 dólares

*Tabla 4-22 Costos indirectos estimados*

<b>Salario mensual promedio</b>	\$ 493.5
<b>Salario Anual</b>	\$5.922
<b>APVP</b>	30
<b>Costo estimado perdido</b>	\$177.660

*Fuente: (Acosta, 2019)*

#### 4.1.7.3 Resultados estimación de costos según datos de la AMT

Según los datos proporcionados para esta investigación por la AMT, se puede estimar los siguientes costos:

*Tabla 4-23 Tabla de resumen Anexo 1*

<b>Año</b>	<b>Accidentes</b>	<b># Implicados</b>	<b>Heridos</b>	<b>Fallecidos</b>
<b>2018</b>	10	2	3	0
<b>2019</b>	8	2	4	1
<b>Total</b>	18	36	7	1

*Fuente: Agencia Metropolitana de tránsito AMT*

*Tabla 4-24 Resultados de costos estimados*

<b>Descripción</b>	<b>Valor</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Subtotal</b>
Gasto promedio por herido	\$25.000	7	\$175.000
Gasto Promedio por fallecido según FONSAT	\$5.000	1	\$5.000
Gasto promedio por vehículo averiado (propiedad)	\$2.500	36	\$90.000
Costo estimado perdido por 1 fallecido en APVP	\$177.660	1	\$177.660
<b>Total</b>			<b>\$447.660</b>

Lo más importante en todo contexto siempre ha sido y será la vida y la integridad física de las personas, es difícil y doloroso saber que un amigo o un ser querido parte de este mundo a temprana edad o de manera repentina sin aviso previo en un accidente automovilístico, y si se puede tomar medidas para evitar los

accidentes o reducir el impacto en los daños de la persona en los mismos, es nuestra obligación tomar todas las medidas necesarias para que esto se cumpla, la vida de las personas no tiene precio y cualquier inversión por parte de municipios y gobierno no se puede comparar al de una persona.

## 4.2 Informe de Auditoría de Seguridad Vial

### 4.2.1 INFORME DE AUDITORÍA EN SEGURIDAD VIAL DE LA AV. SIMÓN BOLÍVAR. CASO DE ESTUDIO: TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL INTERCAMBIADOR DE CARAPUNGO Y SAN ANTONIO DE PICHINCHA.

**Etapa del Proyecto:** Camino Existente

**Ubicación:** Quito – Ecuador

**Fecha:** 11 de Octubre del 2019

**Integrantes del Equipo Auditor:** Christian Mosquera, Víctor Monge

**Nombre del Cliente:** Pontificia Universidad Católica del Ecuador

### 4.2.2 Información del Proyecto

La prolongación de la Avenida Simón Bolívar, comprendido entre el intercambiador de Carapungo y San Antonio de Pichincha, fue inaugurado el pasado 26 Febrero del 2018. Su longitud es de 12.1 km, permite cerrar el anillo periférico de la ciudad de Quito. Este proyecto beneficia a más 200 000 personas que podrán reducir sus tiempos de viaje.

La vía tiene acceso a todo tipo de usuarios como peatones, ciclistas y vehículos, cuenta con señalización tanto vertical como horizontal. Se establece que aproximadamente 10000 vehículos circulan diariamente por la vía.

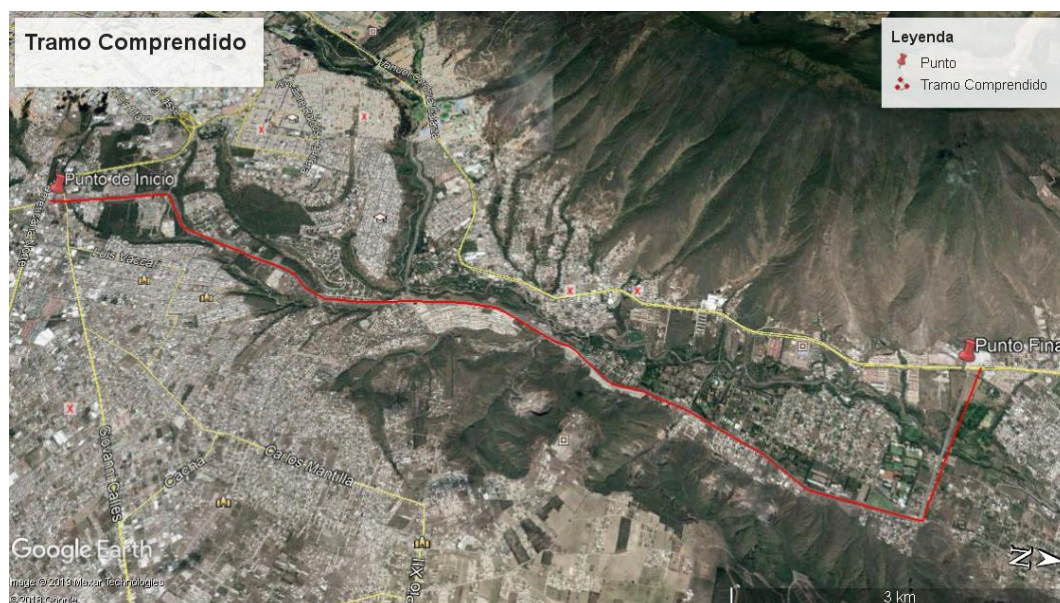


Ilustración 4-7 Mapa de localización del proyecto

Fuente: Google Earth 2018

#### **4.2.3 Antecedentes**

Se inició la inspección de la vía desde el día 15 de Julio de 2019 hasta el día 26 de Julio de 2019, visitas realizadas durante la mañana y en la noche. Estos días se recorrió los dos sentidos de la vía. Durante el recorrido se llenaron las listas de chequeo y también se realizó el registro fotográfico de los hallazgos.

Posteriormente el día 2 de Agosto de 2019, se realizó la medición de velocidades en puntos críticos de la vía y en los dos sentidos de la vía.

Se tomaron anotaciones y abscisas correspondientes a cada uno de los hallazgos encontrados.

Para realizar el análisis de la vía se usaron los siguientes documentos emitidos por entidades municipales:

- Censo Vehicular, sentido S-N y N-S en Marzo del 2018. SECRETARÍA DE MOVILIDAD DMQ.
- Siniestros Suscitados sobre la vía. AGENCIA METROPOLITANA DE TRÁNSITO DMQ.
- Plano del Tramo Vial del Proyecto. EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE MOVILIDAD Y OBRAS PÚBLICAS.

También realizamos una lista de chequeo adaptada a la realidad actual de nuestras vías y se hizo una toma de velocidades en puntos estratégicos.

#### **4.2.4 Hallazgos**

Después de identificar los problemas de seguridad vial sobre el caso de estudio, detallamos cada uno de los hallazgos obtenidos durante la auditoría. Cada uno estará registrado con una fotografía, la descripción del problema, las soluciones recomendadas, su ubicación y su nivel de gravedad, con lo cual se podrá recomendar la priorización de intervención adecuada.



**Hallazgo:** Vereda no apta para la circulación peatonal, Valla publicitaria distractora.

**Descripción del problema:** Se puede observar en la imagen que no existe una superficie adecuada en la vereda para que los peatones puedan caminar sobre la misma, lo cuál los obliga a salirse hacia la ciclovía o la carretera. Además, existe una valla publicitaria que distrae al conductor del vehículo mientras conduce.

**Soluciones Recomendadas:**

- Retiro de la valla publicitaria.
- Reacondicionar la vereda para que sea apta para la circulación peatonal

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: extrema.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 0+500, sentido S-N



**Hallazgos:** Señalización horizontal en malas condiciones.

**Descripción del problema:** Los reductores de velocidad y los cruces peatonales son difíciles de observar debido al mal estado de su pintura.

**Soluciones Recomendadas:**

- Implementar un paso a desnivel
- Eliminar los reductores de velocidad
- Dar mantenimientos periódicos

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: extrema.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 0+500, sentido S-N



**Hallazgo:** Parada de bus inadecuada, falta de estructura para protección a los pasajeros en caso de lluvia o sol excesivo, falta de acceso para personas con discapacidad.

**Descripción del problema:** No existe espacio para que las personas puedan esperar el transporte público de una manera segura, las mismas tienen que esperar en la ciclovía o sobre la carretera, además no existen accesos para que personas con discapacidad puedan acceder al transporte.

**Soluciones Recomendadas:**

- Reacondicionar la vereda para que sea apta para la circulación peatonal
- Crear accesos para personas con discapacidad
- Construcción de paradas adecuada

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: extrema.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 0+650, sentido S-N



**Hallazgo:** Vereda no apta para la circulación peatonal.

**Descripción del problema:** La circulación para los peatones por las veredas es complicada y en muchos de los casos los obligan a caminar por la ciclovía o carretera.

**Soluciones recomendadas:**

- Reacondicionar la vereda para que sea apta para la circulación peatonal.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: extrema.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** sentido S-N



**Ubicación:** Sentido N-S

**Hallazgo:** Vereda no apta para circulación peatonal.

**Descripción del problema:** Los peatones al no tener por donde circular, recurren a caminar por la carretera, lo cuál genera un peligro para los mismos ya que son vulnerables a ser atropellados.

**Soluciones Recomendadas:**

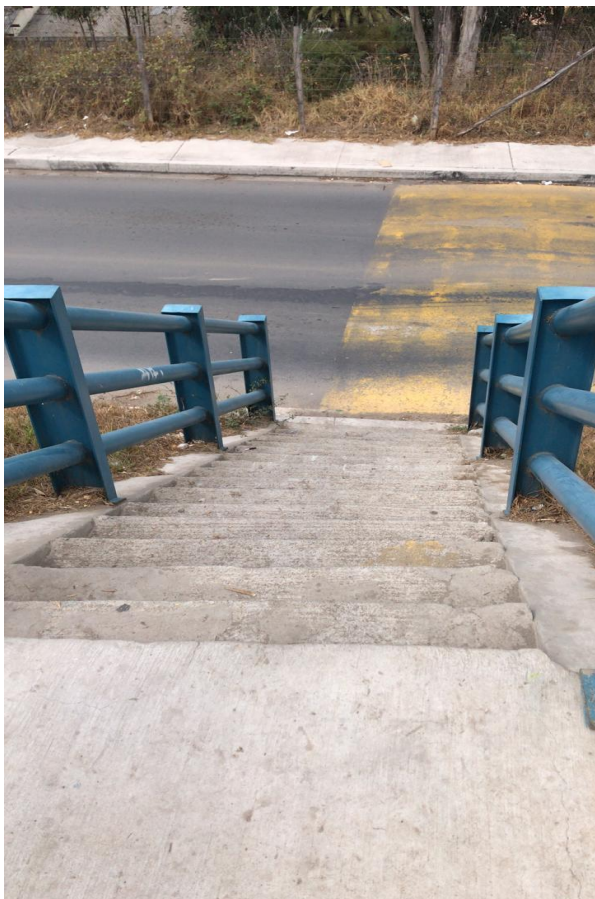
- Reacondicionar la vereda para que sea apta para la circulación peatonal.
- Ubicar un cruce peatonal elevado para dar continuidad al peatón y que este pueda circular con seguridad por el otro lado.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: extrema.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.



**Hallazgos:** Gradas de acceso a las paradas de bus y carretera en buenas condiciones, falta de acceso adecuados para personas con discapacidad.

**Descripción del problema:** Las gradas acceso hacia la parada de bus se encuentra en buen estado, pero no existen accesos adecuados para personas con discapacidad.

**Soluciones Recomendadas:**

- Construir accesos adecuados para personas con discapacidad
- Dar mantenimientos periódicos

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: ocasional.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: menos de 1 mes.

**Ubicación:** Abscisa 1+220, sentido S-N



**Hallazgo:** Parada de bus inadecuada, falta de estructura para protección a los pasajeros en caso de lluvia o sol excesivo, falta de acceso para personas con discapacidad.

**Descripción del problema:** No existe espacio para que las personas puedan esperar el transporte público de una manera segura, las mismas tienen que esperar en la ciclovía o sobre la carretera, además no existen accesos para que personas con discapacidad puedan acceder al transporte.

**Soluciones Recomendadas:**

- Crear accesos para personas con discapacidad
- Construcción de paradas adecuadas

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: extrema.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 1+300 sentido sur-norte.



**Hallazgo:** Parada de bus inadecuada, falta de estructura para protección a los pasajeros en caso de lluvia o sol excesivo, falta de acceso para personas con discapacidad.

**Descripción del problema:** No existe espacio para que las personas puedan esperar el transporte público de una manera segura, las mismas tienen que esperar en la ciclovía o sobre la carretera, además no existen accesos para que personas con discapacidad puedan acceder al transporte.

**Soluciones Recomendadas:**

- Crear accesos para personas con discapacidad.
- Construcción de paradas adecuadas.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: extrema.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abcisa 1+500 sentido sur-norte.



**Hallazgo:** Vereda no apta para circulación de peatones, no existe parada de bus, falta de espacio para que las personas esperen el transporte público.

**Descripción del problema:** Las personas se ven obligadas a transitar por la ciclovía ya que por la vereda no se puede, lo cuál puede causar colisiones entre los ciclistas y los peatones.

**Soluciones Recomendadas:**

- Proporcionar un espacio adecuado para que las personas esperen el transporte
- Construir paradas adecuadas
- Reacondicionar la vereda

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: extrema.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abcisa 1+500 sentido sur-norte.



**Hallazgo:** Parada de bus inadecuada, falta de estructura para protección a los pasajeros en caso de lluvia o sol excesivo, falta de acceso para personas con discapacidad.

**Descripción del problema:** No existe espacio para que las personas puedan esperar el transporte público de una manera segura, las mismas tienen que esperar en la cicloavía o sobre la carretera, además no existen accesos para que personas con discapacidad puedan acceder al transporte, los ciclistas transitan por fuera de su espacio asignado.

**Soluciones Recomendadas:**

- Crear accesos para personas con discapacidad
- Construcción de paradas adecuadas

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: extrema.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 2+500 sentido sur-norte.



**Hallazgo:** Parada de bus inadecuada, graderíos en malas condiciones, falta de estructura para protección a los pasajeros en caso de lluvia o sol excesivo, falta de acceso para personas con discapacidad.

**Descripción del problema:** No existe espacio para que las personas puedan esperar el transporte público de una manera segura, las gradas de acceso se encuentran en condiciones precarias y las personas pueden sufrir resbalones y golpes, además no existen accesos para que personas con discapacidad puedan acceder al transporte

**Soluciones Recomendadas:**

- Mejorar los graderíos de acceso a la parada de bus
- Construcción de paradas adecuadas

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: ocasional.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: menos de 1 mes.

**Ubicación:** Abscisa 3+200 sentido S-N



**Hallazgos:** Gradas de acceso a la vía en malas condiciones, falta de acceso apropiado para personas con discapacidad.

**Descripción del problema:** Las personas están propensas a sufrir accidentes al utilizar las gradas en pésimas condiciones que dan acceso a la ciclovía y a las paradas de transporte público. Además, las personas con discapacidad no tienen acceso.

**Soluciones Recomendadas:**

- Construir gradas de acceso adecuadas.
- Construir accesos adecuados para personas con discapacidad.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: ocasional.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: menos de 1 mes.

**Ubicación:** Abcisa 3+200 sentido S-N



**Hallazgo:** Falta Señalización vertical indicando curva abierta izquierda.

**Descripción del problema:** No existe señalización que indique la aproximación a la curva abierta izquierda antes de llegar a la intersección.

**Soluciones Recomendadas:**

- Colocar señalización vertical
- Realizar mantenimientos periódicos

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: ocasional.

Severidad: media.

Gravedad: F. Intervención: menos de 1 mes.

**Ubicación:** Abcisa 3+325, sentido S-N



**Hallazgo:** Falta de infraestructura para paradas de bus, falta de acceso para personas con discapacidad, cruce peatonal lejano.

**Descripción del problema:** Se puede observar que existe señalización horizontal que indica una parada de transporte público en los dos sentidos de la vía. Sin embargo, el paso peatonal mas cercano se encuentra lejos de las paradas de bus. No existen accesos adecuados para las personas con discapacidad.

**Soluciones Recomendadas:**

- Construir infraestructuras adecuadas para las paradas de transporte público
- Construir un paso peatonal elevado cercano a las paradas de transporte público
- Reacondicionar las veredas
- Crear accesos para personas con discapacidad

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: extrema.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 3+950, sentido S-N y N-S



**Hallazgos:** Señalización vertical ubicada incorrectamente.

**Descripción del problema:** La posición del último chevron se encuentra en sentido opuesto al que debería estar, además de indicar incorrectamente la orientación de la curva crea una distracción al conductor y puede causar accidentes.

**Soluciones Recomendadas:**

- Ubicar correctamente la señalización vertical.

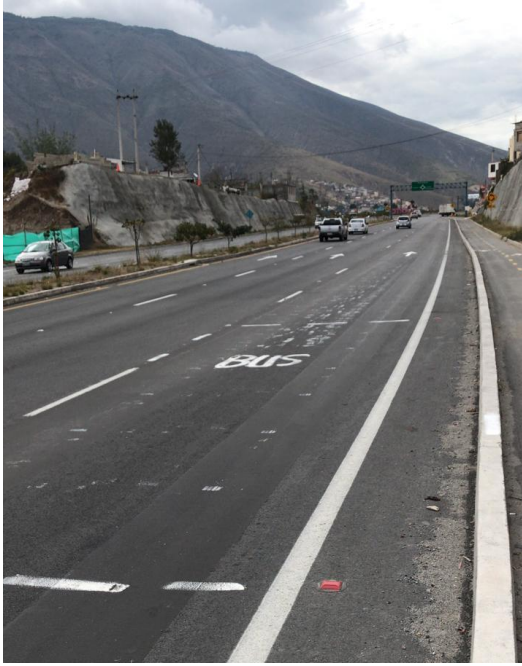
**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: ocasional.

Severidad: media.

Gravedad: F. Intervención: menos de 1 mes.

**Ubicación:** Abscisa 4+200, sentido S-N



**Hallazgo:** Falta de infraestructura para paradas de bus, falta de acceso para personas con discapacidad, cruce peatonal lejano.

**Descripción del problema:** Se puede observar que existe señalización horizontal que indica una parada de transporte público en los dos sentidos de la vía. Sin embargo, el paso peatonal mas cercano se encuentra muy lejos para cruzar, las personas optan por cruzar expuestas por el mismo lugar en el que para el bus.No existen accesos adecuados para las personas con discapacidad.

**Soluciones Recomendadas:**

- Construir infraestructuras adecuadas para las paradas de transporte público
- Construir un paso peatonal elevado cercano a las paradas de transporte público

- Reacondicionar las veredas
- Crear accesos para personas con discapacidad.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: extrema.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 4+480, sentido S-N y N-S



**Hallazgo:** Soporte tipo pórtico para señalización elevada sin protección.

**Descripción del problema:** No existe protección sobre la columna del soporte tipo pórtico para señalización elevada, lo que aumenta la probabilidad de agravar el siniestro en caso de impacto frontal con vehículos.

**Soluciones Recomendadas:**

- Colocar elementos amortiguadores de impacto
- Dar mantenimientos periódicos

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: ocasional.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: menos de 1 mes.

**Ubicación:** Abscisa 4+650, sentido S-N y N-S



**Hallazgos:** Señalización horizontal en malas condiciones.

**Descripción del problema:** Los reductores de velocidad y los cruces peatonales son difíciles de observar debido al mal estado de su pintura.

**Soluciones Recomendadas:**

- Implementar un paso elevado a los peatones
- Eliminar los reductores de velocidad
- Dar mantenimientos periódicos

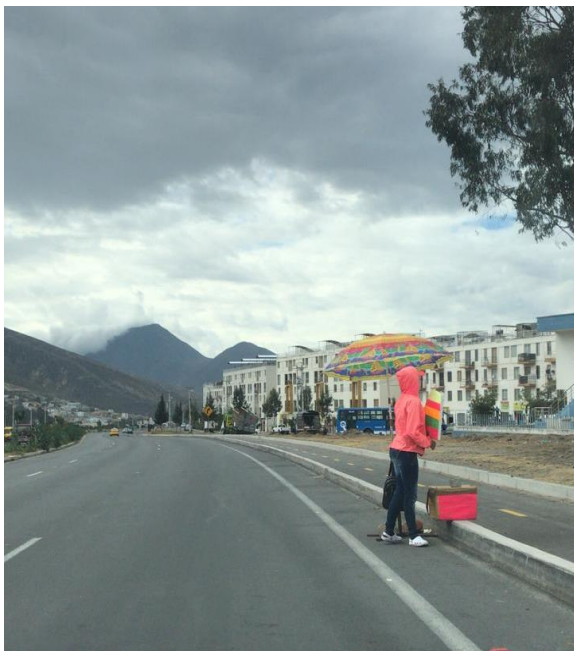
**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: extrema.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 4+940, sentido S-N y N-S



**Hallazgos:** Comercialización de productos sobre la vía.

**Descripción del problema:** Existe comercialización de varios productos sobre la vía, esto puede generar accidentes vehiculares, atropellamiento de peatones, reduce flujo vehicular.

**Soluciones Recomendadas:**

- Retirar comerciantes de la vía
- Dar controles periódicos para evitar la comercialización de productos

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: extrema.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 4+980, sentido S-N



**Ubicación:** sentido S-N y N-S

**Hallazgos:** Invasión peatonal sobre la vía.

**Descripción del problema:** Existe invasión de peatones a lo largo de toda la vía en zonas donde no es permitido, de manera mas repetitiva donde hay zonas pobladas o paradas de buses. Esto podría generar atropellamientos o colisiones vehiculares por intentar evadir peatones.

**Soluciones Recomendadas:**

- Colocar vallas peatonales.
- Señalización vertical de prevención
- Implementar charlas de conscientización en las zonas pobladas

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: extrema.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.



**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: extrema.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 5+000, sentido S-N

**Hallazgos:** Parada de bus inadecuada, falta de estructura para protección a los pasajeros en caso de lluvia o sol excesivo, falta de acceso para personas con discapacidad, falta de asientos para descanso.

**Descripción del problema:** No existe espacio para que las personas puedan esperar el transporte público de una manera segura, las mismas tienen que esperar en la ciclovía o sobre la carretera o sentarse en el bordillo separador, además no existen accesos para que personas con discapacidad puedan acceder al transporte ni asientos de descanso.

**Soluciones Recomendadas:**

- Construir paradas de buses adecuadas con asientos de descanso.
- Crear accesos para personas con discapacidad.



**Ubicación:** Abscisa 5+300, sentido S-N

**Hallazgos:** Vereda no apta para la circulación peatonal, los vehículos ocupan la vereda para estacionarse.

**Descripción del problema:** Al no ser apta la vereda para que los peatones caminen sobre esta, los dueños de los vehículos ya sean livianos o pesados de la Ciudad Bicentenario ocupan este espacio como parqueadero interrumpiendo la circulación.

**Soluciones Recomendadas:**

- Reacondicionar la vereda de manera que sea apta para el flujo de peatones
- Dotar de espacios adecuados para parqueaderos
- Delimitar zona de parqueaderos

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: extrema.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.



**Hallazgos:** Falta de infraestructura en paradas de buses, falta de accesos para personas con discapacidad.

**Descripción del problema:** Los residentes de la ciudad Bicentenario no cuentan con infraestructura necesaria para esperar el transporte público en caso de lluvia o sol excesivo, tampoco cuentan con asientos para descansar y tienen que esperar el bus sobre la ciclovía.

**Soluciones Recomendadas:**

- Construir paradas adecuadas para todas las personas.
- Dotar de accesos para personas con discapacidad.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: extrema.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 5+560, sentido S-N



**Hallazgos:** Graderíos de acceso a las paradas de bus y carretera en malas condiciones, falta de acceso adecuadas para personas con discapacidad.

**Descripción del problema:** Uno de los dos accesos a las paradas de bus para los habitantes del sector se encuentra en malas condiciones, mientras que por otro lado no existen accesos adecuados para personas con discapacidad.

**Soluciones Recomendadas:**

- Mejorar las gradas de acceso
- Construir accesos adecuados para personas con discapacidad

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: ocasional.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: menos de 1 mes.

**Ubicación:** Abscisa 5+560, sentido S-N



**Hallazgos:** Acceso incompleto para personas con discapacidad, acceso en mal estado.

**Descripción del problema:** El acceso a la ciclo vía para personas con discapacidad se encuentra en malas condiciones, también al momento de concluir el descenso se encuentra una grada lo cuál dificulta la salida, además al momento de llegar a la ciclo vía la persona con discapacidad se encontraría acorralado por los bordillos.

**Soluciones Recomendadas:**

- Crear un acceso adecuado y completo y útil para personas con discapacidad.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: ocasional.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: menos de 1 mes.

**Ubicación:** Abscisa 5+600, sentido S-N



**Ubicación:** Abscisa 5+600, sentido S-N

**Hallazgos:** Acceso incompleto para personas con discapacidad, acceso en mal estado.

**Descripción del problema:** El acceso a la ciclo vía para personas con discapacidad se encuentra en malas condiciones, también al momento de concluir el descenso se encuentra una grada lo cual dificulta la salida, además al momento de llegar a la ciclo vía la persona con discapacidad se encontraría acorralado por los bordillos.

**Soluciones Recomendadas:**

- Crear un acceso adecuado y completo y útil para personas con discapacidad.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: ocasional.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: menos de 1 mes.



**Hallazgos:** Señalización horizontal en mal estado.

**Descripción del problema:** Los reductores de velocidad y los cruces cebra se encuentran en malas condiciones y es difícil observarlos incluso durante el día con condiciones de luz natural.

**Soluciones Recomendadas:**

- Pintar nuevamente la señalización horizontal.
- Dar mantenimientos periódicos.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: extrema.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 5+750, sentido S-N.



**Hallazgos:** Acceso para personas con discapacidad poco útil, falta de infraestructura para paradas de bus.

**Descripción del problema:** Si bien existe un acceso para personas con discapacidad, el mismo no es útil al momento de que la persona quiera acceder al transporte público, ya que existe una grada para acceder a la ciclovía y luego un bordillo que impide el acceso al transporte público.

**Soluciones Recomendadas:**

- Crear accesos útiles para personas con discapacidad
- Construir paradas de buses adecuadas.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: ocasional.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: menos de 1 mes.

**Ubicación:** Abscisa 6+000, sentido S-N.



**Hallazgos:** Señalización horizontal en malas condiciones, reductores de velocidad poco distanciados.

**Descripción del problema:** Los reductores de velocidad y los cruces peatonales son difíciles de observar debido al mal estado de su pintura, además existen tres reductores de velocidad en este tramo cada uno separado a poca distancia del otro.

**Soluciones Recomendadas:**

- Implementar un paso elevado a los peatones.
- Eliminar los reductores de velocidad.
- Dar mantenimiento rutinario.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: extrema.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 6+200, sentido S-N



**Ubicación:** Abscisa 6+250, sentido S-N

**Hallazgos:** Cruce peatonal en mal estado, bordillo evita cruce de personas con discapacidad.

**Descripción del problema:** La señalización horizontal se encuentra en mal estado, es confusa y difícil de observar, además no es posible el paso por los cruces cebra para personas con discapacidad por el bordillo y parterre central.

**Soluciones Recomendadas:**

- Dar mantenimiento rutinario.
- Volver a pintar los cruces peatonales.
- Acondicionar los pasos para personas con discapacidad.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: extrema.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.



**Hallazgos:** Cruce peatonal en mal estado, bordillo evita cruce de personas con discapacidad.

**Descripción del problema:** La señalización horizontal se encuentra en mal estado, es confusa y difícil de observar, además no es posible el paso por los cruces cebra para personas con discapacidad por el bordillo y parterre central.

**Soluciones Recomendadas:**

- Dar mantenimiento rutinario
- Pintar los cruces cebra
- Acondicionar los pasos para personas con discapacidad

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: extrema.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 6+250, sentido S-N



**Hallazgos:** Discontinuidad en la cicloavía, señalización horizontal en mal estado.

**Descripción del problema:** La cicloavía pierde continuidad en este tramo y la señalización utilizada se encuentra en mal estado.

**Soluciones Recomendadas:**

- Pintar la señalización horizontal

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: extrema.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abcisa 6+350, sentido S-N



**Hallazgos:** La cicloavía se encuentra en la vereda peatonal, no existe separación entre la “cicloavía” y la carretera.

**Descripción del problema:** Una vez descontinuada la cicloavía, ésta se reubica al mismo nivel de la vereda, es decir que peatones y ciclistas comparten un mismo espacio, esto puede causar colisiones entre los usuarios. Aprate no existe ningún tipo de protección entre los peatones y ciclistas y la carretera.

**Soluciones Recomendadas:**

- Crear un acceso para ciclistas aparte del peatonal
- Ubicar separadores de protección

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: extrema.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abcisa 6+350, sentido S-N.



**Ubicación:** Abscisa 6+700, sentido S-N y N-S

**Hallazgos:** Soporte tipo pórtico para señalización elevada sin protección.

**Descripción del problema:** No existe protección sobre la columna del soporte tipo pórtico para señalización elevada, lo que aumenta la probabilidad de agravar el siniestro en caso de impacto frontal con vehículos.

**Soluciones Recomendadas:**

- Colocar elementos amortiguadores de impacto
- Dar mantenimientos periódicos

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: ocasional.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: menos de 1 mes.



**Ubicación:** Abscisa 6+905, sentido S-N.

**Hallazgos:** Señalización vertical de parada de bus sin altura adecuada.

**Descripción del problema:** La altura libre de la señalización vertical de parada de bus es de 1.90m, dicha altura es menor a la propuesta por la NTE INEN (2017), la cual es de 2.10 m. Esto impide el libre flujo de peatones sobre la acera ocasionando invasión sobre la vía.

**Soluciones Recomendadas:**

- Reubicar la señalización vertical
- Dar mantenimientos periódicos

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: poco frecuente.

Severidad: media.

Gravedad: F. Intervención: menos de 1 año.



**Hallazgos:** Falta de delineadores direccionales en tangente de entrada.

**Descripción del problema:** Los delineadores direccionales de curva no existen en la tangente de entrada. Esto puede ocasionar que conductores no visualice desde donde empieza la curva.

**Soluciones Recomendadas:**

- Colocar delineadores direccionales en tangente de entrada
- Dar mantenimientos periódicos

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: poco frecuente.

Severidad: media.

Gravedad: F. Intervención: menos de 1 año.

**Ubicación:** Abscisa 6+995, sentido S-N



**Hallazgos:** Discontinuidad entre los separadores de la ciclovia.

**Descripción del problema:** El bordillo que protege a los ciclistas de una invasión vehicular, repentinamente y sin motivo pierde continuidad y se lo reemplaza con barras delineadoras poniendo en riesgo la integridad de los ciclistas.

**Soluciones Recomendadas:**

- Dar continuidad al elemento protector del ciclista.
- Uso de guardavías separadores continuos toda la ciclovia.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: ocasional.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: menos de 1 mes.

**Ubicación:** Abscisa 7+400 , sentido S-N



**Hallazgos:** Discontinuidad entre los separadores de la ciclovia.

**Descripción del problema:** El bordillo que protege a los ciclistas de una invasión vehicular, repentinamente y sin motivo pierde continuidad y se lo reemplaza con barras delineadoras poniendo en riesgo la integridad de los ciclistas.

**Soluciones Recomendadas:**

- Dar continuidad al elemento protector del ciclista
- Uso de guardavías separadores continuos toda la ciclovia

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: ocasional.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: menos de 1 mes.

**Ubicación:** Abscisa 7+400, sentido S-N



**Hallazgos:** Separación carretera-ciclovia con delinadores abatibles.

**Descripción del problema:** La ciclovia puede ser invadida por vehículos o motorizados fácilmente, pudiendo ocasionar atropellamientos de ciclistas.

**Soluciones Recomendadas:**

- Colocar bandas sonoras laterales
- Colocar mayor señalización horizontal y vertical
- Dar mantenimientos periódicos

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: ocasional.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: menos de 1 mes.

**Ubicación:** Abscisa 7+500, sentido S-N



**Hallazgos:** No existe vereda para paso de peatones.

**Descripción del problema:** La falta de acceso para peatones obligan a estos a transitar por la ciclo vía.

**Soluciones Recomendadas:**

- Construir una vereda para la circulación segura de peatones

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: extrema.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 7+600, sentido S-N



**Hallazgos:** Señalización horizontal en malas condiciones.

**Descripción del problema:** Los reductores de velocidad y los cruces peatonales son difíciles de observar debido al mal estado de su pintura.

**Soluciones Recomendadas:**

- Implementar un paso elevado a los peatones.
- Eliminar los reductores de velocidad.
- Dar mantenimientos periódicos.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: extrema.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 8+450, sentido S-N y N-S.



**Hallazgos:** Señalización horizontal en malas condiciones, Grúa estacionada sobre la carretera.

**Descripción del problema:** Las demarcaciones no transmiten un mensaje claro al conductor, ya que existen demarcaciones anteriores. La grúa ocupa un carril para orillarse sobre la vía al no existir un espaldón ni un retiro vehicular.

**Soluciones Recomendadas:**

- Eliminar demarcaciones antiguas.
- Eliminar ciclovia, remover el parterre central y marcar de manera correcta cada parte de la sección típica de la vía.
- Dar mantenimientos periódicos.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: extrema.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 8+400, sentido S-N y N-S



**Hallazgos:** Señalización horizontal transpuesta, falta de paso peatonal, ciclovia expuesta.

**Descripción del problema:** Tanto la señalización que demarca la parada de bus como la que divide los carriles de la vía se cruzan entre sí causando confusión al conductor y a los peatones, además no existe un cruce cebra por lo que los peatones tienen que cruzar por donde puedan.

**Soluciones Recomendadas:**

- Delinear correctamente la señalización horizontal
- Proporcionar un cruce peatonal elevado
- Proteger ciclovia

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: extrema.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 8+500, sentido S-N



**Hallazgos:** Señalización horizontal en malas condiciones.

**Descripción del problema:** Las demarcaciones no transmiten un mensaje claro al conductor, ya que existen demarcaciones anteriores.

**Soluciones Recomendadas:**

- Eliminar demarcaciones antiguas
- Dar mantenimientos periódicos

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: extrema.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 8+525, sentido S-N y N-S



**Hallazgos:** Invasión de vehículo motorizado en ciclovía .

**Descripción del problema:** La ciclovía es un carril exclusivo para ciclistas, el hecho de invadir la misma puede llevar a colisiones y accidentes entre usuarios.

**Soluciones Recomendadas:**

- Ubicar señalización de carril exclusivo.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: extrema.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación** Abscisa 8+850, sentido S-N



**Hallazgos:** Señalización horizontal en malas condiciones.

**Descripción del problema:** Las demarcaciones del cruce de ciclistas en la intersección son difíciles de observar debido al mal estado de su pintura.

**Soluciones Recomendadas:**

- Implementar accesos controlados en intersecciones
- Realizar mantenimientos periódicos

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: extrema.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 8+750, sentido S-N



**Hallazgos:** Señalización horizontal en malas condiciones.

**Descripción del problema:** Los reductores de velocidad y los cruces peatonales son difíciles de observar debido al mal estado de su pintura.

**Soluciones Recomendadas:**

- Implementar un paso elevado a los peatones
- Eliminar los reductores de velocidad
- Dar mantenimientos periódicos

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: extrema.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 8+775, sentido S-N y N-S



**Hallazgos:** Falta de infraestructura para paradas de bus, falta de acceso para personas con discapacidad, cruce peatonal lejano.

**Descripción del problema:** Se puede observar que existe señalización horizontal que indica una parada de transporte público en los dos sentidos de la vía. Sin embargo, el paso peatonal mas cercano se encuentra muy lejos para cruzar. No existen accesos adecuados para las personas con discapacidad.

**Soluciones Recomendadas:**

- Construir infraestructuras adecuadas para las paradas de transporte público.
- Construir un paso peatonal elevado cercano a las paradas de transporte público .
- Reacondicionar las veredas.
- Crear accesos para personas con discapacidad.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: extrema.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 9+850, sentido S-N y N-S



**Hallazgos:** Soporte tipo pórtico para señalización elevada sin protección.

**Descripción del problema:** No existe protección sobre la columna del soporte tipo pórtico para señalización elevada, lo que aumenta la probabilidad de agravar el siniestro en caso de impacto frontal con vehículos.

**Soluciones Recomendadas:**

- Colocar elementos amortiguadores de impacto
- Dar mantenimientos periódicos

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: ocasional.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: menos de 1 mes.

**Ubicación:** Abscisa 10+250, sentido S-N y N-



Frecuencia: frecuente.

Severidad: extrema.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 10+300, sentido S-N y N-S

**Hallazgos:** Falta de infraestructura para paradas de bus, falta de acceso para personas con discapacidad.

**Descripción del problema:** Se puede observar que existe señalización horizontal que indica una parada de transporte público en los dos sentidos de la vía, y ninguna de las dos paradas cuenta con infraestructura adecuada para paradas de bus. No existen accesos adecuados para las personas con discapacidad.

**Soluciones Recomendadas:**

- Construir infraestructuras adecuadas para las paradas de transporte público
- Construir un paso peatonal elevado cercano a las paradas de transporte público
- Reacondicionar las veredas
- Crear accesos para personas con discapacidad.

**Nivel de gravedad:**



**Hallazgos:** Obstáculos en la vía, deslizamiento de tierra por inestabilidad de taludes.

**Descripción del problema:** El deslizamiento de tierras genera invasión de obstáculos tanto en los cruces peatonales como en la ciclovía y en la carretera, lo cual impide el paso de peatones y puede causar colisiones entre vehículos con los obstáculos y con otros vehículos.

**Soluciones Recomendadas:**

- Estabilizar el talud.
- Dar mantenimiento periódico.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 10+350, sentido S-N



**Ubicación:** Abscisa 10+350, sentido S-N.

**Hallazgos:** Obstáculos en la vía, deslizamiento de tierra por inestabilidad de taludes.

**Descripción del problema:** El deslizamiento de tierras genera invasión de obstáculos tanto en los cruces peatonales como en la ciclovía y en la carretera, lo cual impide el paso de peatones y puede causar colisiones entre vehículos con los obstáculos y con otros vehículos.

**Soluciones Recomendadas:**

- Estabilizar el talud.
- Dar mantenimiento periódico.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.



**Hallazgos:** Muro que separa la carretera de la ciclovía sin protección.

**Descripción del problema:** No existe protección en el inicio del muro que separa la carretera de la ciclovía, lo que aumenta la probabilidad de agravar el siniestro en caso de impacto frontal con vehículos.

**Soluciones Recomendadas:**

- Colocar elementos amortiguadores de impacto
- Dar mantenimientos periódicos

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: ocasional.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: menos de 1 mes.

**Ubicación:** Abscisa 11+100, sentido S-N.



**Hallazgos:** Falta de infraestructura para paradas de bus, falta de señalización horizontal para paradas de bus, falta de acceso para personas con discapacidad, cruce peatonal lejano, Falta guardavía.

**Descripción del problema:** No existe señalización horizontal que indica una parada de transporte público en los dos sentidos de la vía y el paso peatonal mas cercano se encuentra muy lejos para cruzar. No existen accesos adecuados para las personas con discapacidad. Al no existir un guardavía aumenta la probabilidad de agravar el siniestro en caso de impacto frontal de los vehículos con los postes.

**Soluciones Recomendadas:**

- Construir infraestructuras adecuadas para las paradas de transporte público.
- Construir un paso peatonal elevado cercano a las

paradas de transporte público.

- Reacondicionar las veredas.
- Crear accesos para personas con discapacidad.
- Colocar señalización horizontal.
- Colocar guardavías.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: ocasional.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: menos de 1 mes.

**Ubicación:** Abscisa 11+100, sentido N-S



**Ubicación:** Abscisa 9+590, sentido N-S.

**Hallazgos:** Tapa del pozo de revisión de alcantarillado a desnivel de la superficie de la carretera.

**Descripción del problema:** Los vehículos que transitan por la vía intentan evadir el conducir sobre la tapa del pozo de revisión, lo que puede ocasionar accidentes o daños a los vehículos.

**Soluciones Recomendadas:**

- Colocar la tapa del pozo de revisión de alcantarillado al mismo nivel de la superficie de la carretera.
- Dar mantenimientos periódicos.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: ocasional.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: menos de 1 mes.



**Ubicación:** Abscisa 9+550, sentido N-S

**Hallazgos:** Base de la torre eléctrica sin protección.

**Descripción del Problema:** No existe protección sobre base de la torre eléctrica, lo que aumenta la probabilidad de agravar el siniestro en caso de impacto frontal con vehículos.

**Soluciones Recomendadas:**

- Colocar elementos amortiguadores de impacto.
- Dar mantenimientos periódicos.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: ocasional.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: menos de 1 mes.



**Hallazgos:** Tapa del pozo de revisión de alcantarillado a desnivel de la superficie de la carretera.

**Descripción del problema:** Los vehículos que transitan por la vía intentan evadir el conducir sobre la tapa del pozo de revisión, lo que puede ocasionar accidentes o daños a los vehículos.

**Soluciones Recomendadas:**

- Colocar la tapa del pozo de revisión de alcantarillado al mismo nivel de la superficie de la carretera.
- Dar mantenimientos periódicos.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: ocasional.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: menos de 1 mes.

**Ubicación:** Abscisa 9+060, sentido N-S.



**Hallazgos:** Fisura sobre la superficie de la carretera.

**Descripción del problema:** La fisura puede aumentar su dimensión o se pueden crear baches de la misma.

**Soluciones Recomendadas:**

- Sellar la fisura.
- Dar mantenimientos periódicos.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: ocasional.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: menos de 1 mes.

**Ubicación:** Abscisa 8+960, sentido N-S



**Hallazgos:** Mal estado de pintura en reductor de velocidad y cruce peatonal.

**Descripción del problema:**El mal estado de la señalización horizontal puede causar confusiones entre peatones y conductores y generar accidentes, el mal estado de la señalización puede ser igual de riesgoso que la falta de la misma.

**Soluciones Recomendadas:**

- Pintar nuevamente el reductor de velocidad y cruce cebra

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 8+850, sentido N-S



**Hallazgos:** Señalización horizontal desgastada, falta de accesos para personas con discapacidad.

**Descripción del problema:**Tanto el reductor de velocidad como el cruce peatonal se encuentran en mal estado, además no hay un acceso adecuado para que personas con discapacidad puedan cruzar. La vereda no es apta para la circulación peatonal.

**Soluciones Recomendadas:**

- Pintar nuevamente el cruce peatonal y reductor de velocidad
- Reacondicionar la vereda
- Crear accesos adecuados para personas con discapacidad.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 8+750, sentido N-S



**Hallazgos:** Señalización horizontal desgastada, falta de accesos para personas con discapacidad.

**Descripción del problema:** Tanto el reductor de velocidad como el cruce peatonal se encuentran en mal estado, además no hay un acceso adecuado para que personas con discapacidad puedan cruzar. La vereda no es apta para la circulación peatonal.

**Soluciones Recomendadas:**

- Pintar nuevamente el cruce peatonal y reductor de velocidad.
- Reacondicionar la vereda.
- Crear accesos adecuados para personas con discapacidad.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 8+690, sentido N-S.



**Hallazgos:** Vereda no apta para circulación peatonal.

**Descripción del problema:** La presencia de obstáculos en la vereda impide una cómoda circulación de peatones.

**Soluciones Recomendadas:**

- Reacondicionar la vereda para que sea apta para la circulación de peatones.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 8+640, sentido N-S.



**Hallazgo:** Pozo de revisión sin protección.

**Descripción del Problema:** No existe protección sobre base el pozo de revisión, lo que aumenta la probabilidad de agravar el siniestro en caso de impacto frontal con vehículos.

**Soluciones Recomendadas:**

- Colocar elementos amortiguadores de impacto
- Dar mantenimientos periódicos

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: ocasional.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: menos de 1 mes.

**Ubicación:** Abcisa 8+550, sentido N-S.



**Hallazgos:** Muro de hormigón sin protección.

**Descripción del Problema:** No existe protección sobre muro de hormigón, lo que aumenta la probabilidad de agravar el siniestro en caso de impacto frontal con vehículos.

**Soluciones Recomendadas:**

- Colocar elementos amortiguadores de impacto.
- Dar mantenimientos periódicos.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: ocasional.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: menos de 1 mes.

**Ubicación:** Abcisa 7+900, sentido N-S



**Hallazgos:** Señalización vertical en mal estado.

**Descripción del problema:** No se observa la información proporcionada en la señalización.

**Soluciones Recomendadas:**

- Dar mantenimiento a la señalización.
- Reemplazarlas en caso de ser necesario.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: ocasional.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: menos de 1 mes

**Ubicación:** Abcisa 7+000, sentido N-S.



**Hallazgos:** Señalización vertical de velocidad sin visibilidad total.

**Descripción del problema:** No es posible visualizar de forma clara la velocidad a la que se puede circular por ese tramo de la carretera.

**Soluciones Recomendadas:**

- Retirar cualquier objeto que obstaculice la señalización vertical.
- Dar mantenimientos periódicos.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: ocasional.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: menos de 1 mes.

**Ubicación:** Abcisa 6+720, sentido N-S



**Hallazgos:** Pozo de revisión sin protección.

**Descripción del Problema:** No existe protección sobre base el pozo de revisión, lo que aumenta la probabilidad de agravar el siniestro en caso de impacto frontal con vehículos.

**Soluciones Recomendadas:**

- Colocar elementos amortiguadores de impacto.
- Dar mantenimientos periódicos.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: ocasional.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: menos de 1 mes.

**Ubicación:** Abcisa 6+610, sentido N-S.



**Hallazgos:** Poste sin protección en una itersección de la carretera.

**Descripción del Problema:** No existe protección sobre poste, lo que aumenta la probabilidad de agravar el siniestro en caso de impacto frontal con vehículos.

**Soluciones Recomendadas:**

- Colocar elementos amortiguadores de impacto
- Dar mantenimientos periódicos

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: ocasional.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: menos de 1 mes.

**Ubicación:** Abcisa 6+450, sentido N-S



**Hallazgos:** Vereda no apta para la circulación peatonal, presencia de gravilla en el espaldón de la vía.

**Descripción del problema:** La presencia de vegetación crecida en la vereda impide la circulación de los peatones lo cuál provoca que los mismos invadan la vía, la gravilla presente en el espaldón de la vía puede generar inestabilidad en los vehículos y provocar accidentes.

**Soluciones Recomendadas:**

- Dar mantenimiento rutinario
- Reacondicionar la vereda

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 6+350, sentido N-S.



**Hallazgos:** Vereda no apta para la circulación peatonal, presencia de basura en el borde de la vía, pintura desgastada en reductor de velocidad.

**Descripción del problema:** No se puede observar el reductor de velocidad, por lo que los conductores pueden colisionar y atropellar a los peatones, la basura y gravilla en el borde puede generar inestabilidad en el vehículo.

**Soluciones Recomendadas:**

- Volver a pintar la señalización horizontal
- Dar mantenimiento rutinario

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 6+350, sentido N-S



**Hallazgos:** Vereda no apta para circulación de peatones, no existe parada de bus.

**Descripción del problema:** Al no existir una infraestructura adecuada para esperar el transporte público los usuarios se ven obligados a improvisar y construir sus propios asientos de descanso, la vereda no está en condiciones para que los peatones caminen sobre ella.

**Soluciones Recomendadas:**

- Construir paradas de buses adecuadas
- Reacondicionar la vereda

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 6+030, sentido N-S.



**Hallazgos:** Vereda no apta para la circulación de peatones.

**Descripción del problema:** La presencia de obstáculos en la vereda como vegetación crecida obligan a los peatones a salirse de la misma y quedar expuestos a atropellamientos en la calzada.

**Soluciones Recomendadas:**

- Acondicionar la vereda para que sea apta para la circulación peatonal

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 5+980, sentido N-S.



**Hallazgos:** Postes eléctricos y de luz cercanos a la vía.

**Descripción del Problema:** No existe protección sobre los postes, lo que aumenta la probabilidad de agravar el siniestro en caso de impacto frontal con vehículos.

**Soluciones Recomendadas:**

- Reubicar los postes.
- Colocar elementos amortiguadores de impacto.
- Dar mantenimientos periódicos.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: ocasional.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: menos de 1 mes.

**Ubicación:** Abscisa 5+770, sentido N-S



**Hallazgos:** Soporte tipo pórtico para señalización elevada sin protección.

**Descripción del problema:** No existe protección sobre la columna del soporte tipo pórtico para señalización elevada, lo que aumenta la probabilidad de agravar el siniestro en caso de impacto frontal con vehículos.

**Soluciones Recomendadas:**

- Colocar elementos amortiguadores de impacto.
- Dar mantenimientos periódicos.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: ocasional.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: menos de 1 mes.

**Ubicación:** Abscisa 4+950, sentido S-N y N-S



**Ubicación:** Abscisa 4+650, sentido N-S

**Hallazgos:** Soporte tipo voladizo para señalización elevada sin protección.

**Descripción del problema:** No existe protección sobre la columna del soporte tipo voladizo para señalización elevada, lo que aumenta la probabilidad de agravar el siniestro en caso de impacto frontal con vehículos.

**Soluciones Recomendadas:**

- Colocar elementos amortiguadores de impacto.
- Dar mantenimientos periódicos.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: ocasional.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: menos de 1 mes.



**Ubicación:** Abscisa 4+350, sentido N-S

**Hallazgos:** Vereda no apta para circulación peatonal, presencia de vegetación, drenajes de talud interfieren con el flujo peatonal.

**Descripción del problema:** La vegetación crecida impide la circulación de peatones por la vía, los drenajes del talud generan malestar al transitar por dicho tramo en especial cuando hay época de lluvia.

**Soluciones Recomendadas:**

- Reacondicionar la vereda

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.



**Hallazgos:** Soporte tipo pórtico para señalización elevada sin protección.

**Descripción del problema:** No existe protección sobre la columna del soporte tipo pórtico para señalización elevada, lo que aumenta la probabilidad de agravar el siniestro en caso de impacto frontal con vehículos.

**Soluciones Recomendadas:**

- Colocar elementos amortiguadores de impacto.
- Dar mantenimientos periódicos.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: ocasional.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: menos de 1 mes.

**Ubicación:** Abscisa 3+900, sentido S-N y N-S



**Hallazgos:** Señalización vertical mal ubicada, vereda en mal estado.

**Descripción del problema:** Los chevrone advierten al conductor de la presencia de un tramo curvo, para lo cuál el mismo debe observar la señalización con anticipación para tener el tiempo adecuado para reaccionar y ejecutar la maniobra cualquiera que esta sea, el chevrón debe ser visto antes de empezar la curva y no en medio de ella.

**Soluciones Recomendadas:**

- Reubicar correctamente la señalización vertical

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: poco frecuente.

Severidad: media.

Gravedad: F. Intervención: menos de 1 año.

**Ubicación:** Abscisa 3+450, sentido N-S



**Hallazgos:** Soporte tipo voladizo para señalización elevada sin protección.

**Descripción del problema:** No existe protección sobre la columna del soporte tipo voladizo para señalización elevada, lo que aumenta la probabilidad de agravar el siniestro en caso de impacto frontal con vehículos.

**Soluciones Recomendadas:**

- Colocar elementos amortiguadores de impacto.
- Dar mantenimientos periódicos.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: ocasional.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: menos de 1 mes.

**Ubicación:** Abscisa 3+200, sentido N-S



**Hallazgos:** Soporte tipo pórtico para señalización elevada sin protección.

**Descripción del problema:** No existe protección sobre la columna del soporte tipo pórtico para señalización elevada, lo que aumenta la probabilidad de agravar el siniestro en caso de impacto frontal con vehículos.

**Soluciones Recomendadas:**

- Colocar elementos amortiguadores de impacto.
- Dar mantenimientos periódicos.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: ocasional.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: menos de 1 mes.

**Ubicación:** Abscisa 2+675, sentido S-N y N-S



**Hallazgos:** Señalización vertical en mal estado.

**Descripción del problema:** La señalización vertical en mal estado reduce la fácil percepción del mensaje hacia el usuario.

**Soluciones Recomendadas:**

- Limpiar y enderezar la señalización.
- Dar mantenimientos periódicos.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: ocasional.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: menos de 1 mes.

**Ubicación:** Abscisa 2+470, sentido N-S.



**Hallazgos:** Soporte tipo voladizo para señalización elevada sin protección.

**Descripción del problema:** No existe protección sobre la columna del soporte tipo voladizo para señalización elevada, lo que aumenta la probabilidad de agravar el siniestro en caso de impacto frontal con vehículos.

**Soluciones Recomendadas:**

- Colocar elementos amortiguadores de impacto.
- Dar mantenimientos periódicos.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: ocasional.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: menos de 1 mes.

**Ubicación:** Abscisa 2+100, sentido N-S



**Hallazgos:** Falta de delineadores direccionales en tangente de entrada.

**Descripción del problema:** Los delineadores direccionales de curva no existen en la tangente de entrada. Esto puede ocasionar que conductores no visualice desde donde empieza la curva.

**Soluciones Recomendadas:**

- Colocar delineadores direccionales en tangente de entrada.
- Dar mantenimientos periódicos.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: poco frecuente.

Severidad: media.

Gravedad: F. Intervención: menos de 1 año.

**Ubicación:** Abscisa 1+350, sentido N-S



**Hallazgos:** Falta de infraestructura para paradas de bus, no existe paso peatonal.

**Descripción del problema:** Se puede observar que existe señalización horizontal que indica una parada de transporte público en los dos sentidos de la vía. Sin embargo, no existe un paso peatonal para que las personas que se bajen del bus puedan cruzar lo cuál les obliga a cruzar expuestos por cualquier lugar de la carretera.

**Soluciones Recomendadas:**

- Construir paradas de transporte público adecuadas.
- Construir un paso peatonal elevado.
- Reacondicionar la veredas.

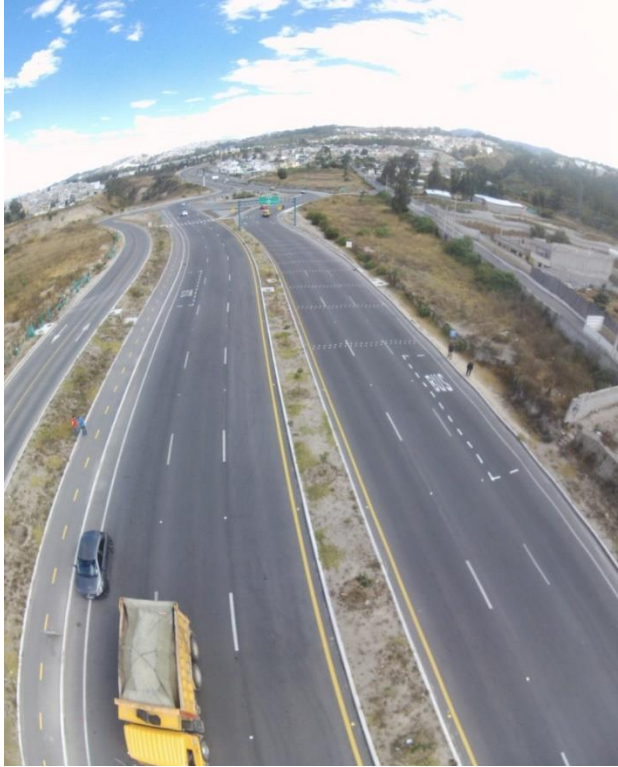
**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 0+650, sentido N-S; S-N



Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 1+550, sentido N-S; S-N.

**Hallazgos:** Falta de infraestructura para paradas de bus, paso peatonal lejano.

**Descripción del problema:** Se puede observar que existe señalización horizontal que indica una parada de transporte público en los dos sentidos de la vía. Sin embargo, el paso peatonal más cercano se encuentra muy lejos para cruzar, las personas optan por cruzar expuestas por el mismo lugar en el que para el bus.

**Soluciones Recomendadas:**

- Construir paradas de transporte público adecuadas.
- Construir un paso peatonal elevado cercano a las paradas de transporte público.
- Reacondicionar las veredas.

**Nivel de gravedad:**



**Hallazgos:** Falta de infraestructura para paradas de bus, no existe paso peatonal.

**Descripción del problema:** Existe señalización horizontal que indica una parada de transporte público en los dos sentidos de la vía. Sin embargo, las paradas no son adecuadas para que los residentes de ciudad Bicentenario y otros usuarios puedan esperar su transporte, además no existe un paso peatonal para que las personas que se bajen del bus puedan cruzar lo cual les obliga a cruzar expuestos por cualquier lugar de la carretera.

**Soluciones Recomendadas:**

- Construir paradas de transporte público adecuadas.
- Construir un paso peatonal elevado adecuado para personas con discapacidad.

- Reacondicionar la veredas.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 5+560, sentido N-S; S-N



**Hallazgos:** Señalización horizontal en malas condiciones, reductores de velocidad poco distanciados.

**Descripción del problema:** Los reductores de velocidad y los cruces peatonales son difíciles de observar debido al mal estado de su pintura, además existen tres reductores de velocidad en este tramo cada uno separado a poca distancia del otro.

**Soluciones Recomendadas:**

- Implementar un paso elevado a los peatones
- Eliminar los reductores de velocidad
- Dar mantenimiento rutinario

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 6+200, sentido N-S; S-N.



- Reacondicionar las veredas

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 6+200, sentido N-S; S-N

**Hallazgos:** Vereda no apta para circulación peatonal, señalización horizontal en malas condiciones, reductores de velocidad poco distanciados, falta de espacio para parqueaderos.

**Descripción del problema:** las personas transitan por la calzada por los obstáculos presentes en la vereda, los reductores de velocidad y los cruces peatonales son difíciles de observar debido al mal estado de su pintura, además existen tres reductores de velocidad en este tramo cada uno separado a poca distancia del otro.

**Soluciones Recomendadas:**

- Implementar un paso elevado a los peatones
- Eliminar los reductores de velocidad
- Dar mantenimiento rutinario



**Hallazgos:** Señalización horizontal en reductor de velocidad en malas condiciones, falta de iluminación.

**Descripción del problema:** Al transitar por este tramo en horas de la noche no se puede observar el reductor de velocidad ya que este tiene su pintura deteriorada y la falta de iluminación empeora la situación.

**Soluciones recomendadas:**

- Iluminar la vía.
- Pintar nuevamente la señalización horizontal.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 0+500 sentido S-N



**Ubicación:** Abscisa 0+500 sentido S-N.

**Hallazgos:** No se puede observar el paso peatonal con claridad, falta de retroreflectividad.

**Descripción del problema:** Los conductores de los vehículos no son capaces de observar el paso cebra por que la pintura del mismo está en lal estado, lo cuál puede provocar atropellamientos a los peatones.

**Soluciones recomendadas:**

- Pintar nuevamente la señalización horizontal.
- Dar mantenimientos periódicos.
- Iluminar la vía.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.



Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 2+200 sentido S-N

**Hallazgos:** Paso peatonal en mal estado, falta de iluminación.

**Descripción del problema:** Los peatones que cruzan la calle por este paso peatonal son vulnerables a atropellamientos ya que el paso peatonal no es del todo visible para los conductores de los vehículos en especial en la noche cuando la luz natural desaparece.

**Soluciones recomendadas:**

- Pintar nuevamente el paso cebra.
- Dar mantenimientos periódicos.
- Iluminar la vía.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.



**Hallazgos:** Pintura desgastada en reductor de velocidad, señalización vertical obstruida, falta de iluminación.

**Descripción del problema:** En horas de la noche es muy difícil para los conductores observar el reductor de velocidad ya que la pintura está desgastada y la

señalización vertical obstruida evita que el conductor sea advertido de los obstáculos.

**Soluciones recomendadas:**

- Pintar nuevamente el reductor de velocidad.
- Iluminar la vía.
- Reubicar señalización vertical.
- Dar mantenimientos periódicos.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 4+750 sentido S-N



**Hallazgos:** Paso peatonal en malas condiciones, falta de iluminación en la vía.

**Descripción del problema:** Los peatones son vulnerables a atropelamientos ya que el paso cebra es muy difícil de observar para los conductores en horas de la noche por la falta de iluminación.

**Soluciones recomendadas:**

- Iluminar la vía.
- Pintar nuevamente el paso peatonal.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 4+780 sentido S-N



**Hallazgos:** Falta de iluminación, señalización que indica parada de bus en mal estado.

**Descripción del problema:** En horas de la noche es muy difícil para el conductor del vehículo observar la señalización tanto vertical como horizontal que indica parada de bus por la falta de

iluminación y el mal estado de la pintura.

**Soluciones recomendadas:**

- Reacondicionar la parada de bus.
- Iluminar la vía.
- Dar mantenimientos periódicos.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 5+000 sentido S-N



**Hallazgos:** Transporte pesado estacionado sobre la vía.

**Descripción del problema:**

El transporte pesado utiliza todo el carril derecho de la vía para parquearse lo cuál puede generar colisiones entre vehículos.

**Soluciones recomendadas:**

- Implementar señalización de restricción.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 5+500 sentido S-N



**Hallazgos:** Falta de iluminación, señalización que indica parada de bus en mal estado.

**Descripción del problema:** En horas de la noche es muy difícil para el conductor del vehículo observar la señalización tanto vertical como horizontal que indica parada de bus por la falta de iluminación y el mal estado de la

pintura.

**Soluciones recomendadas:**

- Reacondicionar la parada de bus.
- Iluminar la vía.
- Dar mantenimientos periódicos.

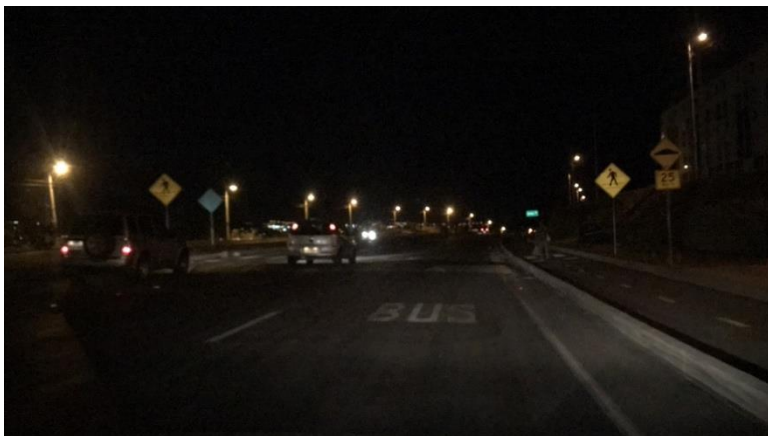
**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 5+650 sentido S-N



**Hallazgos:** Señalización que indica parada de bus en mal estado, pintura en reductor de velocidad desgastada, falta de iluminación.

**Descripción del problema:** Los conductores no son capaces de observar que existe una parada de bus ni un reductor de velocidad por la falta de iluminación, lo cuál puede causar colisiones y

atropellamientos.

**Soluciones recomendadas:**

- Reacondicionar la parada de bus
- Pintar nuevamente el reductor de velocidad
- Iluminar la vía
- Dar mantenimientos periódicos

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 5+800 sentido S-N



**Hallazgos:** Falta de iluminación, acera no apta para tránsito peatonal.

**Descripción del problema:** Los peatones se ven obligados a transitar por la ciclovía ya que la acera no es apta para su circulación, lo cuál los hace vulnerables a colisiones con bicicletas y la falta de iluminación los hace vulnerables a la delincuencia.

**Soluciones recomendadas:**

- Iluminar la vía.
- Reacondicionar la acera.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 6+000 sentido S-N



**Hallazgos:** Pintura desgastada en reductor de velocidad, falta de iluminación.

**Descripción del problema:** La falta de iluminación y el mal estado de la pintura impiden que el conductor observe el reductor de velocidad con anticipación.

**Soluciones recomendadas:**

- Pintar nuevamente el reductor de velocidad
- Iluminar la vía

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 6+200 sentido S-N



**Hallazgos:** Paso cebra y reductor de velocidad con pintura desgastada, falta de iluminación.

**Descripción del problema:** En horas de la noche es difícil observar el reductor de velocidad y el paso cebra lo cuál puede causar atropellamientos.

**Soluciones recomendadas:**

- Pintar nuevamente el paso cebra y reductor de velocidad.
- Dar mantenimientos periódicos.
- Iluminar la vía.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 6+200 sentido S-N



**Hallazgos:** Señalización que indica parada de bus en malas condiciones, falta de iluminación.

**Descripción del problema:** La pintura de la parada de bus se encuentra desgastada y la falta de iluminación impide que la misma sea vista con anticipación por los conductores.

**Soluciones recomendadas:**

- Reacondicionar la parada de bus.
- Iluminar la vía.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 6+500 sentido S-N



direccionales.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

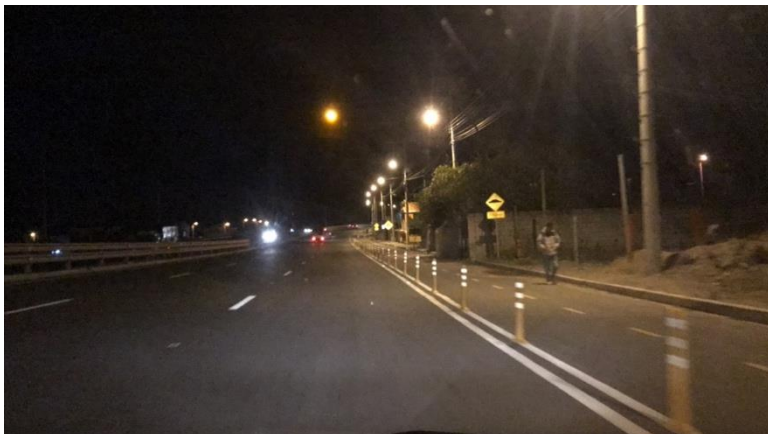
**Ubicación:** Abscisa 7+000 sentido S-N

**Hallazgos:** Delineadores direccionales mal ubicados.

**Descripción del problema:** Los delineadores direccionales no advierten al conductor del inicio de un tramo curvo con anticipación.

**Soluciones recomendadas:**

- Reubicar los delineadores



que sea apta para el tránsito peatonal.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 7+600 sentido S-N

**Hallazgos:** Acera no apta para circulación peatonal.

**Descripción del problema:** Los peatones circulan por la ciclovía ya que la acera no permite su circulación.

**Soluciones recomendadas:**

- Reacondicionar la vereda para



**Hallazgos:** Presencia de peatones en cicloavía.

**Descripción del problema:** La falta de aceras adecuadas para la circulación peatonal obliga a los peatones a circular por la cicloavía.

**Soluciones recomendadas:**

- Reacondicionar la acera.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 7+800 sentido S-N



**Hallazgos:** Vehículos invaden cicloavía, falta de señalización.

**Descripción del problema:** La falta de señalización vertical y horizontal en los accesos generan que los vehículos invadan la cicloavía sin ningún tipo de restricción ni advertencia a los ciclistas lo cual puede causar

colisiones.

**Soluciones recomendadas:**

- Implementar señalización restrictiva y de precaución.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 7+850 sentido S-N



entre ciclovía y carretera.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 8+000 sentido S-N

**Hallazgos:** Protección discontinua en ciclovía.

**Descripción del problema:** La protección de la ciclovía cambia de bordillo a delineadores separados y discontinuos.

**Soluciones recomendadas:**

- Construir bordillo separador



- Construir bordillo separador entre ciclovía y carretera.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 8+100 sentido S-N

**Hallazgos:** Ciclovía sin protección, invasión de peatones en ciclovía.

**Descripción del problema:** Un tramo de la ciclovía no cuenta con ningún tipo de protección, lo cuál deja a ciclistas y peatones que invaden la ciclovía vulnerables a atropellamientos.

**Soluciones recomendadas:**



**Hallazgos:** Falta de espacio e iluminación para peatones que esperan el transporte público.

**Descripción del problema:**

Las personas que esperan el transporte público tienen que esperar el mismo en la ciclovía, y la falta de infraestructura e iluminación los hace vulnerables a

atropellamientos y a delincuencia.

**Soluciones recomendadas:**

- Construir paradas de buses adecuadas e iluminadas.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 8+500 sentido S-N



**Hallazgos:** Reductor de velocidad y paso cebra con pintura desgastada.

**Descripción del problema:** Los conductores de los vehículos en horas de la noche no son capaces de ver con claridad.

**Soluciones recomendadas:**

- Pintar nuevamente paso cebra y reductor de velocidad.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 8+550 sentido S-N



**Hallazgos:** Peatones invaden ciclovia.

**Descripción del problema:** La acera no es apta para la circulación de peatones lo cuál los obliga a invadir otro espacio.

**Soluciones recomendadas:**

- Reacondicionar la acera para

que sea apta para la circulación peatonal.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 8+600 sentido S-N



**Hallazgos:** Peatones invaden ciclovia.

**Descripción del problema:** La acera no es apta para la circulación de peatones lo cuál los obliga a invadir otro espacio.

**Soluciones recomendadas:**

- Reacondicionar la acera para

que sea apta para la circulación vehicular.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 8+600 sentido S-N



**Hallazgos:** Falta de paso peatonal en zona poblada, falta de iluminación.

**Descripción del problema:** Los peatones cruzan por cualquier lugar de la calle siendo vulnerables a un atropellamiento.

**Soluciones recomendadas:**

- Proveer al sector de pasos elevados para el cruce de peatones.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 8+650 sentido S-N



**Hallazgos:** Peatones invaden ciclovía.

**Descripción del problema:** La acera no es apta para la circulación de peatones lo cuál los obliga a invadir otro espacio.

**Soluciones recomendadas:**

- Reacondicionar la acera para

que sea apta para la circulación vehicular.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 8+700 sentido S-N



**Hallazgos:** ciclovia sin protección adecuada, obstrucciones transversales en la ciclovia.

**Descripción del problema:** Un tramo de la ciclovia no cuenta con ningún tipo de protección, lo cuál deja a ciclistas y peatones que invaden la ciclovia vulnerables a atropellamientos.

**Soluciones recomendadas:**

- Construir bordillo separador entre ciclovia y carretera.
- Retirar las obstrucciones transversales.

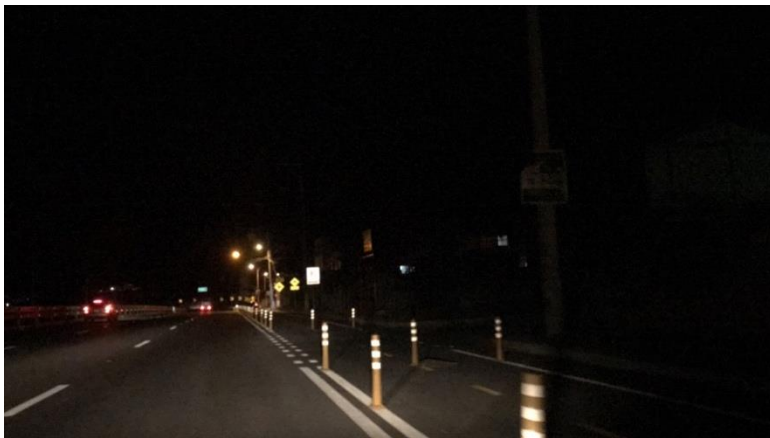
**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 8+750 sentido S-N



**Hallazgos:** Obstrucciones transversales en la ciclovia, falta de iluminación en el tramo.

**Descripción del problema:** La circulación de los ciclistas se ve afectada por las obstrucciones transversales al sentido de circulación de los mismos y la falta de iluminación puede generar

colisiones.

**Soluciones recomendadas:**

- Iluminar el tramo.
- Retirar obstrucciones transversales.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 9+000 sentido S-N



**Hallazgos:** Señalización horizontal sobrepuesta.

**Descripción del problema:** La pintura de la señalización horizontal sobrepuesta genera confusión tanto en los ciclistas como en los conductores de vehículos que ingresan a la carretera por la intersección.

**Soluciones recomendadas:**

- Instalar señalización horizontal adecuada.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 9+200 sentido S-N



**Hallazgos:** Peatones invaden ciclo vía, parada de bus en malas condiciones.

**Descripción del problema:** No existe acera para la circulación peatonal, la parada de bus en malas condiciones.

**Soluciones recomendadas:**

- Proveer de acera para circulación peatonal.
- Reacondicionar parada de bus.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 9+250 sentido S-N



**Hallazgos:** Pintura desgastada en reductor de velocidad y paso peatonal, ciclovía con protección vulnerable.

**Descripción del problema:** Tanto el reductor de velocidad como el cruce peatonal son difíciles de observar para el conductor del vehículo por que se encuentran en

mal estado.

**Soluciones recomendadas:**

- Volver a pintar la señalización horizontal.
- Construir un bordillo de protección para la ciclovía.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abcisa 9+300 sentido S-N



**Hallazgos:** Falta de iluminación en el tramo, peatones invaden ciclovía.

**Descripción del problema:** La falta de iluminación impide que los peatones que circulan por el tramo sean observados por los conductores, lo cuál los hace vulnerables a atropellamientos.

**Soluciones recomendadas:**

- Colocar iluminación en el tramo.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abcisa 9+400 sentido S-N



**Hallazgos:** Falta de iluminación en el tramo, peatones invaden ciclovia.

**Descripción del problema:** La falta de iluminación impide que los peatones que circulan por el tramo sean observados por los conductores, lo cuál los hace vulnerables a atropellamientos.

**Soluciones recomendadas:**

- Colocar iluminación en el tramo.

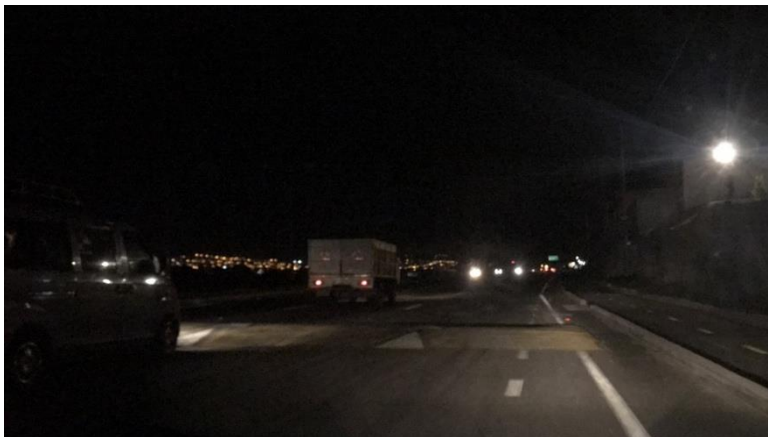
**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abcisa 9+400 sentido S-N



**Hallazgos:**Falta de iluminación en el tramo, reductor de velocidad en malas condiciones.

**Descripción del problema:** La pintura deteriorada en el reductor de velocidad y la falta de iluminación en el tramo dificultan la visibilidad de los obstáculos.

**Soluciones recomendadas:**

- Volver a pintar el reductor de velocidad.
- Iluminar el tramo.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abcisa 9+500 sentido S-N



**Hallazgos:** No existe lugar para que vehículos con problemas puedan estacionarse con seguridad, falta de iluminación en el tramo.

**Descripción del problema:** No se puede observar con claridad a los vehículos varados a un costado de la carretera lo cuál puede generar

colisiones.

**Soluciones recomendadas:**

- Iluminar el tramo.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 9+700 sentido S-N



**Hallazgos:** Encandelillamiento causado por otros vehículos

**Descripción del problema:**

La falta de iluminación hace que los conductores de los vehículos ocupen luces intensas, lo cuál obstruye la visibilidad a los conductores que circulan en sentido contrario.

**Soluciones recomendadas:**

- Iluminar el tramo.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 9+950 sentido S-N



**Hallazgos:** Falta de infraestructura para parada de bus, falta de iluminación en el tramo.

**Descripción del problema:** No existe espacio para que los usuarios de transporte público esperen de manera segura la unidad correspondiente, además la falta de iluminación los hace vulnerables a

atropellamientos.

**Soluciones recomendadas:**

- Reacondicionar las paradas de bus.
- Iluminar el tramo.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 10+100 sentido S-N



**Hallazgos:** Pintura de paso cebra deteriorada, falta de iluminación en el tramo.

**Descripción del problema:** La pintura deteriorada y la falta de iluminación en el tramo impiden al conductor ver que existe un paso cebra con anticipación, lo cual puede generar atropellamientos.

**Soluciones recomendadas:**

- Volver a pintar el paso peatonal.
- Iluminar el tramo.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 10+300 sentido S-N



**Hallazgos:** Pintura deteriorada en señalización horizontal, no se puede observar señalización a la entrada a solución vial.

**Descripción del problema:** No existe iluminación en el tramo y la señalización horizontal deteriorada impide al conductor entrar con seguridad a la solución vial.

**Soluciones recomendadas:**

- Iluminar el tramo.
- Volver a pintar señalización horizontal.
- Instalar señalización vertical reglamentaria.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 10+300 sentido S-N



**Hallazgos:** Falta de señalización horizontal y vertical en solución vial, falta de iluminación en el tramo.

**Descripción del problema:** No existe señalización que indiquen la ruta a seguir dentro de la solución vial.

**Soluciones recomendadas:**

- Instalar señalización vertical y horizontal.
- Iluminar el tramo.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 10+350 sentido S-N



**Hallazgos:** Talud inestable, falta de señalización, falta de iluminación.

**Descripción del problema:** El talud inestable es propenso a derrumbarse y con eso se puede obstruir la vía, tampoco existe señalización de prevención en caso de derrumbes.

**Soluciones recomendadas:**

- Instalar señalización preventiva.
- Iluminar el tramo.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 10+350 sentido S-N



**Hallazgos:** Falta de iluminación en el tramo, falta de señalización en solución vial.

**Descripción del problema:** No existe señalización horizontal que indique el sentido de circulación en la solución vial.

**Soluciones recomendadas:**

- Iluminar el tramo.
- Instalar señalización horizontal en solución vial.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 10+350 sentido S-N



**Hallazgos:** Falta de iluminación en el tramo, obstáculos en la vía.

**Descripción del problema:**

La falta de iluminación en el tramo impiden la visibilidad de obstáculos presentes.

**Soluciones recomendadas:**

- Iluminar el tramo.

- Realizar mantenimientos periódicos.

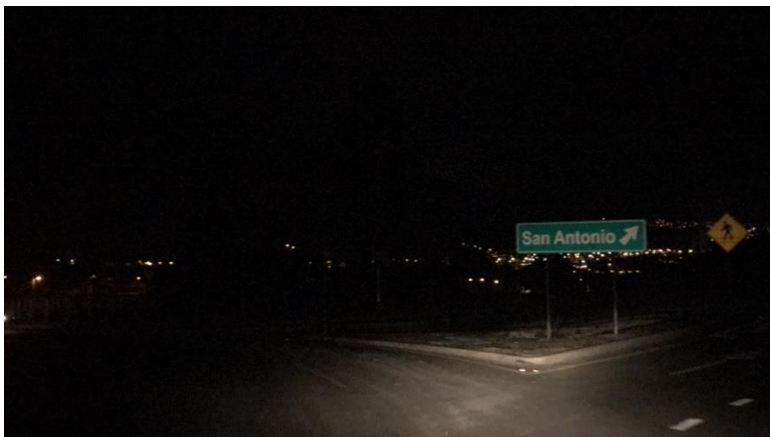
**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 10+400 sentido S-N



**Hallazgos:** Falta de iluminación en el tramo.

**Descripción del problema:**

La falta de iluminación en el tramo impiden al conductor observar las señales de información con anticipación.

**Soluciones recomendadas:**

- Iluminar el tramo.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 10+400 sentido S-N



**Hallazgos:** Pintura deteriorada en paso cebra, falta de iluminación en el tramo.

**Descripción del problema:**

Debido a la falta de iluminación y las malas condiciones de la pintura, los conductores no son capaces de observar con anticipación el paso cebra y eso

puede generar atropellamientos.

**Soluciones recomendadas:**

- Iluminar el tramo.
- Volver a pintar señalización horizontal.
- Instalar señalización vertical reglamentaria.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 10+450 sentido S-N



**Hallazgos:** Falta de iluminación en el tramo, parada de bus sin señalización horizontal ni infraestructura.

**Descripción del problema:** No existe señalización horizontal que indique que hay una parada de bus.

**Soluciones recomendadas:**

- Instalar señalización horizontal que indique la existencia de una parada de bus.
- Iluminar el tramo.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 10+500 sentido S-N



peatones.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abcisa 11+200 sentido N-S

**Hallazgos:** Falta de iluminación en el tramo, espacio para peatones desprotegido.

**Descripción del problema:** Los peatones que cruzan por el puente tienen un espacio muy reducido y desprotegido.

**Soluciones recomendadas:**

- Iluminar el tramo.
- Proteger espacio para



necesaria.

**Soluciones recomendadas:**

- Pintar señalización horizontal que indique parada de bus.
- Iluminar el tramo.
- Instalar paradas de buses con infraestructura adecuada.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abcisa 11+000 sentido N-S

**Hallazgos:** Falta de infraestructura para paradas de buses, falta de señalización horizontal que indique que existe una parada de bus.

**Descripción del problema:**

La señalización vertical que indica parada de bus no se puede observar en la noche por lo que la señalización horizontal es



**Hallazgos:** Pintura desgastada en paso peatonal, falta de iluminación en el tramo.

**Descripción del problema:**

El paso peatonal no se puede observar con claridad ya que se encuentra en malas condiciones.

**Soluciones recomendadas:**

- Volver a pintar la señalización horizontal.
- Iluminar el tramo.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 10+400 sentido N-S



**Hallazgos:** Pintura de parada de bus en malas condiciones, falta de iluminación en el tramo.

**Descripción del problema:**

La pintura desgastada y la falta de iluminación dificultan la visibilidad de la parada de bus, aparte no se cuenta con infraestructura adecuada.

**Soluciones recomendadas:**

- Volver a pintar la señalización horizontal que indica parada de bus.
- Iluminar el tramo.
- Instalar infraestructura adecuada.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 10+200 sentido N-S



**Hallazgos:** Falta de iluminación en el tramo.

**Descripción del problema:** La falta de visibilidad hace que los conductores enciendan sus luces intensas causando encandelillamiento a los conductores que circulan en sentido contrario, lo cuál puede

generar accidentes.

**Soluciones recomendadas:**

- Ilumiar el tramo.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 10+100 sentido N-S



**Hallazgos:** Falta de iluminación en el tramo.

**Descripción del problema:**

La falta de visibilidad hace que los conductores enciendan sus luces intensas causando encandelillamiento a los conductores que circulan en sentido contrario, lo cuál puede

generar accidentes.

**Soluciones recomendadas:**

- Ilumiar el tramo.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 10+000 sentido N-S



**Hallazgos:** Falta de iluminación en el tramo, poca visibilidad a los vehículos cercanos.

**Descripción del problema:** La falta de iluminación en el tramo impide observar a vehículos que circulen en el mismo sentido y que tengan algún tipo de problema con sus luces traseras.

**Soluciones recomendadas:**

- Iluminar el tramo.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 9+600 sentido N-S



**Hallazgos:** Falta de iluminación en el tramo, no se puede observar la señalización horizontal.

**Descripción del problema:** No se puede observar la señalización horizontal por el mal estado de la pintura y la falta de iluminación.

**Soluciones recomendadas:**

- Iluminar el tramo.
- Pintar nuevamente la señalización horizontal.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 9+400 sentido N-S



**Hallazgos:** Falta de iluminación en el tramo, pintura desgastada en el reductor de velocidad.

**Descripción del problema:** Es difícil observar el reductor de velocidad lo cual puede generar accidentes.

**Soluciones recomendadas:**

- Volver a pintar el reductor de velocidad.
- Iluminar el tramo.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abcisa 9+300 sentido N-S



**Hallazgos:** Falta de iluminación en el tramo, pintura desgastada en el reductor de velocidad.

**Descripción del problema:** Es difícil observar el reductor de velocidad lo cual puede generar accidentes.

**Soluciones recomendadas:**

- Volver a pintar el reductor de velocidad.
- Iluminar el tramo.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abcisa 9+300 sentido N-S

**Hallazgos:**

Pintura desgastada en el paso peatonal, falta de iluminación en el tramo.

**Descripción del problema:** No se puede observar el paso cebra por que la pintura está en mal estado, lo cuál puede causar atropellamientos, además es difícil observar a los

conductores de motocicletas por la falta de iluminación.

**Soluciones recomendadas:**

- Volver a pintar paso cebra.
- Iluminar el tramo.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 9+200 sentido N-S



**Hallazgos:** Señalización horizontal en malas condiciones, falta de iluminación.

**Descripción del problema:** No se puede distinguir la separación de carriles por que la pintura longitudinal en la calzada se encuentra desgastada.

**Soluciones recomendadas:**

- Volver a pintar la señalización horizontal.
- Iluminar el tramo.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 8+700 sentido N-S



**Hallazgos:** Falta de iluminación en el tramo, pintura desgastada en el reductor de velocidad.

**Descripción del problema:** Es difícil observar el reductor de velocidad lo cuál puede generar accidentes.

**Soluciones recomendadas:**

- Volver a pintar el reductor de velocidad.
- Iluminar el tramo.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 8+500 sentido N-S



**Hallazgos:** Reductor de velocidad y paso cebra en malas condiciones, falta de iluminación en el tramo.

**Descripción del problema:** No se puede observar el reductor de velocidad y paso peatonal por que la pintura se encuentra en malas condiciones.

**Soluciones recomendadas:**

- Volver a pintar el reductor de velocidad y paso cebra.
- Iluminar el tramo.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 8+450 sentido N-S



**Hallazgos:**

Falta de infraestructura en parada de bus, falta de iluminación en el tramo.

**Descripción del problema:**

Pintura desgastada en señalización horizontal que indica parada de bus, los pasajeros no tienen un espacio adecuado para esperar el

transporte y la falta de iluminación los hace vulnerables a atropellamientos.

**Soluciones recomendadas:**

- Instalar paradas de bus adecuadas.
- Iluminar el tramo.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 8+300 sentido N-S



**Hallazgos:** Falta de iluminación, parada de bus inadecuada.

**Descripción del problema:**

No se puede observar con anticipación la existencia de una parada de bus ni a las personas que esperan el transporte público por la falta de iluminación.

**Soluciones recomendadas:**

- Reacondicionar parada de bus.
- Iluminar el tramo.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 8+200 sentido N-S



**Hallazgos:** Falta de iluminación, señalización horizontal confusa.

**Descripción del problema:**

No se distingue la separación entre carriles.

**Soluciones recomendadas:**

– Pintar la señalización horizontal adecuadamente.

- Iluminar el tramo.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 8+100 sentido N-S



**Hallazgos:** Señalización horizontal sobrepuesta, no se distingue señalización en la parada de bus.

**Descripción del problema:** La señalización horizontal divisoria de carriles y la parada de bus se sobrepone generando confusión en los conductores.

**Soluciones recomendadas:**

- Volver a pintar adecuadamente la señalización tanto de parada de bus como la divisoria de carriles.
- Iluminar el tramo.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 8+050 sentido N-S



**Hallazgos:** Falta de iluminación, señalización horizontal transpuesta.

**Descripción del problema:**

la señalización horizontal transpuesta genera confusión en los conductores de los vehículos.

**Soluciones recomendadas:**

- Pintar adecuadamente la

señalización horizontal.

- Iluminar el tramo.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abcisa 8+030 sentido N-S



**Hallazgos:** Falta de iluminación, falta de señalización horizontal.

**Descripción del problema:**

No se puede visualizar la intersección que existe entre la vía y una calle que se conecta a esta.

**Soluciones recomendadas:**

- Pintar adecuadamente la señalización horizontal.
- Ubicar señalización que indique la existencia de una intersección.
- Iluminar el tramo.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abcisa 7+900 sentido N-S



**Hallazgos:** Pintura desgastada en el reductor de velocidad, falta de iluminación.

**Descripción del problema:** La falta de iluminación y la pintura desgastada en el reductor de velocidad impiden la visualización del mismo en horas de la noche y madrugada.

**Soluciones recomendadas:**

- Volver a pintar el reductor de velocidad.
- Iluminar la vía.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 7+850 sentido N-S



**Hallazgos:** Falta de iluminación. Señalización horizontal en malas condiciones.

**Descripción del problema:**

La señalización horizontal que divide los carriles de la vía y que indica parada de bus respectivamente, no se puede

observar por la falta de iluminación en el tramo y la pintura desgastada.

**Soluciones recomendadas:**

- Iluminar el tramo.
- Volver a pintar la señalización horizontal.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 7+800 sentido N-S



**Hallazgos:** Falta de infraestructura en parada de bus, pintura desgastada.

**Descripción del problema:** No se puede observar la parada ya que la pintura en la señalización horizontal que indica parada de bus se encuentra desgastada.

**Soluciones recomendadas:**

- Volver a pintar la señalización horizontal.
- Iluminar la vía.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 7+700 sentido N-S



**Hallazgos:** Falta de infraestructura en parada de bus, falta de iluminación en el tramo.

**Descripción del problema:** Pintura desgastada en señalización horizontal que indica parada de bus, los pasajeros no tienen un espacio adecuado para esperar el transporte y la falta de iluminación

los hace vulnerables a atropellamientos.

**Soluciones recomendadas:**

- Instalar paradas de bus adecuadas.
- Iluminar el tramo.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 7+650 sentido N-S



**Hallazgos:** Vehículo ocupa un carril completo al estacionarse, pintura desgastada en reductor de velocidad, falta de iluminación.

**Descripción del problema:** La falta de iluminación impide que los conductores puedan observar con anticipación al transporte pesado que por falta de espacio para estacionarse, lo hace ocupando un

carril entero en la vía, además la pintura del reductor de velocidad se encuentra desgastada.

**Soluciones recomendadas:**

- Iluminar el tramo.
- Volver a pintar la señalización horizontal.
- Volver a pintar el reductor de velocidad.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abcisa 7+350 sentido N-S



**Hallazgos:** Falta de iluminación.

**Descripción del problema:** Si algún vehículo se encuentra con problemas en sus luces en este tramo no se lo puede observar por la falta de iluminación del mismo y eso puede causar colisiones.

**Soluciones recomendadas:**

- Iluminar el tramo.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abcisa 6+950 sentido N-S



**Hallazgos:** Falta de iluminación.

**Descripción del problema:** Si algún vehículo se encuentra con problemas en sus luces en este tramo no se lo puede observar por la falta de iluminación del mismo y eso puede causar colisiones.

**Soluciones recomendadas:**

- Iluminar el tramo.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abcisa 6+800 sentido N-S



**Hallazgos:** Cruce peatonal en entrada a solución vial en mal estado, falta de iluminación.

**Descripción del problema:** El paso peatonal se encuentra cerca a una solución vial por lo que los peatones lo usan con frecuencia para cruzar, pero la falta de iluminación y la pintura desgastada

impiden la visualización del paso peatonal con anticipación, lo cuál puede causar atropellamientos.

**Soluciones recomendadas:**

- Iluminar el tramo.
- Volver a pintar el paso peatonal.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abcisa 6+650 sentido N-S



**Hallazgos:** Parada de bus en entrada a solución vial en malas condiciones, falta de iluminación.

**Descripción del problema:** La señalización horizontal que indica la existencia de una parada de bus no se puede observar por la falta de iluminación y el mal estado de la pintura.

**Soluciones recomendadas:**

- Volver a pintar la señalización horizontal.
- Iluminar el tramo.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 6+650 sentido N-S



**Hallazgos:** Falta de iluminación en el tramo, obstáculos sin protección.

**Descripción del problema:** La presencia de obstáculos en el tramo presenta un peligro para los conductores de los vehículos que por la falta de iluminación no son capaces de detectarlos con anticipación, lo cuál puede causar colisiones.

**Soluciones recomendadas:**

- Iluminar el tramo.
- Colocar sistemas de protección en los obstáculos.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 6+450 sentido N-S



**Hallazgos:** Falta de iluminación en el tramo, obstáculos presentes en la vía, pintura desgastada en el reductor de velocidad.

**Descripción del problema:** El reductor de velocidad no se puede observar con claridad ya que su pintura se encuentra desgastada y no hay suficiente iluminación en el

tramo.

**Soluciones recomendadas:**

- Volver a pintar el reductor de velocidad.
- Iluminar el tramo.
- Dar mantenimientos periódicos.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 6+400 sentido N-S



**Hallazgos:** Obstáculos presentes en la vía, falta de iluminación en el tramo.

**Descripción del problema:**

La falta de iluminación evita que los conductores de los vehículos que circulan por el tramo observen los obstáculos presentes con anticipación.

**Soluciones recomendadas:**

- Iluminar el tramo.
- Dar mantenimientos periódicos.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 6+350 sentido N-S



**Hallazgos:** Señalización tanto horizontal como vertical que indica parada de bus en mal estado.

**Descripción del problema:** La pintura de la señalización horizontal se encuentra desgastada y la señalización vertical no cumple reglamentación.

**Soluciones recomendadas:**

- Instalar adecuadamente la señalización vertical.
- Volver a pintar la señalización horizontal.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abcisa 6+250 sentido N-S



**Hallazgos:** Reductor de velocidad en malas condiciones, falta de iluminación en el tramo, presencia de gravilla.

**Descripción del problema:** La falta de iluminación y el mal estado de la pintura impiden al conductor observar el reductor de velocidad con anticipación, además la presencia de gravilla puede generar

deslizamientos de los vehículos y colisiones.

**Soluciones recomendadas:**

- Iluminar el tramo.
- Volver a pintar el reductor de velocidad.
- Realizar mantenimientos periódicos.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abcisa 6+200 sentido N-S



**Hallazgos:** Parada de bus en malas condiciones.

**Descripción del problema:**

La pintura que indica la existencia de una parada de bus se encuentra en malas condiciones y en la noche y madrugada es muy difícil observarla.

**Soluciones recomendadas:**

- Volver a pintar la señalización horizontal.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 5+900 sentido N-S



**Hallazgos:** Parada de bus en malas condiciones.

**Descripción del problema:**

La pintura que indica la existencia de una parada de bus se encuentra en malas condiciones y en la noche y madrugada es muy difícil observarla.

**Soluciones recomendadas:**

- Volver a pintar la señalización horizontal.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 5+650 sentido N-S



**Hallazgos:**

Falta de iluminación, señalización vertical poco espaciada, pintura desgastada en la señalización horizontal.

**Descripción del problema:** La señalización vertical no se puede ver con claridad por la falta de iluminación, aparte están muy poco espaciadas una de otra, por lo que

es difícil para los conductores observarlas todas.

**Soluciones recomendadas:**

- Iluminar el tramo.
- Reubicar la señalización vertical con un espaciamiento adecuado entre cada una.
- Volver a pintar la señalización horizontal.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 5+100 sentido N-S



**Hallazgos:**

Señalización vertical poco espaciada, falta de iluminación, no se distingue parada de bus.

**Descripción del problema:** Las señales verticales no pueden ser observadas completamente por los conductores de los vehículos ya que se encuentran muy poco espaciadas una de otra y no hay suficiente

iluminación, además no se puede observar que existe una parada de bus por el mal estado tanto de la señal vertical como horizontal.

**Soluciones recomendadas:**

- Iluminar el tramo.
- Reemplazar las señales verticales en malas condiciones.
- Pintar la señalización horizontal que indica parada de bus.
- Reubicar las señales verticales a una distancia adecuada entre ellas.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 5+000 sentido N-S



**Hallazgos:** Falta de iluminación en el tramo, pintura desgastada en el reductor de velocidad.

**Descripción del problema:** No se puede observar el reductor de velocidad presente.

**Soluciones recomendadas:**

- Volver a pintar el reductor de

velocidad.

- Iluminar el tramo.

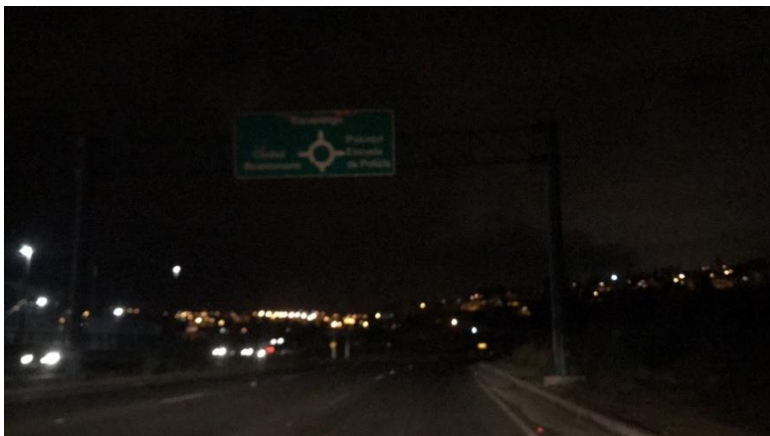
**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 4+950 sentido N-S



**Hallazgos:** Falta de iluminación.

**Descripción del problema:**

La falta de iluminación impide que los conductores puedan leer la información presente en las señalizaciones.

**Soluciones recomendadas:**

- Iluminar el tramo.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 4+850 sentido N-S

**Hallazgos:**

Falta de iluminación, pintura en paso peatonal en entrada a solución vial completamente desgastada.

**Descripción del problema:** La pintura en el paso peatonal se ha borrado por completo y no es seguro para los peatones cruzar ya que no se los puede observar.

**Soluciones recomendadas:**

- Pintar nuevamente el paso peatonal.
- Iluminar el tramo.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 4+800 sentido N-S



**Hallazgos:** Falta de iluminación en el tramo, no existe señalización que indique la ruta de la solución vial ni intersección.

**Descripción del problema:** Al momento de ingresar a la solución vial no existe la señalización horizontal que indique el sentido de circulación ni el desvío a otras

calles.

**Soluciones recomendadas:**

- Pintar señalización horizontal adecuada.
- Iluminar el tramo.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 4+750 sentido N-S



**Hallazgos:** Falta de iluminación, presencia de gravilla en solución vial.

**Descripción del problema:**

Existe gravilla presente en la solución vial lo cual puede causar deslizamientos en los vehículos y provocar colisiones.

**Soluciones recomendadas:**

- Iluminar el tramo.
- Realizar mantenimientos periódicos.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 4+750 sentido N-S



**Hallazgos:** Pintura desgastada en paso peatonal a la salida de una solución vial.

**Descripción del problema:**

La falta de iluminación y la pintura desgastada impide a los conductores observar con anticipación la presencia de un paso peatonal y esto puede causar

atropellamientos.

**Soluciones recomendadas:**

- Iluminar el tramo.
- Volver a pintar el paso peatonal.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 4+700 sentido N-S



**Hallazgos:** Falta de iluminación, presencia de gravilla al costado de la vía.

**Descripción del problema:** La gravilla presente al costado de la vía puede causar deslizamientos en los vehículos y la pérdida de control y estabilidad.

**Soluciones recomendadas:**

- Iluminar la vía.
- Dar mantenimientos periódicos.

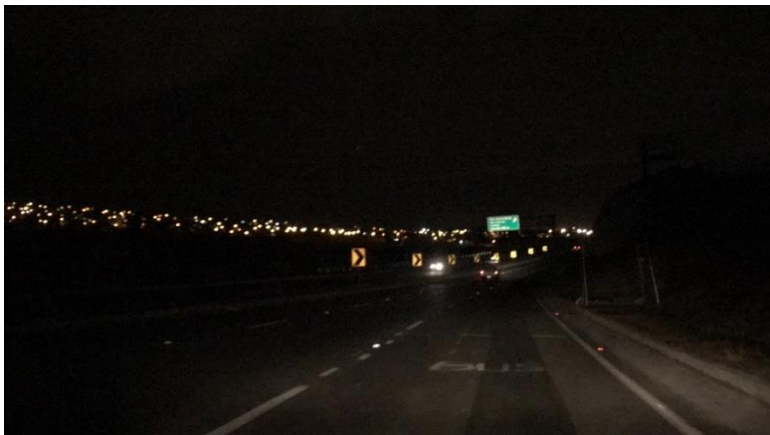
**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 4+650 sentido N-S



**Hallazgos:** Falta de iluminación, parada de bus en mal estado.

**Descripción del problema:** La señalización que indica la existencia de una parada de bus no cumple con la norma INEN 004-2.

**Soluciones recomendadas:**

- Instalar la señalización

horizontal reglamentaria.

- Iluminar el tramo.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 4+600 sentido N-S



**Hallazgos:** Falta de iluminación.

**Descripción del problema:**

La falta de iluminación impide que los conductores puedan leer la información presente en las señalizaciones.

**Soluciones recomendadas:**

- Iluminar el tramo.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abcisa 4+000 sentido N-S



**Hallazgos:** Falta de iluminación.

Falta de señalización horizontal en solución vial.

**Descripción del problema:**

No existe señalización horizontal que indique el sentido de circulación en la solución vial.

**Soluciones recomendadas:**

- Iluminar el tramo.
- Pintar la señalización horizontal necesaria dentro de la solución vial.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abcisa 3+750 sentido N-S



**Hallazgos:** Falta de iluminación en el tramo, señalización horizontal en mal estado.

**Descripción del problema:**

La falta de iluminación hace vulnerables a los peatones a atropellamientos.

**Soluciones recomendadas:**

- Iluminar el tramo.
- Dar mantenimientos periódicos.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 3+500 sentido N-S



**Hallazgos:** Falta de iluminación, líneas separadoras de carriles en mal estado.

**Descripción del problema:**

No se puede observar la separación de los carriles por la falta de iluminación y el mal estado de la pintura en la señalización horizontal.

**Soluciones recomendadas:**

- Iluminar el tramo.
- Volver a pintar la señalización horizontal.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 3+300 sentido N-S



**Hallazgos:** Falta de iluminación.

**Descripción del problema:** La falta de iluminación provoca que los conductores que circulan en sentido contrario enciendan las luces intensas en sus vehículos y eso causa encandelillamiento a los demás conductores.

**Soluciones recomendadas:**

- Iluminar el tramo.

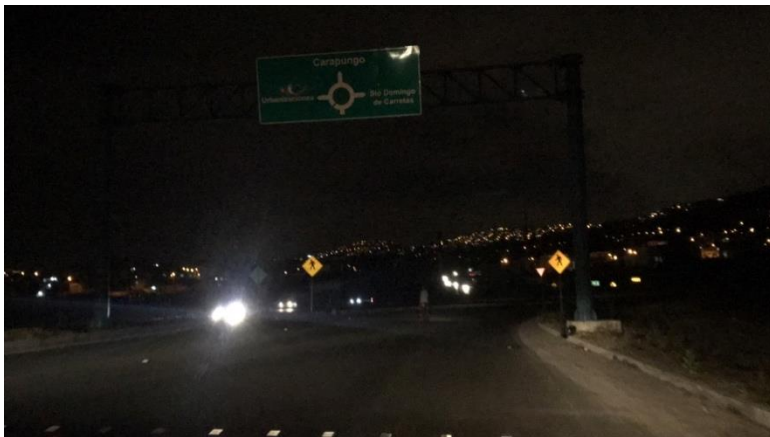
**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 2+700 sentido N-S



**Hallazgos:** Falta de iluminación.

**Descripción del problema:**

La falta de iluminación impide que los conductores puedan leer la información presente en las señalizaciones.

**Soluciones recomendadas:**

- Iluminar el tramo.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 2+600 sentido N-S



**Hallazgos:** Falta de iluminación, presencia de gravilla en solución vial, falta de señalización en solución vial.

**Descripción del problema:** la gravilla presente puede generar deslizamientos y derrapes en los vehículos dentro del redondel, además no existe señalización que

indique el sentido de circulación.

**Soluciones recomendadas:**

- Iluminar el tramo.
- Pintar señalización horizontal dentro de la solución vial.
- Realizar mantenimientos periódicos.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 2+300 sentido N-S



**Hallazgos:** Falta de iluminación, falta de señalización en solución vial.

**Descripción del problema:** No existe señalización que indique el sentido de circulación dentro de la solución vial.

**Soluciones recomendadas:**

- Pintar la señalización horizontal dentro de la solución vial.
- Iluminar el tramo.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 2+250 sentido N-S



**Hallazgos:** Pintura desgastada en paso peatonal.

**Descripción del problema:** No se puede observar el paso peatonal con claridad.

**Soluciones recomendadas:**

– Volver a pintar el paso peatonal.

– Iluminar el tramo.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 2+200 sentido N-S



**Hallazgos:**

Parada de bus inadecuada, falta de iluminación.

**Descripción del problema:** No se puede observar la parada de bus.

**Soluciones recomendadas:**

– Pintar la señalización horizontal que indica que existe

una parada de bus.

– Iluminar el tramo.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abscisa 1+500 sentido N-S



**Hallazgos:** Falta de iluminación.

**Descripción del problema:**

No se puede observar la señalización que indica la existencia de una parada de bus con anticipación.

**Soluciones recomendadas:**

- Iluminar el tramo.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abcisa 1+400 sentido N-S



**Hallazgos:** Falta de iluminación.

**Descripción del problema:**

No se puede observar la señalización que indica la existencia de una parada de bus con anticipación.

**Soluciones recomendadas:**

- Iluminar el tramo.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abcisa 0+550 sentido N-S



**Hallazgos:** Pintura desgastada en reductor de velocidad, falta de iluminación.

**Descripción del problema:**

La pintura desgastada y la falta de iluminación impiden que los conductores puedan visualizar al reductor de velocidad con anticipación.

**Soluciones recomendadas:**

- Iluminar el tramo.
- Volver a pintar el reductor de velocidad.

**Nivel de gravedad:**

Frecuencia: frecuente.

Severidad: alta.

Gravedad: F. Intervención: inmediata.

**Ubicación:** Abcisa 0+500 sentido N-S

#### 4.2.5 Costos estimados de intervención

Tabla 4-25 Costos estimados de intervención inmediata

Hallazgos Sintetizados	Cantidad	Unidad	Costo Unitario Estimado (\$)	Costo Total Estimado (\$)	Intervención
Remarcación de Señalización Horizontal de cruces peatonales	54	U	52	2808	Inmediata
Remarcación de Señalización Horizontal de reductores de velocidad	22	U	68	1496	Inmediata
Remarcación de Señalización Horizontal paradas de bus	34	U	43	1462	Inmediata
Eliminación y Remarcación de Señalización Horizontal de Marca Vial Longitudinal	1000	m	4,2	4200	Inmediata
Colocación Señalización Vertical	27	U	95	2565	Inmediata
Construcción de rampas peatonales de acceso	41	U	39	1599	Inmediata
Infraestructura de Parada de Bus	34	U	948	32232	Inmediata
Construcción de aceras	40000	m2	19,18	767200	Inmediata
Colocación de Luminarias	500	U	3650	1825000	Inmediata
Instalación de Amortiguadore de impacto	23	U	1250	28750	Inmediata
Instalación guardavías	4000	m	36	144000	Inmediata
<b>COSTO TOTAL</b>				2811312	

Tabla 4-26 Costos estimados de intervención en menos de 1 año

Hallazgos Sintetizados	Cantidad	Unidad	Costo Unitario Estimado (\$)	Costo Total Estimado (\$)	Intervención
Construcción de pasos a desnivel	10	U	450000	4500000	Menos de 1 año
Colocación de cerramiento bajo pasos peatonales a desnivel	10	U	750	7500	Menos de 1 año
<b>COSTO TOTAL</b>				7326282	

## 5 CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1 Conclusiones

- La información disponible en el país para poder ejecutar una auditoria de seguridad vial es muy limitada y no existe una guía adaptada a la realidad de nuestras vías mediante la cual los profesionales puedan guiarse en la práctica. Esto es debido a que en el país las auditorias de seguridad vial se realizan en forma excepcional.
- Se obtuvo el percentil 85 de la medición de velocidades en la Abs 5+540, Sentido N-S, en el sector de la ciudad Bicentenario, en el cual se puede observar que el 85% de vehículos que circulan libremente por la vía van a una velocidad igual o menor a 78 km/h correspondiente a 139 vehículos de un total de 164 muestras tomadas. Superando el límite de la velocidad de circulación de la vía y la velocidad de circulación en zonas pobladas, las cuales son 60 y 50 km/h respectivamente, por lo que apenas un 23% de los vehículos respetan el límite máximo de seguridad, sin tomar en cuenta que la medición fue tomada tanto de vehículos pesados como livianos.
- Se obtuvo el percentil 85 de la medición de velocidades en la Abs 3+725, Sentido N-S, en un punto aproximado al redondel que da acceso a las zonas pobladas de Carcelén y San José de Moran, en el cual se puede observar que el 85% de vehículos que circulan libremente por la vía van a una velocidad igual o menor a 86 km/h correspondiente a 176 vehículos de un total de 210 muestras tomadas. Superando el límite de la velocidad de circulación de la vía y la velocidad de circulación en zonas pobladas, las cuales son 60 y 50 km/h respectivamente, por lo que solamente un 14% de los vehículos respetan el límite máximo de velocidad, sin tomar en cuenta que la medición fue tomada tanto de vehículos pesados como de livianos, ya que el límite de velocidad de vehículos pesados es de 50 km/h.
- Se obtuvo el percentil 85 de la medición de velocidades en la Abs 2+350, Sentido S-N, en un punto aproximado al primer redondel de la vía, en el cual se puede observar que el 85% de vehículos que circulan libremente por la vía van a una velocidad igual o menor a 70 km/h correspondiente a 160 vehículos de un total de 193 muestras tomadas. Superando el límite de la velocidad de circulación de la vía y la velocidad de circulación en zonas pobladas, las cuales son 60 y 50 km/h respectivamente, por lo que solamente un 63% de los vehículos respetan el límite máximo de velocidad, sin tomar en cuenta que la medición fue tomada tanto de vehículos pesados como de livianos, ya que el límite de velocidad de vehículos pesados es de 50 km/h.
- Se realizó una estimación de los costos de reparación e implementación de acuerdo a los hallazgos obtenidos en la auditoria de seguridad vial, obteniendo un valor estimado total de \$ 2.811.312 para intervención inmediata y \$ 4.507.500 para intervención en menos de 1 año.
- De acuerdo a los datos obtenidos por la Agencia Metropolitana de Tránsito (AMT), en el año 2018 en un período de 11 meses se tuvo un total de diez accidentes con tres heridos, mientras que en el primer semestre del año 2019 se tuvo un total de ocho accidentes con cuatro heridos y un fallecido. Haciendo una extrapolación de datos y siendo muy conservadores se obtiene para finales del 2019 alrededor de 16 accidentes de tránsito dando un aumento del 60% con respecto al año anterior, con lo que se concluye que el número de accidentes en la vía aumenta rápidamente si esta no es intervenida de inmediato.

- La falta de infraestructura adecuada para el cruce de peatones como pasos elevados y el mal estado de la señalización horizontal existente como los pasos cebra, genera un mal comportamiento del usuario, lo que quiere decir que los peatones se ven obligados a cruzar la calle por cualquier parte y en varios puntos de la vía, siendo vulnerables a atropellamientos y poniendo en riesgo su vida.
- Otro de los factores que generan inseguridad es la falta de aceras para la circulación peatonal, a lo largo de toda la vía tanto en sentido S-N como en sentido N-S no se cuenta con esta infraestructura, por lo que el peatón es forzado a invadir la ciclovía y lo que es peor la vía de tránsito vehicular para poder moverse.
- En horas de la noche y madrugada cuando la visualización es limitada, el agravante principal en el caso de colisiones y atropellamientos es la falta de iluminación en la mayoría del tramo, como ya se mencionó anteriormente el peatón es el usuario más vulnerable incluso cuando hay luz natural, por lo que en dichas horas un atropellamiento podría ser fatal, además es difícil observar a los obstáculos presentes como reductores de velocidad e incluso los vehículos que en caso de emergencia puedan estar varados a un costado de la vía.
- Durante todo el período de tiempo que duró el trabajo de campo el número de ciclistas observados que circulaban por la ciclovía fue mínimo (nulo en varios días), la ciclovía es más utilizada por los peatones que invaden la misma por la falta de aceras que por los ciclistas.
- La ciclovía fue construida sobre el espaldón de la vía, quitando espacio para que los vehículos varados en caso de emergencia puedan situarse a un costado de la vía, estos vehículos que presentan inconvenientes mecánicos u otros ocupan un carril de circulación para solventar su emergencia siendo vulnerables a colisiones y poniendo en peligro la integridad de los ocupantes en especial en horas de la noche y madrugada.
- En ambos sentidos de la vía se encuentran paradas de bus mal ubicadas, con su pintura desgastada y sin infraestructura adecuada, para poder usar el transporte, los usuarios se ven obligados a esperar sobre la ciclovía o sobre el carril de circulación vehicular siendo totalmente expuestos a atropellamientos. Además, en caso de clima adverso es decir con lluvia o sol excesivo no cuentan con una estructura de protección.
- El costo total estimado de gasto para los usuarios tomando costos directos e indirectos como indica la tabla 4-24 es de 447.660 dólares.

## 5.2 Recomendaciones

- Realizar de manera inmediata la remarcación de la señalización horizontal sobre la vía de cruces peatonales, reductores de velocidad, paradas de buses, de la marca vial longitudinal.
- Realizar de manera inmediata la eliminación de la marca vial longitudinal anterior para evitar la confusión del usuario sobre de la vía.
- Realizar de manera inmediata la construcción de rampas peatonales de acceso para personas con discapacidad.
- Realizar de manera inmediata la instalación de infraestructuras para las paradas de buses, puesto que no existe un lugar adecuado para la espera de los peatones.
- Colocar de manera inmediata la instalación de luminarias a lo largo de la vía, cambio que dará mejor percepción de la vía u obstáculos a todos los usuarios de la misma.
- Instalar de manera inmediata amortiguadores de impacto en los puntos críticos mencionados en la lista de hallazgos.
- Instalar de manera inmediata guardavías en las abscisas indicadas en los hallazgos, para así evitar siniestros más catastróficos en caso de descarrilamiento de algún vehículo.
- Colocar correctamente la señalización vertical mal colocada, y eliminar las vallas publicitarias que genera distracción al usuario
- Eliminar la ciclovía ubicada a lo largo de todo el tramo en sentido S-N, debido a que no es utilizada de manera concurrida por los ciclistas, y el espaldón se puede utilizar de una manera mucho más conveniente.
- Realizar de manera inmediata la instalación de infraestructura en todas las paradas de buses a lo largo del tramo en ambos sentidos para dar protección al usuario de transporte público.
- Realizar de manera inmediata la iluminación del tramo en ambos sentidos.
- Construir de manera inmediata aceras con un ancho adecuado para el uso de los peatones.
- Realizar en menos de un año la construcción de pasos a desnivel, ya que de acuerdo a la velocidad con la que circulan los vehículos sobre la vía los usuarios se encuentran más expuestos al circular por cruces peatonales.
- Una vez instalados los pasos a desnivel, colocar cerramiento bajo los mismos para que los peatones hagan correcto uso la infraestructura dada en la vía.
- Se recomienda realizar mantenimientos periódicos sobre la vía para optimizar todos los cambios sugeridos en el presente informe.
- Una vez realizados los cambios y mantenimientos sugeridos, se recomienda cambiar la velocidad de circulación impuesta sobre la vía, que de acuerdo a nuestro análisis de velocidades estimamos una velocidad de 80 km/h, valor calculado del promedio de las velocidades obtenidas del percentil 85 de cada uno de los puntos donde se realizó la medición de velocidades.
- Realizar una nueva auditoría de seguridad vial después de que se haya culminado todos los cambios y mantenimientos sugeridos en la auditoría presente con el fin de verificar los resultados obtenidos.

## 6 ANEXOS

### 6.1 ANEXO 1: Tabla de Siniestros nuevo tramo Av. Simón Bolívar 2018-2019

Tabla 6-1 Siniestros nuevo tramo Av. Simón Bolívar 2018-2019

MES	DIRECCIÓN	TIPOLOGÍA	CAUSA PROBABLE	HERIDOS	FALL.
feb-18	PROLONGACIÓN SIMÓN BOLIVAR Y KM1	ESTRELLAMIENTO	CONducir VEHÍCULO SUPERANDO LOS LIMITES MAXIMOS DE VELOCIDAD	0	0
may-18	SIMON BOLIVAR Y SECTOR POMASQUI	ESTRELLAMIENTO	NO RESPETAR LAS SEÑALES REGLAMENTARIAS DE TRANSITO	1	0
jun-18	SIMON BOLIVAR Y S/N (CONJUNTO HABITACIONAL EUCALIPTOS)	CHOQUE FRONTAL EXCENTRICO	REALIZAR CAMBIO BRUSCO O INDEBIDO DE CARRIL	1	0
ago-18	SIMON BOLIVAR Y SECTOR REDONDEL DE LOS PAJAROS	ESTRELLAMIENTO	FALLA MECANICA EN LOS SISTEMAS Y/O NEUMATICOS	0	0
sep-18	SIMON BOLIVAR Y SECTOR PUSUQUI	ESTRELLAMIENTO	CONducir DESATENTO A LAS CONDICIONES DEL TRANSITO	0	0
oct-18	PROLONGACION SIMON BOLIVAR Y 200 METROS DEL REDONDEL DE POMASQUI	CHOQUE POR ALCANCE	NO MANTENER DISTANCIA PRUDENCIAL CON RESPECTO AL VEHICULO QUE LE ANTECEDE	0	0
oct-18	SIMON BOLIVAR Y CIUDAD BICENTENARIO	PERDIDA DE PISTA	CONducir VEHICULO SUPERANDO LOS LIMITES MAXIMOS DE SEGURIDAD	1	0
oct-18	PROLONGACION SIMON BOLIVAR Y SECTOR ESCUELA SUPERIOR DE LA POLICIA NACIONAL	PERDIDA DE PISTA	NO RESPETAR LAS SEÑALES REGLAMENTARIAS DE TRANSITO	0	0
oct-18	SIMON BOLIVAR Y LA PAMPA	VOLCAMIENTO LATERAL	PRESENCIA DE AGENTES EXTERNOS EN LA VIA	0	0
dic-18	SIMON BOLIVAR SAN JOSE DE MORAN	ESTRELLAMIENTO	CONducir DESATENTO A LAS CONDICIONES DEL TRANSITO	0	0
feb-19	PROLONGACION SIMON BOLIVAR Y LAS PALMERAS	CHOQUE FRONTAL EXCENTRICO	CONducir VEHÍCULO SUPERANDO LOS LIMITES MAXIMOS DE VELOCIDAD	1	0
mar-19	SIMON BOLIVAR- SECTOR CIUDAD BICENTENARIO	CHOQUE POR ALCANCE	CONducir EN ESTADO DE SOMNOLENCIA	0	0

mar-19	SIMON BOLIVAR FRENTE A LOS CONJUNTOS DE LAS CARRETERAS	CHOQUE POR ALCANCE	NO MANTENER DISTANCIA PRUDENCIAL CON RESPECTO AL VEHICULO QUE LE ANTECEDE	1	0
may-19	SIMON BOLIVAR SECTOR SAN JOSE DE MORAN	PERDIDA DE PISTA	CONducir DESATENTO A LAS CONDICIONES DEL TRANSITO	1	0
may-19	SIMON BOLIVAR SECTOR PUSUQUI	PERDIDA DE PISTA	CONducir DESATENTO A LAS CONDICIONES DEL TRANSITO	0	0
jun-19	SIMON BOLIVAR BARRIO BELLA MARIA	VOLCAMIENTO LATERA	CONducir EN ESTADO DE SOMNOLENCIA	1	0
jun-19	SIMON BOLIVAR Y KM 2800 SECTOR PUEBLO BLANCO	ARROLLAMIENTO	CONducir VEHICULO SUPERANDO LOS LIMITES MAXIMOS DE SEGURIDAD	0	1

Fuente: Agencia Metropolitana de Transito del Distrito Metropolitano de Quito 2019

## **Bibliografía**

- Díaz, J. (2014). *AUDITORÍAS DE SEGURIDAD VIAL. EXPERIENCIAS EN EUROPA*. Madrid: Instituto Vial Ibero-americano.
- Dourthé Castrillón, A., & Salamanca Candia, J. (2003). *Guía Para Realizar una Auditoría de Seguridad Vial*. Santiago de Chile: CONASET.
- AustRoads. (2002). *Road Safety Audits. Guide to Road Safety*.
- Belcher, M., & Proctor, S. (1994). *The use of road safety audits in Great Britain*. Londres: Traffic Engineering and Control.
- Mendoza, A., Mayoral, E., Contreras, A., & Chavarría, J. (2001). *AUDITORIAS EN SEGURIDAD CARRETERA. PROCEDIMIENTOS Y PRÁCTICAS*. Ciudad de México: Instituto Mexicano del Transporte.
- Abarca, E. (2018). *Introducción a las Auditorías de Seguridad Vial*. Quito.
- Organización Mundial de la Salud. (7 de Abril de 2009). *who.int*. Recuperado el Mayo de 2019, de [https://www.who.int/world-health-day/2009/emergencias\\_impact/es/](https://www.who.int/world-health-day/2009/emergencias_impact/es/)
- Masero, J. C. (2019). *Experiencia Española en la Realización de Auditorías de Seguridad Vial*. Prointec.
- MTOP. (2003). *Manual de Diseño Geométrico de Carreteras*. Quito.
- OMS. (7 de Diciembre de 2018). *who.int*. Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/road-traffic-injuries>
- INEN. (2017). *NTE INEN 2292 ACCESIBILIDAD DE LAS PERSONAS AL MEDIO FÍSICO. TERMINALES, ESTACIONES Y PARADAS DE TRANSPORTE. REQUISITOS*. Quito.
- MTOP. (2019). *Plan Estratégico Nacional de Ciclovías*. Quito.
- ProDUS. (2015). *Costos de los choques viales en Costa Rica*.
- Leonel, B. G. (2019). *Accidentes de Tránsito, Rescate in situ*. Quito : EDIMEC.
- Comercio, E. (10 de Octubre de 2019). Obtenido de [elcomercio.com](https://www.elcomercio.com/actualidad/seguridad/costosa-recuperacion-accidentes.html): <https://www.elcomercio.com/actualidad/seguridad/costosa-recuperacion-accidentes.html>
- Salas, G. P. (10 de Octubre de 2019). *cepal.org*. Obtenido de [repositorio.cepal.org](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/36192/1/FAL-311-WEB_es.pdf): [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/36192/1/FAL-311-WEB\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/36192/1/FAL-311-WEB_es.pdf)
- SPPAT. (10 de Octubre de 2019). Obtenido de [www.protecciontransito.gob.ec](https://www.protecciontransito.gob.ec/servicios/wp-content/uploads/downloads/2016/04/Informe-RC2015-b1.pdf): <https://www.protecciontransito.gob.ec/servicios/wp-content/uploads/downloads/2016/04/Informe-RC2015-b1.pdf>
- Líderes, R. (2019). La factura que dejan los accidentes de tránsito . *Revista Líderes* .
- Acosta, G. (11 de octubre de 2019). *DISTRIBUCIÓN INGRESOS ECUADOR*. Obtenido de [gaston-investigacion.blogspot.com](http://gaston-investigacion.blogspot.com/p/la-distribucion-de-ingresos-en-el.html): <http://gaston-investigacion.blogspot.com/p/la-distribucion-de-ingresos-en-el.html>