



**UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA**  
*La Universidad Católica de Loja*

**ÁREA TÉCNICA**

TITULACIÓN DE INGENIERO CIVIL

**“Diseñar una propuesta de señalización horizontal y vertical para el centro de la ciudad de Loja bajo la normativa nevi-2012”**

TRABAJO DE FIN DE TITULACIÓN

**AUTOR:** Carpio Reyes, Henry Omar

**DIRECTOR:** Segarra Morales, María Soledad, Ing.

LOJA – ECUADOR

2015

## APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE FIN DE TITULACIÓN

Ingeniera.

María Soledad Segarra Morales  
**DOCENTE DE LA TITULACIÓN**

De mi consideración:

El presente trabajo de fin de titulación “**Diseñar una propuesta de señalización horizontal y vertical para el centro de la ciudad de Loja bajo la normativa NEVI-2012**” realizado por el profesional en formación: **Carpio Reyes Henry Omar**, ha sido orientado y revisado durante su ejecución, por cuanto se aprueba la presentación del mismo.

Loja, Febrero de 2015

.....  
**Ing. María Soledad Segarra Morales.**

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

“Yo **Carpio Reyes Henry Omar** declaro ser autor (a) del presente trabajo de fin de titulación: **“Diseñar una propuesta de señalización horizontal y vertical para el centro de la ciudad de Loja bajo la normativa NEVI-2012”**, de la Titulación de Ingeniero Civil, siendo María Soledad Segarra Morales director (a) del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales. Además certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Adicionalmente declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 67 del Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica Particular de Loja que en su parte pertinente textualmente dice: “Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado que se realicen a través, o con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad”

.....  
Autor: Carpio Reyes Henry Omar

Cédula: 1900537653

## **DEDICATORIA**

Con exclusivo cariño y aprecio, por todo el apoyo que me supieron brindar, no solo en los estudios, sino durante toda mi vida, dedico este trabajo de fin de titulación a mi familia: en especial a mi padre Ismael Olivio Carpio Armijos, a mi madre María Elena Reyes Ordoñez y a mis hermanos Roberth y Stalin, como también a mi abuelita paterna Elmira Armijos y a mis abuelitos maternos Eloy Reyes y Bertha Ordoñez, así como también a mis familiares allegados quienes me han motivado siempre a cumplir la meta de mi carrera universitaria.

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar agradezco a Dios por haberme brindado la oportunidad de vivir este proceso educativo y profesional, el cual gracias a él, está siendo culminado felizmente.

Mi infinito agradecimiento a la Ingeniera María Soledad Segarra por haber depositado en mí su confianza y conocimientos para que el presente trabajo de fin de titulación se lleve a cabo.

Expreso mi reconocimiento a las autoridades y maestros que laboran en la “Universidad Técnica Particular de Loja”, en especial a los de la Escuela de Ingeniería Civil que durante el transcurso de mi vida universitaria me supieron brindar toda su confianza, conocimientos y valores éticos para salir adelante y poder formarnos como personas profesionales.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

<b>APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE FIN DE TITULACIÓN.....</b>	<b>I</b>
<b>DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS.....</b>	<b>II</b>
<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>III</b>
<b>AGRADECIMIENTO.....</b>	<b>IV</b>
<b>ÍNDICE DE CONTENIDOS.....</b>	<b>V</b>
<b>INDICE DE TABLAS.....</b>	<b>VIII</b>
<b>INDICE DE GRAFICAS.....</b>	<b>IX</b>
<b>INDICE DE FIGURAS.....</b>	<b>IX</b>
<b>RESUMEN EJECUTIVO.....</b>	<b>1</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>2</b>
<b>INTRODUCCION.....</b>	<b>3</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>5</b>
1.1    Objetivos.....	6
1.1.1    Objetivo general.....	6
1.1.2    Objetivos específicos.....	6
1.2    Justificación.....	6
1.3    Zona de estudio.....	7
<b>2. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>10</b>
2.1.1    Señalización horizontal.....	11
2.1.1.1    Clasificación de señales horizontales.....	11
2.1.1.1.1    Líneas longitudinales.....	11
2.1.1.1.2    Líneas transversales.....	14
2.1.1.1.3    Símbolos o leyendas.....	15
2.1.2    Señalización vertical.....	16
2.1.2.1    Clasificación de señales verticales.....	16
2.1.2.1.1    Señales preventivas.....	17
2.1.2.1.2    Señales regulatorias.....	18
2.1.2.1.3    Señales informativas.....	20
2.1.2.1.3.1    Señales de identificación.....	21
2.1.2.1.3.2    Señales de destino.....	21
2.1.2.1.3.3    Señales de recomendación e información general.....	22
2.1.2.1.3.4    Señales de servicios y turísticas.....	23
2.1.2.1.4    Señales diversas.....	23
2.1.3    Jerarquización vial.....	24
2.1.3.1    Red vial estatal.....	25
2.1.3.2    Red vial provincial.....	25
2.1.3.3    Red vial cantonal.....	25
2.1.3.3.1.....	26
<b>3. RESULTADOS.....</b>	<b>32</b>
3.1    Inventario vial.....	33
3.1.1    Inventario de señalización horizontal.....	34
3.1.2    Inventario de señalización Vertical.....	37

3.2	Información complementaria.....	44
3.3	Análisis de los sentidos viales.....	49
<b>4.</b>	<b>PROPUESTA DE SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL PARA EL CENTRO DE LA CIUDAD DE LOJA BAJO LA NORMATIVA NEVI 2012.....</b>	<b>50</b>
4.1	Objetivo principal.....	51
4.1.1	Objetivos específicos.....	51
4.2	Señalización horizontal propuesta.....	51
4.2.1	Especificaciones técnicas de la señalización horizontal.....	58
4.2.1.1	Características básicas de las demarcaciones.....	58
4.2.1.1.1	Visibilidad Nocturna (Retroreflectancia).....	58
4.2.1.1.2	Visibilidad Diurna (Color).....	58
4.2.1.1.3	Contraste con el pavimento y factor de luminancia.....	58
4.2.1.1.4	Resistencia al deslizamiento (Péndulo de Fricción). ....	59
4.2.1.2	Características de diseño demarcación plana y elevada.....	59
4.2.1.2.1	Líneas longitudinales.....	59
4.2.1.2.1.1	Doble línea continua.-.....	59
4.2.1.2.1.2	Líneas de separación de carriles.-.....	59
4.2.1.2.1.3	Líneas de separación de carriles continuas.- .....	60
4.2.1.2.1.4	Líneas de prohibición de estacionamiento.- Son .....	60
4.2.1.2.1.5	Líneas zig zag de aproximación a cruce cebra.-.....	61
4.2.1.2.1.6	Líneas de estacionamiento tarifado.- .....	62
4.2.1.2.2	Líneas transversales.....	62
4.2.1.2.2.1	Líneas de pare.-.....	62
4.2.1.2.2.2	Línea de ceda el paso.-.....	65
4.2.1.2.2.3	Líneas de detención.- .....	67
4.2.1.2.2.4	Líneas para cruce peatonal tipo cebra.-.....	68
4.2.1.2.3	Símbolos y leyendas.....	70
4.2.1.2.3.1	Flecha recta y de viraje.- .....	70
4.2.1.2.3.2	Pare.....	71
4.3	Señalización vertical propuesta.....	72
4.3.1	Especificaciones técnicas de la señalización vertical .....	78
4.3.1.1	Características básicas de las señales verticales .....	78
4.3.1.1.1	Mensaje en señales verticales.....	78
4.3.1.1.2	Forma y color.....	78
4.3.1.1.3	Tamaño de la señal. ....	79
4.3.1.1.4	Retroreflectividad y luminancia .....	79
4.3.1.1.5	Emplazamiento de las señales .....	82
4.3.1.2	Características de diseño.....	84
4.3.1.2.1	Regulatorias .....	84
4.3.1.2.1.1	Pare.-.....	84
4.3.1.2.1.2	Ceda el paso.- .....	85
4.3.1.2.1.3	Señales de movimiento y dirección.- .....	87
4.3.1.2.1.4	No entre (R2-7). ....	88
4.3.1.2.1.5	Serie de estacionamientos.-.....	89
4.3.1.2.1.5	No estacionar.-.....	89
4.3.1.2.1.6	Estacionamiento zona tarifada.- .....	90
4.3.1.2.1.7	Parada de bus.- .....	91
4.3.1.2.2	Preventivas .....	91
4.3.1.2.2.1	Peatones en la vía.-.....	91

4.3.1.2.2 Zona escolar.- .....	92
4.3.1.2.2.3 Informativas. ....	93
4.3.1.2.2.3.1 Nombres de calles.-.....	93
4.3.1.2.2.4 Servicios.- I.....	94
4.4 Presupuesto referencial.....	95
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>97</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>99</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>101</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>103</b>



## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Formato para realizar el inventario de la señalización horizontal y vertical existente .....	28
<b>Tabla 2.</b> Asignación de código a la señalización horizontal .....	29
<b>Tabla 3.</b> Asignación de código a la señalización vertical .....	30
<b>Tabla 4.</b> Formato para realizar el inventario de la jerarquización vial.....	30
<b>Tabla 5.</b> Formato para registrar el estado de la capa de rodadura de las calles .....	31
<b>Tabla 6.</b> Inventario de señalización horizontal Norte- Sur y Este a Oeste.....	34
<b>Tabla 7.</b> Inventario de señalización vertical .....	38
<b>Tabla 8.</b> Clasificación de las vías.....	42
<b>Tabla 9.</b> Estado de la capa de rodadura .....	43
<b>Tabla 10.</b> Reporte de accidentes en intersecciones .....	48
<b>Tabla 11.</b> Códigos utilizados para la señalización horizontal de Norte a Sur y de Este a Oeste.....	51
<b>Tabla 12.</b> Propuesta de señalización horizontal de Norte a sur .....	53
<b>Tabla 13.</b> Propuesta de señalización horizontal de Este a Oeste .....	56
<b>Tabla 14.</b> Especificaciones técnicas de las líneas de separación de carriles.....	60
<b>Tabla 15.</b> Códigos utilizados para la señalización vertical de Norte a Sur y de Este a Oeste.....	72
<b>Tabla 16.</b> Propuesta de señalización vertical de Norte a Sur.....	73
<b>Tabla 17.</b> Propuesta de señalización vertical de Este a Oeste .....	76
<b>Tabla 18.</b> Coordenadas cromáticas para colores de señales de tránsito .....	78
<b>Tabla 19.</b> Dimensión de las señales según la velocidad permitida de la vía .....	79
<b>Tabla 20.</b> Niveles mínimos de retrorreflexión para señales verticales nuevas ( $cd^*(lx) \cdot 1 \cdot m^2$ ).....	80
<b>Tabla 21.</b> Niveles mínimos de retrorreflexión para señales verticales en uso ( $cd^*(lx) \cdot 1 \cdot m^2$ ) .....	81
<b>Tabla 22.</b> Factor de luminancia (%).....	81
<b>Tabla 23.</b> Distancia mínima entre señales verticales .....	82
<b>Tabla 24.</b> Ubicación transversal de señales verticales (distancia y Altura) .....	83
<b>Tabla 25.</b> Dimensiones de la señal de acuerdo a la velocidad permitida de la vías .....	85
<b>Tabla 26.</b> Dimensiones de la señal de acuerdo a la velocidad permitida de la vías .....	86
<b>Tabla 27.</b> Distancia de visibilidad mínima. Para instalar una señal de ceda el paso .....	87
<b>Tabla 28.</b> Dimensiones de las señales de movimiento y dirección.....	87
<b>Tabla 29.</b> Dimensiones de la señal NO ENTRE.....	89
<b>Tabla 30.</b> Dimensiones de la señal PROHIBIDO ESTACIONAR .....	89
<b>Tabla 31.</b> Dimensiones de la señal de zona de estacionamiento.....	90
<b>Tabla 32.</b> Dimensión de la señal PARADA DE BUS .....	91
<b>Tabla 33.</b> Dimensiones de la señal PEATONES EN LA VIA.....	92
<b>Tabla 34.</b> Dimensiones de la señal ZONA ESCOLAR .....	92
<b>Tabla 35.</b> Presupuesto referencial de la señalización horizontal.....	95
<b>Tabla 36.</b> Presupuesto referencial de la señalización vertical.....	95

## INDICE DE GRAFICAS

<b>Gráfica 1.</b> Inventario de señales longitudinales .....	35
<b>Gráfica 2.</b> Inventario de señales transversales.....	36
<b>Gráfica 3.</b> Inventario de símbolos y leyendas.....	37
<b>Gráfica 4.</b> Inventario de señales reglamentarias .....	39
<b>Gráfica 5.</b> Inventario de señales preventivas.....	40
<b>Gráfica 6.</b> Inventario de señales informativas.....	40
<b>Gráfica 7.</b> Estado de la capa de rodadura.....	44
<b>Gráfica 8.</b> Tipos de accidentes por clase año 2012.....	45
<b>Gráfica 9.</b> Tipo de accidentes por clase año 2013.....	46
<b>Gráfica 10.</b> Tipo de accidentes por clase año 2014.....	47

## INDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Delimitación de la zona de estudio.....	9
<b>Figura 2.</b> Doble línea continua .....	59
<b>Figura 3.</b> Líneas de separación de carriles.....	60
<b>Figura 4.</b> Líneas de prohibición de estacionamiento.....	61
<b>Figura 5.</b> Líneas zig zag de aproximación a cruce cebra.....	62
<b>Figura 6.</b> Línea de pare en intersección con señal vertical de pare (Vía bidireccional) ....	63
<b>Figura 7.</b> Línea de pare en intersección con señal vertical de pare (En cruces cebra) ....	63
<b>Figura 8.</b> Línea de pare en intersección con señal vertical de pare (En cruces cebra) ....	63
<b>Figura 9.</b> Línea de pare en intersección con señal vertical de pare (Vía unidireccional) ..	64
<b>Figura 10.</b> Línea de pare en intersección con semáforos que no requiere cruce peatonal. .....	64
<b>Figura 11.</b> Línea de intersección con semáforos, con cruce peatonal .....	65
<b>Figura 12.</b> Línea de pare desfasada en intersección con semáforos en condiciones especiales de la geometría vial.....	65
<b>Figura 13.</b> Línea de ceda el paso con señal vertical.....	66
<b>Figura 14.</b> Línea Ceda el Paso en vía unidireccional.....	66
<b>Figura 15.</b> Línea “Ceda el Paso” en vía bidireccional y cruce cebra .....	66
<b>Figura 16.</b> Línea de ceda el paso en cruce escolar .....	67
<b>Figura 17.</b> Líneas de ceda el paso en cruce intermedio cebra .....	67
<b>Figura 18.</b> Líneas de detención.....	68
<b>Figura 19.</b> Líneas de cruce peatonal tipo cebra.....	68
<b>Figura 20.</b> Líneas de “Cruce cebra” con líneas en zig zag .....	69
<b>Figura 21.</b> Líneas de “Cruce cebra” en intersección .....	69
<b>Figura 22.</b> Líneas de cruce con semáforos en intersección.....	70
<b>Figura 23.</b> Flechas rectas y de viraje.....	71
<b>Figura 24.</b> Señalización PARE .....	71
<b>Figura 25.</b> Angulo de entrada y de observación .....	80
<b>Figura 26.</b> Orientación de la señal (perspectiva horizontal).....	84
<b>Figura 27.</b> Señalización PARE .....	85
<b>Figura 28.</b> Señalización CEDA EL PASO.....	85
<b>Figura 29.</b> Ubicación de la señal CEDA EL PASO .....	86

<b>Figura 30.</b> Señal de movimiento y dirección solo a la izquierda o derecha.....	88
<b>Figura 31.</b> Señal de movimiento y dirección de doble vía.....	88
<b>Figura 32.</b> Señal de NO ENTRE .....	88
<b>Figura 33.</b> Señal de PROHIBIDO ESTACIONAR .....	89
<b>Figura 34.</b> Señal de PROHIBIDO ESTACIONAR IZQUIERDA, DERECHA Y LOS DOS LADOS .....	90
<b>Figura 35.</b> Señal de estacionamiento ZONA TARIFADA .....	90
<b>Figura 36.</b> Señal de PARADA DE BUS .....	91
<b>Figura 37.</b> Señal de la presencia de PEATONES EN LA VIA.....	92
<b>Figura 38.</b> Señal de aproximación a una ZONA ESCOLAR .....	93
<b>Figura 39.</b> Señal de nombres de calles y avenidas .....	94
<b>Figura 40.</b> Señal de servicios .....	94

## RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo de fin de titulación tiene como objetivo principal la evaluación de la señalización horizontal y vertical existente en el casco céntrico de la ciudad de Loja y plantear una propuesta de diseño de señalización tanto vertical como horizontal bajo la Norma Ecuatoriana Vial – NEVI-2012 publicada por el Ministerio de Transporte y Obras Publicas de Ecuador, con el afán de brindar una alternativa para incrementar la seguridad vial y mejorar el flujo del tráfico en la ciudad de Loja.

Para cumplir con el objetivo planteado se procedió a realizar un inventario de la señalización vial, del estado de la infraestructura vial y jerarquización vial, mediante la aplicación de formatos diseñados para el efecto.

Así mismo como información complementaria se obtuvieron reportes de accidentes de tránsito ocurridos en los últimos tres años, en la zona de estudio.

A partir de los resultados obtenidos se diseñó la propuesta de señalización vertical y horizontal bajo la normativa NEVI-2012, la misma que contribuirá a mejorar la seguridad vial y fluidez del tráfico en el centro de la ciudad de Loja.

**Palabras claves:** Señalización horizontal, señalización vertical, jerarquización vial, accidentabilidad, inventario vial.

## ABSTRACT

This research work has as main objective the evaluation of the existing horizontal and vertical signaling in the center of Loja City, and propose a design proposal signaling both vertical and horizontal agree to the Standard Ecuadorian Vial - NEVI-2012 published by the Ministry of Transport and Public Works of Ecuador, with the aim of providing an alternative to increase road safety and improve traffic flow in the city of Loja.

To meet the stated objective was performed an inventory of road signs, the state of road infrastructure and road hierarchy, by applying formats designed for the purpose.

as complementary information were obtained traffic accidents reports occurred in the last three years .in the study zone

From the obtained results was designed the proposal of vertical and horizontal signaling according to the NAVY-2012 legislation, which will help improve road safety and traffic flow in the center of Loja city

**Keywords:** Horizontal signaling, vertical signaling, accident, road hierarchy, road inventory.

## INTRODUCCION

El aumento de la tasa de motorización a nivel internacional en los países, tanto desarrollados como subdesarrollados, es un tema que ha adquirido mayor relevancia en los últimos años debido al incremento del parque automotor, donde genera conflictos en el área de movilidad tanto en carretera como en ciudades y entre los objetivos que plantea el Plan Nacional de Desarrollo del Ecuador para el periodo 2013-2017, denominado Plan Nacional del Buen Vivir menciona que el parque automotor hasta el año 2030 crecerá en un 62%, provocando que exista mayor contaminación en el suelo, aire y agua, y por ende el congestionamiento vehicular, por tal motivo se ha creído conveniente aportar con la presente propuesta de señalización, para contribuir a la reducción de índices de accidentes de tránsito en el centro de la ciudad de Loja y brindar una mayor seguridad a los conductores y peatones, garantizando la vida e integridad de quienes transitan por dichas vías.

Es así que el Ministerio de Transportes y Obras Publicas mediante publicación de la Norma Ecuatoriana Vial 2012 y el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN) del Ecuador, se han preocupado por reglamentar y regular la normativa de la señalización del Ecuador tanto horizontal como vertical, con el propósito de indicar a los usuarios de la vía la forma correcta, adecuada y segura para transitar por ellas, a fin de evitar y reducir riesgos para el hombre y sus alrededores.

Para concluir la ausencia y deficiente señalización horizontal y vertical que aqueja a la zona seleccionada para la presente investigación que va de Norte a Sur desde la Av. Universitaria hasta la calle Cariamanga y de Este a Oeste desde la calle Juan José Peña hasta la Av. Universitaria ha hecho necesario que se dé importancia a este tipo de problema social, económico y político que abarca a toda población y que en un futuro no muy lejano, sino se da la debida atención y prioridad se estaría llegando a un problema de alto índice de accidentes de tránsito y congestionamiento vehicular.

En razón de lo antes expuesto surge el análisis e investigación del presente trabajo investigativo de **“Diseñar una propuesta de señalización horizontal y vertical para el centro de la ciudad de Loja bajo la normativa NEVI-2012”**, la misma que contribuirá al mejoramiento, reducción de accidentes de tránsito y fluidez vehicular.

Para la investigación del presente trabajo de fin de titulación se aplicara una metodología cuantitativa descriptiva de estudio aplicando fichas y formatos técnicos que conlleven a un resultado eficiente y veraz del análisis de los capítulos abordados durante toda la ejecución de la investigación, la misma que será desde el análisis de los problemas encontrados en la señalización existente.

El capítulo I, se abordara el tema de objetivos general y específicos, así como también la justificación de la presente investigación y la selección de la zona de estudio, la misma que nos ayudara a establecer la importancia que tiene la señalización vial y la aplicación del diseño propuesto y los fines que se perseguirá con su aplicación.

El capítulo II, se recolectara toda la información disponible para el presente trabajo investigativo desde páginas webs; libros, reportes de accidentes de tránsito y otras bibliografías; así como también la metodología a aplicar que consiste en el diseño de formatos para la recolección de información de campo que serán necesarias para el estudio de diseño y propuesta de señalización.

El capítulo III, se enfoca a la aplicación de las fichas técnicas de recolección de información e interpretación de los resultados obtenidos para su análisis, así como también la realización del inventario vial y su estado de conservación.

El capítulo IV, comprende la Propuesta de señalización horizontal y vertical para el centro de la ciudad de Loja bajo la normativa NEVI 2012, en base a los resultados obtenidos del inventario vial realizado.

Finalmente se establecen las conclusiones y recomendaciones a las que se llegara después de la investigación de campo que se dará a la misma y que servirá de base para mejorar la seguridad vial y contribuir a la reducción de accidentes de tránsito.

## **1. INTRODUCCIÓN**



## **1.1 Objetivos.**

### **1.1.1 Objetivo general.**

- ✚ Elaborar un diseño integral de señalización vial en el centro de la ciudad de Loja con el fin de mejorar las condiciones de seguridad vial y optimizar el control del tráfico existente.

### **1.1.2 Objetivos específicos.**

- ✚ Realizar un levantamiento del inventario de la señalización vial horizontal y vertical existente en la ciudad de Loja.
- ✚ Análisis de los sentidos viales de las calles del centro de la ciudad de Loja.
- ✚ Determinar la jerarquización vial existente.
- ✚ Realizar un estudio técnico de la señalización horizontal bajo normativa NEVI 2012.
- ✚ Realizar un estudio técnico de la señalización vertical bajo normativa NEVI 2012.

## **1.2 Justificación.**

El incremento de la tasa de motorización a nivel internacional, ha generado conflictos en el área de movilidad tanto en carreteras como en ciudades, las cuales cuentan con infraestructura vial que no ha sido proyectada para los elevados niveles de crecimiento del parque automotor.

En el Ecuador y al igual que en el resto del mundo ha tenido un aumento del número de vehículos por habitante, quienes por razones de comodidad o status, se ven tentados a usarlos ejerciendo una gran presión sobre la capacidad de las vías disminuyendo el nivel de servicio de las mismas.

En los últimos años la congestión de tránsito ha ido en aumento, constituyendo un peligro latente sobre la calidad de vida urbana. El explosivo aumento del parque de automóviles y el indiscriminado deseo de usarlos, por razones de comodidad o estatus, especialmente en los países en desarrollo ejercen una gran y creciente presión sobre la capacidad de las vías públicas existentes.

La ciudad de Loja no se aleja de ésta problemática; al ser una ciudad geoméricamente alargada y estrecha en la parte céntrica, no permite que la infraestructura vial mejore sus

características geométricas para aportar a mejorar el flujo del tráfico existente, sino más bien se debe acudir a otras alternativas de solución para mejorar la movilidad en la ciudad.

Por otro lado los dispositivos de control de tránsito en calles y carreteras aportan a la seguridad y bienestar integral a la población. En cualquier red vial urbana o rural es indispensable establecer una organización del tráfico para hacer posible una circulación segura. Cuando la demanda se acerca, o incluso supera la capacidad de las vías en determinados momentos, como sucede con frecuencia en zonas urbanas, la señalización horizontal y vertical ayudan a la fluidez de la circulación vehicular y peatonal.

Mediante el presente trabajo se pretende aportar con una propuesta de señalización vial horizontal y vertical en la zona céntrica de la ciudad de Loja, como una alternativa a los problemas de congestión vehicular y movilidad en general basándonos en la Norma Ecuatoriana Vial NEVI-2012 publicada por el Ministerio de Transportes y Obras Públicas de Ecuador.

### **1.3 Zona de estudio.**

El presente estudio se realizó en la ciudad de Loja, ubicado al sur del Ecuador, capital de la provincia del mismo nombre.

“La ciudad de Loja se encuentra ubicada 03°58'51" a 04°00'36" de Latitud Sur y 79°11'30" a 79°12'42" de Longitud Occidental a una altitud de 2100 m.s.n.m., el clima es templado con una temperatura promedio de 15.4 °C y una humedad relativa media de 75.4% con máximos de diciembre a mayo y mínimos de Junio a Noviembre”.<sup>1</sup> Según el INEN la ciudad de Loja tiene una población de 170 280 habitantes y comprende una superficie de 285.86Km<sup>2</sup>.

Para delimitar la zona de estudio se ha tomado en cuenta el área de mayor conflicto la cual involucra la zona monumental y parte de su área de influencia, ya que en ésta área existe la concentración de entidades gubernamentales tales como: instituciones públicas, bancos, colegios, escuelas, centros comerciales entre otros.

El área de estudio está delimitada de la siguiente manera: al norte con Avenida Universitaria, al sur con la calle Cariamanga, al este con la calle Juan José Peña y

---

<sup>1</sup> Pesántez Jiménez, J. (2010). *Optimización del rendimiento y costos de operación para el corredor arterial del sistema integrado de transportación urbana de la ciudad de Loja: Aspectos urbanos de la ciudad de Loja*. Tesis de grado de Ingeniero Civil, UTPL, Loja – Ecuador, Pág. 27

Avenida Emiliano Ortega; y al Oeste la Avenida Universitaria. Tal como se muestra en la  
Figura 1.



Figura 1. Delimitación de la zona de estudio  
Fuente: El autor

## **2. MARCO TEÓRICO**

## **2.1 Conceptos generales.**




### **2.1.1 Señalización horizontal.**

La señalización horizontal está constituida por marcas viales, que son líneas, símbolos y letras que se pintan o se pegan sobre el pavimento, las mismas que informan y orientan a la ciudadanía (conductores, peatones, ciclistas, motociclistas, entre otros.), estas señales nos ayudan en la seguridad, eficacia y comodidad de la circulación.<sup>2</sup>

Según la Norma Ecuatoriana Vial 2012, podemos decir que la señalización horizontal se coloca sobre la capa de rodadura de una vía, con respecto a otros tipos de señales, tienen la ventaja de transmitir su mensaje al conductor en el carril en que circula. Desde este punto de vista, una buena señalización horizontal, nos ayuda a cumplir uno de los principales objetivos. Sin embargo presentan dificultades en su visibilidad, cuando se presentan cambios ambientales, tales como lluvia, polvo, alto tráfico y otros, por lo que es indispensable ligarla siempre con la señalización vertical.

#### **2.1.1.1 Clasificación de señales horizontales.**

De acuerdo a la normativa vigente NEVI 2012 las señales horizontales se clasifican de la siguiente manera:

-  Líneas Longitudinales
-  Líneas transversales
-  Símbolos y leyendas

##### **2.1.1.1.1 Líneas longitudinales.**

Son líneas que se marcan sobre la calzada de forma longitudinal y sirven para separar los carriles de una vía o calle, indicando al conductor las zonas con y sin prohibición de rebasamiento, zonas con prohibición de estacionar y para demarcar carriles de uso exclusivo de determinados tipos de vehículos.

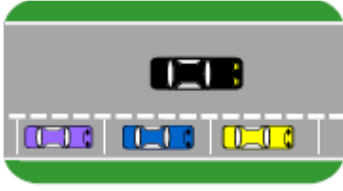
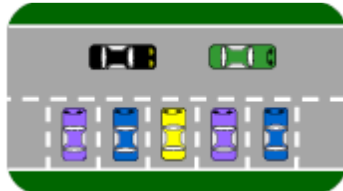
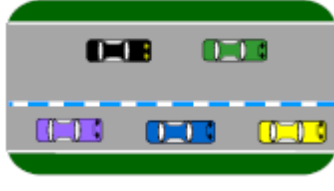

Este tipo de línea, se utiliza para trazar sub ejes longitudinales principales de la calzada de una vía tales como:

---

<sup>2</sup> Kraemer, C., Pardillo, J., Rocci, S., Romana, M., Blanco, V., & Del Val, M. Ingeniería de carreteras, Vol. I Madrid, España: Concepción Fernández Madrid, 2003 S.A.

Cuadro 2.1.1.1.1\_1 Líneas longitudinales

<p style="text-align: center;"><b>Líneas de flujos opuestos y de separación de carriles</b></p>	
 <p>Diagramas de líneas longitudinales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>LÍNEA CONTINUA:</b> Línea continua que prohíbe adelantar. Etiqueta: PROHIBIDO ADELANTAR.</li> <li><b>LÍNEA DISCONTINUA:</b> Línea discontinua que permite adelantar. Etiqueta: PERMITE ADELANTAR.</li> <li><b>DOBLE LÍNEA:</b> Línea de doble sentido que prohíbe adelantar. Etiqueta: PROHIBIDO ADELANTAR.</li> <li><b>MIXTA DISCONTINUA:</b> Línea mixta discontinua que permite adelantar. Etiqueta: PERMITE ADELANTAR.</li> <li><b>MIXTA CONTINUA:</b> Línea mixta continua que prohíbe adelantar. Etiqueta: PROHIBIDO ADELANTAR.</li> </ul>	<p>Estas líneas delimitan carriles sobre una calzada indicando zonas con o sin prohibición de adelantar. Estas líneas pueden ser.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ <b>Línea Continua.-</b> Indica la prohibición de adelantamiento.</li> <li>+ <b>Líneas Discontinuas.</b> Permite el rebasamiento a otros vehículos.</li> <li>+ <b>Doble línea.-</b> Indica que la calle es de doble sentido y no se puede rebasar a otro vehículo.</li> <li>+ <b>Mixta discontinua.-</b> Permite el rebasamiento vehicular.</li> <li>+ <b>Mixta Continua.-</b> Restringe el rebasamiento entre vehículos.</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Líneas de borde de calzada</b></p>	
 <p>Diagrama de una calzada con líneas de borde de calzada y un vehículo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Señalan los límites de la calzada</li> </ul>
 <p>Diagrama de una calzada con líneas amarillas de borde de calzada y vehículos estacionados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Las líneas amarillas indican que los vehículos no pueden estacionarse en ese tramo de vía.</li> </ul>

<b>Líneas de estacionamiento</b>	
	<p style="text-align: center;">✚ Estacionamiento en paralelo</p> <p>Indican la forma de estacionarse junto al bordillo, con una distancia de 1 metro con respecto a la parte posterior del vehículo que se encuentre estacionado más adelante .</p>
	<p style="text-align: center;">✚ Estacionamiento en batería</p> <p>Estas líneas se demarcan con ángulos de 30°, 45°, 60° y 90° con relación al bordillo.</p>
	<p style="text-align: center;">✚ Estacionamiento tarifado</p> <p>Las líneas azules indican al conductor del vehículo de la zona de estacionamiento tarifado y deben obtener la tarjeta, de lo contrario será sancionado de acuerdo a la ordenanza municipal.</p>
<b>Líneas de transición</b>	
	<p style="text-align: center;">✚ Estas líneas indican la reducción o ampliación de carriles.</p>

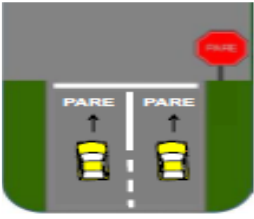

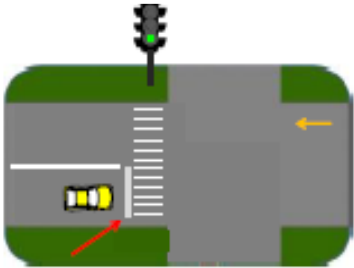
Fuente: Manual básico de señalización vial, obtención de gráficos. (Obtenida Abril 28, 2014, de [www.ecuador-vial.com/wp-content/uploads/2012/12/MANUAL-BASICO-DE-SEÑALIZACION-VIAL.pdf](http://www.ecuador-vial.com/wp-content/uploads/2012/12/MANUAL-BASICO-DE-SEÑALIZACION-VIAL.pdf))

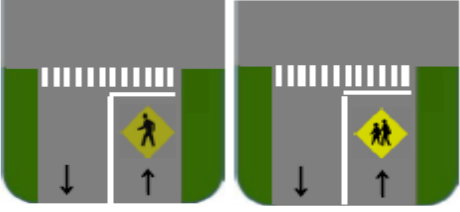
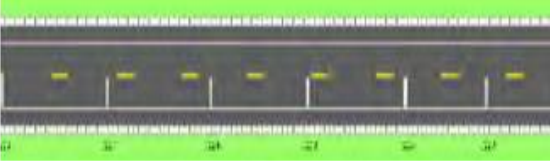


### 2.1.1.1.2 Líneas transversales.

Se utilizan para demarcar líneas de detención a los vehículos motorizados y sendas destinadas al tránsito de paso de peatones y/o ciclistas; la mayor parte de este tipo de líneas se emplean principalmente en intersecciones, a continuación se detallan los siguientes tipos de líneas:

Cuadro 2.1.1.1.2\_1 Líneas transversales

Líneas de Pare	
	<ul style="list-style-type: none"><li>Indica que el vehículo debe frenar completamente antes de llegar a la intersección.</li></ul>
Líneas de ceda el paso	
	<ul style="list-style-type: none"><li>En este tipo de línea deberán reducir la velocidad y parar si es necesario en la intersección y ceder el paso al vehículo que se encuentre cruzando el empalme.</li></ul>
Líneas de detención	
	<ul style="list-style-type: none"><li>Este tipo de línea indica a los conductores que deben detenerse inmediatamente.</li></ul>

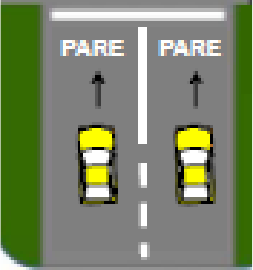
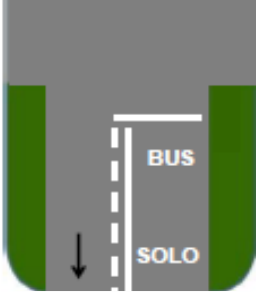
<b>Líneas de cruce</b>	
	<p>✚ Estas líneas indican la presencia de peatones o escuelas, colegios, etc.</p>
<b>Líneas Logarítmicas</b>	
	<p>✚ Tienen la función de transmitir al conductor a reducir la velocidad de circulación.</p>

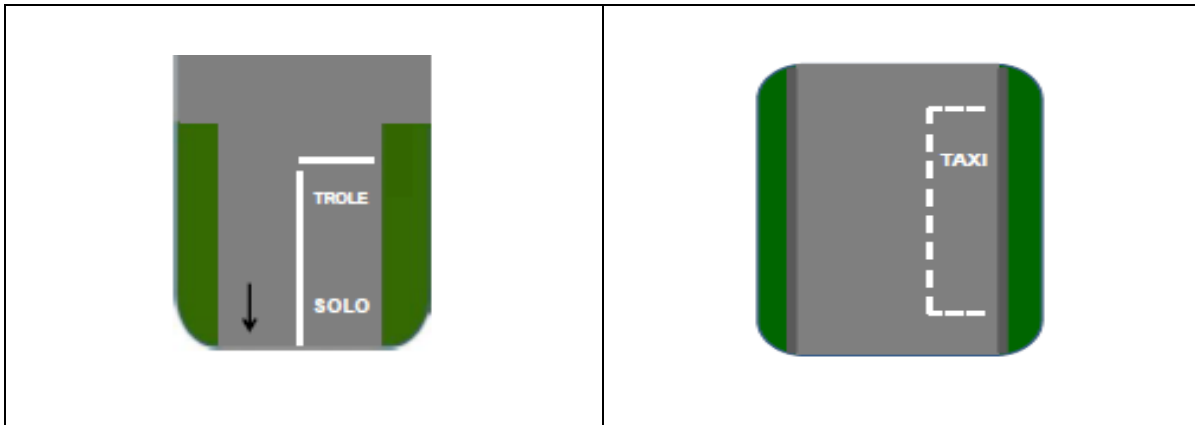
Fuente: Manual básico de señalización vial, obtención de gráficos. (Obtenida Abril 28, 2014, de [www.ecuador-vial.com/wp-content/uploads/2012/12/MANUAL-BASICO-DE-SEÑALIZACION-VIAL.pdf](http://www.ecuador-vial.com/wp-content/uploads/2012/12/MANUAL-BASICO-DE-SEÑALIZACION-VIAL.pdf))

### **2.1.1.1.3 Símbolos o leyendas**

Se utilizan para conducir y advertir al usuario, los mismos que ayudan a mejorar el flujo vehicular. Este tipo de señales son las siguientes:

**Cuadro 2.1.1.1.2\_1 Símbolos y leyendas**

	
---	--



Fuente: Manual básico de señalización vial, obtención de gráficos. (Obtenida Abril 28, 2014, de [www.ecuador-vial.com/wp-content/uploads/2012/12/MANUAL-BASICO-DE-SEÑALIZACION-VIAL.pdf](http://www.ecuador-vial.com/wp-content/uploads/2012/12/MANUAL-BASICO-DE-SEÑALIZACION-VIAL.pdf))

Estas señales se ubican horizontalmente sobre el pavimento y el conductor es el que observa primero la parte inferior del símbolo, tanto flechas como leyendas, por tal motivo deben ser más alargadas en el sentido longitudinal, para que el conductor capte de manera fácil el mensaje del símbolo o leyenda. Estas señales deben demarcarse en el centro de cada una de las pistas en que se aplican.

Según las condiciones del tránsito o de la vía, estas demarcaciones se las debe realizar con frecuencia a lo largo de la vía, brindando más oportunidades a los conductores para percibir el mensaje.

### **2.1.2 Señalización vertical.**

Según la Norma Ecuatoriana Vial 2012 podemos decir que la señalización vertical sirve para comunicar a los conductores y peatones de las preferencias que existen entre una vía con otra, estas señales se las diseña de acuerdo a las características técnicas y geométricas de la vía, con el objetivo de brindar información de orden geográfico, turístico, cultural y de servicios.

Estas señales se diseñan de acuerdo a las características de tamaño, contraste, color, composición, retroreflectividad e iluminación, todas estas características deben estar ajustadas de tal manera que sean captadas fácilmente por los usuarios y así poder realizar las acciones necesarias al momento de percibir el mensaje que transmite la señal.

#### **2.1.2.1 Clasificación de señales verticales**

Según Cal y Mayor R. (2007) y la Norma Ecuatoriana Vial 2012, las señales verticales se clasifican en los siguientes grupos:

### 2.1.2.1.1 Señales preventivas.

Las señales preventivas tienen como propósito advertir a los usuarios la existencia de riesgos y/o situaciones especiales presentes en la vía o en sus zonas adyacentes, ya sea en forma permanente o temporal.

Estas señales ayudan a los conductores adoptar medidas de precaución, y llamar su atención hacia una disminución de la velocidad del vehículo y puedan realizar las maniobras necesarias para su propia seguridad y la de los peatones. Su empleo debe reducirse al mínimo posible, porque el uso innecesario de ellas, tiende a disminuir el respeto y obediencia a toda la señalización en general.

Las señales preventivas deben instalarse cuando un estudio de tránsito indique que existe una condición de peligro potencial. Las características que pueden justificar el uso de las señales preventivas, son las siguientes:

- ✚ Cambios en el alineamiento horizontal y vertical por la presencia de curvas.
- ✚ Presencia de intersecciones con calles.
- ✚ Reducción o aumento del número de carriles.
- ✚ Proximidad de un semáforo o donde se debe hacer un alto.
- ✚ Pasos peatonales o cruces escolares.

**Cuadro 2.1.2.1.1\_1 Tipos de señales preventivas**

 <p>Curva cerrada a la izquierda o derecha</p>	 <p>Curva abierta a la izquierda o derecha</p>
 <p>Cruce de vías</p>	 <p>Bifurcación en Y</p>

 <p>Aproximación a ceda el paso</p>	 <p>Cruce peatonal con prioridad</p>
 <p>Aproximación a pared</p>	 <p>Aproximación a semáforo</p>
 <p>Angostamiento de la vía izquierda y derecha</p>	 <p>Dos sentidos de circulación</p>

Fuente: Manual básico de señalización vial, obtención de gráficos. (Obtenida Abril 28, 2014, de [www.ecuador-vial.com/wp-content/uploads/2012/12/MANUAL-BASICO-DE-SENALIZACION-VIAL.pdf](http://www.ecuador-vial.com/wp-content/uploads/2012/12/MANUAL-BASICO-DE-SENALIZACION-VIAL.pdf))

Las señales preventivas se ubican en sentido longitudinal antes del peligro que se trate de señalar, a una distancia que depende de la velocidad de aproximación, utilizando las mejores condiciones de visibilidad.

Las señales que requieran una información adicional, además del símbolo, se utilizara un tablero adicional en su parte inferior de forma rectangular con su mayor dimensión en posición horizontal y con las esquinas redondeadas.

Estas señales tendrían un acabado reflejante, de color amarillo el fondo y el símbolo de color negro, así como su estructura y tablero deberán ser de color gris mate o acabado galvanizado.

#### **2.1.2.1.2 Señales regulatorias.**

Las señales regulatorias son tableros con símbolos y/o leyendas, que tienen como función expresar a los usuarios de las vías las prohibiciones y limitaciones sobre su uso, que son establecidas en el Reglamento de Tránsito, las mismas que deben ser respetadas

estrictamente por parte de los conductores. Estas señales ayudan a restringir algún movimiento de los usuarios, recordándole la presencia de alguna contravención o limitación reglamentada, al violar las indicaciones de una señal regulatoria encaminara a ser sancionado por las autoridades de tránsito.

Las señales restrictivas de acuerdo a su uso se clasifican en los siguientes grupos:

- ✚ De derecho de paso o de vía
- ✚ De inspección
- ✚ De velocidad
- ✚ De circulación o de dirección
- ✚ De mandato por restricciones y prohibiciones
- ✚ De estacionamiento

Las señales regulatorias que requieren una explicación complementaria, además del símbolo llevaran un tablero adicional, con su mayor dimensión en posición horizontal colocado en su parte inferior.

Los colores utilizados en estas señales son de fondo blanco; orlas y franjas diagonales de color rojo; símbolos, letras y números en negro, las particularidades a esta regla son las siguientes señales:

- ✚ Pare, cuyo fondo es rojo, orlas y letras en blanco,
- ✚ Ceda el paso, fondo blanco y orla roja
- ✚ No pase, cuyo fondo es rojo, franja y letras en blanco.
- ✚ Sentido único de circulación y sentido de circulación doble, serán de fondo negro, las flechas y orlas blancas.
- ✚ Zonas de estacionamiento, tendrán un fondo y símbolo de color azul, letras y orlas de color blanco.

Las señales regulatorias de prioridad, son aquéllas que regulan el derecho preferente de paso y corresponden a:

**Cuadro 2.1.2.1.2\_1 Tipos de señales regulatorias**

 Detención obligatoria - Pare	 Ceda el paso	 No entre
 No Pesados	 No Peatones	 Límite máximo de velocidad
 No estacionar	 Estacionamiento zona tarifada	 Parada de bus



Fuente: [www.google.com/señalesdetransito/imagenes](http://www.google.com/señalesdetransito/imagenes)

En toda intersección que no cuente con semáforos, sin importar el flujo vehicular, se deberá regular la circulación vehicular mediante la ubicación de al menos una señal de prioridad, emplazada de acuerdo a las condiciones de visibilidad en el cruce o empalme.

### **2.1.2.1.3 Señales informativas.**

Las señales informativas, son tableros fijados en postes con leyendas, escudos y flechas, que tienen como función guiar al usuario a lo largo de su recorrido por calles, carreteras y autopistas, e informarle sobre nombres y ubicación de poblaciones, lugares de interés, servicios, kilometrajes y ciertas recomendaciones que conviene observar.

Las señales informativas se clasifican en:

-  Señales de identificación
-  Señales de destino

- ✚ Señales de recomendación e información general
- ✚ Señales de servicios y turísticas

### 2.1.2.1.3.1 *Señales de identificación*

Estas señales tienen como función identificar los nombres y nomenclaturas de las calles y las carreteras según su número de ruta y/o kilometraje.

Las señales de nomenclatura será rectangular con su mayor dimensión horizontal y con la leyenda en ambas caras, en cambio las señales de ruta tendrán forma de escudo, colocado sobre un tablero rectangular, que incluye una flecha que indica la trayectoria de la ruta.

**Cuadro 2.1.2.1.3.1\_1 Tipos de señales de identificación**

 <p>Nombres de avenidas y calles.</p>	 <p>Escudos de ruta</p>	 <p>Señales de intersección con nombres de calles.</p>
---	---	--

Fuente: [www.google.com/señalesdetransito/imagenes](http://www.google.com/señalesdetransito/imagenes)

### 2.1.2.1.3.2 *Señales de destino.*

Tienen como función informar a los usuarios sobre el nombre y la ubicación de cada uno de los destinos que se presenta a lo largo de su recorrido. Podrán ser señales bajas, diagramáticas y elevadas. Su aplicación es de mayor prioridad en las intersecciones, donde el usuario debe elegir la ruta a seguir según el destino seleccionado. Se empleara en forma secuencial de tal manera que permita a los conductores preparar con la debida anticipación su maniobra en la intersección, ejecutarla en el lugar preciso, y confirmar la correcta selección de destino.




De acuerdo a su ubicación longitudinal, las señales informativas de destino se clasifican en previas, decisivas y confirmativas.



Las *señales previas* deberán colocarse anticipadas a la intersección, a una distancia tal que permita a los conductores conocer los destinos y preparar las maniobras para tomar el elegido.

Las señales decisivas se colocaran donde el usuario deba tomar la ruta deseada. Las señales confirmativas se colocaran después de una intersección o a la salida de una población, a una distancia donde no exista el efecto de los movimientos direccionales ni la influencia del tránsito urbano, para confirmar al usuario que ha tomado la ruta deseada, indicándole la distancia por recorrer.

**Cuadro 2.1.2.1.3.2\_1 Tipos de señales de destino**

 <p>Serie anticipada de destino</p>	 <p>Ensamblaje típico de señales aéreas con asignación de carril</p>	 <p>Señal con leyenda de destino, código de ruta, mensaje y flecha de salida</p>
---	--	---

Fuente: [www.google.com/señalesdetransito/imagenes](http://www.google.com/señalesdetransito/imagenes)




**2.1.2.1.3.3 Señales de recomendación e información general.**

Estas señales recuerdan a los usuarios determinadas recomendaciones o disposiciones de seguridad, información de carácter poblacional y geográfico, así como nombres de obras importantes en las vías, límites políticos, ubicación de casetas de cobro, puntos de inspección y sentidos de circulación de tránsito, que conviene observar durante su recorrido por calles y carreteras. Se colocaran en aquellos lugares donde se recuerde a los usuarios la observancia de la disposición o recomendación que se trate. En ningún caso deben interferir con otros tipos de señales, preferentemente colocarlas en tramos donde no existan aquellas.

#### 2.1.2.1.3.4 Señales de servicios y turísticas.

Tienen como función informar la existencia de un servicio o de un lugar de interés turístico y/o recreativo, a través de tableros con pictogramas y leyendas. Cuando se vea conveniente. Estas señales se colocaran a la salida de una población para indicar la distancia a la que se encuentran el o los servicios más próximos indicados en la señal.

**Cuadro 2.1.2.1.3.4\_1 Tipos de señales de servicios y turísticas**

 <p>Señal de servicios con distancia de ubicación</p>	 <p>Alojamiento</p>	 <p>Centro comercial</p>
--	--	---

Fuente: [www.google.com/ señalesdetransito/imagenes](http://www.google.com/señalesdetransito/imagenes)

#### 2.1.2.1.4 Señales diversas

Estas señales son dispositivos que se colocan dentro de una calle o carretera o en sus inmediaciones para protección, encausamiento y prevención de conductores de vehículos y peatones.

De acuerdo a su función se clasifican en:

- ✚ Indicadores de obstáculos
- ✚ Indicadores de alineamiento
- ✚ Reglas y tubos guía para vados
- ✚ Indicadores de curvas peligrosas
- ✚ Señales de mensaje cambiable

**Cuadro 2.1.2.1.3.4\_1 Tipos de señales diversas**

 <p>Anchos de vía</p>	 <p>Terminación de vía</p>	 <p>Delineadores de curva horizontal</p>
 <p>Adelante trabajos en la vía</p>	 <p>Estado de carril</p>	 <p>Desvíos derecha o izquierda</p>

Fuente: [www.google.com/señalesdetransito/imagenes](http://www.google.com/señalesdetransito/imagenes)

### 2.1.3 Jerarquización vial.<sup>3</sup>

La jerarquización vial, es “la red de vías de comunicación terrestre construidas por el hombre, para facilitar la circulación vehicular y peatonal. Según la Constitución de la República y el COOTAD, en el Ecuador los sistemas viales se encuentran agrupados de acuerdo a las competencias de los diferentes niveles de gobiernos que las planifican y las mantienen”.<sup>4</sup>

Un sistema de clasificación de jerarquización vial debe establecer la actividad predominante, el tipo de movimientos y las características de accesibilidad en función del tipo de vía.

La jerarquización vial se clasifica en vías estatales, provinciales y cantonales:

<sup>3</sup> [www.cmic.org/mnsectores/vivienda/desarrollourbano/t1c1.pdf](http://www.cmic.org/mnsectores/vivienda/desarrollourbano/t1c1.pdf)

<sup>4</sup> Flores Juca, G. (2013). *La ordenación de la red vial del cantón Cuenca. Trabajo previo a la obtención del grado de magister en ordenación territorial. Universidad de Cuenca, Cuenca, Ecuador.*

### **2.1.3.1 Red vial estatal**

Las vías estatales son administradas por el Ministerio de Transportes y obras públicas, con el objetivo de interconectar al país entre provincias. Este tipo de vías se clasifican en:

- ✚ **Red Vial Estatal Primaria.-** Son vías que enlazan una provincia con otra, así como también fronteras de un país con otro.
- ✚ **Red Vial Estatal Secundaria.-** Son vías que recogen el movimiento de vehículos de una zona rural o urbana, donde esta red secundaria los transporta a una red vial primaria.

### **2.1.3.2 Red vial provincial**

Los Consejos Provinciales son los encargados del mantenimiento de esta red vial, donde se conforman de las vías secundarias, terciarias y carreteras vecinales. Estas vías se clasifican de la siguiente manera:

- ✚ **Red Vial Provincial Primaria.-** Son vías que se conectan entre cantones de una provincia, las mismas que se enlazan a una red vial nacional y son de tráfico mediano.
- ✚ **Red Vial Provincial Secundaria.-** Son vías que nacen desde una parroquia y se enlazan a una red Vial cantonal.
- ✚ **Red Vial Provincial Terciaria.-** En esta red vial circulan los vehículos desde una parroquia hasta los caminos vecinales.
- ✚ **Red Vial Provincial Vecinal.-** Esta red vial conduce el flujo vehicular desde predios productivos hacia cabeceras parroquiales.

**2.1.3.3 Red vial cantonal.-** Son vías que conforman un cantón llamadas vías urbanas e interparroquiales, las mismas que son encargadas del mantenimiento por cada uno de los Gobiernos Autónomos descentralizados Municipales.

Los sistemas de vías urbanas, corresponden al funcionamiento de la ciudad en la que se enmarca la planificación urbana, este sistema funciona de acuerdo a jerarquías establecidas y su objetivo está priorizado en mejorar las tendencias de movilidad y tiempos de traslado.

El sistema de vías de una ciudad desempeña el papel de comunicador entre espacios y las diversas actividades, lo que responde a un proyecto de planificación integral, donde los temas de uso de suelo, equipamientos, expansión de la ciudad, transportación pública, no pueden quedar de lado.

**2.1.3.3.1 Clasificación de las vías del sistema urbano<sup>5</sup>.**- Dentro de la jerarquización del sistema funcional de las vías urbanas se clasifican de la siguiente manera.

- ✚ Expresas
- ✚ Arteriales
- ✚ Colectoras
- ✚ Locales

➤ **Sistema de vías expresas**

Las vías expresas están diseñadas para la circulación de grandes flujos vehiculares a través o alrededor de las ciudades; se las conoce como vías perimetrales o vías rápidas. Estas vías son autopistas o vías rápidas, con control total de sus accesos y sin comunicación directa con las propiedades colindantes.

En estas vías de acuerdo a la normativa ecuatoriana se permiten velocidades de hasta 100 Km/h, a estas vías expresas llega el flujo de vehículos de las vías arteriales.

➤ **Sistema de vías arteriales**

Permiten el movimiento del tráfico entre áreas o partes de la ciudad, el flujo vehicular desde las vías colectoras hacia las expresas, soportan un alto flujo vehicular, deben mantener preferencia ante las vías colectoras.

Estas vías se combinan entre sí, para formar un sistema que mueva al tránsito en distintas direcciones en toda la ciudad, en este tipo de vías no es conveniente el estacionamiento de vehículos.

---

<sup>5</sup> Flores Juca, G. (2013). *La ordenación de la red vial del cantón Cuenca. Tesis de grado de magister en ordenación territorial. Universidad de Cuenca, Cuenca- Ecuador.*

➤ **Sistema de vías colectoras.**

Estas enlazan las vías arteriales con las locales, en estas vías la velocidad máxima permitida es de 50 Km/h para vehículos livianos y 40 Km/h para los de transportación pública.

➤ **Sistema de vías locales**

Estas vías son las que tienen acceso directo a zonas residenciales, comerciales, industriales, institucionales o de algún otro uso; además de facilitar el tránsito local. Se conectan directamente con las calles colectoras y/o con calles arteriales, es importante señalar que en estas vías pueden permitir el estacionamiento de vehículos, son vías de baja velocidad.

Las vías urbanas se encuentran dentro de una ciudad y se las clasifican por su estructura en:

🚦 **Calles.-** Es la vía pública destinada para el tránsito de personas y vehículos dentro de una población y que se compone de aceras y calzadas.

🚦 **Avenidas.-** Es una importante vía de comunicación ubicada dentro del límite urbano, las avenidas se constituyen de dos o más sentidos de circulación, lo que diferencia de la calle que es de sentido único. Las avenidas soportan mayor circulación de vehículos, son vías urbanas principales que comunican diferentes distritos de la ciudad y en las cuales convergen las vías secundarias

🚦 **Por su Afluencia Vehicular:** Principales y secundarias.

🚦 **Por su Sentido de Circulación:** De uno y de doble sentido

**Cuadro 2.1.3.2\_1 Características básicas de operación de vías urbanas.**

Tipo de Vía	Transporte Público	Tipo de tránsito predominante
Arteria principal	Circula transporte público con paradas establecidas más o menos cada 500 metros	Tránsito de largo recorrido con velocidades relativamente altas.
Arteria secundaria	Circula transporte público con paradas más frecuentes.	Tránsito de mediano recorrido con velocidades de no más de 50km/h
Colectora	Constituye el límite de circulación del sistema de transporte público	Tránsito zonal con velocidades bajas.
Local	No circula transporte público.	Tránsito local

Fuente: Jerarquización vial. Obtenida Mayo 07, 2012, de (<http://es.scribd.com/doc/80938322/Jerarquizacion-Vial>)

## 2.2 Metodología aplicada

Para la realización del presente estudio se llevó a cabo una investigación cuantitativa descriptiva la cual nos permite especificar las propiedades y características de objetos los cuales se someten a un análisis, mediante la observación, recolección y análisis de la información de la señalización vertical y horizontal y jerarquización vial de la zona de estudio, para este estudio es necesario partir de la elaboración de un inventario vial, obtener información relevante de los reportes de accidentes de tránsito de los últimos años.

### 2.2.1 Inventario Vial

Para llevar a cabo esta actividad se realizó una inspección visual en el área de estudio aplicando fichas de registro en donde se evaluaron los siguientes parámetros:

- ✚ Evaluación de la señalización horizontal y vertical
- ✚ Análisis de la jerarquización vial existente
- ✚ Características geométricas de las calles y avenidas
- ✚ Análisis de los sentidos viales.

#### ➤ Inventario de la señalización horizontal y vertical

Para recolectar la información de la señalización horizontal y vertical, se utilizó el siguiente formato.

**Tabla 1. Formato para realizar el inventario de la señalización horizontal y vertical existente**

Calle o avenida	Tipo de señalización existente		ESTADO DE LA SEÑALIZACIÓN		
	Vertical	Horizontal	Buena	Regular	Malo

Fuente: El Autor

Para la evaluación se considero Normativa Ecuatoriana Vial 2012 considerando aspectos como, retrorreflectividad, visibilidad, ubicación, tamaño, contraste, colores, forma y composición para después calificar de manera cualitativa su estado de conservación.

La calificación del estado de la señalización existente en la zona de estudio se la realizara de la siguiente manera: Bueno, Malo y Regular.

Para el análisis y determinación de las señales se les asignó a cada tipo de señal un código, conforme se muestra en las tablas 1 y 2, que lo representara durante todo el estudio.

**Tabla 2. Asignación de código a la señalización horizontal**

<b>CODIGO</b>	<b>NOMBRE DE LA SEÑAL</b>
1.1	Doble línea continua
1.2	líneas de separación de carriles
1.3	líneas de separación de carriles continuas
1.4	Líneas de prohibición de estacionamiento
1.5	líneas zigzag de aproximación a cruce cebra
1.6	líneas de estacionamiento tarifado
2.1	líneas de pare
2.2	líneas de detención
2.3	líneas de cruce peatonal tipo cebra
2.4	líneas para cruce peatonal sanforizado
3.1	Flecha recta y de viraje
3.2	Señal PARE
7	Ninguna de las anteriores

Fuente: El Autor



**Tabla 3. Asignación de código a la señalización vertical**

<b>CODIGO</b>	<b>NOMBRE DE LA SEÑAL</b>
1.1	Pare
1.2	Ceda el paso
1.3	Prohibido estacionarse
1.4	Estacionamiento zona tarifada
1.5	Parada de bus
1.6	Movimiento y dirección
1.7	Solo bus
2.1	Peatones en la vía
2.2	Zona escolar
3.1	Nombres de calles
3.2	Servicios
8	Ninguna de las anteriores

Fuente: El Autor

### Jerarquización vial

Para el análisis de la jerarquización vial se tomó en cuenta la clasificación de vías en el sistema urbano, para vías locales tenemos: vías principales y secundarias, sentidos circulación y estado de la capa de rodadura.

**Tabla 4. Formato para realizar el inventario de la jerarquización vial**

<b>Calles</b>	<b>Por su afluencia vehicular</b>		<b>Por su sentido de circulación</b>	
	<b>Principal</b>	<b>Secundaria</b>	<b>Una vía</b>	<b>Doble Vía</b>
<b>NORTE - SUR</b>				
<b>ESTE - OESTE</b>				

Fuente: El Autor

**Tabla 5. Formato para registrar el estado de la capa de rodadura de las calles**

Calles	BUENO	REGULAR	MALO
<b>NORTE - SUR</b>			
<b>ESTE - OESTE</b>			

Fuente: El Autor

#### **Información complementaria**

##### ➤ **Datos de accidentabilidad**

Para complementar la información existente se creyó necesario incluir información o datos de accidentabilidad que nos permita determinar áreas de conflictos en las cuales se deberá poner mayor atención en la propuesta a plantear.

De los reportes entregados por la Agencia Nacional Transito y Policía Nacional, se filtró la información correspondiente a nuestra área de estudio. Evaluando se identificara los accidentes producidos en intersecciones y tramos de vías, para luego evaluar el tipo y causa del accidente provocado.

### **3. RESULTADOS**

### **3.1 Inventario vial**

En base a la delimitación del área de estudio, se realizó el inventario vial en las siguientes calles:

#### **De norte a sur las siguientes calles y avenidas**

Av. Universitaria

Calle 18 de Noviembre

Calle Sucre

Calle Manuel Toledo

Calle Bolívar

Calle Bernardo Valdivieso

Calle José Joaquín de Olmedo

Av. Emiliano ortega

Calle Juan José Peña

#### **De este a oeste las siguientes calles**

Calle Juan de Salinas

Calle José Félix de Valdivieso

Calle Quito

Calle Imbabura

Calle Colon

Calle José Antonio Eguiguren

Calle 10 de Agosto

Calle Rocafuerte

Calle Miguel Riofrío

Calle Azuay

Calle Mercadillo

Calle Lourdes

Calle Leopoldo Palacios

Calle Catacocha

Calle Andrés Bello

Calle Cariamanga

Para mayor claridad se ha asignado un código a la señalización con la finalidad de realizar un levantamiento eficaz. De acuerdo al formato presentado en la tabla 1 se observan los siguientes resultados, tanto de la señalización horizontal como vertical.

### 3.1.1 Inventario de señalización horizontal.

Según el recorrido en la zona de estudio de Norte a Sur y de Este a Oeste se encontraron tres tipos de señales horizontales: líneas longitudinales, transversales, símbolos y leyendas.

En la siguiente tabla se muestra la cantidad de señales encontradas en la de la zona de estudio y el estado en el que se encuentran.

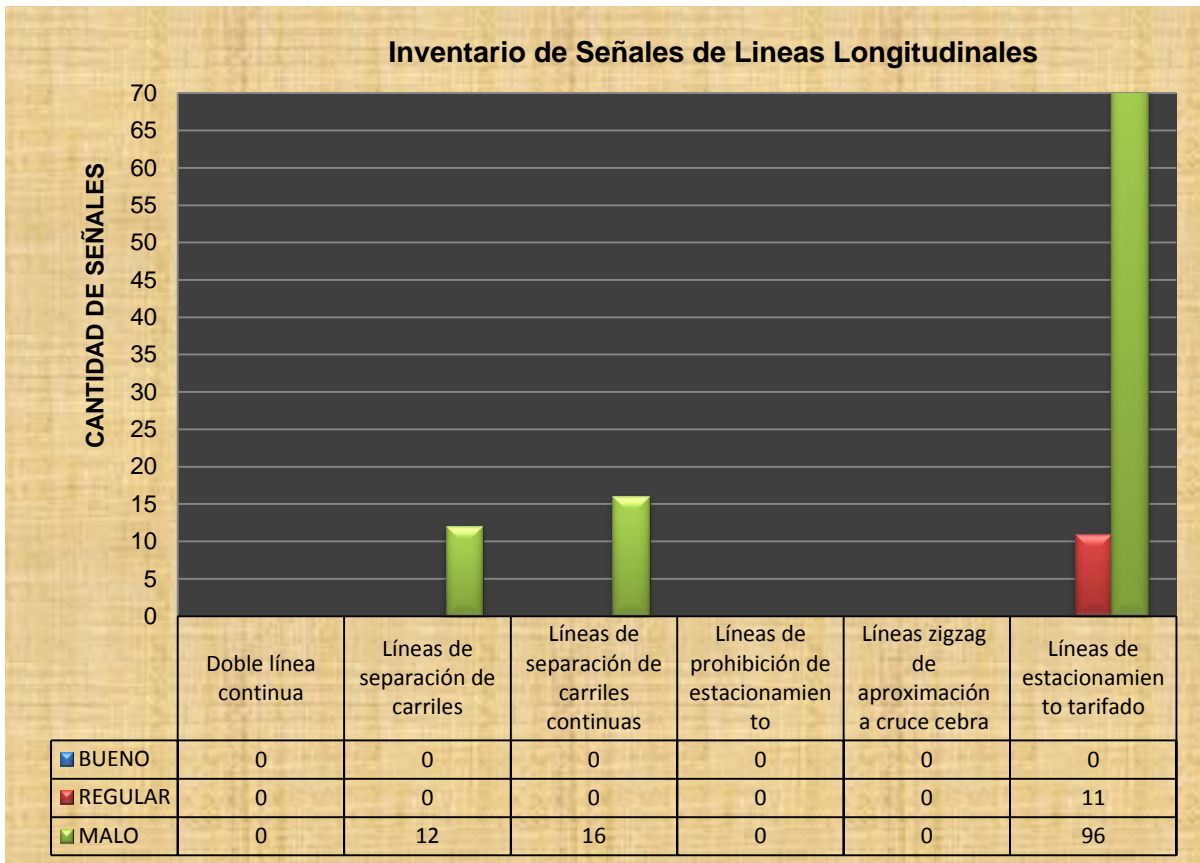
**Tabla 6. Inventario de señalización horizontal Norte- Sur y Este a Oeste**

CÓDIGO	NOMBRE DE LA SEÑAL	CANTIDAD Y ESTADO		
		BUENO	REGULAR	MALO
<b>Líneas longitudinales</b>				
1.1	Doble línea continua			
1.2	Líneas de separación de carriles			12
1.3	Líneas de separación de carriles continuas			16
1.4	Líneas de prohibición de estacionamiento		1	
1.5	Líneas zigzag de aproximación a cruce cebra			
1.6	Líneas de estacionamiento tarifado		11	96
<b>Líneas transversales</b>				
2.1	Líneas de pare			
2.2	Líneas de detención			
2.3	Líneas de cruce peatonal tipo cebra	1	4	155
2.4	Líneas para cruce peatonal semaforizado	3		30
<b>Símbolos y leyendas</b>				
3.1	Flecha recta y de viraje			24
3.2	Señal de pare			
7	Ninguna de las anteriores	73		

Fuente: El Autor

De la inspección visual y de la recolección de los datos en los formatos y registros establecidos para realizar el inventario vial; se determinó los siguientes tipos de señalización horizontal.

**🚦 Líneas longitudinales**

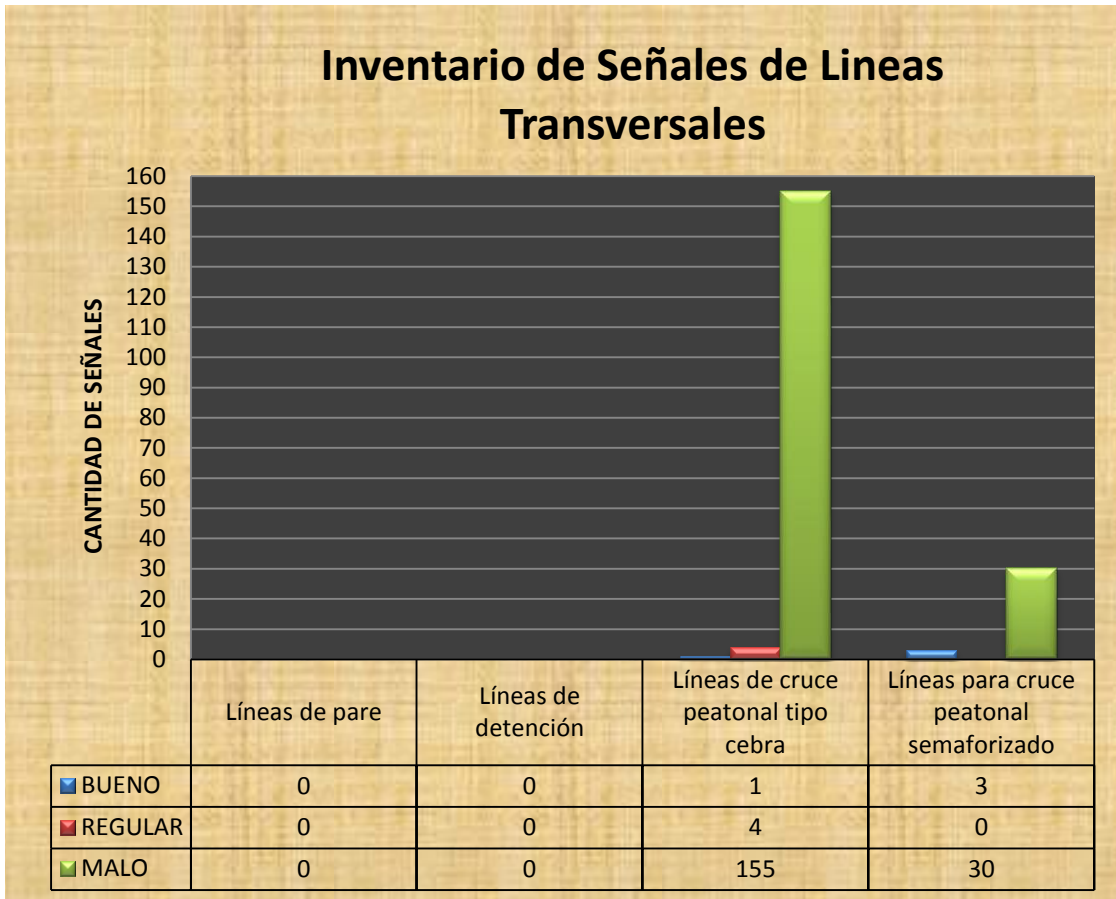


**Gráfica 1. Inventario de señales longitudinales**

Fuente: El Autor.

En la gráfica 1; se puede observar las señales longitudinales encontradas en la zona de estudio; de igual manera se visualiza que la señal: Línea de estacionamiento tarifado, es la señal más común en la zona de estudio ya que se detectaron 107 señales de este tipo, de las cuales 96 están en mal estado y 11 en estado regular; también se encontró la señal Líneas de separación de carriles continuas siendo estas 16 y que se encuentran mal estado; por último la señal menos usual es la de líneas de separación de carriles la misma que se encuentran en mal estado la cantidad de 12.

**🚦 Líneas transversales**

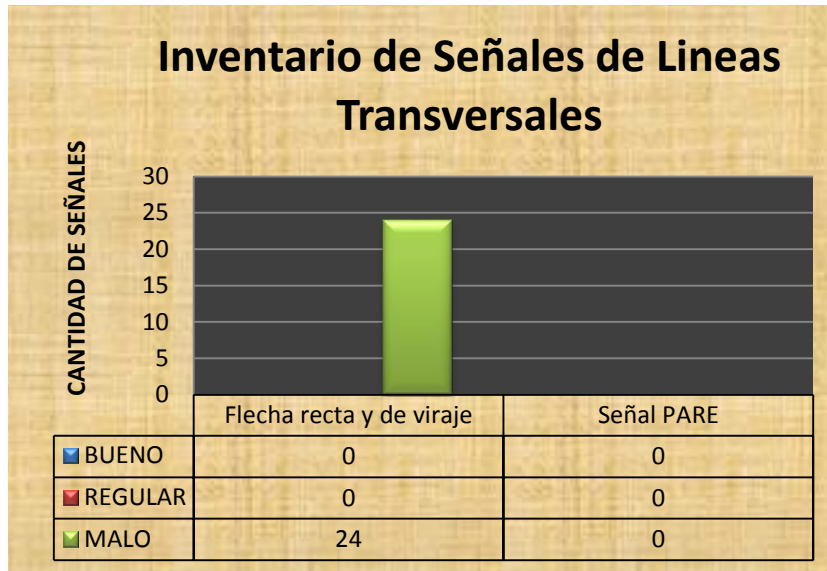


**Gráfica 2. Inventario de señales transversales**

**Fuente:** El Autor.

En la zona de estudio se determinó que existen 193 señales transversales; de las cuales la señal más común es: línea de cruce peatonal tipo cebra, ya que se encontraron que 155 se encuentran en estado malo; 4 se encuentran en estado regular y 1 se encuentran en buen estado.

### 🚦 Símbolos y leyendas



**Gráfica 3. Inventario de símbolos y leyendas**

Fuente: El Autor.

En el presente gráfico se puede observar claramente que de la señalización de símbolos y leyendas se encontró 24 señales de flecha recta y de viraje las mismas que están en mal estado.

#### **3.1.2 Inventario de señalización Vertical.**

Durante la visita a la zona de estudio para verificar la señalización vertical existente en los tramos de Norte a Sur y de Este a Oeste se encontró las señales de los siguientes tipos:

- 🚦 Señales de PARE
- 🚦 Prohibido estacionarse,
- 🚦 Estacionamiento zona tarifada
- 🚦 Parada de bus
- 🚦 Movimiento y dirección
- 🚦 Peatones en la vía
- 🚦 Zona escolar
- 🚦 Nombres de calles y avenidas



En el recorrido realizado en la zona de estudio se pudo observar y realizar el inventario de la señalización vertical existente del área de estudio. En la siguiente tabla se muestra el inventario de señalización vertical de la zona de estudio existente, así como también el estado actual de la misma.

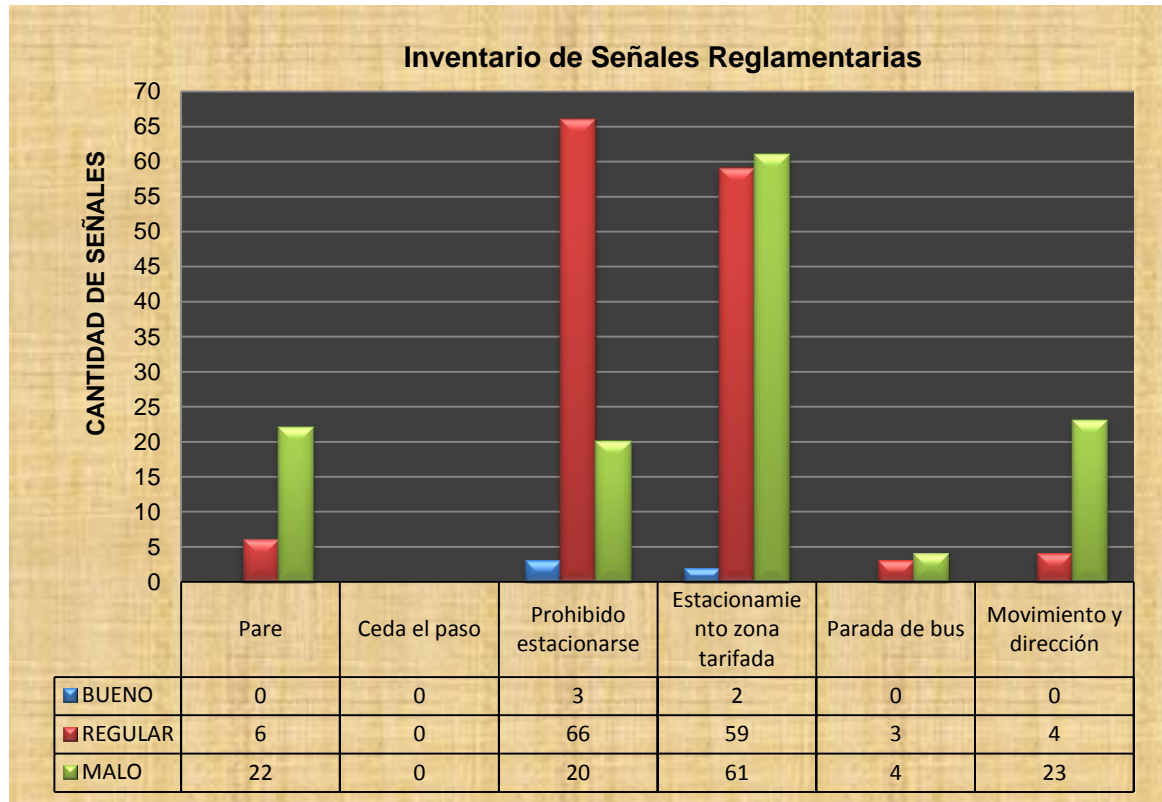
**Tabla 7. Inventario de señalización vertical**

CODIGO	NOMBRE DE LA SEÑAL	CANTIDAD		
		BUENO	REGULAR	MALO
<b>Señales Reglamentarias</b>				
1.1	Pare	0	6	22
1.2	Ceda el paso	0	0	1
1.3	Prohibido estacionarse	3	66	20
1.4	Estacionamiento zona tarifada	2	59	61
1.5	Parada de bus	0	3	4
1.6	Movimiento y dirección	0	4	23
1.7	Solo bus	0	0	0
<b>Señales Preventivas</b>				
2.1	Peatones en la vía	0	0	2
2.2	Zona escolar	0	4	3
<b>Señales Informativas</b>				
3.1	Nombres de calles	0	0	2
3.2	Servicios	0	0	0
8	Ninguna de las anteriores	190		

Fuente: Elaboración propia

En las siguientes graficas podemos observar las señales verticales más comunes encontradas en la zona de estudio de acuerdo a su clasificación y su estado actual.

✚ **Señales reglamentarias**

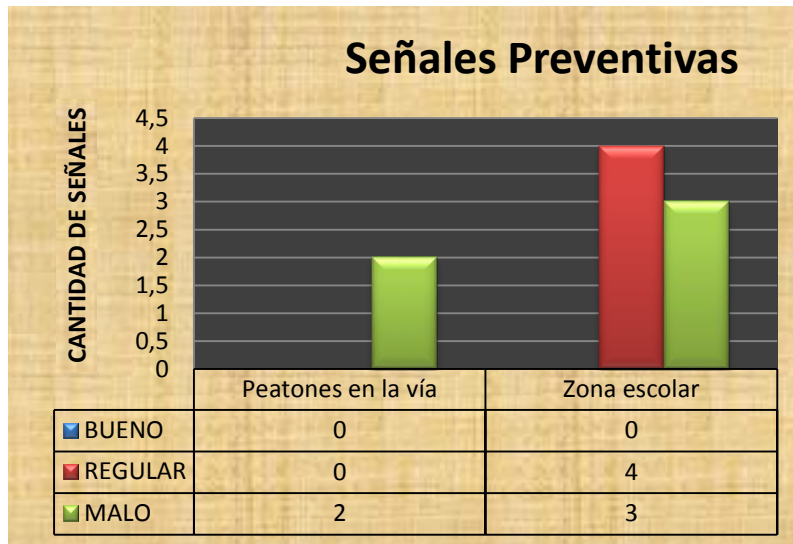


**Gráfica 4. Inventario de señales reglamentarias**

**Fuente: El Autor**

Se puede observar en la gráfica 4 del inventario de las señales reglamentarias que la señal más común en la zona de estudio es de Prohibido Estacionarse ya que se encontró 58 señales en toda la zona de estudio, la misma que se encuentra en estado regular; seguida de la señal Estacionamiento zona tarifada con la cantidad de 36 que se encuentran en estado regular. La señal menos común que se encontró es de Parada de bus y Movimiento y dirección.

## 🚦 Señales preventivas

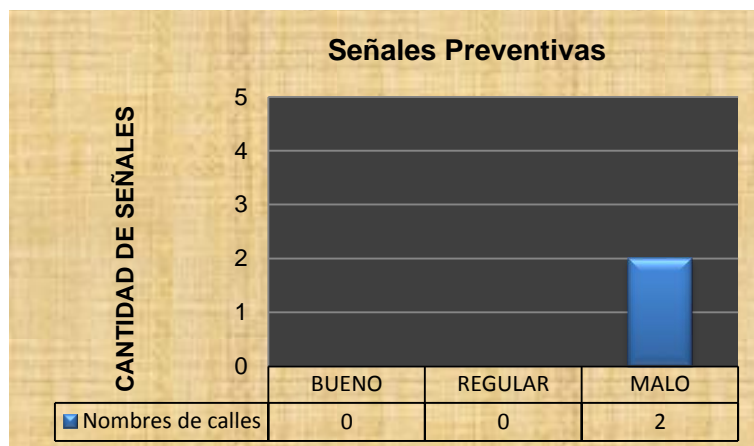


**Gráfica 5. Inventario de señales preventivas**

Fuente: El Autor

En la gráfica 5 se puede observar que la señal Zona Escolar es la más común ya que se encontró 7 de las cuales cuatro están en estado regular y tres en estado malo; además se identificó la señal Peatones en la Vía en la cantidad de 2 que se encuentran en mal estado.

## 🚦 Señales informativas



**Gráfica 6. Inventario de señales informativas**

Fuente: El Autor

La señal de Nombres y Calles que forma parte de las señales informativas encontrada en la zona de estudio fue la menos usual ya que se encontró 2 señales en toda la zona de estudio, la misma que se encuentra en mal estado.

En el anexo 2 (Inventario de señalización vial horizontal y vertical con codificación) se detalla las señales existentes en toda la zona de estudio de manera global.

En resumen general se calificó a la señalización horizontal y vertical existente de regular a malo ya que la misma no permite al usuario y conductor una explicación clara del mensaje que desea transmitir.

Las señales tienen por objeto indicar a los usuarios de la vía, las limitaciones, prohibiciones o restricciones sobre su uso, además de guiar al usuario y de ofrecer información necesaria sobre identificación de localidades, destino, direcciones , intersecciones, cruces, etc. y así advertir al usuario la existencia de una situación de peligro en la vía.

### **3.1.3 Jerarquización vial.**

De acuerdo a la tabla 4 y 5 se pudo observar la clasificación de las vías y el estado de la capa de rodadura de las mismas:

#### **Clasificación de las vías**

Del recorrido realizado en el área de estudio tanto de Norte a Sur, como de Este a Oeste, se pudo observar la clasificación de las vías según su afluencia vehicular y sentidos de circulación. En la siguiente tabla se muestra las calles principales y secundarias de uno y doble sentido de la zona de estudio.

**Tabla 8. Clasificación de las vías**

Calles	Por su afluencia vehicular		Por su sentidos de circulación	
	Principal	Secundaria	Una vía	Doble Vía
<b>NORTE - SUR</b>				
Av. Universitaria	X		X	
18 de Noviembre	X		X	
Sucre	X		X	
Manuel Toledo		X	X	
Bolívar	X		X	
Bernardo Valdivieso	x		x	
José Joaquín de Olmedo	X		X	
Juan José Peña	X		X	
Av. Emiliano Ortega	X		X	
<b>ESTE - OESTE</b>				
Rodríguez		X		X
Juan de Salinas		X		X
José Félix de Valdivieso		X	X	
Quito		X	X	
Imbabura		X	X	
Colon		X	X	
José Antonio Eguiguren		X	X	
10 de Agosto		X	X	
Rocafuerte		X	X	
Miguel Riofrío		X	X	
Azuay		X	X	
Alonso de Mercadillo		X	X	
Lourdes		X	X	
Leopoldo Palacios		X	X	
Catacocha		X	X	X
Andrés Bello		X		X
Cariamanga		X	X	

Fuente: El Autor

#### Estado de la capa de rodadura

De acuerdo a la tabla 5 del recorrido realizado se pudo observar y registrar las calles y avenidas que presentan en algunos sectores un estado de la capa rodadura regular y mala.

De la evaluación visual realizada a las calles y avenidas para determinar el estado de la capa de rodadura se obtuvo los siguientes resultados.

**Tabla 9. Estado de la capa de rodadura**

Calles	BUENO	REGULAR	MALO
<b>NORTE - SUR</b>			
Av. Universitaria		X	
18 de Noviembre		X	
Sucre			X
Manuel Toledo		X	
Bolívar			X
Bernardo Valdivieso		X	
José Joaquín de Olmedo		X	
Juan José Peña		X	
Av. Emiliano Ortega		X	
<b>ESTE - OESTE</b>			
Rodríguez			X
Juan de Salinas		X	
José Félix de Valdivieso			X
Quito			X
Imbabura		X	
Colon		X	
José Antonio Eguiguren		X	
10 de Agosto		X	
Rocafuerte		X	
Miguel Riofrío		X	
Azuay		X	
Alonso de Mercadillo			X
Lourdes		X	
Leopoldo Palacios			X
Catacocha			X
Andrés Bello		X	
Cariamanga			X

Fuente: El Autor

Según la evaluación visual las vías presentan un deterioro menor y mayor, tales como baches o pequeños agrietamientos de su superficie. En términos generales las calles y avenidas son transitables, pero requerirá en ellas un mejoramiento de la capa de rodadura.

En la siguiente grafica se muestra el estado de la capa de rodadura de las calles y avenidas de la zona de estudio.



**Gráfica 7. Estado de la capa de rodadura**

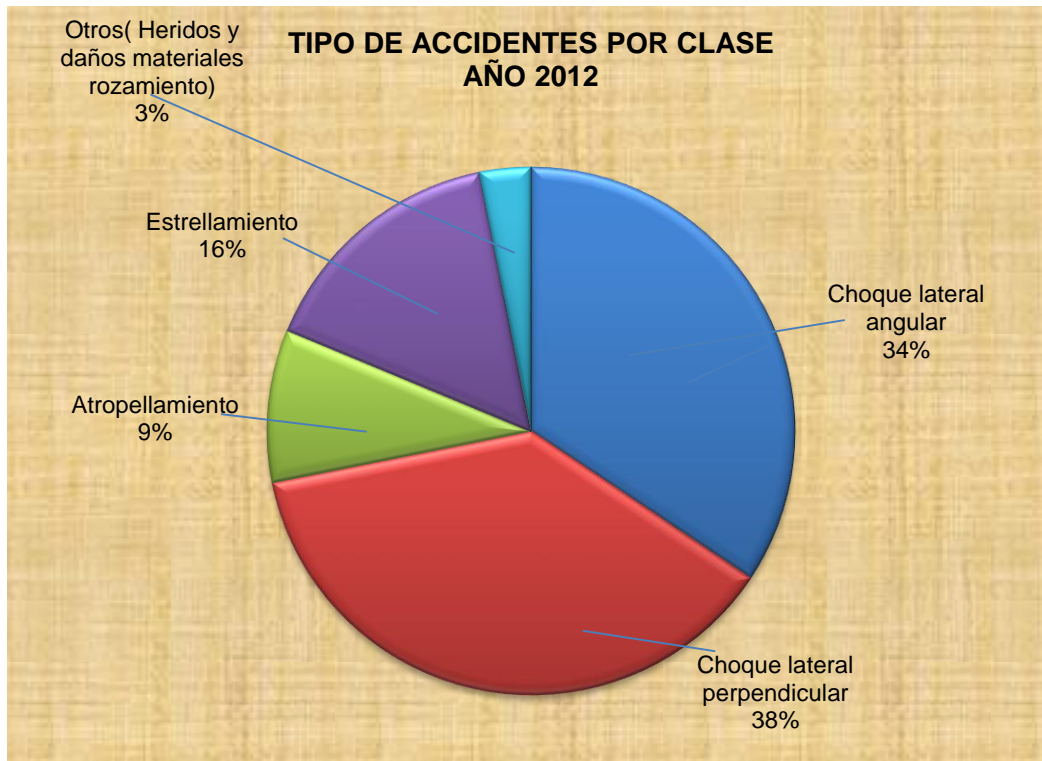
Fuente: El Autor

A partir de la evaluación del estado de la capa de rodadura de las calles y avenidas que conforman la zona de estudio, se determinó que el 65% del total de las avenidas y calles se encuentran en estado regular y un 35% se encuentran en mal estado. Por lo que se necesita su mantenimiento y arreglo inmediato a fin de que no se siga produciendo agrietamientos de mayor dimensión.

### **3.2 Información complementaria.**

La Dirección Nacional del Control del Tránsito y Seguridad Vial, representado por la Unidad de Investigación de accidentes de tránsito (UIAT) de la Policía Nacional de la ciudad de Loja, como el ente regulador del tráfico vehicular, lleva un control de las estadísticas de los accidentes ocurridos en la provincia, cantones y centros urbanos de las mismas. En total durante los años 2012, 2013, 2014 se presentaron 258 accidentes en esta zona.

Los accidentes más comunes fueron los de choque lateral perpendicular y choque angular. Los menos comunes fueron los de estrellamiento y colisión. Cabe recalcar que el ítem otros se refieren a otros tipos de accidentes tales como roce negativo, estrellamiento, caída del pasajero. Todo esto se ilustra en los gráficos 8, 9 y 10.



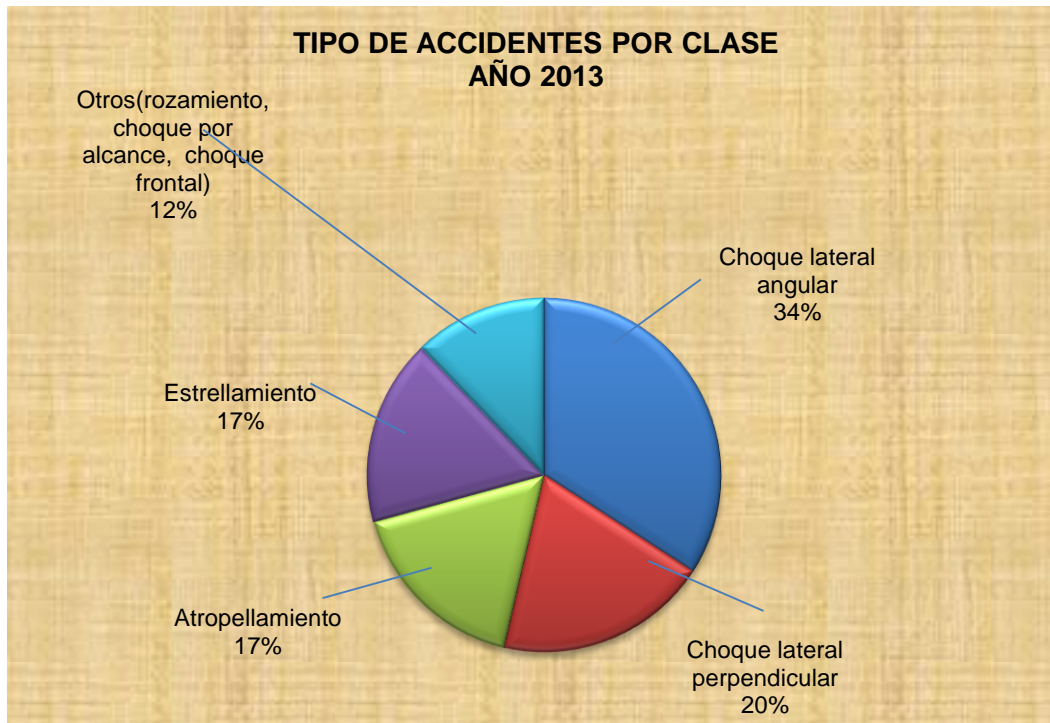
**Gráfica 8. Tipos de accidentes por clase año 2012**

**Fuente:** Unidad de Investigación de Accidentes de Tránsito de Loja.

La mayor Accidentabilidad en la zona de estudio del año 2012 se debe a los accidentes ocasionados por choque lateral perpendicular representando el 34% del total de accidentes, se puede decir que estos son el resultado de altas velocidades, malos diseños geométricos y falta de señalización adecuada.

Se puede observar que el accidente más común en este año es el de choque lateral angular seguido del choque lateral perpendicular en la gráfica 2 se puede observar el accidente más suscitado en el año 2013.



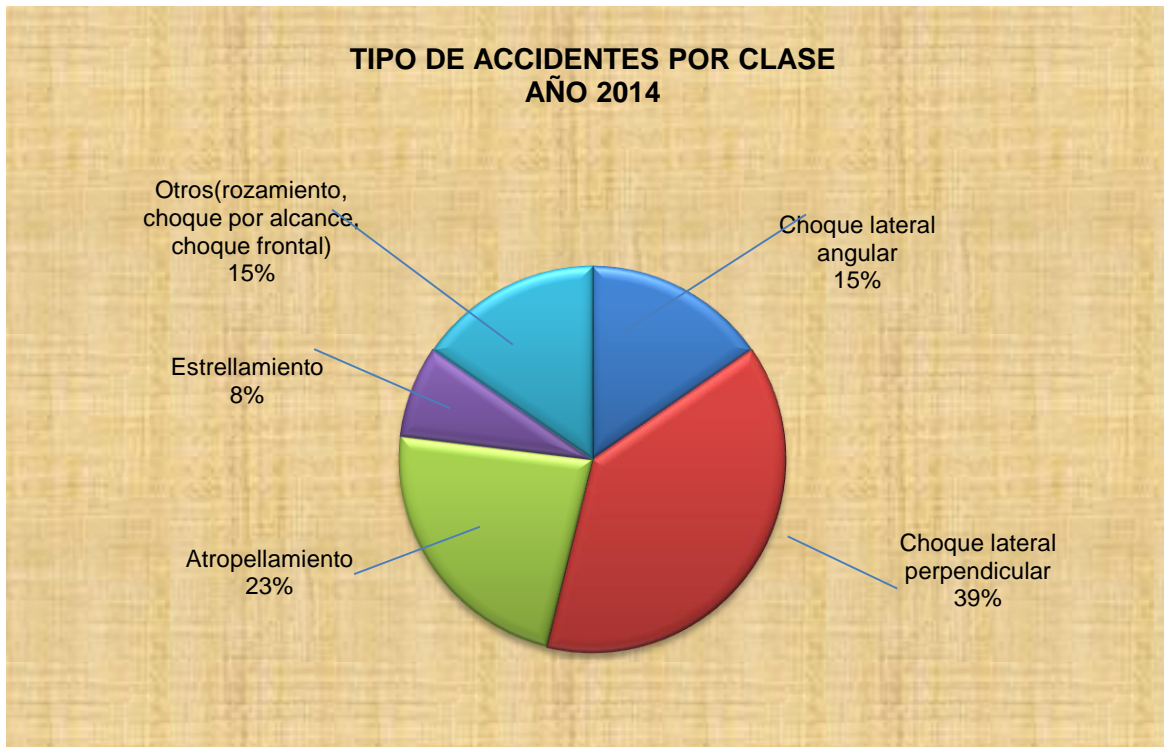


**Gráfica 9. Tipo de accidentes por clase año 2013**

**Fuente: Unidad de Investigación de Accidentes de Tránsito de Loja.**

La mayoría de accidentes del año 2013 se han producido por choque lateral angular representando el 34% conforme lo establece el gráfico 2, seguido de accidentes por choque lateral, se evidencia una vez más que el accidente más común es el de choque angular.

Para el año 2014 se puede notar que los accidentes de tránsito no han bajado en relación a los años anteriores, considerando que son datos tomados con corte a julio del 2014; nuevamente se evidencia que el accidente más ocurrido es de choque lateral perpendicular.



**Gráfica 10. Tipo de accidentes por clase año 2014**

**Fuente:** Unidad de Investigación de Accidentes de Tránsito de Loja.

El accidente más frecuente en el año 2014 hasta el mes de Junio, es de choque lateral perpendicular con un 39% del total de accidentes, seguido de otro tipo de accidentes como choque por alcance, choque frontal y rozamientos.

#### **Accidentes en intersecciones**

El tipo de problemas que se presentan en las intersecciones generalmente es por deficiencias geométricas, volumen del tránsito, capacidad de las vías que se interceptan, presencia de dispositivos de control y señalización.

En la tabla 7 se puede evidenciar los accidentes ocurridos en intersecciones de la zona de estudio.

**Tabla 10. Reporte de accidentes en intersecciones**

INTERSECCIONES	NUMERO DE ACCIDENTES POR AÑO			TOTAL
	2012	2013	2014	
AV. UNIVERSITARIA Y 18 DE NOVIEMBRE		1		1
AV. UNIVERSITARIA Y QUITO	1			1
AV. UNIVERSITARIA Y IMBABURA	1	1		2
AV. UNIVERSITARIA Y J. EGUIGUREN	1	1		2
AV. UNIVERSITARIA Y 10 DE AGOSTO		1		1
AV. UNIVERSITARIA Y ROCAFUERTE	2			2
AV. UNIVERSITARIA Y MIGUEL RIOFRIO	1	1	1	3
AV. UNIVERSITARIA Y AZUAY	1			1
AV. UNIVERSITARIA Y MERCADILLO		1	1	2
AV. UNIVERSITARIA Y CATACOCHA	2	3	1	6
AV. UNIVERSITARIA Y CARIAMANGA			1	1
18 DE NOVIEMBRE Y QUITO		1		1
18 DE NOVIEMBRE Y MIGUEL RIOFRIO		1		1
18 DE NOVIEMBRE Y MERCADILLO		2		2
18 NOVIEMBRE Y CATACOCHA		1		1
SUCRE Y J. FELIX VALDIVIESO	1			1
SUCRE Y IMBABURA		1		1
SUCRE Y COLON		1		1
SUCRE Y ROCAFUERTE	1			1
SUCRE Y MERCADILLO	1			1
SUCRE Y CATACOCHA		1		1
SUCRE Y CARIAMANGA	1			1
BOLÍVAR Y J. SALINAS	2	1		3
BOLÍVAR Y IMBABURA	1			1
BOLÍVAR Y COLON	1		1	2
BOLÍVAR Y J. A. EGUIGUREN		1		1
BOLÍVAR Y AZUAY		1		1
BOLÍVAR Y CARIAMANGA		2		2
BERNARDO VALDIVIESO Y COLON			1	1
BERNARDO VALDIVIESO Y MIGUEL RIOFRIO		1		1
OLMEDO Y J.A. EGUIGUREN		1		1
OLMEDO Y 10 DE AGOSTO	1	1		2
OLMEDO Y MIGUEL RIOFRIO		1		1
OLMEDO Y AZUAY		2	2	4
OLMEDO Y MERCADILLO	2		1	3
OLMEDO Y LOURDES	1			1
JUAN JOSÉ PEÑA Y EMILIANO ORTEGA		1		1
JUAN JOSÉ PEÑA Y AZUAY		1		1
JUAN JOSÉ PEÑA Y MERCADILLO	2			2
JUAN JOSÉ PEÑA Y LEOPOLDO PALACIOS		1		1
<b>TOTAL</b>	<b>23</b>	<b>31</b>	<b>9</b>	<b>63</b>

Fuente: El Autor

Del reporte de accidentes de tránsito en intersecciones se puede apreciar que el mayor grado de accidentes se dio en la intersección de Av. Universitaria y Catacocha, representando el 10% del total de accidentes, los mismos que fueron choques lateral perpendicular, choque angular, atropellamientos y otros.

De acuerdo a las estadísticas de accidentes, de los dos últimos años de la ciudad de Loja, proporcionadas por la Dirección Nacional de Control de tránsito y Seguridad Vial, obtenidos de la Unidad de Investigación de Accidentes de Tránsito de la Policía Nacional de la ciudad de Loja tenemos los siguientes datos:

- ✚ 218 accidentes ocurridos el año 2012, del total de accidentes producidos en este año, 62 son producidos en el centro de la ciudad.
- ✚ 228 accidentes ocurridos el año 2013, de los cuales 65 accidentes son ocasionados en el centro de Loja.
- ✚ 118 accidentes ocurridos en el año 2014 hasta el mes de Abril, de los cuales 21 son provocados en el centro de Loja.

**Ver Anexo 3.**

### **3.3 Análisis de los sentidos viales.**

Del levantamiento realizado en la jerarquización vial en la zona de estudio, podemos decir que su distribución en lo que respecta a calles principales y secundarias, de uno y doble sentido, están adecuadas a la normativa vigente, pero se puede decir dentro de este análisis que en el recorrido realizado en la zona de estudio se pudo observar el sistema vial existente en el centro de la ciudad de Loja, las calles se encuentran con anchos de calzadas variables, veredas angostas y anchas, las mismas que contribuyen a que el funcionamiento del tráfico peatonal y vehicular sean problemáticos y más aún si no existe una señalización vial eficiente. El uso de la calzada como lugar de comercialización la falta de control por parte del Municipio, así como de la Policía Nacional, Agentes de Tránsito y entidades pertinentes para el efecto, hace que la fluidez del tránsito sea aún más desorganizada.

**4. PROPUESTA DE SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL PARA EL CENTRO DE LA CIUDAD DE LOJA BAJO LA NORMATIVA NEVI 2012**

#### 4.1 Objetivo principal.

- ✚ Diseñar una propuesta para la implementación de señalización horizontal y vertical en el centro de la ciudad de Loja, basada en la Normativa Ecuatoriana Vial – NEVI-2012 publicada por el Ministerio de Transportes y Obras Publicas del Ecuador, como una alternativa que aporte a mejorar la movilidad en la ciudad.

##### 4.1.1 Objetivos específicos

- ✚ Realizar un inventario de la señalización horizontal y vertical existente en el centro de la ciudad de Loja.
- ✚ A través de la señalización horizontal y vertical propuesta, brindara un mensaje claro a los usuarios, lo que permitirá garantizar la movilidad de una forma fluida y segura en el centro de la ciudad de Loja.

#### 4.2 Señalización horizontal propuesta.

La señalización horizontal debe cumplir con características básicas de las demarcaciones (visibilidad nocturna, visibilidad diurna, contraste con el pavimento, factor de luminancia y resistencia al deslizamiento), tienen que estar relacionados entre sí de tal forma que guarden una correcta armonía con el contexto y llamen la atención del usuario.

Para el diseño de esta propuesta se ha planteado la siguiente tabla, donde se indica el tipo de señal que es necesario implementar o cambiar en cada intersección o tramo de vía de la zona de estudio.

**Tabla 11. Códigos utilizados para la señalización horizontal de Norte a Sur y de Este a Oeste.**

Tipo de señalización					
1. Líneas longitudinales		2. Líneas transversales		3. Símbolos y leyendas	
1	Doble línea continua	1	Líneas de pare	1	Flecha recta y de viraje
2	Líneas de separación de carriles	2	Líneas de detención	2	Señal PARE

3	Líneas de separación de carriles continuas	3	Líneas de cruce peatonal tipo cebra		
4	Líneas de prohibición de estacionamiento	4	Líneas para cruce peatonal semaforizado		
5	Líneas zigzag de aproximación a cruce cebra				
	Líneas de estacionamiento tarifado				

Fuente: El Autor

Ejemplo:

1.1 Doble línea continua

2.3 Líneas de cruce peatonal tipo cebra

3.2 Señal Pare

En la siguiente tabla se muestra la propuesta de señalización horizontal, utilizando la codificación que se indica en la tabla 11.

Se ha utilizado una matriz de doble entrada en la cual la primera columna corresponde a las calles o avenidas que se encuentran dentro de la zona de estudio ordenadas de norte a sur y de este a oeste, el resto de columnas corresponde a las calles transversales, con lo que podemos ir observando el tipo de señalización horizontal recomendada por cada intersección y tramo de vía.

Tabla 12. Propuesta de señalización horizontal de Norte a sur

<b>INTERSECCIONES ENTRE CALLES</b>	<b>Av. Universitaria</b>	<b>18 de Noviembre</b>	<b>Sucre</b>	<b>Manuel Toledo</b>	<b>Bolívar</b>	<b>Bernardo Valdivieso</b>	<b>Olmedo</b>	<b>Juan José Peña</b>	<b>Emiliano Ortega</b>
Av. Universitaria	2.3	2.3	2.3	N/A					2.3
Emiliano Ortega	1.2	1.2	1.2 1.6	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3 3.2	1.2
<b>Tramo de vía</b>		1.6		1.2	1.2	1.2	1.6	1.2 1.6	
Rodríguez	2.3 3.1	2.3							
<b>Tramo de vía</b>	1.2	1.2 1.6							
Juan de Salinas	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	1.2 1.6	1.2 1.3 1.6	2.3	
<b>Tramo de vía</b>	1.2 1.3	1.2 1.6	1.2 1.6	N/A	1.2 1.6			1.2 1.3	
José Félix de Valdivieso	2.3	2.3	2.3	N/A	2.3			2.3	2.3
<b>Tramo de vía</b>	1.2 1.3	1.2 1.6	1.2 1.6		1.2 1.6			1.2 1.6	1.2
Quito	2.3	2.3	2.3		N/A	N/A	2.3	2.3	
<b>Tramo de vía</b>	1.2 1.3	1.2 1.6	1.2 1.6		1.2 1.6	1.2 1.6	1.2 1.3		
Imbabura	2.3	2.3	2.3		2.3	2.3	2.3	2.3	



<b>Tramo de vía</b>	1.2 1.3	1.2 1.6	1.2 1.6		1.2 1.6	1.2 1.6	1.2 1.4		1.2
Colon	2.3	2.3	2.3		2.3	2.3	2.3M	2.3	2.3
<b>Tramo de vía</b>	1.2 1.3	1.2 1.4	1.2 1.6		1.2 1.6	1.2 1.6	1.2 1.4	1.2 1.3 1.6	N/A
José Antonio Eguiguren	2.3 3.1	2.3	2.3		2.3	2.3	2.3	2.3	
<b>Tramo de vía</b>	1.2 1.3	1.2 1.4	1.2 1.6		1.2 1.6	1.2 1.6	1.2 1.6	1.2 1.3 1.6	
10 de Agosto	2.3 3.1	2.3	2.3		2.3	2.3	2.3	2.3	
<b>Tramo de vía</b>	1.2 1.3	1.2 1.4	1.2 1.6		1.2 1.6	1.2	1.2 1.6	1.2 1.3 1.6	
Rocafuerte	2.3	2.3	2.3		2.3	2.3	2.3	2.3	
<b>Tramo de vía</b>	1.2 1.3	1.2 1.4	1.2 1.6		1.2 1.6	1.2 1.6	1.2 1.4	1.2 1.3 1.6	
Miguel Riofrío	2.3 3.1	2.3	2.3		2.3	2.3	2.3	2.3	
<b>Tramo de vía</b>	1.2 1.3	1.2 1.4	1.2 1.6		1.2 1.6	1.2 1.6	1.2 1.4	1.2 1.3 1.6	
Azuay	2.3 3.1	2.3	2.3		2.3	N/A	2.3	2.3	
<b>Tramo de vía</b>	1.2 1.3	1.2 1.4	1.2 1.6		1.2 1.6	1.2 1.6	1.2 1.4	1.2 1.3 1.6	

Mercadillo	2.3 3.1	2.3	2.3		2.3	2.3	2.3	2.3	
<b>Tramo de vía</b>	1.2 1.3	1.2 1.4 1.6	1.2 1.6		1.2 1.6	1.2 1.6	1.2 1.4 1.6	1.2 1.3 1.6	
Lourdes	2.3 3.1	2.3	2.3		2.3	2.3	2.3	2.3	
<b>Tramo de vía</b>						1.2 1.6	1.2 1.6	1.2 1.3 1.6	
Leopoldo palacios	1.2 1.3	1.2 1.6	1.2 1.6		1.2 1.6	2.3	2.3	2.3	
<b>Tramo de vía</b>						1.2 1.6	1.2 1.6		
Catacocha	2.3 3.1	2.3	2.3		2.3	2.3	2.3		
<b>Tramo de vía</b>						1.2 1.6	1.2 1.6		
Andrés Bello	1.2 1.3	1.2 1.6	1.2 1.6		1.2 1.6	2.3	2.3		
<b>Tramo de vía</b>						1.2 1.6			
Cariamanga	2.3 3.1	2.3	2.3		2.3	2.3			

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13. Propuesta de señalización horizontal de Este a Oeste

INTERSECCIONES ENTRE CALLES	Av. Universitaria	Tramo de vía	18 de Noviembre	Tramo de vía	Sucre	Tramo de vía	Manuel Toledo	Tramo de vía	Bolívar	Tramo de vía	Bernardo Valdivieso	Tramo de vía	Olmedo	Tramo de vía	Juan José Peña	Emiliano Ortega
Rodríguez	2.3 3.1	1.2 1.6	2.3	N/A												
Juan de Salinas	2.3 3.1	1.1 1.6	2.3	1.1 1.6	2.3	1.1 1.6	2.3	1.1 1.6	2.3	1.1 1.6					2.3	
José Félix de Valdivieso	2.3	1.2 1.6	2.3	1.2 1.6	2.3	1.2 1.6			2.3	1.2 1.6	2.3	1.2 1.6			2.3	
Quito	2.3	1.2 1.6	2.3	1.2 1.6	2.3	1.2 1.6			2.3	1.2 1.6	2.3	1.2 1.6			2.3	
Imbabura	2.3 3.1	1.2 1.4 1.6	2.3	1.2 1.6	2.3	1.2 1.6			2.3	1.2 1.6	2.3	1.2 1.6	2.3	1.2 1.6	2.3	
Colon	2.3	1.2 1.6	2.3	1.2 1.6	2.3	1.2 1.6			2.3	1.2 1.6 3.1	2.3	1.2 1.6	2.3	1.2 1.6 3.1	2.3	N/A
José Antonio Eguiguren	2.3	1.2 1.6	2.3	1.2	2.3	1.2			2.3	1.2 1.6	2.3	1.2 1.6	2.3	1.2 1.6	2.3	
10 de Agosto	2.3	1.2 1.4	2.3	1.2	2.3	1.2			2.3	1.2 3.1	2.3	1.2 1.6	2.3	1.2 1.6	2.3	

Rocafuerte	2.3	1.2	2.3	1.2 1.6	2.3	1.2 1.6	2.3	1.2 1.6	2.3	1.2	2.3	1.2 1.6	2.3
Miguel Riofrío	2.3	1.2 1.6	2.3	1.2 1.6	2.3	1.2 1.6	2.3	1.2 1.6	2.3	1.2 1.6	2.3	1.2 1.6	2.3
Azuay	2.3 3.1	1.2 1.6	2.3	1.2 1.6	2.3	1.2 1.6	N/A	1.2 1.6	N/A	1.2 1.6	2.3	1.2 1.6	2.3
Mercadillo	2.3	1.2	2.3	1.2	2.3	1.2	2.3	1.2 1.6	2.3	1.2 1.6	2.3	1.2 1.6	2.3
Lourdes	2.3 3.1	1.2 1.6	2.3	1.2 1.6	2.3	1.2	2.3	1.2 1.4	2.3	1.2 1.6	2.3	1.2 1.6	2.3
Leopoldo palacios	N/A								2.3	1.2 1.6	2.3	1.2 1.6	2.3
Catacocha	2.3	1.2 1.6	2.3	1.2 1.6	2.3	1.2 1.6	2.3	1.2 1.6	2.3	1.1 1.6	2.3	N/A	
Andrés Bello	N/A								2.3	1.1 1.6	2.3	N/A	
Cariamanga	2.3 3.1	1.2 1.6	2.3	1.2 1.6	2.3	1.2 1.6	2.3	1.2 1.6	2.3	N/A			

Fuente: Elaboración propia

## **4.2.1 Especificaciones técnicas de la señalización horizontal**

### **4.2.1.1 Características básicas de las demarcaciones**

#### **4.2.1.1.1 Visibilidad Nocturna (Retrorreflectancia).**

**Demarcaciones Planas:** Estas demarcaciones serán visibles a cualquier hora del día y bajo cualquier condición climática, es por esto que el material del cual se confecciona esta pintura garantiza la retrorreflectancia. Los valores mínimos de retrorreflectividad están especificados en las tablas 5.403 – 01 y 5.403 – 02 de la norma INEN 1042-2009.

**Demarcaciones Elevadas:** Es muy común utilizar en este tipo de señalización tachas, las cuales deben tener un área mínima de 10 centímetros cuadrados, de no ser así, estos elementos deben ser reemplazados. Los valores mínimos establecidos de retrorreflectividad se los puede observar en la tabla 5.403-02 de la Norma INEN 2289-2009.

#### **4.2.1.1.2 Visibilidad Diurna (Color).**

**Demarcaciones Planas:** El color de estas demarcaciones es por lo general blanco, se utiliza el color amarillo para señalar áreas especiales como el carril de los buses y en lugares prohibidos de estacionar. También es común utilizar este color en lugares donde existe poca visibilidad (neblina), lo cual no se da dentro de nuestra ciudad. El color está definido por las coordenadas cromáticas del Sistema Normalizado CIE 1931 y en lo especificado en la norma INEN 1042-2009 en la tabla 5.403-05.

**Demarcaciones Elevadas:** Estas demarcaciones deben cumplir con lo dispuesto en el numeral 5.403.3.3.

#### **4.2.1.1.3 Contraste con el pavimento y factor de luminancia.**

La demarcación de la vía debe ser visible para lo cual es necesario considerar una relación de contraste mínima entre la demarcación y el pavimento. La relación de contraste mínima  $R_c$  es 1,7.

$R_c = (\beta_{\text{demarcación}} - \beta_{\text{pavimento}}) / \beta_{\text{pavimento}}$ .

Dónde:

$\beta$  corresponde al factor de luminancia. Este factor se determinará mediante equipos especiales (espectrofotómetro integrador, colorímetro triestímulo,

prensa mecánica para polvo). Los valores mínimos correspondientes al factor de luminancia para la pintura de demarcación son:

Pintura blanca  $\beta = 0,40$

Pintura amarilla  $\beta = 0,20$

#### 4.2.1.1.4 Resistencia al deslizamiento (Péndulo de Fricción).

La demarcación plana debe presentar una resistencia al deslizamiento para que los vehículos puedan circular sin ningún inconveniente e inseguridad, esta condición está directamente relacionada con el coeficiente de rozamiento. El coeficiente de rozamiento de las demarcaciones planas debe ser mayor o igual que 0,45, según mediciones con el Péndulo Británico (TRRL).

#### 4.2.1.2 Características de diseño demarcación plana y elevada.

##### 4.2.1.2.1 Líneas longitudinales.

**4.2.1.2.1.1 Doble línea continua.-** Son dos líneas paralelas que sirven para la separación de carriles de una vía con doble sentido de circulación opuesta, estas líneas son de color amarillo con un ancho uniforme de 100 a 150 mm con tachas a los costados, separadas entre sí por un espacio de 100 mm. Estas líneas sirven para zonas donde los conductores no pueden rebasar.

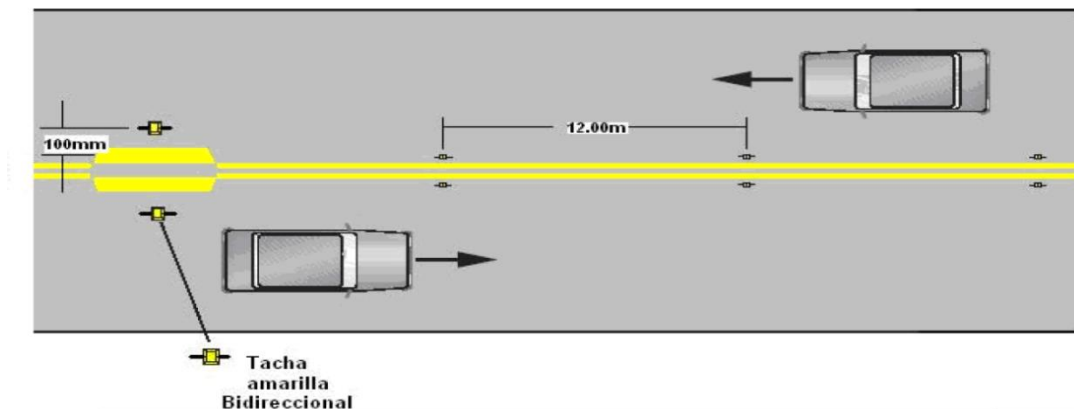


Figura 2. Doble línea continua

Fuente. Norma Ecuatoriana Vial 2012

**4.2.1.2.1.2 Líneas de separación de carriles.-** Son líneas de color blanco y separan los flujos de tráfico en la misma dirección, estas nos ayudan a un uso más eficiente de las vías, principalmente en zonas congestionadas.

Tabla 14. Especificaciones técnicas de las líneas de separación de carriles

Velocidad máxima de la Vía. (Km/h)	Ancho de la línea. (mm)	Longitud de línea pintada. (m)	Espaciamiento de línea. (m)
Menor o igual a 50	100	3.00	9.00
Mayor a 50	150 min.	3.00	9.00

Fuente: Norma Ecuatoriana Vial 2012

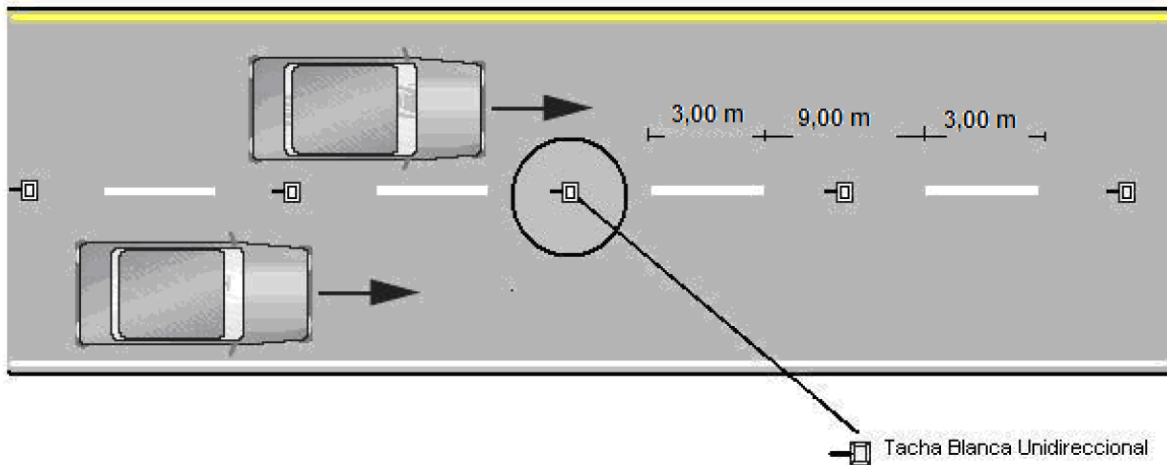


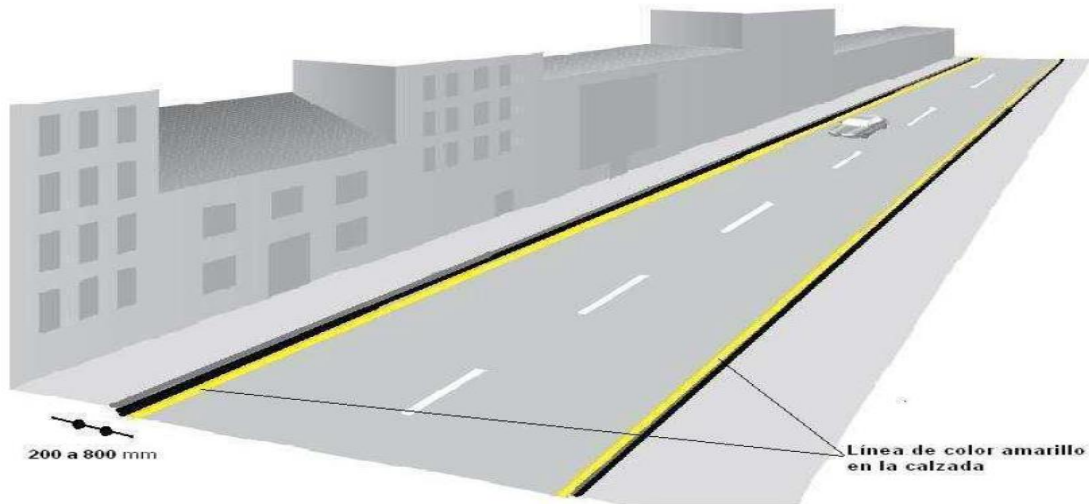
Figura 3. Líneas de separación de carriles

Fuente. Norma Ecuatoriana Vial 2012

**4.2.1.2.1.3 Líneas de separación de carriles continuas.-** Son de color blanco y se utilizan para segregar ciclovías, indicar el carril asignado al tráfico que circula en una dirección con prohibición de adelantamiento y para la separación de carriles solo BUS del resto del tránsito en el mismo sentido de circulación, estas líneas deben ser continuas a 20.00 m de la línea de PARE en las líneas de cruce controlado por la señal CEDA EL PASO o PARE y 30.00 m en accesos a cruces semaforizados. El ancho de los carriles separados por estas líneas debe ser de 3.65 m de acuerdo a lo establecido en la normativa vigente.

**4.2.1.2.1.4 Líneas de prohibición de estacionamiento.-** Son líneas de color amarillo y se demarcan sobre la calzada junto a las veredas, el ancho de estas líneas es de 100 mm y se debe utilizar junto con la señal vertical **PROHIBIDO ESTACIONAR**, cuando se

señale esta contravención no es necesario señalar línea de borde de calzada, se demarca a una distancia de 200 a 800 mm del bordillo de la calzada dependiendo de la distribución de la vía. A estas líneas no se debe reforzar con señalización complementaria (tachas) o utilizarse de forma simultánea con las líneas zigzag.

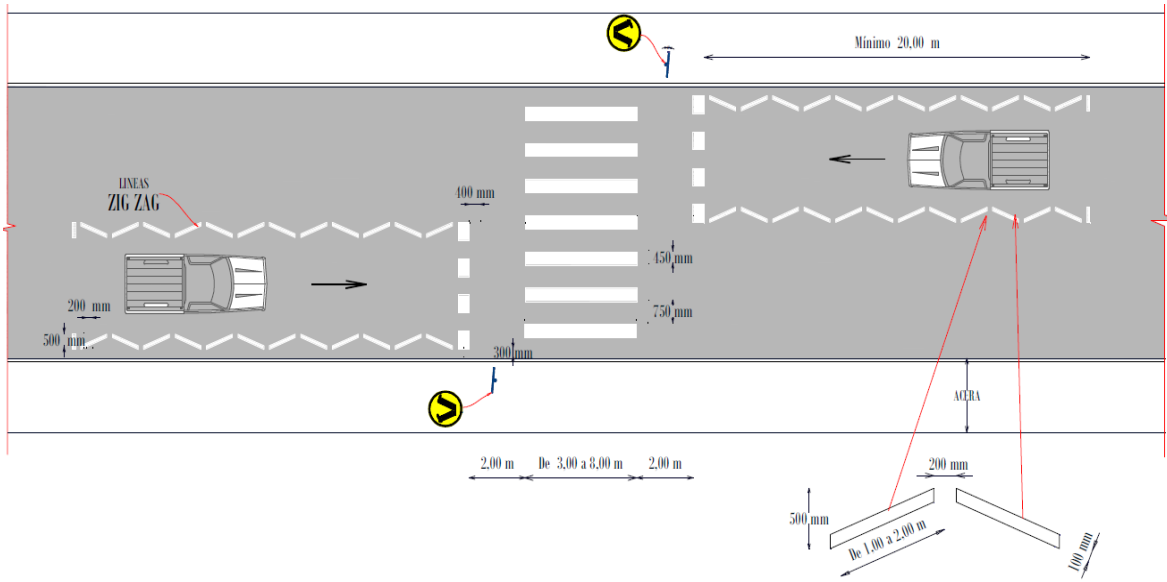


**Figura 4. Líneas de prohibición de estacionamiento**

Fuente. Norma Ecuatoriana Vial 2012

**4.2.1.2.1.5 Líneas zig zag de aproximación a cruce cebra.-** Indican la aproximación a un cruce cebra, lugar en el cual los vehículos deben disminuir la velocidad y detenerse en caso de existir peatones cruzando la calzada, prohíbe el rebasamiento o estacionamiento.





**Figura 5. Líneas zig zag de aproximación a cruce cebra**

**Fuente. Norma Ecuatoriana Vial 2012**

#### **4.2.1.2.1.6 Líneas de estacionamiento tarifado.-**

#### **4.2.1.2.2 Líneas transversales.**

**4.2.1.2.2.1 Líneas de pare.-** Ante estas líneas los vehículos deben detenerse, en vías con velocidades máximas permitidas iguales o inferiores a 50 Km/h el ancho debe ser de 400 mm, en vías con velocidades superiores el ancho debe ser de 600 mm. Estas líneas se demarcan ante la presencia de un dispositivo de control de tránsito, en el cual debe detenerse el conductor antes de ingresar a la vía de prioridad reanudando la marcha con seguridad, estos dispositivos son los siguientes:

- a) **Línea de pare en intersección con señal vertical de pare.-** Se demarca en alineación de la proyección de los bordillos hacia el interior de la vía, donde se necesite detener el tráfico.

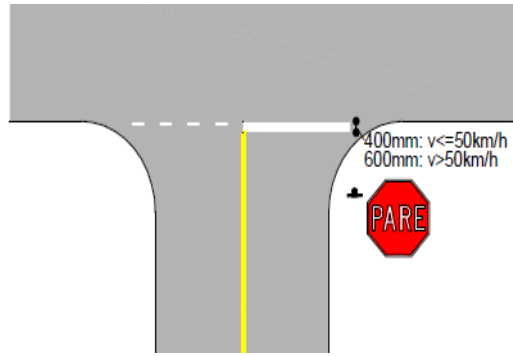


Figura 6. Línea de pare en intersección con señal vertical de pare (Vía bidireccional)

Fuente: Norma Ecuatoriana Vial 2012

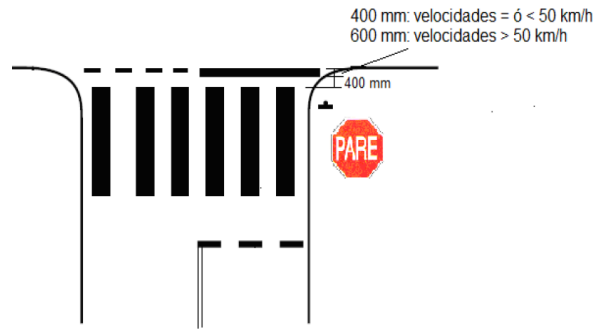


Figura 7. Línea de pare en intersección con señal vertical de pare (En cruces cebra)

Fuente: Norma Ecuatoriana Vial 2012

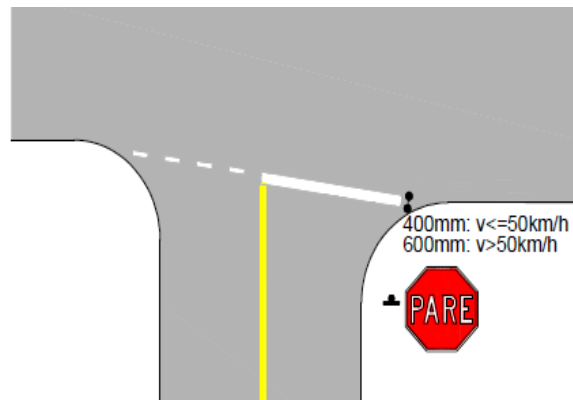
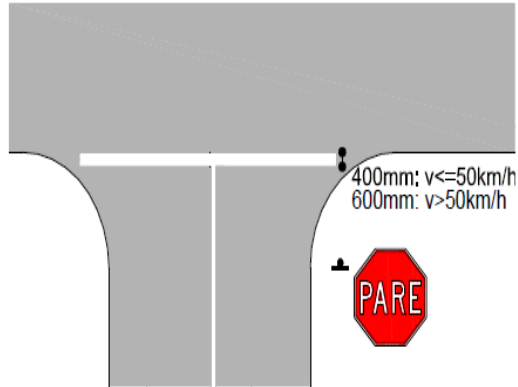


Figura 8. Línea de pare en intersección con señal vertical de pare (En cruces cebra)

Fuente: Norma Ecuatoriana Vial 2012



**Figura 9. Línea de pare en intersección con señal vertical de pare (Vía unidireccional)**

Fuente: Norma Ecuatoriana Vial 2012

- b) **Línea de pare en intersecciones semaforizadas.-** Se demarca a no menos de 2.00 m antes del lugar donde se sitúa el poste del semáforo. Este tipo de línea indica al conductor que se enfrenta a la luz roja del semáforo, por tal motivo debe detenerse, en las intersecciones que existan cruces peatonales se deben demarcar a 2.00 m del mismo.



**Figura 10. Línea de pare en intersección con semáforos que no requiere cruce peatonal.**

Fuente: Norma Ecuatoriana Vial 2012

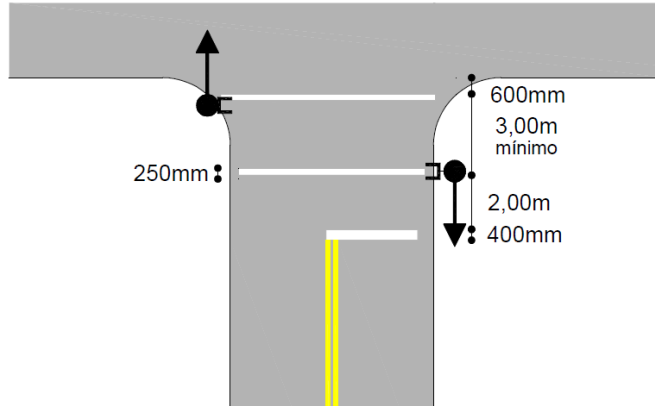


Figura 11. Línea de intersección con semáforos, con cruce peatonal

Fuente: Norma Ecuatoriana Vial 2012

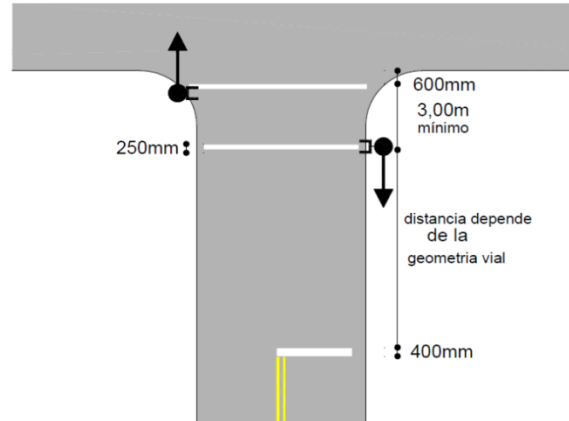
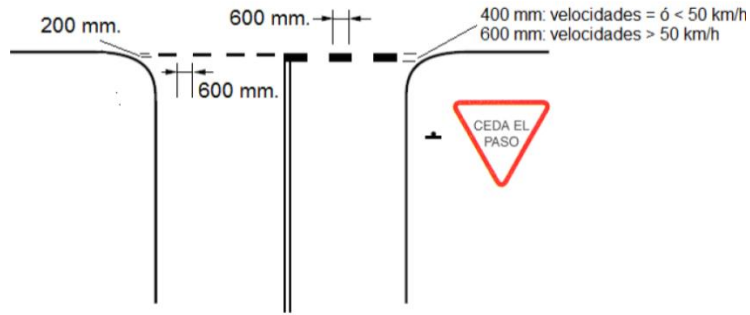


Figura 12. Línea de pare desfasada en intersección con semáforos en condiciones especiales de la geometría vial.

Fuente: Norma Ecuatoriana Vial 2012

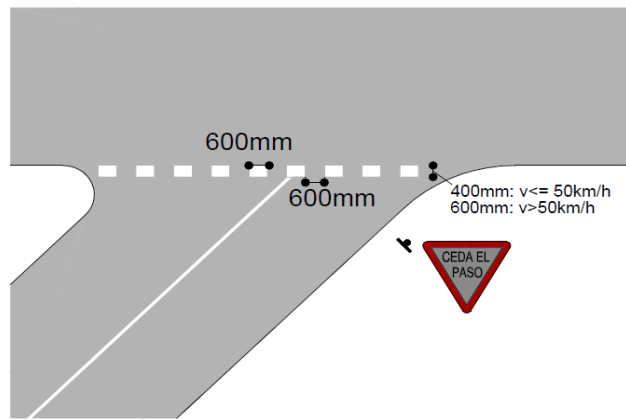
**4.2.1.2.2.2 Línea de ceda el paso.-** Es una línea segmentada de 600mm con un ancho de 400mm para vías con velocidades inferiores o iguales a 50 Km/h y para vías con velocidades superiores el ancho debe ser de 600mm, este tipo de línea se demarca en carriles que se aproximan a un dispositivo de tránsito tales como:

- ✚ Señal vertical de ceda el paso
- ✚ Cruces cebras
- ✚ Cruces escolares



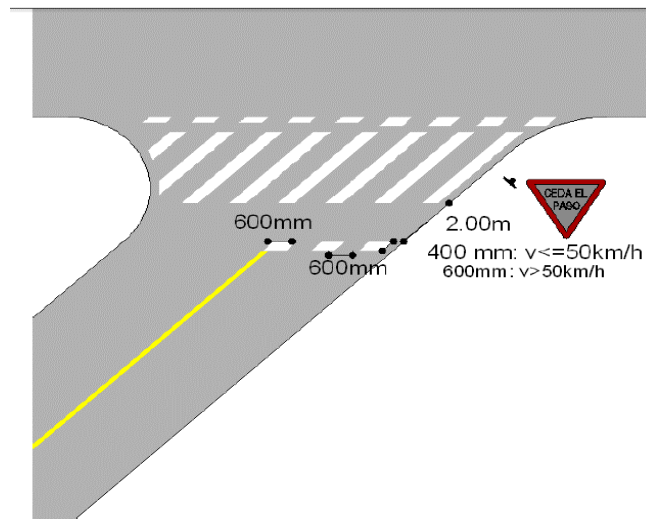
**Figura 13. Línea de ceda el paso con señal vertical**

Fuente: Norma Ecuatoriana Vial 2012



**Figura 14. Línea Ceda el Paso en vía unidireccional**

Fuente: Norma Ecuatoriana Vial 2012



**Figura 15. Línea "Ceda el Paso" en vía bidireccional y cruce cebra**

Fuente: Norma Ecuatoriana Vial 2012

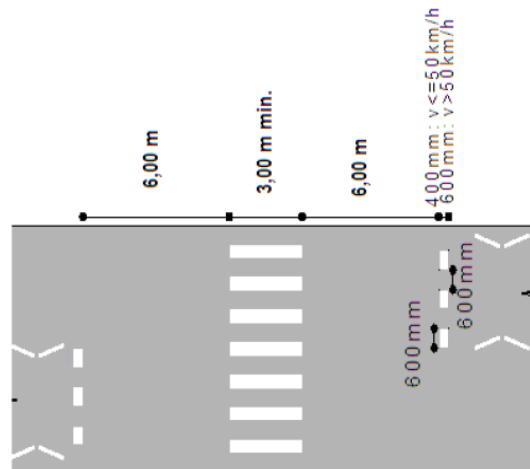


Figura 16. Línea de ceda el paso en cruce escolar

Fuente: Norma Ecuatoriana Vial 2012

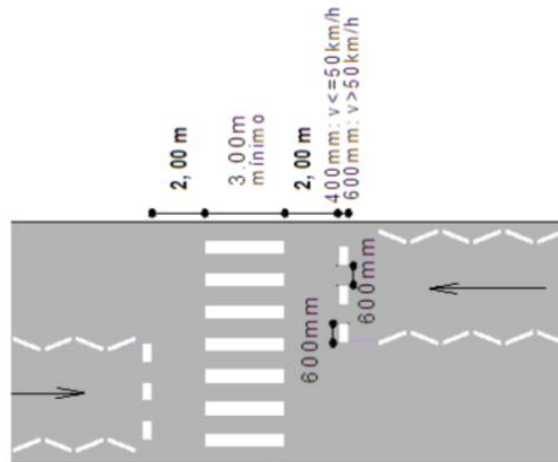
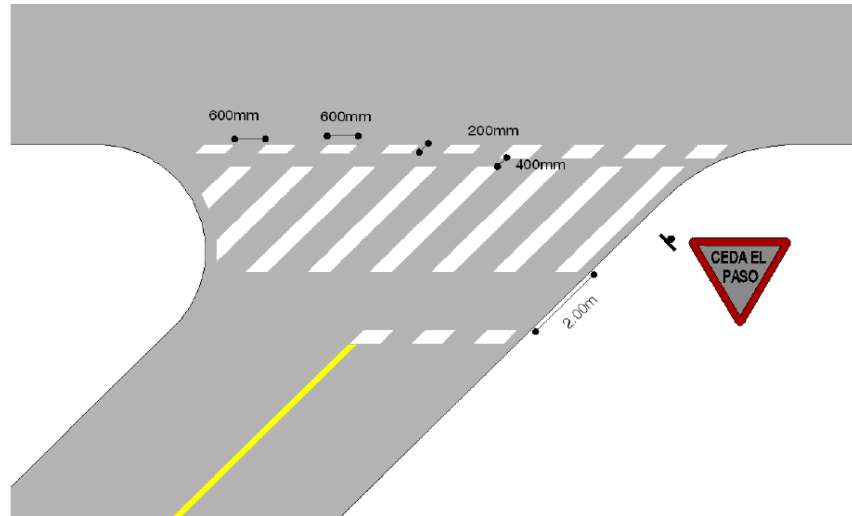


Figura 17. Líneas de ceda el paso en cruce intermedio cebra

Fuente: Norma Ecuatoriana Vial 2012

**4.2.1.2.2.3 Líneas de detención.-** Estas líneas indican al conductor en donde deben detenerse antes de girar en una intersección y ceder el paso a los peatones. Son líneas de color blanco segmentadas de 600 mm de largo por 200 mm de ancho con espaciamientos de 600mm. Se demarcan en intersecciones con señales de pare o ceda el paso al lado izquierdo en la aproximación a una vía menor en dirección de la línea de pare o ceda el paso.

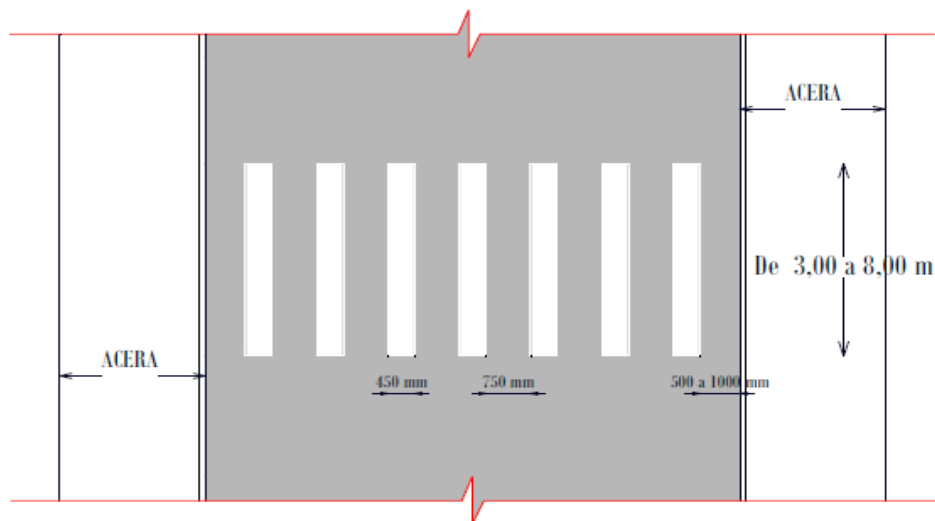


**Figura 18. Líneas de detención**

Fuente: Norma Ecuatoriana Vial 2012

**4.2.1.2.2.4 Líneas para cruce peatonal tipo cebra.-** Este tipo de líneas se clasifican en:

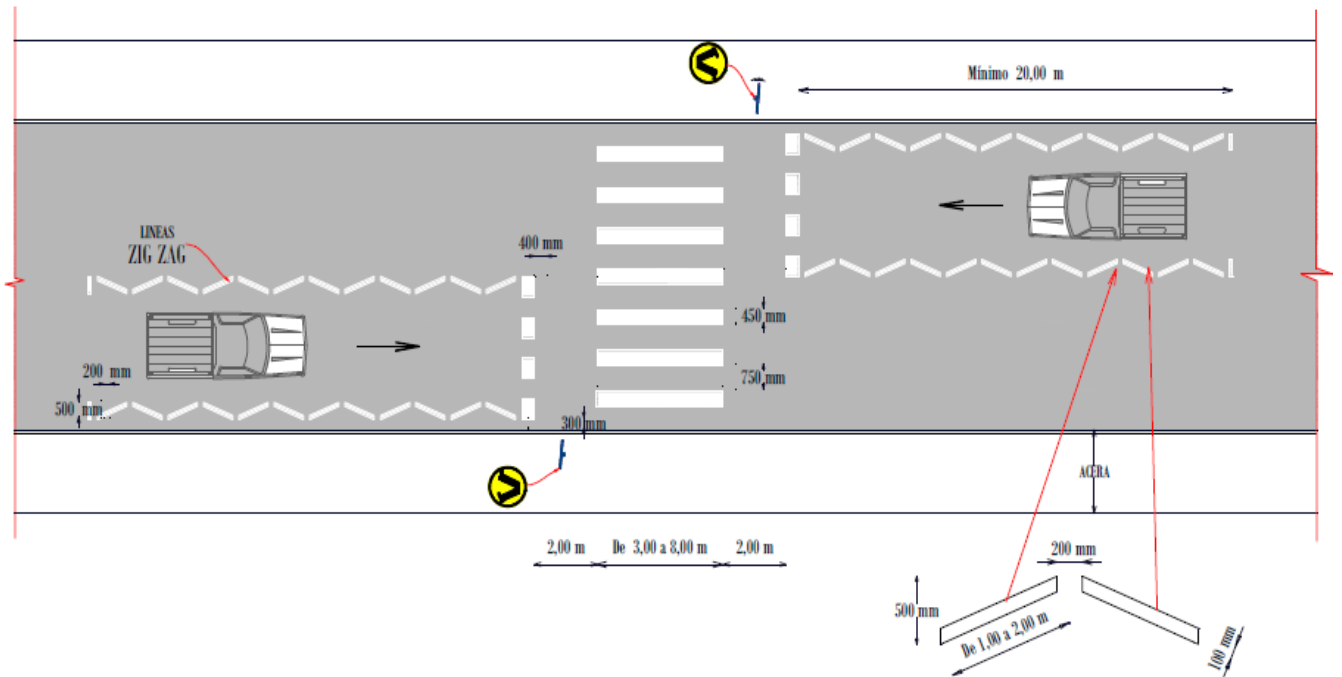
a) **Cruce cebra.-** Son bandas paralelas al eje de calzada de color blanco cuya longitud es de 3.00 a 8.00 m con un ancho de 450 mm y la separación entre bandas es de 750 mm. La primera franja debe estar a una distancia de 500 mm a 1000 mm del borde de la calzada.



**Figura 19. Líneas de cruce peatonal tipo cebra**

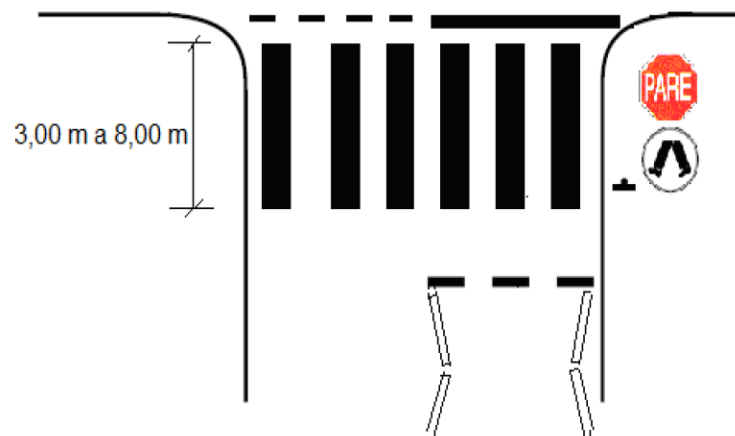
Fuente: Norma Ecuatoriana Vial 2012

Se debe demarcar líneas en zig zag para advertir al conductor la proximidad de un cruce cebra a una distancia de 20 m antes de la línea de detención. A continuación se especifica los elementos que forman parte del cruce.



**Figura 20. Líneas de “Cruce cebra” con líneas en zig zag**

Fuente: Norma Ecuatoriana Vial 2012

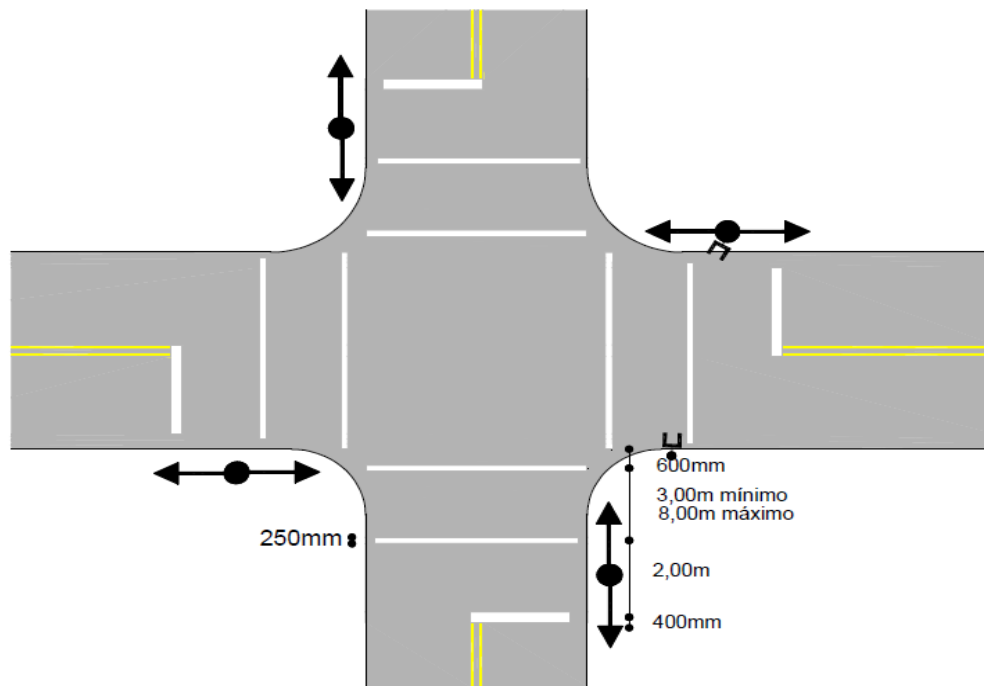


**Figura 21. Líneas de “Cruce cebra” en intersección**

Fuente: Norma Ecuatoriana Vial 2012



**b) Líneas de cruce controlados con semáforos peatonal y/o vehicular.-** En este tipo de cruce los peatones tienen derecho de paso en forma temporal. Estas líneas son paralelas continuas de color blanco con un ancho de 200 mm, separadas entre sí a una distancia mínima de 3.00 m y 8.00 m máximo de acuerdo al flujo peatonal.



**Figura 22. Líneas de cruce con semáforos en intersección**

Fuente: Norma Ecuatoriana Vial 2012

#### 4.2.1.2.3 Símbolos y leyendas.

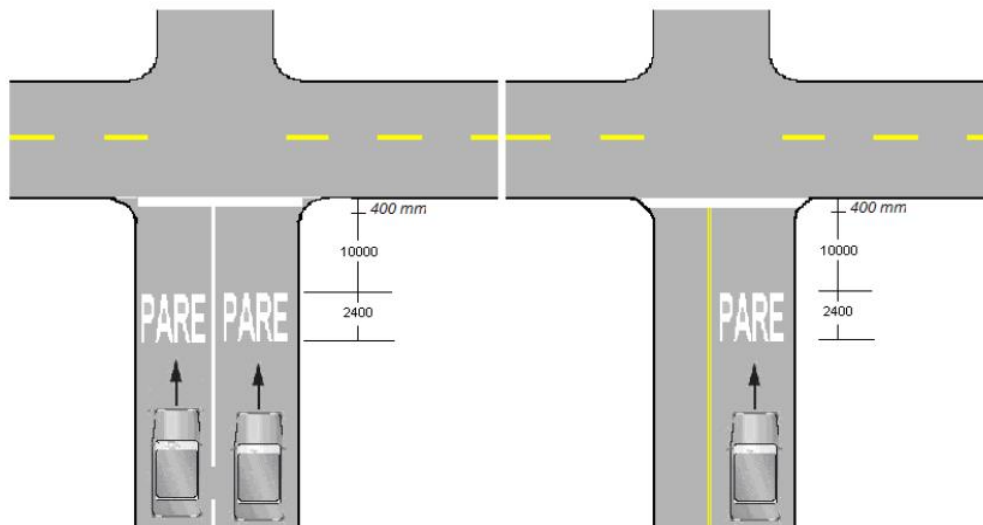
**4.2.1.2.3.1 Flecha recta y de viraje.-** Son flechas de dos puntas utilizadas en las proximidades de intersecciones, empalmes y enlaces las cuales indican al tránsito que continúe en línea recta como al que vira en la dirección y sentido indicado por la flecha, hay excepciones en intersecciones complejas en las cuales la flecha puede tener tres puntas.



**Figura 23. Flechas rectas y de viraje**

**Fuente: Norma Ecuatoriana Vial 2012**

**4.2.1.2.3.2 Pare.-** Sirve para advertir al conductor que circula por una vía secundaria y debe detenerse antes de entrar al cruce de calles y continuar solo cuando sea seguro, es un complemento de la señal vertical (nunca puede ir sola) y se la utiliza cuando por historia de accidentes (más de 5 anuales) sea necesario usarlo. Todas las dimensiones se encuentran en milímetros.



**Figura 24. Señalización PARE**

**Fuente: Norma Ecuatoriana Vial 2012**

### 4.3 Señalización vertical propuesta.

La señalización vertical debe cumplir con características básicas tales como, (mensaje en señales, forma y color, tamaño de la señal, diagramación de señales, retrorreflectividad y luminancia, y emplazamiento de las señales), tienen que estar relacionados entre sí de tal forma que llamen la atención del usuario.

Para el diseño de esta propuesta se ha planteado la siguiente tabla, donde se indica el tipo de señal que es necesario implementar o cambiar en cada intersección o tramo de vía del área de estudio.

**Tabla 15. Códigos utilizados para la señalización vertical de Norte a Sur y de Este a Oeste**

Tipo de señalización					
1. Regulatorias		2. Preventivas		3. Informativas	
1	Pare	1	Peatones en la vía	1	Nombres de calles
2	Ceda el paso	2	Zona escolar	2	Servicios
3	Prohibido estacionarse				
4	Estacionamiento zona tarifada				
5	Parada de bus				
6	Movimiento y dirección				
7	Solo bus				
8	No entre				

Fuente: El Autor

#### Ejemplo:

1.8 No entre

2.2 Zona escolar

En la siguiente tabla se muestra la propuesta de señalización vertical, utilizando la codificación que se indica en la tabla 15.

Se ha utilizado una matriz de doble entrada en la cual la primera columna corresponde a las calles o avenidas que se encuentran dentro de la zona de estudio ordenadas de norte a sur y de este a oeste, el resto de columnas corresponde a las calles transversales, con lo que podemos ir observando el tipo de señalización vertical recomendada en cada intersección y tramo de vía.

**Tabla 16. Propuesta de señalización vertical de Norte a Sur**

<b>INTERSECCIONES ENTRE CALLES</b>	<b>Av. Universitaria</b>	<b>18 de Noviembre</b>	<b>Sucre</b>	<b>Manuel Toledo</b>	<b>Bolívar</b>	<b>Bernardo Valdivieso</b>	<b>Olmedo</b>	<b>Juan José Peña</b>	<b>Emiliano Ortega</b>	
Av. Universitaria	3.1	1.2	1.1	N/A					1.6 3.1	
Emiliano Ortega	2.1	1.4	2 1.4	2.1	1.6	1.6	1.6	1.1	1.2	
				2.2	3.1	3.1	3.1	1.5		
<b>Tramo de vía</b>									1.6	3.1
Rodríguez	1.6 3.1	3.1		1.4	2 1.4					1.4
<b>Tramo de vía</b>	2.1 2.2	2 1.3 2 1.4				1.3 1.4				
Juan de Salinas	1.5 3.1	3.1	3.1 1.6	N/A	3.1		1.4	1.4	1.6 3.1	
<b>Tramo de vía</b>	2 1.3 1.5 1.7	2 1.3 2 1.4	1.3 2 1.4		1.4				1.3 1.5	
José Félix de Valdivieso	1.6 3.1	3.1	3.1 1.6	N/A	1.6 3.1	1.6 3.1			1.6 3.1	
<b>Tramo de vía</b>	2 1.3 1.7	2 1.3 2 1.4	2 1.4		2 1.4	2 1.4			1.4	

Quito	1.1	N/A	3.1 1.6		3.1	1.6 3.1			1.6 3.1
<b>Tramo de vía</b>	2 1.3	2 1.3 2 1.4	2 1.4		1.4	2 1.4			1.5
Imbabura	1.6 3.1	3.1	3.1 1.6		1.6 3.1	1.6 3.1	1.6 3.1		1.6 3.1
<b>Tramo de vía</b>	1.5	2 1.3 1 1.4	1.4		2 1.4	2 1.4	2 1.3		2 1.4
Colon	1.6 3.1	3.1	3.1 1.6		1.6 3.1	1.6 3.1	1.6 3.1	1.6 3.1	N/A
<b>Tramo de vía</b>	2 1.3 1.7 3.1 3.2	2 1.3	1.4		1.3 1.4	1.4	1.3 2.2	1.3 2 1.4 1.7	N/A
José Antonio Eguiguren	1.6 3.1	3.1	3.1 1.6		3.1	1.6 3.1	1.6 3.1	1.5 1.6 3.1	
<b>Tramo de vía</b>	1.3 1.5	2 1.3	2 1.4		2 1.4	2 1.4 3.2	1.4	1.3 1.4	
10 de Agosto	1.6 3.1	3.2	3.1		3.1	1.6 3.1	1.6 3.1	1.6 3.1	
<b>Tramo de vía</b>	1.3 1.7	1.3	1.4		2 1.4	2 1.3	1.3 1.4 2.2	1.3 1.4 1.7	
Rocafuerte	1.6 2.1 3.1	3.1	3.1 1.6		1.6 3.1	1.6 3.1	1.6 3.1	1.5 1.6 3.1	
<b>Tramo de vía</b>	2 1.3 1.7	2 1.3	2 1.4		2 1.4	1.4	1.3 2.2	1.3 1.4	
Miguel Riofrío	1.6 2.1 3.1	3.1	3.1 1.6		1.6 3.1	1.6 3.1	1.6 3.1	1.6 3.1	

<b>Tramo de vía</b>	1.3 1.5 1.6	2 1.3	1.4		2 1.4	1.4	1.3 2.2	1.3 1.4 1.7
Azuay	1.6 3.1	3.1	3.1 1.6		1.6 3.1	1.6 3.1	1.6 3.1	1.5 1.6 3.1
<b>Tramo de vía</b>	2 1.3 1.5	2 1.3	2 1.4		2 1.4	2 1.4	1.3 1.3 2.2	1.3 2 1.4
Mercadillo	1.6 2.1 3.1	3.1	3.1 1.6		1.6 3.1	1.6 3.1	1.6 3.1	1.6 3.1
<b>Tramo de vía</b>	1.3 1.7	1 1.3 2 1.4	2 1.4		2 1.4	2 1.4	1.3 2.2 1.4	1.3 1.4 1.7
Lourdes	3.1 1.6	3.1	3.1 1.6		1.6 3.1	1.6 3.1	1.6 3.1	1.5 1.6 3.1
<b>Tramo de vía</b>							3 1.4	3 1.4
Leopoldo palacios	1.3 1.5 1.7	2 1.4	2 1.4		1.3 2 1.4	1.3	1.6 3.1	1.6 3.1
<b>Tramo de vía</b>							3 1.4	
Catacocha	3.1 1.6	3.1	3.1		1.6 3.1	1.6 3.1	1.6 3.1	
<b>Tramo de vía</b>							2 1.4	
Andrés Bello	1.3 1.7	2 1.4	2 1.4		2 1.3 2.2	1.3	1.6 3.1	
<b>Tramo de vía</b>							N/A	
Cariamanga	3.1 1.6	3.1	3.1		1.6 3.1	1.6 3.1		

Fuente: El Autor

Tabla 17. Propuesta de señalización vertical de Este a Oeste

INTERSECCIONES ENTRE CALLES	Av. Universitaria	Tramo de vía	18 de Noviembre	Tramo de vía	Sucre	Tramo de vía	Manuel Toledo	Tramo de vía	Bolívar	Tramo de vía	Bernardo Valdivieso	Tramo de vía	Olmedo	Tramo de vía	Juan José Peña	Emiliano Ortega
Rodríguez	1.1 1.6 3.1	1.8 1.3	1.1 1.6 3.1	N/A												
Juan de Salinas	1.1 1.6 3.1	2 1.4	1.1 1.6 3.1	2 1.4	1.1 1.6 3.1	3 1.4	1.1 1.6 3.1	2 1.4	1.1 1.6 3.1	2 1.4	N/A				1.1 1.6 3.1	
José Félix de Valdivieso	1.1 1.6 3.1	1.4	1.1 1.6 3.1	2 1.4	1.1 1.6 3.1	2 1.4			1.1 1.6 3.1	2 1.4	1.1 1.6 3.1	1.3 1.4			N/A	
Quito	1.1 1.6 3.1	3 1.4	1.1 1.6 3.1	2 1.4	1.1 1.6 3.1	2 1.4			1.1 1.6 3.1	2 1.4	1.1 1.6 3.1	2 1.4			1.1 1.6 3.1	
Imbabura	1.1 1.6 3.1	2 1.4	1.1 1.6 3.1	2 1.4	1.1 1.6 3.1	2 1.4			1.1 1.6 3.1	2 1.4	1.1 1.6 3.1	2 1.4	1.1 1.6 3.1	1.3 1.4		1.6 3.1
Colon	1.1 1.6 3.1	2 1.4	1.1 1.6 3.1	2 1.4	1.1 1.6 3.1	2 1.4			1.1 1.6 3.1	1.3 1.4	1.1 1.6 3.1	2 1.4	1.1 1.6 3.1	1.4	1.1 1.6 3.1	N/A
José Antonio Eguiguren	1.1 1.6 3.1	2 1.4	1.1 1.6 3.1	N/A	1.1 1.6 3.1	N/A			1.1 1.6 3.1	1.3 2 1.4	1.1 1.6 3.1	2 1.4	1.1 1.6 3.1	1.4	1.6 3.1	
10 de Agosto	1.1 1.6 3.1	1.3	1.1 1.6 3.1	N/A	1.1 1.6 3.1	N/A			1.1 1.6 3.1	1.3 2 1.4	1.1 1.6 3.1	2 1.4	1.1 1.6 3.1	2 1.4	1.1 1.6 3.1	
Rocafuerte	1.1 1.6 3.1	N/A	1.1 1.6 3.1	2 1.4	1.1 1.6 3.1	2 1.4			1.1 1.6 3.1	2 1.4	1.1 1.6 3.1	N/A	1.1 1.6 3.1	2 1.4	1.1 1.6 3.1	

Miguel Riofrío	1.1 1.6 3.1	2 1.4	1.1 1.6 3.1	2 1.4	1.1 1.6 3.1	2 1.4	1.1 1.6 3.1	2 1.4	1.1 1.6 3.1	1.3 2 1.4	1.1 1.6 3.1	2 1.4	1.1 1.6 3.1
Azuay	1.1 1.6 3.1	2 1.4	1.1 1.6 3.1	2 1.4	1.1 1.6 3.1	2 1.4	1.1 1.6 3.1	1.3	1.1 1.6 3.1	2 1.4	1.1 1.6 3.1	1.4	1.1 1.6 3.1
Mercadillo	1.1 1.6 3.1	N/A	1.1 1.6 3.1	2 1.4	1.1 1.6 3.1	2 1.4	1.1 1.6 3.1	2 1.4	1.1 1.6 3.1	2 1.4	1.1 1.6 3.1	2 1.4	1.1 1.6 3.1
Lourdes	1.1 1.6 3.1	2 1.4	1.1 1.6 3.1	1.3 2 1.4	1.1 1.6 3.1	N/A	1.1 1.6 3.1	1.3	1.1 1.6 3.1	2 1.4 1.3	1.1 1.6 3.1	2 1.3 2 1.4	1.1 1.6 1.5 3.1
Leopoldo palacios	N/A								N/A	2 1.4	1.1 1.6 3.1	2 1.4	1.1 1.6 3.1
Catacocha	1.1 1.6 3.1	1.3 2 1.4	1.1 1.6 3.1	2 1.3 1.4	1.1 1.6 3.1	2 1.4	1.1 1.6 3.1	2 1.4	2 1.1 1.6 3.1	2 1.4	1.1 1.6 3.1	N/A	
Andrés Bello	N/A								1.1 1.6 3.1	2 1.4	1.1 1.6 3.1	N/A	
Cariamanga	1.1 1.6 3.1	2 1.4	1.1 1.6 3.1	2 1.4	1.1 1.6 3.1	2 1.4	1.1 1.6 3.1	2 1.4	1.6 3.1	N/A			

Fuente: El Autor



### 4.3.1 Especificaciones técnicas de la señalización vertical

#### 4.3.1.1 Características básicas de las señales verticales

##### 4.3.1.1.1 Mensaje en señales verticales.

Toda señal vertical debe transmitir un mensaje claro al usuario de la vía, estos mensajes claros se logran a través de símbolos y/o leyendas. Cuando una señal resulte con un símbolo nuevo deberá agregarse una placa complementaria, inmediatamente bajo la señal, que enuncie lo que representa la simbología mediante un texto, esta placa deberá mantenerse por un tiempo máximo de tres años de su colocación con la finalidad de que el usuario de acostumbre.

##### 4.3.1.1.2 Forma y color.

La forma y color definido para cada señal deberán respetarse a todo momento, porque de esta manera los mensajes son rápidamente captados por los usuarios, las señales verticales especificadas en esta propuesta, se deben elaborar con los colores especificados. Estos colores están definidos en base a las Coordenadas Cromáticas de colores de la señalización vial establecido en el Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 004 “SEÑALIZACION VIAL. PARTE 3. SEÑALES DE VIA. REQUISITOS”.

**Tabla 18. Coordenadas cromáticas para colores de señales de tránsito**

Color	x	y	x	y	x	Y	x	y
Blanco	0.303	0.300	0.368	0.366	0.340	0.393	0.274	0.329
Amarillo	0.498	0.412	0.557	0.442	0.479	0.520	0.438	0.472
Naranja	0.558	0.352	0.636	0.364	0.57	0.429	0.506	0.404
Rojo	0.648	0.351	0.735	0.265	0.629	0.281	0.565	0.346
Azul	0.14	0.035	0.244	0.21	0.19	0.255	0.065	0.216
Café	0.430	0.340	0.610	0.390	0.550	0.450	0.430	0.390
Verde	0.026	0.399	0.166	0.364	0.286	0.446	0.207	0.771
Amarillo Limón Fluorescente	0.387	0.610	0.369	0.546	0.428	0.496	0.46	0.54

Fuente: Norma Ecuatoriana Vial 2012

#### 4.3.1.1.3 Tamaño de la señal.

Las dimensiones de las señales regulatorias y preventivas estarán definidas en función de la velocidad permitida en cada vía, definida por tramos homogéneos. Para todas las velocidades menores o iguales a 60 Km/h, la dimensión mínima de una señal vertical estará definida por los parámetros asociados a una velocidad de 60 Km/h. A continuación se indican las medidas de la señales según los rangos de velocidad.

**Tabla 19. Dimensión de las señales según la velocidad permitida de la vía**

Rango de velocidad	Dimensión
Velocidad entre 60 y 80 Km/h	75 x 75 cm
Velocidades > 80 Km/h	90 x 90 cm

Fuente: Norma Ecuatoriana Vial 2012



#### 4.3.1.1.4 Retrorreflectividad y luminancia

##### Retrorreflectividad

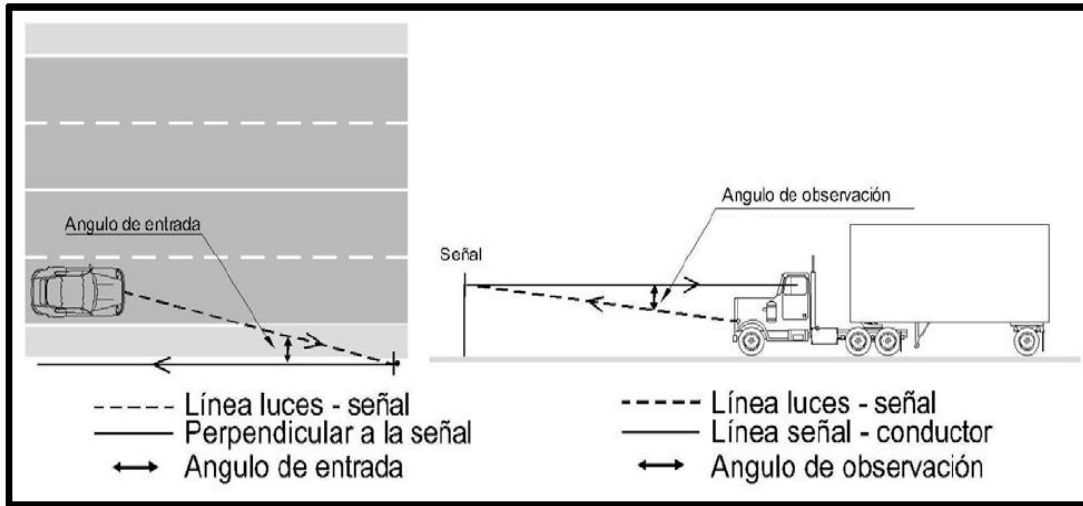
Es uno de los parámetros más importantes de una señal vertical, ya que esta debe ser visualizada en el día como en la noche. En periodos nocturnos, la lámina retrorreflectiva con que cuenta una señal permite que los conductores la aprecien con mayor claridad.

Para lograr esta retrorreflectividad se utilizan laminas retrorreflectivas, las mismas que se componen de esferas de vidrio microscópicas, encargadas de reflejar una parte de la luz recibida a la fuente emisora.

Para mejor interpretación, deben exigirse a una lámina retrorreflectiva algunos parámetros que definen sus características, tales como:

-  **Angulo de Entrada.-** Es el ángulo formado entre un rayo de luz sobre una superficie retrorreflectante y una línea perpendicular a esa misma superficie, para la interpretación de este parámetro, según la Norma ASTM D 4956, se utilizan ángulos de  $-4^\circ$  y  $30^\circ$ , medidos en relación con el ángulo de observación .
-  **Angulo de Observación.-** Corresponde al ángulo formado por el rayo de luz emitido por los focos del vehículo sobre una superficie retrorreflectiva y el rayo de la luz retrorreflejado a los ojos del observador, para medir la retrorreflectividad según la Norma ASTM D 4956, se utilizan valores de  $0.2^\circ$  Y  $0.5^\circ$ , los que siempre se analizarán con el ángulo de entrada.

La retrorreflectividad se puede definir como la cantidad de luz reflejada por un material retrorreflectante, el mismo que se mide en candelas (reflejadas) por lux por metro cuadrado.



**Figura 25. Ángulo de entrada y de observación**

Fuente: Norma Ecuatoriana Vial 2012

En las siguientes tablas se muestran los niveles de retrorreflectividad de señales verticales nuevas y en uso:

**Tabla 20. Niveles mínimos de retrorreflexión para señales verticales nuevas ( $cd \cdot (lx)^{-1} \cdot m^2$ )**

Ángulo Entrada	Ángulo Observación	Blanco	Amarillo	Naranja	Verde	Rojo	Azul	Fluorecente Amarillo limon	Fluorecenet e Amarillo	Fluorecente Naranja
0.1° <sub>B</sub>	-4°	750	525	190	90	105	68	600	450	300
0.1° <sub>B</sub>	+30°	300	210	75	36	42	27	240	180	120
0.2°	-4°	500	350	125	60	70	45	400	300	200
0.2°	+30°	200	140	50	24	28	18	160	120	80
0.5°	-4°	225	160	56	27	32	20	180	135	90
0.5°	+30°	85	60	21	10	12	7.7	68	51	34

Fuente: Norma Ecuatoriana Vial 2012

**Tabla 21. Niveles mínimos de retrorreflexión para señales verticales en uso ( $cd \cdot (lx)^{-1} \cdot m^2$ )**

Angulo		Color					
Entrada	Observación	Blanco	Amarillo	Verde	Rojo	Azul	Café
- 4°	0,2°	150	102	27	27	12	7,5
30°	0,2°	90	60	15	15	6,5	5
- 4°	0,5°	57	37	9	9	4,5	3
30°	0,5°	39	27	6	6	3	2

Fuente: El Autor

### Luminancia

Es el cociente entre la intensidad luminosa presentada por un elemento de una superficie en una dirección dada y el área de proyección ortogonal del elemento sobre un plano perpendicular y corresponde a la luz que el usuario “realmente ve” emitida desde una superficie retrorreflectante o iluminada y se mide en candelas por metro cuadrado.

En la siguiente tabla se muestra los valores del factor de luminancia de cada color de acuerdo a la Norma ASTM D 4956-01, para revestimientos tipo V y otros.

**Tabla 22. Factor de luminancia (%)**

Color	Todos excepto tipo V		Tipo V	
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
Blanco	27	---	15	
Amarillo	15	45	12	30
Naranja	10	30	7,0	25
Verde	3,0	12	2,5	11
Rojo	2,5	15	2,5	11
Azul	1,0	10	1,0	10
Café	1,0	9,0	1,0	9,0
Fluorescente Amarillo Limón	60			
Fluorescente Amarillo	40			
Fluorescente Naranja	20			

Fuente: El Autor

Nota: El factor de luminancia corresponde al valor “Y” entregado por un espectrocolorímetro, multiplicado por 100.

#### 4.3.1.1.5 Emplazamiento de las señales

La ubicación de una señal vertical es importante, porque de esto depende la visibilidad adecuada y reacción oportuna de los usuarios.

Para una correcta ubicación de las señales verticales se debe analizar las siguientes condiciones:

- ✚ **Ubicación Longitudinal.-** Se refiere a la separación que debe respetarse entre cada señal, en el sentido longitudinal, paralelo al eje de la vía, con la finalidad que el conductor cuente con el tiempo suficiente para efectuar las maniobras adecuadas. De acuerdo a la preferencia de cada tipo de señal, reglamentaria, preventiva o informativa, se indican las longitudes mínimas en la siguiente tabla:

**Tabla 23. Distancia mínima entre señales verticales**

Distancia según Precedencia (m)	Velocidad (km/h)							
	120 - 110		100 - 90		80 - 60		50 - 30	
	Mínima Absoluta	Mínima Recomendada	Mínima Absoluta	Mínima Recomendada	Mínima Absoluta	Mínima Recomendada	Mínima Absoluta	Mínima Recomendada
Regulatoria o Preventiva → Regulatoria o Preventiva	50	80	50	65	30	50	20	30
Regulatoria o Preventiva → Informativa	90	120	80	105	60	80	40	50
Informativa → Regulatoria o Preventiva	60	90	50	75	40	60	30	40
Informativa → Informativa	110	140	90	115	70	90	50	60

Fuente: Norma Ecuatoriana Vial 2012

La mínima absoluta, pertenece a la distancia mínima de separación, que no debe ser sobrepasada y se utiliza en condiciones de restricción de espacio; en cambio, para una situación no restrictiva, se dará preferencia a la distancia mínima recomendada.

Cuando una señal vertical coincida con el emplazamiento de otra señal vertical, las distancias mostradas en la tabla anterior podrán ser cambiadas en un  $\pm 20\%$  como máximo, teniendo prioridad de ubicación, las señales regulatorias, luego las preventivas, y finalmente las informativas.

✚ **Ubicación lateral.-** El emplazamiento lateral de una señal vertical es la distancia medida desde el borde de la calzada, a la cual será colocada. Se instalara la señal con respecto a la visibilidad que tiene el conductor de un vehiculó en la forma de un cono de proyección, la misma que se abre en un ángulo alrededor de 10° con respecto a su eje visual.

En la siguiente tabla se indica las medidas de ubicación lateral de una señal vertical tanto en distancia desde la calzada como en altura.

**Tabla 24. Ubicación transversal de señales verticales (distancia y Altura)**

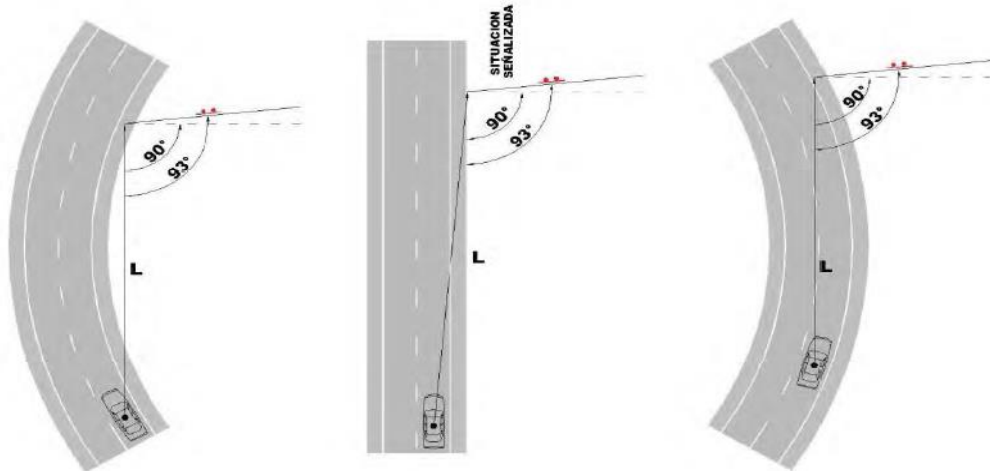
ZONAS URBANAS				
TIPO DE CAMINO		A (m)	H (m)	
		Mínimo	Mínimo	Máximo
Vías Urbanas	Sin bordillo	2,0	2,0	2,2
	Con bordillo	0,3		

Fuente: Norma Ecuatoriana Vial 2012

A= Distancia medida desde el borde exterior de la calzada, hasta el canto interior de la señal.

H= Distancia entre la rasante, a nivel del borde exterior de la calzada y el canto o tangente al punto inferior de la señal.

✚ **Orientación de la señal.-** Cuando una lámina retrorreflectante es iluminada por los faros de un vehículo, podría devolver demasiada cantidad de luz al conductor causando un encandilamiento, lo que podría causarle una dificultad para la comprensión del mensaje de la señal, para que no se ocasione esta dificultad, se debe colocar la señal con una línea paralela al eje de la calzada, de tal forma que se forme un ángulo superior a 90°, recomendándose un valor de 93°.



**Figura 26. Orientación de la señal (perspectiva horizontal)**

Fuente: Norma Ecuatoriana Vial 2012

#### 4.3.1.2 Características de diseño

##### 4.3.1.2.1 Regulatorias

**4.3.1.2.1.1 Pare.-** Se coloca en intersecciones para indicar que una de las vías tiene prioridad con respecto a otra, y obliga al conductor a detenerse en ésta señal antes de entrar al cruce de vías. La leyenda y borde de esta señal debe ser de color blanco retroreflectivo, con un fondo retroreflectivo de color rojo.

En vías con aceras, las señales deben colocarse a mínimo 300 mm del filo del bordillo y máximo a 1,00 m. En parterres o islas de tránsito, la separación mínima debe ser de 500mm.

La altura libre de la señal no debe ser menor a 2,00 m desde la superficie de la acera hasta el borde inferior de la señal. Para evitar la interferencia que pueden originar vehículos estacionados se puede dejar una altura de 2.20 m.



**Figura 27. Señalización PARE**

Fuente: Norma Ecuatoriana Vial 2012

**Tabla 25. Dimensiones de la señal de acuerdo a la velocidad permitida de la vías**

<b>Código No.</b>	<b>Dimensiones (mm)</b>	<b>Dimensiones (mm) y serie de letras.</b>
R1-1B	750*750	240Ca
R1-1C	900*900	280Ca

Fuente: Norma Ecuatoriana Vial 2012

**4.3.1.2.1.2 Ceda el paso.-** Se utiliza en aproximaciones a intersecciones donde el tráfico que debe ceder el paso tenga una buena visibilidad sobre el tráfico de la vía principal. Las letras deberán ser de color negro, con un borde retroreflectivo de color rojo y un fondo blanco retroreflectivo.

En vías unidireccionales de dos o más carriles o cuando la visibilidad de la señal se vea obstaculizada, se debe reforzar, instalándola al costado izquierdo la misma señal o utilizando una de mayor dimensión.



**Figura 28. Señalización CEDA EL PASO**

Fuente: Norma Ecuatoriana Vial 2012



Tabla 26. Dimensiones de la señal de acuerdo a la velocidad permitida de la vías

Código No.	Dimensiones (mm)	Dimensiones (mm) y serie de letras.	
		Línea 1	Línea 2
R1-2A	750	120 En	100 Da
R1-2B	900	140 En	120 Da
R1-3C	1200	160 En	140 Da

Fuente: Instituto Ecuatoriano de Normalización (RTE INEN 004-1:2011)

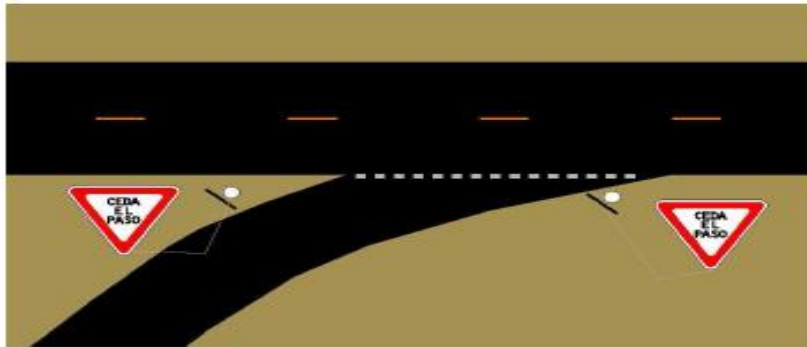
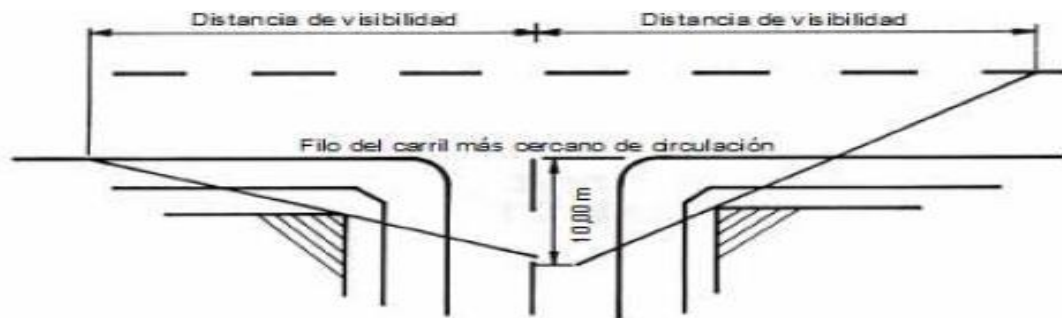


Figura 29. Ubicación de la señal CEDA EL PASO

Fuente: Norma Ecuatoriana Vial 2012

Cuando la distancia de visibilidad es restringida, se debe utilizar una señal de Pare. Particularmente, donde las distancia de visibilidad sea menor que  $1,75 \cdot P85$  (donde P85 es el 85 percentil en km/h de la velocidad de aproximación en la vía principal), se debe utilizar una señal de Pare en vez de una Ceda el Paso.

**Tabla 27. Distancia de visibilidad mínima. Para instalar una señal de ceda el paso**

<b>85 percentil Velocidad de aproximación Vía mayor (km/h)</b>	<b>Distancia de visibilidad mínima. Para instalar una señal de ceda el paso (m)</b>
30	53
35	61
40	70
45	79
50	88
55	96
60	105
65	114
70	123
75	131
80	140
85	149
90	158
100	175

Fuente: Instituto Ecuatoriano de Normalización (RTE INEN 004-1:2011)

**4.3.1.2.1.3 Señales de movimiento y dirección.-** Esta señal obliga al conductor a circular en la dirección indicada. Se debe colocar en el comienzo de una calle y repetirse en todas las intersecciones y cruces. Siempre las señales deben colocarse en ambos lados de la calle.

**Tabla 28. Dimensiones de las señales de movimiento y dirección**

<b>Código No.</b>	<b>Dimensiones (mm)</b>	<b>Dimensiones (mm) y serie de letras.</b>
R2-1A (I o D)	900*300	100 Cm
R2-1B (I o D)	1350*450	140 Cm

Fuente: Instituto Ecuatoriano de Normalización (RTE INEN 004-1:2011)

**4.3.1.2.1.3.1 Una vía izquierda (R2–1I), o derecha (R2–1D) y doble vía.-** Las letras y fondo deben ser de color negro, con un borde y flecha de color blanco retroreflectivo.



R2-1 I

R2-1 D

Figura 30. Señal de movimiento y dirección solo a la izquierda o derecha

Fuente: Norma Ecuatoriana Vial 2012



R2-2

Figura 31. Señal de movimiento y dirección de doble vía

Fuente: Norma Ecuatoriana Vial 2012

**4.3.1.2.1.4 No entre (R2-7).** Esta señal indica al conductor que no debe entrar en esa vía en el sentido que se encuentre circulando, más adelante de donde este la señal colocada. Se colocara donde el conductor entienda fácilmente la prohibición de la vía a entrar. Se debe utilizar en rampas de salida de carreteras y autopistas; al llegar a la conexión con vías convencionales para evitar la entrada en contra del sentido de tránsito, se recomienda su uso en intersecciones en “Y” de vías con sentidos únicos. Esta señal se demarcara con un símbolo circular de color rojo retroreflectivo, las letras y fondo deben ser de color blanco retroreflectivo.



R2-7

Figura 32. Señal de NO ENTRE

Fuente: Norma Ecuatoriana Vial 2012

**Tabla 29. Dimensiones de la señal NO ENTRE**

<b>Código N°</b>	<b>Dimensiones (mm)</b>
R2-7B	750*750
R2-7C	900*900

Fuente: Instituto Ecuatoriano de Normalización (RTE INEN 004-1:2011)

**4.3.1.2.1.5 Serie de estacionamientos.-** Sirven para advertir a los conductores, de las limitaciones o facilidades de estacionamiento que existe en las vías.

**4.3.1.2.1.5 No estacionar.-** Indica la prohibición de estacionar desde el lugar donde está instalada la señal hasta la siguiente intersección. El símbolo, flecha y orla de la señal serán de color negro, acompañada de un círculo rojo y fondo blanco retroreflectivos.

**Tabla 30. Dimensiones de la señal PROHIBIDO ESTACIONAR**

<b>Código N°</b>	<b>Dimensiones (mm)</b>
R5-1b B	750*750
R5-1c C	900*900

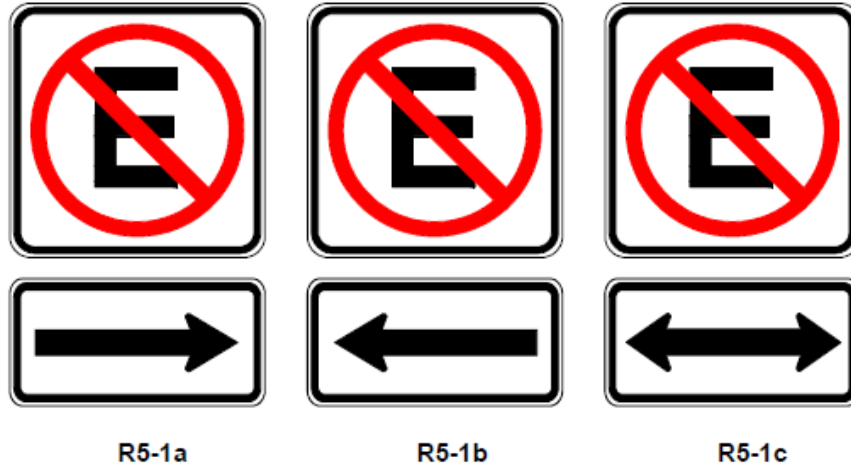
Fuente: Instituto Ecuatoriano de Normalización (RTE INEN 004-1:2011)



R5-1

**Figura 33. Señal de PROHIBIDO ESTACIONAR**

Fuente: Instituto Ecuatoriano de Normalización (RTE INEN 004-1:2011)



**Figura 34. Señal de PROHIBIDO ESTACIONAR IZQUIERDA, DERECHA Y LOS DOS LADOS**

Fuente: Instituto Ecuatoriano de Normalización (RTE INEN 004-1:2011)

**4.3.1.2.1.6 Estacionamiento zona tarifada.-** Indican a los conductores los horarios definidos de estacionamiento, el fondo de esta señal es de color azul retroreflectivo y las letras, flecha y orla de color blanco retroreflectivos.

**Tabla 31. Dimensiones de la señal de zona de estacionamiento**

Código N°	Dimensiones (mm)
R5-4	450*600

Fuente: Instituto Ecuatoriano de Normalización (RTE INEN 004-1:2011)



**R5-4**

**Figura 35. Señal de estacionamiento ZONA TARIFADA**

Fuente: Instituto Ecuatoriano de Normalización (RTE INEN 004-1:2011)

**4.3.1.2.1.7 Parada de bus.-** Indica el lugar que el conductor del bus debe tomar o dejar los pasajeros, así como también indica a los pasajeros el lugar de espera del bus. El fondo de esta señal y símbolo es de color azul retroreflectivos, en un fondo de color blanco retroreflectivo, la orla y leyenda de color blanco.

**Tabla 32. Dimensión de la señal PARADA DE BUS**

Código N°	Dimensiones (mm)
R5-6	450*600

Fuente: Instituto Ecuatoriano de Normalización (RTE INEN 004-1:2011)



**R5-6**

**Figura 36. Señal de PARADA DE BUS**

Fuente: Instituto Ecuatoriano de Normalización (RTE INEN 004-1:2011)

#### **4.3.1.2.2 Preventivas**

Son señales de advertencia hacia los conductores de posibles peligros que existe en una vía. Estas señales, indican la necesidad de tomar precauciones especiales y exigen la reducción de la velocidad de circulación.

El uso apropiado de estas señales ayuda a mejorar la seguridad vial, se instalan a una distancia mínima de 100 m en vías urbanas y a 150 m en vías rurales antes del peligro.

**4.3.1.2.2.1 Peatones en la vía.-** Sirve para advertir la presencia de peatones en un tramo de vía. Para esta señal el símbolo y orla son de color negro y un fondo amarillo retroreflectivo.

**Tabla 33. Dimensiones de la señal PEATONES EN LA VIA**

<b>Código N°</b>	<b>Dimensiones (mm)</b>
P6-1B	750 x 750
P6-1C	900 x 900

Fuente: Instituto Ecuatoriano de Normalización (RTE INEN 004-1:2011)



**Figura 37. Señal de la presencia de PEATONES EN LA VIA**

Fuente: Instituto Ecuatoriano de Normalización (RTE INEN 004-1:2011)

**4.3.1.2.2.2 Zona escolar.-** Esta señal indica a los conductores la presencia de una escuela o colegio más adelante. El fondo de esta señal será amarillo retroreflectivo, con un símbolo y orla de color negro.

**Tabla 34. Dimensiones de la señal ZONA ESCOLAR**

<b>Código No.</b>	<b>Dimensiones (mm)</b>
P6-2B	750 x 750
P6-2C	900 x 900

Fuente: Instituto Ecuatoriano de Normalización (RTE INEN 004-1:2011)



**Figura 38. Señal de aproximación a una ZONA ESCOLAR**

**Fuente: Norma Ecuatoriana Vial 2012**

#### **4.3.1.2.2.3 Informativas.**

**4.3.1.2.2.3.1 Nombres de calles.-** Las señales de nombres de calles deberían ser instaladas en áreas urbanas en todas las intersecciones de la calle sin tener en cuenta las señales de otras rutas que puedan estar presentes.

El tamaño de las letras mayúsculas debe ser de al menos 150 mm y de 110 mm en letras minúsculas, estas señales nos indican el tipo de calle o avenida, así como también la sección de la ciudad (Norte, Oeste) puede ser en letras de 75 mm. El nombre de las calles no pueden ir en abreviaciones, las letras deben ser retrorreflectivas o iluminadas, la leyenda y fondo deben ser de colores que contrasten.

Las letras deben ser de color blanco al igual que los bordes y el fondo de color verde, deben ser retrorreflectivas o iluminadas para mostrar la misma forma y color tanto en el día como en la noche.





Figura 39. Señal de nombres de calles y avenidas

Fuente: Norma Ecuatoriana Vial 2012

**4.3.1.2.2.4 Servicios.-** Estas señales proporcionan información al conductor de la presencia de los diferentes tipos de servicios que existen en la vía y se colocan en el sentido de circulación. Para señales de servicio de hoteles, restaurantes y gasolineras, los colores para esta señal es el color blanco retroreflectivo para la leyenda y orla, y el fondo color azul. Para señales aéreas en cualquier localización, ya sean autopistas, carreteras, avenidas, mínimo letra mayúscula serie 240 mm E modificada, con letras minúsculas de 180 mm.



Figura 40. Señal de servicios

Fuente: Norma Ecuatoriana Vial 2012

#### 4.4 Presupuesto referencial

En las siguientes tablas se muestran el presupuesto referencial tanto de la señalización horizontal como vertical.

**Tabla 35. Presupuesto referencial de la señalización horizontal**

TIPO DE SEÑAL	Unidad	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Líneas de separación de carriles	ML	12750	0,57	7267,50
Línea de separación continua	ML	1200	0,57	684,00
Línea doble continua	ML	550	0,57	313,50
Línea de pare y ceda el paso	ML	1240	1,75	1837,50
Líneas de paso peatonal tipo cebra	M <sup>2</sup>	2950	5,50	16225,00
Línea de paso peatonal semaforizado	ML	615	0,75	461,25
<b>Costo Total</b>				<b>26 788,75</b>

Fuente: El Autor

**Tabla 36. Presupuesto referencial de la señalización vertical**

SEÑALIZACION VERTICAL			
TIPO DE SEÑAL	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	Costo total
Pare	98	115,00	11270,00
Ceda el paso	2	120,00	240,00
Prohibido estacionarse	81	110,00	8910,00
Estacionamiento zona tarifada	240	95,00	22800,00
Parada de bus	15	95,00	1425,00
Movimiento y dirección (una vía y doble vía)	175	95,00	16625,00
Solo bus	12	95,00	1140,00
No entre	1	110,00	110,00
Peatones en la vía	5	113,00	565,00
Zona escolar sin placa complementaria	9	125,00	1125,00
Nombres de calles	171	150,00	25650,00
Servicio (gasolinera, hoteles, etc.)	3	95,00	285,00
<b>COSTO TOTAL</b>			<b>90145,00</b>

Fuente: El Autor

### **Descripción Técnica de la señalización horizontal**

Los materiales a utilizarse es la pintura de alto tráfico base solvente marca pintuco de microesferas de vidrio tipo I que cumple con la norma INEN RTE 4-2-2011, a la cual se rige la norma NEVI-2012.

### **Descripción Técnica de la señalización vertical**

Las señales cumplen con la norma NEVI-2012, publicada por el Ministerio de Transporte y Obras Públicas, la placa de aluminio es lizo de 2mm, el material es retroreflectivo tipo IV 3M garantía 10 años a la exposición ambiental, diseños en electrocorte y tubo cuadrado galvanizado. La instalación será de acuerdo a la norma con un dado de hormigón de 40 x 40 cm.

**Nota:** Los precios presentados en las tablas no incluyen IVA.

## CONCLUSIONES

- ✚ Del inventario vial realizado en la zona de estudio, se determinó que la señalización horizontal se encuentra el 80% en mal estado, el 16.25% en estado regular y un 3.75% en buen estado.
- ✚ De todas las señales horizontales encontradas se determinó que la señal más concurrente son las LÍNEAS DE CRUCE PEATONAL TIPO CEBRA, la misma que el 96.88% se encuentran en mal estado, las cuales son de vital importancia para el tráfico de los peatones ayudando a prevenir accidentes de tránsito.
- ✚ Se determinó que el 48.75% de la señalización vertical se encuentra en un estado regular y el 46.25% en mal estado.
- ✚ Del total de intersecciones de la zona de estudio, el 72.39% cuentan con una señal vertical de preferencia de vía, en donde el 78.57% se encuentran en mal estado y el 27.62% no cuentan con ningún tipo de señal vertical.
- ✚ El sistema vial de la zona de estudio, en general, es deficiente en trazados horizontales y verticales, sus secciones son estrechas, lo que ocasiona dificultad en la maniobra de los vehículos que transitan por la zona.
- ✚ El estado de los pavimentos es regular que por su falta de mantenimiento ya no están cumpliendo bien con su función.
- ✚ En toda la zona de estudio se determinó que existen señales que no cumplen con lo que determina la normativa NEVI-2012; es decir han sido elaboradas con materiales no adecuados, lo que ha ocasionado la pérdida de visibilidad de las mismas en corto tiempo.
- ✚ Se obtuvo el reporte de accidentes de tránsito ocurridos en el periodo 2012-2014, del cual se pudo analizar sus causas y determinar que el sector de mayor índice de accidentes es la Av. Universitaria e Imbabura, por falta de señalización tanto horizontal como vertical es donde se han producido más accidentes.

- ✚ De igual forma del reporte de accidentes de tránsito del periodo 2012-2014, se determinó que el mayor número de accidentes de tránsito se suscitó en el año 2014, y el accidente más frecuente fue choque lateral perpendicular con un 39%, esto se ha originado por la escasa o deficiente señalización, la cual conlleva a crear un alto potencial de accidentabilidad por maniobras improvisadas por los vehículos y aumenta la congestión vehicular interna.

## RECOMENDACIONES

- ✚ Las autoridades competentes deben empeñarse en mejorar las condiciones de movilidad en ciudades medianas y pequeñas, mediante sistemas de señalización, análisis de parqueo, reordenamiento vehicular, Semaforización, etc. Y así contribuir mediante diseños viales a la reducción de los índices de accidentalidad.
- ✚ Se debe implementar medidas de Gestión de Tránsito destinadas a mejorar el desplazamiento vehicular y de todas las personas en toda un área urbana a través de un conjunto de medidas coherentes y coordinadas, las que pueden ser medidas más fáciles de implementar y con un menor costo la mayoría de las veces, con un visible mejoramiento de la circulación de las personas y circulación vehicular a través de un buen diseño de señalización vial.
- ✚ Si se desea satisfacer las necesidades futuras de transporte de debe realizar un proceso que permita prepararse para afrontarlas partiendo del conocimiento de las necesidades actuales y haciendo pronósticos de la situación futura asociadas a nuestras expectativas de disponibilidad de recursos que por ser escasos justifican con mayor razón la planificación de la seguridad vial.
- ✚ La señalización horizontal y vertical se constituyen en una alternativa para mejorar la vialidad en una ciudad en la cual no se puede modificar las características geométricas de las calles o avenidas.
- ✚ La infraestructura vial y seguridad vial es de gran importancia para el desarrollo de las poblaciones, porque a través de ellas se va estructurando la economía de los países, por lo tanto, una buena planeación genera en el Municipio estándares de competitividad, económica y social lo cual influye directamente en el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes.
- ✚ Implementar los resultados obtenidos para la mejora de la señalización vertical y horizontal, teniendo en cuenta el crecimiento e incremento turístico, económico y social de la ciudad lo cual generara en lo posterior un descongestionamiento de las intensidades del tránsito.

- ✚ Aplicar el diseño de la propuesta de señalización vial, con el afán de contribuir a la sociedad en el cambio de mentalidad hacia la seguridad vial, y reducir en cierto grado los accidentes de tránsito.
  
- ✚ El art. 264 de la Constitución de la República del Ecuador, determina que es competencia exclusiva de los GADs Municipales, planificar, construir y mantener la vialidad urbana, y en la Ley Orgánica de Tránsito y Transporte Terrestre en el art. 20 numeral 13 y art. 44, se determina como competencia a los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales resolver sobre la administración y mantenimiento de las vías internas de su localidad, así como también interactuar con las autoridades de tránsito para el control del flujo vehicular en las mismas, por lo tanto es necesario que el GADM del cantón Loja aplique medidas correctivas y concientice a la ciudadanía sobre la problemática de la seguridad y educación vial a través de campañas de concientización.

## BIBLIOGRAFÍA

- ✚ Cal y Mayor R, Ingeniería de tránsito, fundamentos y aplicaciones, 8th Bogotá, Colombia: Alfaomega Colombiana, 2007 S.A.
- ✚ Flores Juca, G. (2013). La ordenación de la red vial del cantón Cuenca. Tesis de grado de magister en ordenación territorial. Universidad de Cuenca, Cuenca - Ecuador.
- ✚ Jerarquización vial. Obtenida Mayo 07, 2012, de ([http://es.scribd.com/doc/80938322/ Jerarquización-Vial](http://es.scribd.com/doc/80938322/Jerarquización-Vial))
- ✚ Kraemer, C., Pardillo, J., Rocci, S., Romana, M., Blanco, V., & Del Val, M. Ingeniería de carreteras, Vol. I Madrid, España: Concepción Fernández Madrid, 2003 S.A.
- ✚ Pesántez Jiménez, J. (2010). Optimización del rendimiento y costos de operación para el corredor arterial del sistema integrado de transportación urbana de la ciudad de Loja: Aspectos urbanos de la ciudad de Loja. Tesis de grado de Ingeniero Civil, UTPL, Loja – Ecuador, Pág. 27
- ✚ Ministerio de transporte y obras públicas. Norma Ecuatoriana Vial 2012. Vol. 5, Quito-Ecuador, 2013.
- ✚ Manual básico de señalización vial. (Obtenida Abril 28, 2014, de [www.ecuador-vial.com/wp-content/uploads/2012/12/MANUAL-BASICO-DE-SENALIZACION-VIAL.pdf](http://www.ecuador-vial.com/wp-content/uploads/2012/12/MANUAL-BASICO-DE-SENALIZACION-VIAL.pdf))
- ✚ Manual de señalización vial. Dispositivos para la regulación del tránsito en calles, carreteras y ciclorrutas de Colombia 2004. (Obtenida el Junio 15, 2014, de [http://www.bucaramanga.gov.co/documents/dependencias/Manual\\_de\\_Senalizacion.pdf](http://www.bucaramanga.gov.co/documents/dependencias/Manual_de_Senalizacion.pdf))



- ✚ Manual de Señalización de Tránsito. Capítulo 2. Ministerio de transporte y telecomunicaciones, Santiago de Chile, 2002.
- ✚ Manual interamericano de dispositivos para el control del tránsito en calles y carreteras MTC – OEA. (obtenida Agosto 15, 2014, de <http://www.hvsca.com/pdf/HVSCA-MICT.pdf>)
- ✚ Resumen del Plan Nacional del Buen Vivir del Ecuador. (Obtenida el Noviembre 05, 2014, de [www.biess.fin.ec/files/ley-transparencia/plan-nacional-del-buen-vivir/Resumen%20PNBV%202013-2017.pdf](http://www.biess.fin.ec/files/ley-transparencia/plan-nacional-del-buen-vivir/Resumen%20PNBV%202013-2017.pdf))
- ✚ Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 4 Señalización vial. Parte 4. Alfabetos Normalizados, 2011
- ✚ Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 004-1 Señalización vial. Parte 1. Señalización VERTICAL.2011
- ✚ Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 004-2 Señalización vial. Parte 2. Señalización horizontal.2011
- ✚ [www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/9119/1/Se%C3%B1alizaci%C3%B3n%20Horizontal%20y%20Vertical%20de%20una%20Carretera.pdf](http://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/9119/1/Se%C3%B1alizaci%C3%B3n%20Horizontal%20y%20Vertical%20de%20una%20Carretera.pdf)
- ✚ [www.google.com/ señalesdetransito/imágenes](http://www.google.com/se%C3%B1alesdetransito/im%C3%A1genes)
- ✚ [www.cmic.org/mnsectores/vivienda/desarrollourbano/t1c1.pdf](http://www.cmic.org/mnsectores/vivienda/desarrollourbano/t1c1.pdf)



**Anexo 2.- Inventario de señalización existente en la zona de estudio**

**Señalización horizontal existente de Norte – Sur**

<b>INTERSECCIONES ENTRE CALLES</b>	<b>Av. Universitaria</b>	<b>18 de Noviembre</b>	<b>Sucre</b>	<b>Manuel Toledo</b>	<b>Bolívar</b>	<b>Bernardo Valdivieso</b>	<b>Olmedo</b>	<b>Juan José Peña</b>	<b>Emilia no Ortega</b>	
Av. Universitaria	2.3M	2.3M	2.3M	2.3M	2.3M	2.3M	7	2.3M	2.3M	
<b>Tramo de vía</b>	1.2M	1.6M	1.6M	7	1.6M	1.6R	7	7	7	
Rodríguez	2.3M 3.1M	7								
<b>Tramo de vía</b>	1.2M	1.6M								
Juan de Salinas	2.3M	2.3M	2.3M	2.3M	2.3M	2.3M				
<b>Tramo de vía</b>	1.2M	1.6M	1.6M	N/A	1.6R	1.6M				7
José Félix de Valdivieso	2.3M	2.3M	2.3M		2.3M	2.3M				7
<b>Tramo de vía</b>	1.2M 1.3M	1.6M	1.6M		1.6M	1.6M				7

Quito	2.3M	2.3M	2.3M	2.3B	2.3M			7
<b>Tramo de vía</b>	1.2M 1.3M	1.6M	1.6M	1.6M	1.6M			7
Imbabura	2.3M	2.3M	2.3M	2.3M	2.3M	2.3M		2.3M
<b>Tramo de vía</b>	1.2M 1.3M	1.6M	1.6M	1.6M	1.6M	7		7
Colon	2.3M	2.3M	2.3M	2.3M	2.3M	2.3M	2.3M	2.3M
<b>Tramo de vía</b>	1.2M 1.3M	7	1.6M	1.6R	1.6M	7	7	N/A
José Antonio Eguiguren	2.3M 3.1M	2.3M	2.3M	2.3M	2.3M	2.3M	2.3M	
<b>Tramo de vía</b>	1.2M 1.3M	7	1.6M	1.6M 3.1M	1.6R	1.6M 3.1M	1.6M	
10 de Agosto	2.3M 3.1M	2.3M	2.3M	2.3M	2.3R	2.3M	2.3M	
<b>Tramo de vía</b>	1.2M 1.3M	7	1.6M	1.6M	7	1.6M	1.6M	
Rocafuerte	2.3M	2.3M	2.3M	2.3M	2.3R	2.3M	2.3M	

<b>Tramo de vía</b>	1.2M 1.3M	7	1.6M		1.6M	1.6R	3.1M	1.6M
Miguel Riofrío	2.3M 3.1M	2.3M	2.3M		2.3M	2,3R	2.3M	2.3M
<b>Tramo de vía</b>	1.2M 1.3M	7	1.6M		1.6M	1.6M	3.1M	1.6M
Azuay	2.3M 3.1M	2.3M	2.3M		2.3M	2.3B	2.3M	2.3M
<b>Tramo de vía</b>	1.2M 1.3M	7	1.6M		1.6M	1.6M	3.1M	1.6M
Mercadillo	2.3M 3.1M	2.3M	2.3M		2.3M	2.3R	2.3M	2.3M
<b>Tramo de vía</b>	1.2M 1.3M		1.6M		1.6M	1.6M	1.6M	1.6M
Lourdes	2.3M 3.1M	2.3M	2.3M		2.3M	7	7	2.3M
<b>Tramo de vía</b>	1.2M 1.3M	1.6M	1.6M		1.6M	1.6R	1.6M	7
Leopoldo palacios						7	7	7

<b>Tramo de vía</b>						1.6R	7	N/A	
Catacocha	2.3M 3.1M	2.3M	2.3M		2.3M	7	7		
<b>Tramo de vía</b>	1.2M 1.3M	7	1.6M		1.6M	7	7		
Andrés Bello						2.3M	7		
<b>Tramo de vía</b>						7	N/A		
Cariamanga	2.3M 3.1M	2.3M	2.3M	2.3M	7				

### Señalización horizontal existente de Este - Oeste

INTERSECCIONES ENTRE CALLES	Av. Universitaria	Tramo de vía	18 de Noviembre	Tramo de vía	Sucre	Tramo de vía	Manuel Toledo	Tramo de vía	Bolívar	Tramo de vía	Bernardo Valdivieso	Tramo de vía	Olmedo	Tramo de vía	Juan José Peña	Emiliano Ortega
Rodríguez	2.3M 3.1M	7	7	N/A												
Emiliano Ortega	2.3M	7					2.3M	7	2.3M	7	2.3M	7	2.3M	7	2.3M	2.3M
Juan de Salinas	2.3M	1.6M	2.3M	1.6M	2.3M	1.6M	2.3M	1.6M	2.3M	1.6M	2.3M	N/A			2.3M	
José Félix de Valdivieso	2.3M	1.6M	2.3M	1.6M	2.3M	1.6M		2.3M	1.6M	2.3M	1.6M			7		
Quito	2.3M	1.6M	2.3M	1.6M	2.3M	1.6M		2.3M	1.6M	2.3M	1.6M			7		
Imbabura	2.3M	1.6M	2.3M	1.6M	2.3M	1.6M		2.3M	1.6M	2.3M	1.6M	2.3M	1.6M		2.3M	
Colon	2.3M	1.6M 1.2M	2.3M	1.2M	2.3M	1.2M		2.3R	1.2M 3.1M	2.3M	1.2M 1.6M	2.3M	1.2M 1.6M 3.1M	2.3M	2.3M	

José Antonio Eguiguren	2.3M 3.1M	1.6M	2.3M	7	2.3M	7	2.3M	1.6R	2.3R	1.6M	2.3M	1.6M	2.3M	N/A	
10 de Agosto	2.3M 3.1M	1.4R	2.3M	7	2.3M	1.6M	2.3M	1.2M 3.1M	2.3R	1.6M	2.3M	1.6M	2.3M		
Rocafuerte	2.3M	7	2.3M	1.6M	2.3M	1.6M	2.3M	1.6R	2.3R	7	2.3M	1.6M	2.3M		
Miguel Riofrio	2.3M 3.1M	7	2.3M	7	2.3M	7	2.3M	7	2.3R	1.6M	2.3M	1.6M	2.3M		
Azuay	2.3M 3.1M	1.6M	2.3M	1.6M	2.3M	1.6M	2.3B	1.6R	2.3B	1.6M	2.3M	1.6M	2.3M		
Mercadillo	2.3M	7	2.3M	7	2.3M	7	2.3M	1.6M	2.3R	1.6M	2.3M	1.6M	2.3M		
Lourdes	2.3M 3.1M	1.6M	2.3M	1.6M	2.3M	7	2.3M	7	7	1.6M	7	1.6M	2.3M		
Leopoldo palacios	N/A								7	1.6R	7	1.6R	7		
Catacocha	2.3M 3.1M	1.6M	2.3M	1.6M	2.3M	7	2.3M	1.6R	7	1.6R	7	N/A			
Andrés Bello	N/A								2.3M	7	7	N/A			
Cariamanga	2.3M 3.1M	7	2.3M	7	2.3M	7	2.3M	1.6R	7	N/A					



### Señalización vertical existente de Norte - Sur

<b>INTERSECCIONES ENTRE CALLES</b>	Av. Universitaria	18 de Noviembre	Sucre	Manuel Toledo	Bolívar	Bernardo Valdivieso	Olmedo	Juan José Peña	Emiliano Ortega
Av. Universitaria	8	1.2R	1.1 R	8	8	8	8	1.1M	1.2M
<b>Tramo de vía</b>	8	1.4R	8	8	8	1.3R 1.4R	1.3B	1.4R	8
Rodríguez	8	8							
<b>Tramo de vía</b>	2,1M 2,2M	2 1.3R 2 1.4R							
Juan de Salinas	8	8	8	1.1R	8	8			1.6M 3.1M
<b>Tramo de vía</b>	2 1,3M 1.5R	2 1.3R 2 1.4R	1.3R 2 1.4M	N/A	1.4M	8			1.3M 1.5R
José Félix de Valdivieso	2 1.3R	8	8	N/A	8	8			8
<b>Tramo de vía</b>	1.3M	2 1.3R 2 1.4R	8	N/A	8	8			8

Quito	1.1M	8	8	N/A	8	8			8
<b>Tramo de vía</b>	2 1.3M	2 1.3R 2 1.4R	8	N/A	1.4R	1.4M			1.5R
Imbabura	3,1M	8	8	N/A	8	8	8		8
<b>Tramo de vía</b>	8	2 1.3R 1 1.4R	1.4M	N/A	1.4R	1.4M	2 1.3B		8
Colon	1.5R	8	8	N/A	1,6M	8	8	8	8
<b>Tramo de vía</b>	2 1.3M	2 1.3R	1.4M	N/A	1,3M 1.4M	1.4R	1 1.3R 2.2R	2 1.3R	N/A
José Antonio Eguiguren	8	8	8	N/A	3.1M	8	8	8	N/A
<b>Tramo de vía</b>	1.3R	2 1.3R	2 1.4M	N/A	8	8	2 1.4R	1.3R 1.4M	N/A
10 de Agosto	1 1.5R	8	8	N/A	8	8	8	8	N/A
<b>Tramo de vía</b>	1 1.3R	1 1.3M	1.4R	N/A	1.4R	8	1.3M 1.4R 2,2M	1.3R 1.4M	N/A
Rocafuerte	8	8	8	N/A	8	8	8	8	N/A

<b>Tramo de vía</b>	2 1.3R	2 1.3R	2 1.4M	N/A	1.4R	1.4R	1,3R 2,2R	1.3R 1.4M 1,5M	N/A
Miguel Riofrío	2 1.6R	8	8	N/A	8	8	8	8	N/A
<b>Tramo de vía</b>	1.3R 1.5M 1.6R	2 1.3R	1 1,4M	N/A	1.4R 1.6R	1.4M	1,3M 2,2R	1.3 R 1.4R	N/A
Azuay	8	8	8	N/A	8	8	8	8	N/A
<b>Tramo de vía</b>	2 1.3R 1.5M	2 1.3R	2 1.4R 1 1.6M	N/A	1.4R	2 1.4R	2 1,3R 1,3M 2.2M	1.3 R 1.4R	N/A
Mercadillo	2.1M	8	8	N/A	8	8	8	8	N/A
<b>Tramo de vía</b>	1.3M	1 1.3R 2 1.4M	1.4M	N/A	2 1.4M	3 1.4R	3 1.3R 2,2R 1.4R	1.3 R 1.4R	N/A
Lourdes	8	8	8	N/A	8	8	8	8	N/A
<b>Tramo de vía</b>	1.3R 1.5M	2 1.4M	1.4R 1.6M	N/A	1.3M 2 1.4M	1 1.3R	8	8	N/A

Leopoldo palacios				N/A			8	8	N/A
<b>Tramo de vía</b>				N/A			8	N/A	N/A
Catacocha	8	8	8	N/A	8	8	8	N/A	N/A
<b>Tramo de vía</b>				N/A			8	N/A	N/A
Andrés Bello	1.3R	8	8	N/A	1.3M	1,3R	8	N/A	N/A
<b>Tramo de vía</b>				N/A			N/A	N/A	N/A
Cariamanga	8	8	8	N/A	8	8	N/A	N/A	N/A

### Señalización vertical existente de Este - Oeste

<b>INTERSECCIONES ENTRE CALLES</b>	<b>Av. Universitaria</b>	<b>Tramo de vía</b>	<b>18 de Noviembre</b>	<b>Tramo de vía</b>	<b>Sucre</b>	<b>Tramo de vía</b>	<b>Manuel Toledo</b>	<b>Tramo de vía</b>	<b>Bolívar</b>	<b>Tramo de vía</b>	<b>Bernardo Valdivieso</b>	<b>Tramo de vía</b>	<b>Olmedo</b>	<b>Tramo de vía</b>	<b>Juan José Peña</b>	<b>Emiliano Ortega</b>
Rodríguez	1.1 M	1.3R	8	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Juan de Salinas	8	2 1.4M	8	2 1.4M	8	3 1.4M	8	2 1.4M	8	2 1.4M	8	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
José Félix de Valdivieso	8	1.4M	1.1M	2 1.4M	1.1M 1.6M	2 1.4M		1.1M 1.6M	1.4R	8	1.3M			8		
Quito	1.1M	1.4M	8	2 1.4M	1.6M	1.4M		1.6M	1.4R	1.1M	1.4R			8		
Imbabura	8	1.4R	8	1.4M	2 1.6M	2 1.4M		8	1.4R	1.1M	1.4R	1.1M	1.3M 1.4M	8		
Colon	8	8	8	8	8	8		1.6M	1.3M	8	1.4M	1.1M	1.4R	1.1M	N/A	
José Antonio Eguiguren	8	1.4M	8	8	1.6M	8		1.6M	8	8	1.4R	8	1.4R	1.1R	N/A	
10 de Agosto	8	1.3M	8	8	1.6M	8		1.6M	8	8	1.4R	1.1M	1.4M	1.1M 1.6M	N/A	

Rocafuerte	8	8	1.1M	1.4M	8	1.3M		8	1.4M	2 1.6M	8	8	1.4M	8	N/A	
Miguel Riofrío	8	1.3M	8	1.3M	1.6M	1.3M		8	1.3M	8	1.3R 1.4R	8	1.4M	1.1R	N/A	
Azuay	8	2 1.4M	8	1.3R	8	1.3M		8	1.3M 2 1.4B	8	3 1.4R	1.1M	1.4M	8	N/A	
Mercadillo	1.6M	8	8	1.4M	8	8		1.6M	1.4R	1.6M	2 1.4R	2 1.6M	1.4M	8	N/A	
Lourdes	1.1M	2 1.4M	8	1.3M 1.4R	8	8		8	1.3M	8	1.4M 1.3M	8	2 1.3R 2 1.4R	1.1R 1.6M	N/A	
Leopoldo palacios	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	8	8	1.1M	8	1.1R	N/A
Catacocha	1.1M	1.3R 1.4R	1.1M	2 1.3R	1.1M	2 1.4R		1.1M	8	1.1M	8	1.1R	N/A	N/A	N/A	
Andrés Bello	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	8	8	8	N/A	N/A	N/A
Cariamanga	8	8	8	8	8	8		8	8	8	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	

**Anexo 3.- Reportes de accidentes de tránsito en la ciudad de Loja**

**POLICIA NACIONAL DEL ECUADOR  
DIRECCIÓN NACIONAL DEL CONTROL DEL TRÁNSITO Y SEG. VIAL**

**UNIDAD DE INVESTIGACIÓN DE ACC. DE TRÁNSITO.**

UIAT- LOJA



ORD	TIPOLOGIA	DIRECCION	FECHA DE LA DILIGENCIA	OBSERVACIONES
1	ATROPELLO	AV. MANUEL AGUSTIN AGUIRRE	04/01/2012	HERIDO
2	CHOQUE LATERAL PERPENDICULAR	AV. 8 DE DICIEMBRE Y CALLE SANTIAGO	19/01/2012	
3	ROZAMIENTO	AV. ISIDRO AYORA Y AV. NUEVA LOJA	19/01/2012	
4	CHOQUE LATERAL PERPENDICULAR	BOLIVAR Y COLON	26/01/2012	
5	CHOQUE LATERAL PERPENDICULAR	SUCRE Y ROCAFUERTE	25/01/2012	
6	CHOQUE LATERAL PERPENDICULAR	OLMEDO Y MERCADILLO	27/01/2012	
7	CHOQUE LATERAL PERPENDICULAR	AV. MANUEL AGUSTIN AGUIRRE Y JOSE PICOITA	06/02/2012	
8	ESTRELLAMIENTO	AV. EMILIANO ORTEGA Y 24 DE MAYO	17/02/2012	
9	CHOQUE LATERAL ANGULAR	AV. MANUEL AGUSTIN AGUIRRE Y GOBERNACION DE MAINAS	15/02/2012	
10	CHOQUE LATERAL ANGULAR	24 DE MAYO Y AZUAY	02/03/2012	
11	ATROPELLO	AV. MANUEL A. AGUIRRE Y ROCAFUERTE	02/03/2012	1 MUERTO
12	CHOQUE LATERAL PERPENDICULAR	AV. MANUEL AGUSTIN AGUIRRE Y VENEZUELA	15/03/2012	HERIDO
13	CHOQUE LATERAL	AV. EMILIANO ORTEGA Y CALLE	24/03/2012	HERIDO

	PERPENDICULAR Y VOLCAMIENTO	MIGUEL RIO FRIO		
14	ROCE NEGATIVO	AV. MANUEL A. AGUIRRE Y CALLE IMBABURA	08/03/2012	
15	CHOQUE LATERAL PERPENDICULAR	OLMEDO Y 10 DE AGOSTO	29/03/2012	HERIDOS
16	ESTRELLAMIENTO	AV. MANUEL AGUSTIN AGUIRRE Y 10 DE AGOSTO	31/03/2012	
17	CHOQUE LATERAL PEREPEDICULAR	UNIVERSITARIA Y CATACOCCHA	28/03/212	
18	ATROPELLO	AV, UNIVERSITARIA Y ROCAFUERTE	14/04/2012	HERIDO
19	ESTRELLAMIENTO	24 DE MAYO Y MIGUEL RIOFRIO	18/04/2012	
20	ESTRELLAMIENTO MULTIPLE	24 DE MAYO Y CALLE SEGUNDO CUEVA CELI	21/04/2012	
21	ESTRELLAMIENTO	AV. MANUEL A. AGUIRRE Y 10 DE AGOSTO	23/04/2012	
22	ATROPELLO	AV. EMILIANO ORTEGA Y CALLE AZUAY	25/04/2012	
23	ESTRELLAMIENTO Y VOLCAMIENTO LATERAL	CALLE CATACOCCHA Y LEOPOLDO PALACIOS	24/04/2012	
24	ESTRELLAMIENTO Y CHOQUE LATERAL ANGULAR	AV. UNIVERSITARIA Y MIGUEL RIOFRIO	03/05/2012	
25	ROZAMIENTO NEGATIVO Y DAÑOS MATERIALES	CALLE RAMON PINTO Y 10 DE AGOSTO	08/05/2012	
26	ESTRELLAMIENTO Y VOLCAMIENTO LATERAL 1/4	AVENIDA ETERNA JUVENTUD Y CALLE JUAN DE SALINAS	07/05/2012	HERIDO
27	CHOQUE LATERAL PERPENDICULAR	MERCADILLO Y CALLE JOSE MARIA PEÑA	21/05/2012	
28	CHOQUE LATERAL ANGULAR	AV. UNIVERSITARIA Y CALLE AZUAY	18/05/2012	
29	CHOQUE LATERAL ANGULAR	AV. MANUEL A. AGUIRRE Y CALLE LOURDES	22/05/2012	
30	ESTRELLAMIENTO	CALLE MERCADILLO Y CALLE LAURO GUERRERO	30/05/2012	
31	ESTRELLAMIENTO	ROCAFUERTE ENTRE JUNA JOSE PEÑA Y OLMEDO	11/06/2012	



32	CHOQUE LATERAL ANGULAR Y ESTRELLAMIENTO	BOLIVAR E IMBABURA	06/05/2012	
33	CHOQUE LATERAL PERPENDICULAR	AV. MANUEL A. AGUIRRE Y ROCAFUERTE	07/06/2012	HERIDO
34	CHOQUE LATERAL ANGULAR	AV. MANUEL AGUSTIN AGUIRRE Y CALLE UNIVERSITARIA	08/06/2012	HERIDO
35	ATROPELLO	AV. UNIVERSITARIA Y JOSE A. EGUIGUREN	10/06/2012	
36	CHOQUE LATERAL ANGULAR	AV. UNIVERSITARIA Y CUXIBAMBA	13/06/2012	
37	ESTRELLAMIENTO	CALLES SUCRES Y CALLE ALONSO DE MERCADILLO	20/06/2012	
38	CHOQUE LATERAL Y ESTRELLAMIENTO	AV. ,MANUEL AGUSTIN AGUIRRE Y MERCADILLO	26/06/2012	
39	CHOQUE LATERAL Y ESTRELLAMIENTO	CALLES SUCRES Y CARIAMANGA	26/06/2012	
40	ESTRELLAMIENTO	CALLE AZUAY Y 24 DE MAYO	02/07/2012	
41	HERIDOS Y DAÑOS MATERIALES	OLMEDO Y MERCADILLO	11/07/2012	
42	CHOQUE LATERAL PERPENDICULAR	AV. MANUEL A. AGUIRRE Y CALLE AZUAY	31/07/2012	
43	CHOQUE LATERAL PERPENDICULAR	CALLE SUCRE Y COLON	25/08/2012	
44	CHOQUE LATERAL PERPENDICULAR	OLMEDO Y LOURDES	28/08/2012	
45	CHOQUE LATERAL	UNIVERSITARIA Y CATACOCHA	29/08/2012	
46	CHOQUE LATERAL ANGULAR	CALLE SUCRE Y JOSE FELIX DE VALDIVIESO	30/08/2012	
47	CHOQUE LATERAL ANGULAR	CALLE RAMON PINTO Y JOSE PICOITA	30/08/2012	
48	CHOQUE LATERAL ANGULAR	EMILIANO ORTERGA Y LOURDES	13/09/2012	
49	CHOQUE LATERAL PERPENDICULAR	AV. MANUEL AGUSTIN AGUIRRE Y JOSE MARIA PEÑA	13/09/2012	
50	CHOQUE LATERAL PERPENDICULAR	AV. MANUEL AGUSTIN AGUIRRE Y JOSE A. EGUIGUREN	14/09/2012	
51	CHOQUE LATERAL ANGULAR	CALLE JUAN DE SALINAS	26/09/2012	

52	CHOQUE LATERAL PERPENDICULAR	AV. EMILIANO ORTEGA	01/10/2012	
53	CHOQUE LATERAL ANGULAR	INTERSECCION DE LA CALLE UNIVERSITARIA Y CALLE QUITO	17/10/2012	
54	CHOQUE LATERAL PERPENDICULAR	JUAN JOSE PEÑA Y MERCADILLO	13/11/2012	
55	CHOQUE LATERAL PERPENDICULAR Y ESTRELLAMIENTO	JUAN JOSE PEÑA Y MERCADILLO	15/11/2012	
56	CHOQUE LATERAL PERPENDICULAR	JUAN DE SALINAS Y BOLIVAR	27/11/2012	
57	CHOQUE LATERAL ANGULAR	AV. UNIVERSITARIA Y ROCAFUERTE	22/11/2012	
58	CHOQUE LATERAL Y ESTRELLAMIENTO	JUAN DE SALINAS Y BOLIVAR	04/12/2012	
59	ESTRELLAMIENTO	AV. UNIVERSITARIA E IMBABURA	06/12/2012	
60	CHOQUE LATERAL PERPENDICULAR Y ESTRELLAMIENTO	BERNARDO Y MIGUEL RIOFRIO	10/12/2012	
61	CHOQUE LATERAL PERPENDICULAR	MERCADILLO Y RAMON PINTO	06/12/2012	
62	CHOQUE LATERAL ANGULAR Y VOLCAMIENTO LATERAL 2/4	INTERSECCION DE LA AV. EMILIANO ORTEGA Y MIGUEL RIOFRIO	18/12/2012	

**POLICÍA NACIONAL DEL ECUADOR**  
**DIRECCIÓN NACIONAL DEL CONTROL DEL TRÁNSITO Y SEG. VIAL**  
**UNIDAD DE INVESTIGACIÓN DE ACC. DE TRÁNSITO.**

UIAT- LOJA



N°	TIPOLOGIA	DIRECCION	FECHA DE LA DILIGENCIA	OBSERVACIONES
1	ATROPELLO	INTERSECCION DE LA CALLE BOLIVAR Y CARIAMANGA	09/01/2013	HERIDO
2	CHOQUE LATERAL PERPENDICULAR	INTERSECCION DE LAS CALLES MERCADILLO Y RAMON PINTO	10/01/2013	
3	ESTRELLAMIENTO CVOLCAMIENTO	AV. 24 DE MAYO Y MIGUEL RIOFRIO	16/01/2013	
4	CHOQUE LATERAL ANGULAR	INTERSECCION DE LA AV. MANUEL A. AGUIRRE Y MIGUEL RIOFRIO	23/01/2013	
5	CHOQUE LATERAL PERPENDICULAR Y ESTRELLAMIENTO	AV. UNIVERSITARIA Y CALLE MERCADILLO	29/01/2013	
6	CHOQUE LATERAL PERPENDICULAR	INTERSECCION DE LA CALLE SUCRE Y CATACOCHA	31/01/2013	
7	ESTRELLAMIENTO	BERNARDO VALDIVIESO A 11m HACIA EL SUR DE LA INTERSECCION DE LA CALLE LEOPOLDO PALACIOS	15/02/2013	
8	CHOQUE LATERAL PERPENDICULAR	INTERSECCION DE LAS CALLES MERCADILLO Y RAMON PINTO	22/02/2013	
9	CHOQUE LARETAL PERPENDICULAR	AV. UNIVERSITARIA Y CATACOCHA	22/02/2013	
10	CHOQUE LATERAL PERPENDICULAR	AV. UNIVERSITARIA Y CELICA	27/02/2013	
11	CHOQUE LATERAL PERPENDICULAR	CALLE OLMEDO Y AZUAY	06/03/2013	
12	ATROPELLO	AV. MANUEL AGUSTIN AGUIRRE Y ROCAFUERTE	07/03/2013	HERIDOS
13	ESTRELLAMIENTO	CALLE 10 DE AGOSTO A 15.50M HACIA EL ORIENTE DE LA CALLE RAMON PINTO	07/03/2013	

14	CHOQUE LATERAL ANGULAR	AV. EMILIANO ORTEGA ESPINOZA Y JUAN JOSE PEÑA	08/03/2013	
15	CHOQUE LATERAL ANGULAR	INTERSECCION DE LA AV. EMILIANO ORTEGA ESPINOZA Y JUAN JOSE PEÑA	11/03/2013	
16	ATROPELLO	INTERSECCION DE LAS CALLES BOLIVAR Y CARIAMANGA	15/03/2013	MUERTO Y HERIDO
17	CHOQUE LATERAL PERPENDICULAR	INTERSECCIONES DE LAS CALLES SUCRE Y 10 DE AGOSTO	23/03/2013	DOS HERIDOS
18	CHOQUE LATERAL ANGULAR	INTERSECCION DE LAS CALLES 18 DE NOVIEMBRE Y MERCADILLO	26/03/2013	
19	CHOQUE LATERAL ANGULAR	SUCRE E IMBABURA	28/03/2013	1 MUERTO
20	ESTRELLAMIENTO Y ATROPELLO	18 DE NOVIEMBRE A 15.60M AL SUR DE LA CALLE ROCAFUERTE	15/04/2013	1 HERIDO
21	ROZAMIENTO	INTERSECCION DE LA AV. UNIVERSITARIA A 66.78M HACIA EL SUR DE INTERSECCION CON LA CALLE ROCAFUERTE	19/04/2013	
22	CHOQUE LATERAL PERPENDICULAR	INTERSECCION DE LA AV. EMILIANO ORTEGA Y CALLE LOURDES	26/04/2013	
23	ESTRELLAMIENTO	CALLE 18 DE NOVIEMBRE A 27M HACIA EL SUR DE LA INTERSECCION CON LA CALLE IMBABURA	01/05/2013	
24	ATROPELLO	INTERSECCION DE LA AV. UNIVERSITARIA E IMBABURA	09/05/2013	2 HERIDOS
25	CHOQUE LATERAL ANGULAR	CALLES LEOPOLDO PALACIOS ENTRE BERNARDO VALDIVIESO Y OLMEDO	08/05/2013	1 HERIDO
26	ATROPELLO	INTERSECCION DE LA CALLE JUAN JOSE PEÑA Y AZUAY A 8.00M DE LA CALLE AZUAY EN DIRECCION AL OCCIDENTE	09/05/2013	01 HERIDO
27	ROZAMIENTO	SUCRE A 16.7M HACIA EL SUR DE LA CALLE MIGUEL RIOFRIO	14/05/2013	
28	CHOQUE LATERAL PERPENDICULAR	INTERSECCION DE LA AV. MANUEL AGUSTIN AGUIRRE Y MIGUEL RIOFRIO	23/05/2013	
29	CHOQUE LATERAL PERPENDICULAR	INTERSECCION DE LAS CALLES BOLIVAR Y AZUAY	29/05/2013	
30	CHOQUE LATERAL PERPENDICULAR	EN LA INTERSECCION DE LA AV. ORILLAS DEL ZAMORA Y CALLE JUAN DE SALINAS	31/05/2013	
31	CHOQUE LATERAL ANGULAR	INTERSECCION DE LAS CALLES 18 DE NOVIEMBRE Y QUITO	11/06/2013	
32	ESTRELLAMIENTO	CALLE BOLIVAR A 28M DE LA INTERSECCION CON LA CALLE 10 DE AGOSTO EN DIRECCION AL NORTE	11/06/2013	

33	CHOQUE LATERAL ANGULAR	AV. MANUEL AGUSTIN AGUIRRE Y CALLE COLON	21/06/2013	1 HERIDO
34	CHOQUE LATERAL ANGULAR	INTERSECCION DE LA AV. UNIVERSITARIA Y CALLE JOSE ANTONIO EGUIGUREN	19/06/2013	
35	CHOQUE LATERAL ANGULAR	EN LA INTERSECCION DE LA AV. MANUEL AGUSTIN AGUIRRE Y CALLE COLON	09/07/2013	1 HERIDO
36	CHOQUE LATERAL ANGULAR	INTERSECCION DE LA CALLE OLMEDO Y JOSE ANTONIO EGUIGUREN	23/07/2013	
37	CHOQUE LATERAL ANGULAR Y ESTRELLAMIENTO	INTERSECCION DE LAS CALLES 8 DE NOVIEMBRE Y MERCADILLO	23/07/2013	
38	COLISION	EN LA INTERSECCION DE LAS CALLES RAMON PINTO Y AZUAY	19/07/2013	
39	CHOQUE LATERAL ANGULAR	EN LA INTERSECCION DE LAS CALLES OLMEDO Y AZUAY	15/08/2013	
40	CHOQUE POR ALCANCE	JOSE ANTONIO EGUIGURES A 17.46M DE LA INTERSECCION CON LA CALLE BOLIVAR EN DIRECCION AL ORIENTE	19/08/2013	
41	ESTRELLAMIENTO	EN LA CALLE JOSE ANTONIO EGUIGUREN A 05,20METROS AL ORIENTE DEL INMUEBLE DE INFORMACION TURISTICA DEL I. MUNICIPIO	13/08/2013	
42	CHOQUE LATERAL PERPENDICULAR Y ESTRELLAMIENTO	AV. MANUEL AGUSTIN AGUIRRE Y LOURDES	30/08/2013	1 HERIDO
43	ESTRELLAMIENTO	EN LA CALLE BOLIVAR A 63M HACIA AL SUR DE LA INTERSECCION CON LA CALLE MIGUEL RIOFRIO	25/09/2013	
44	CHOQUE FRONTAL EXCENTRICO	INTERSECCION DE LA AV. UNIVERSITARIA Y CALLE CATACocha	23/09/2013	2 HERIDOS
45	ROCE NEGATIVO	LA INTERSECCION DE LA AV. EMILIANO ORTEGA Y CALLE BOLIVAR	20/09/2013	
46	ATROPELLO	EN LA INTERSECCION DE LA AV. UNIVERSITARIA Y CALLE 10 DE AGOSTO	27/09/2013	1 HERIDO
47	CHOQUE LATERAL ANGULAR	EN LA INTERSECCION DE LAS CALLES AV.MANUEL A. AGUIRRE Y CALLE JOSE A. EGUIGUREN	11/10/2013	
48	ESTRELLAMIENTO	EN LA CALLE JUAN JOSE PEÑA A 21.40 METROS DE LA INTERSECCION CON LA CALLE LEOPOLDO PALACIOS EN DIRECCION AL NORTE	02/10/2013	
49	CHOQUE LATERAL ANGULAR	EN LA INTERSECCION DE LAS CALLES OLMEDO Y MIGUEL RIOFRIO	02/10/2013	2HERIDOS
50	ESTRELLAMIENTO	CALLE OLMEDO A 29M APROXIMADAMENTE DE LA INTERSECCION CON LA CALLE 10 DE AGOSTO EN DIRECCION ALNORTE	07/10/2013	

51	ATROPELLO	INTERSECCION DE LAS CALLE ROCAFUERTE A 8.51M AL ORIENTE DE LA AV. UNIVERSITARIA	10/10/2013	1 HERIDO
52	ATROPELLO	INTERSECCION DE LA CALLE BOLIVAR Y 24 DE MAYO A 11.02M DE LA CALLE BOLIVAR EN DIRECCION AL SUR OCCIDENTE	11/10/2013	1 HERIDO
53	CHOQUE LATERAL ANGULAR	EN LA AV. 24 DE MAYO Y CALLE CATACOCCHA	05/11/2013	
54	CHOQUE LATERAL ANGULAR Y ESTRELLAMIENTO	EN LA INTERSECCION DE LAS CALLES 18 DE NOVIEMBRE Y CATACOCCHA	04/11/2013	
55	CHOQUE LATERAL ANGULAR Y VOLCAMIENTO	INTERSECCION DE LA AV. 24 DE MAYO Y CALLE LEOPOLDO PALACIOS	08/11/2013	01 HERIDO
56	CHOQUE LATERAL ANGULAR	JUAN DE SALINAS Y BOLIVAR	11/12/2013	
57	ESTRELLAMIENTO Y COLISION	LA CALLE BERNARDO VALDIVIESO ENTRE QUITO E IMBABURA	22/11/2013	
58	CHOQUE POR ALCANCE	CALLE SUCRE Y AV UNIVERSITARIA	27/11/2013	
59	ATROPELLO	LA INTERSECCION DE LA AV. UNIVERSITARIA Y LA CALLE MIGUEL RIOFRIO AREA URBANA	15/11/2013	1 MUERTO
60	CHOQUE LATERAL PERPENDICULAR	EN LA AV. MERCADILLO Y CALLE RAMON PINTO	30/11/2013	
61	CHOQUE LATERAL PERPENDICULAR	EN LA INTERSECCION DE LAS CALLES OLMEDO Y 10 DE AGOSTO	30/11/2013	
62	ATROPELLO	EN LA INTERSECCION DE LA CALLE SUCRE Y 10 DE AGOSTO	29/11/2013	01 HERIDO
63	CHOQUE LATERAL ANGULAR	SECTOR PUERTA DE LA CIUDAD EN LA INTERSECCION DE LA AV. UNIVERSITARIA Y 18 DE NOVIEMBRE	13/12/2013	
64	CHOQUE LATERAL PERPENDICULAR	INTERSECCION DE LAS CALLES MERCADILLO Y RAMON PINTO	14/12/2013	3 HERIDOS
65	CHOQUE LATERAL ANGULAR	EN LA INTERSECCION DE LA AV. ORILLAS DEL ZAMORA Y LUAN JOSE PEÑA	26/12/2013	

**POLICÍA NACIONAL DEL ECUADOR**  
**DIRECCIÓN NACIONAL DEL CONTROL DEL TRÁNSITO Y SEG. VIAL**  
**UNIDAD DE INVESTIGACIÓN DE ACC. DE TRÁNSITO.**  
**UIAT- LOJA**

N°	TIPOLOGIA	DIRECCION	FECHA DE LA DILIGENCIA	OBSERVACIONES
1	CHOQUE LATERAL ANGULAR	EN LA CALLE 18 DE NOVIEMBRE A , 34.1 M. HACIA EL NORTE DE LA CALLE GONZANAMA	09/01/2014	
2	ATROPELLO	EN LAS CALLES 18 DE NOVIEMBRE Y MIGUEL RIOFRIO	10/01/2014	01 HERIDO
3	ATROPELLOS	EN LA INTERSECCION DE LA AV. MANUEL AGUSTIN AGUIRRE Y CALLE IMBABURA	16/01/2014	02 HERIDOS
4	CHOQUE LATERAL ANGULAR	EN LA INTERSECCION DE LA AV 24 DE MAYO Y CALLE ROCAFUERTE	22/01/2014	01 HERIDO
5	CHOQUE LATERAL PERPENDICULAR	CALLES OLMEDO Y MERCADILLO	27/01/2014	
6	CHOQUE LATERAL ANGULAR	EN LA INTERSECCION DE LAS CALLES RAMON PINTO Y TANTE MAXIMILIANO RODRIGUEZ	28/01/2014	03 HERIDOS
7	ROCE NEGATIVO	CALLE 18 DE NOVIEMBRE A 18.70	28/01/2014	
8	CHOQUE LATERAL ANGULAR Y ESTRELLAMIENTO	SECTOR LA SALLE EN LA INTERSECCION DE LA AV. EMILIANO ORTEGA Y CALLE MIGUEL RIOFRIO	18/02/2014	
9	ATROPELLO Y VOLCAMIENTO LATERAL 1/4	10.80M AL NORTE DE LA INTERSECCION DE LA AV. UNIVERSITARIA Y CALLE CARIAMANGA	24/02/2014	2 HERIDOS
10	CHOQUE LATERAL PERPENDICULAR	INTERSECCION DE LAS CALLES AZUAY Y OLMEDO	12/03/2014	
11	ESTRELLAMIENTO Y COLISION	AV. UNIVERSITARIA ENTRE JOSE ANTONIO EGUIGUREN Y COLON	24/03/2014	
12	CHOQUE LATERAL PERPENDICULAR	INTERSECCION DE LA AV. UNIVERSITARIA Y CALLE MIGUEL RIOFRIO	25/03/2014	3 HERIDOS
13	CHOQUE LATERAL ANGULAR	CALLE OLMEDO Y AZUAY	27/03/2014	
14	CHOQUE LATERAL ANGULAR	INTERSECCION DE LA AV. MANUEL AGUSTIN AGUIRRE Y LOURDES	04/04/2014	1 HERIDO

15	CHOQUE LATERAL ANGULAR	INTERSECCION DE LA AV. UNIVERSITARIA Y CALLE MERCADILLO	07/04/2014	
16	CHOQUE POR ALCANCE	CALLE 10 DE AGOSTO A 14M HACIA EL ORIENTE DE LA CALLE RAMON PINTO	09/04/2014	
17	ATROPELLO	AV. MANUEL AGUSTIN AGUIRRE Y CALLE 10 DE AGOSTO	10/04/2014	1 HERIDO
18	ACCIDENTE EN EL TRANSITO	CALLE MERCADILLO A 24.95M HACIA EL ORIENTE DE LA INTERSECCION CON LA CALLE 18 DE NOVIEMBRE	15/04/2014	
19	CHOQUE LATERAL PERPENDICULAR	CALLES BERBARDO VALDIVIESO Y COLON	22/04/2014	
20	CHOQUE LATERAL PERPENDICULAR Y ESTRELLAMIENTOS	CALLES BOLIVAR Y COLON	22/04/2014	
21	ATROPELLO Y VOLCAMIENTO LATERAL 1/4	INTERSECCION DE LA AV. UNIVERSITARIA Y CATACUCHA	25/04/2014	1 HERIDO



#### Anexo 4.- Fotografías



Señalización horizontal encontrada en la zona de estudio y su estado, calle 18 de Noviembre.



Señalización vertical, calle Juan de salinas.



Señalización vertical, calle sucre