



**UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA**

*La Universidad Católica de Loja*

**ÁREA TÉCNICA**

**TÍTULO DE INGENIERO CIVIL**

**Georreferenciación de las calles y señalética de la ciudad de Loja**

**TRABAJO DE TITULACIÓN**

**AUTOR:** Briceño Castillo, Patricio Eduardo

**DIRECTOR:** Ruiz Pico, Ángel Antonio, PhD.

**LOJA – ECUADOR**

**2016**



*Esta versión digital, ha sido acreditada bajo la licencia Creative Commons 4.0, CC BY-NY-SA: Reconocimiento-No comercial-Compartir igual; la cual permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra, mientras se reconozca la autoría original, no se utilice con fines comerciales y se permiten obras derivadas, siempre que mantenga la misma licencia al ser divulgada. <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>*

Septiembre, 2016

## APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Doctor.

Ángel Antonio Ruiz Pico

**DOCENTE DE LA TITULACIÓN**

De mi consideración:

El presente trabajo de titulación: “**Georreferenciación de las calles y señalética de la ciudad de Loja**” realizado por Briceño Castillo Patricio Eduardo, ha sido orientado y revisado durante su ejecución, por cuanto se aprueba la presentación del mismo.

Loja, octubre de 2016

f) -----

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

“Yo Briceño Castillo Patricio Eduardo, declaro ser autor del presente trabajo de titulación: **“Georreferenciación de las calles y señalética de la ciudad de Loja”**, de la Titulación de Ingeniería Civil, siendo el PhD. Ángel Antonio Ruíz Pico director 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. 88 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 o trabajos de titulación que se realicen con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad”

f) -----

**Autor:** Briceño Castillo Patricio Eduardo

**Cédula:** 1104530983

## **DEDICATORIA**

Dedico mi trabajo a Dios y a la Santísima Virgen del Cisne por darme vida, salud, fortaleza y sabiduría, por permitirme culminar con esta meta tan anhelada.

A mis queridos padres, María Castillo y Enrique Briceño quienes han sido el pilar fundamental en mi vida personal y profesional.

A mis hermanos, por sus inquebrantables palabras de aliento a lo largo de mi carrera, en especial a mi hermana por su apoyo permanente.

A mi novia, que ha estado conmigo apoyándome incondicionalmente.

A mis compañeros y amigos quienes de una u otra manera fueron partícipes en mi formación profesional.

**Patricio Briceño**

## **AGRADECIMIENTO**

Dejo constancia del profundo agradecimiento a la Universidad Técnica Particular de Loja, donde recibí las formaciones académicas que han contribuido a mi vida profesional.

Agradezco a mis padres, familia y amigos por la constante motivación, paciencia y apoyo en la culminación del presente.

A los distinguidos catedráticos de la titulación de Ingeniería Civil, quienes desinteresadamente han impartido sus conocimientos para con las nuevas generaciones de profesionales. De manera muy especial al Dr. Ángel Antonio Ruíz Pico, Director de Tesis, mi sincero agradecimiento por su apoyo, orientación y acertada dirección en la ejecución de este proyecto.

Expreso mi gratitud a todas las personas que de una u otra forma aportaron positivamente para la culminación del presente trabajo.

**El autor.**

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

CARATULA .....	i
APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN.....	ii
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS.....	iii
DEDICATORIA .....	iv
AGRADECIMIENTO .....	v
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	vi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	ix
ÍNDICE DE TABLAS.....	xii
RESUMEN.....	1
ABSTRACT .....	2
INTRODUCCIÓN.....	3
1    CAPÍTULO I: GENERALIDADES .....	5
1.1 Alcance.....	6
1.2 Justificación.....	6
1.3 Objetivos.....	6
1.4 Problemática.....	6
1.5 Área de estudio.....	7
1.5.1 Ubicación geográfica.....	7
1.5.2 Altitud y clima.....	7
1.5.3 Ubicación y límites geográficos.....	7
1.5.4 Superficie.....	8
1.5.5 Población.....	8
2    CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO .....	9
2.1 Conceptos.....	10
2.1.1 Georreferenciación.....	10
2.1.2 Sistemas de Información Geográfica (SIG).....	10
2.1.3 Transporte.....	11
2.1.4 Historia y evolución del transporte.....	12
2.1.5 Seguridad Vial.....	12
2.1.6 Intensidad de tráfico.....	12
2.1.7 La señalización.....	12
2.1.8 Señalización vertical.....	12
2.1.9 Señalización horizontal.....	12
2.1.10 Señalética.....	13
2.2 Señales de tránsito.....	13
2.3 Tipos de señales.....	13

2.3.1	Luminosas.....	13
2.3.2	Acústicas. ....	17
2.3.3	Manuales. ....	17
2.3.3.1	Señales manuales del conductor.....	17
2.3.3.2	Señales manuales del agente de tránsito.....	17
2.3.4	Camineras (verticales). ....	18
2.3.4.1	Reglamentarias. ....	18
2.3.4.2	Preventivas. ....	19
2.3.4.3	Informativas.....	20
2.3.5	Marcas sobre la calzada (horizontales). ....	21
2.3.5.1	Marcas longitudinales.....	22
2.3.5.2	Líneas continuas. ....	22
2.3.5.3	Líneas discontinuas o cortadas. ....	23
2.3.5.4	Doble línea mixta.....	23
2.3.5.5	Dos líneas continuas. ....	24
2.3.5.6	Marcas transversales. ....	24
2.3.5.7	Letras. ....	24
2.3.5.8	Números.....	25
2.3.5.9	Flechas.....	25
2.3.5.10	Líneas de estacionamientos.....	25
2.3.5.11	Zonas o áreas neutras.....	26
3	CAPÍTULO III: METODOLOGÍA.....	27
4	CAPÍTULO IV: INVENTARIO DE SEÑALIZACIÓN EXISTENTE .....	37
5	CAPÍTULO V: ANÁLISIS Y RESULTADOS.....	40
5.1	Señales Verticales .....	42
5.1.1	Comparaciones del tipo de señal .....	42
5.1.1.1	Señales reglamentarias.....	43
5.1.1.2	Señales preventivas. ....	49
5.1.1.3	Señales informativas. ....	56
5.1.1.4	Señales luminosas. ....	61
5.1.1.5	Señales regulatorias.....	64
5.1.2	Comparaciones del estado de la señal.....	65
5.1.2.1	Señales en estado – excelente.....	66
5.1.2.2	Señales en estado – bueno. ....	68
5.1.2.3	Señales en estado – regular.....	70
5.1.2.4	Señales en estado - malo.....	71
5.1.3	Ilustraciones de señales verticales.....	73



5.2	Señales horizontales.....	79
5.2.1	Comparaciones del estado de la señal.....	79
5.2.1.1	Señales en estado – excelente.....	79
5.2.1.2	Señales en estado – bueno.....	80
5.2.1.3	Señales en estado – regular.....	81
5.2.1.4	Señales en estado - malo.....	82
5.2.2	Ilustraciones de señales horizontales.....	84
	CONCLUSIONES.....	92
	RECOMENDACIONES.....	93
	BIBLIOGRAFÍA.....	94
	ANEXOS.....	96

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.1.</b> Localización geográfica de la ciudad de Loja. ....	7
<b>Figura 1.2.</b> Mapa de la provincia de Loja.....	8
<b>Figura 2.1.</b> Ubicaciones cartográficas del mundo real. ....	10
<b>Figura 2.2.</b> Elementos que forman el sistema SIG. ....	11
<b>Figura 2.3.</b> Semáforo vehicular (luz roja).....	14
<b>Figura 2.4.</b> Semáforo vehicular (luz amarilla). ....	14
<b>Figura 2.5.</b> Semáforo vehicular (luz verde).....	14
<b>Figura 2.6.</b> Semáforo con flecha verde.....	14
<b>Figura 2.7.</b> Semáforo con flecha roja. ....	15
<b>Figura 2.8.</b> Semáforo peatonal (luz roja). ....	15
<b>Figura 2.9.</b> Semáforo peatonal (luz verde). ....	15
<b>Figura 2.10.</b> Semáforo peatonal (luz intermitente).....	15
<b>Figura 2.11.</b> Fotografías del centro de la Ciudad en la calle Sucre entre Miguel Riofrio y Azuay. .....	15
<b>Figura 2.12.</b> Señales manuales del conductor.....	17
<b>Figura 2.13.</b> Señales manuales de un agente. ....	18
<b>Figura 2.14.</b> Señales verticales reglamentarias.....	19
<b>Figura 2.15.</b> Señales verticales preventivas. ....	19
<b>Figura 2.16.</b> Señales verticales informativas. ....	20
<b>Figura 2.17.</b> Señales verticales informativas de servicio. ....	21
<b>Figura 2.18.</b> Señales verticales informativas de turismo.....	21
<b>Figura 2.19.</b> Señales sobre la calzada – línea continua. ....	23
<b>Figura 2.20.</b> Señales sobre la calzada – línea entrecortada. ....	23
<b>Figura 2.21.</b> Señales sobre la calzada – línea continua y discontinua.....	23
<b>Figura 2.22.</b> Señales sobre la calzada – doble línea continua.....	24
<b>Figura 2.23.</b> Señales sobre la calzada – marcas transversales.....	24
<b>Figura 2.24.</b> Señales sobre la calzada – letras.....	25
<b>Figura 2.25.</b> Señales sobre la calzada – números.....	25
<b>Figura 2.26.</b> Señales sobre la calzada – flechas. ....	25
<b>Figura 2.27.</b> Señales sobre la calzada – zonas de áreas neutras.....	26
<b>Figura 3.1.</b> Delimitación del área de estudio. ....	28
<b>Figura 3.2.</b> División del área de trabajo.....	29
<b>Figura 3.3.</b> GPS Diferencial (Equipo Topográfico).....	29
<b>Figura 3.4.</b> Ejecución del trabajo de campo. ....	31
<b>Figura 3.5.</b> Señal vertical obsoleta ubicada en las calles El Tributo y Av. 8 de Diciembre...	32

<b>Figura 3.6.</b> Señal vertical destruida ubicada en Av. Salvador Bustamante Celi y Agustín Carrión Palacios. ....	32
<b>Figura 3.7.</b> Soporte de señal vertical Pare ubicada en las calles Machala y Guayaquil. ....	33
<b>Figura 3.8.</b> Señal vertical ilegible ubicada en las calles Jorge H. Rengel y Eduardo Unda. .	33
<b>Figura 3.9.</b> Señal vertical ilegible ubicada en las calles 18 de Noviembre entre 10 de Agosto y Vicente Rocafuerte.....	34
<b>Figura 3.10.</b> Señal vertical borrosa ubicada en la Av. Eugenio Espejo. ....	34
<b>Figura 3.11.</b> Señal vertical deteriorada e ilegible ubicada en las calles Arupos y Cedros. ....	35
<b>Figura 3.12.</b> Señal horizontal (Rompe de Velocidades) en mal estado en la Av. Salvador Bustamante Celi. ....	35
<b>Figura 3.13.</b> Señal horizontal deteriorada ubicada en las calles Av. De Los Paltas y Nicolasa Jurado. ....	36
<b>Figura 5.1.</b> Señales ingresadas en ARCGIS. ....	42
<b>Figura 5.2.</b> Señales verticales reglamentarias. ....	43
<b>Figura 5.3.</b> Señales reglamentarias en estado excelente. ....	45
<b>Figura 5.4.</b> Señales reglamentarias en estado bueno. ....	46
<b>Figura 5.5.</b> Señales reglamentarias en estado regular. ....	47
<b>Figura 5.6.</b> Señales reglamentarias en estado malo.....	48
<b>Figura 5.7.</b> Señales verticales preventivas. ....	49
<b>Figura 5.8.</b> Señales preventivas en estado excelente. ....	51
<b>Figura 5.9.</b> Señales preventivas en estado bueno.....	53
<b>Figura 5.10.</b> Señales preventivas en estado regular.....	55
<b>Figura 5.11.</b> Señales verticales informativas. ....	56
<b>Figura 5.12.</b> Señales informativas en estado excelente. ....	58
<b>Figura 5.13.</b> Señales informativas en estado bueno.....	59
<b>Figura 5.14.</b> Señales informativas en estado regular.....	60
<b>Figura 5.15.</b> Señales verticales luminosas. ....	61
<b>Figura 5.16.</b> Señales luminosas en estado excelente.....	62
<b>Figura 5.17.</b> Señales luminosas en estado bueno. ....	63
<b>Figura 5.18.</b> Señales verticales regulatorias.....	64
<b>Figura 5.19.</b> Señales verticales en estado Excelente. ....	66
<b>Figura 5.20.</b> Señales verticales en estado Bueno. ....	68
<b>Figura 5.21.</b> Señales verticales en estado Regular. ....	70
<b>Figura 5.22.</b> Señales verticales en estado Malo. ....	71
<b>Figura 5.23.</b> Señales de parada de bus.....	73
<b>Figura 5.24.</b> Señales de pare. ....	74
<b>Figura 5.25.</b> Señales de zona escolar. ....	75
<b>Figura 5.26.</b> Señales de prohibido estacionar. ....	76

<b>Figura 5.27.</b> Señales horizontales en estado excelente. ....	79
<b>Figura 5.28.</b> Señales horizontales en estado bueno.....	80
<b>Figura 5.29.</b> Señales horizontales en estado regular.....	81
<b>Figura 5.30.</b> Señales horizontales en estado malo.....	82
<b>Figura 5.31.</b> Señales de solo buses. ....	84
<b>Figura 5.32.</b> Flechas .....	85
<b>Figura 5.33.</b> Señales de reductores de velocidad.....	87
<b>Figura 5.34.</b> Señales de rompe velocidades. ....	88
<b>Figura 5.35.</b> Señales de chevrone.....	89
<b>Figura 5.36.</b> Señales de paso cebra.....	90

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 2.1.</b> Luces de los vehículos.....	16
<b>Tabla 4.1.</b> Lista de señales de la parte urbana de la ciudad de Loja.....	38
<b>Tabla 5.1.</b> Compartimiento de acuerdo al tipo de señal. ....	42
<b>Tabla 5.2.</b> Señales Reglamentarias.....	44
<b>Tabla 5.3.</b> Tabla de contenido estado excelente.....	45
<b>Tabla 5.4.</b> Tabla de contenido estado bueno.....	46
<b>Tabla 5.5.</b> Tabla de contenido estado regular.....	47
<b>Tabla 5.6.</b> Tabla de contenido estado malo. ....	48
<b>Tabla 5.7.</b> Señales Preventivas. ....	50
<b>Tabla 5.8.</b> Tabla de contenido estado excelente.....	52
<b>Tabla 5.9.</b> Tabla de contenido estado bueno.....	54
<b>Tabla 5.10.</b> Tabla de contenido estado regular.....	55
<b>Tabla 5.11.</b> Señales Informativas. ....	57
<b>Tabla 5.12.</b> Tabla de contenido estado excelente.....	58
<b>Tabla 5.13.</b> Tabla de contenido estado bueno.....	59
<b>Tabla 5.14.</b> Tabla de contenido estado regular.....	60
<b>Tabla 5.15.</b> Señales Luminosas. ....	61
<b>Tabla 5.16.</b> Tabla de contenido estado excelente.....	62
<b>Tabla 5.17.</b> Tabla de contenido estado bueno.....	63
<b>Tabla 5.18.</b> Señales Regulatorias.....	64
<b>Tabla 5.19.</b> Tabla de contenido del tipo de señal.....	65
<b>Tabla 5.20.</b> Calificación de acuerdo a su Estado. ....	65
<b>Tabla 5.21.</b> Señales Verticales en estado Excelente. ....	67
<b>Tabla 5.22.</b> Señales Verticales en estado Bueno. ....	69
<b>Tabla 5.23.</b> Señales Verticales en estado Regular. ....	70
<b>Tabla 5.24.</b> Señales Verticales en estado Malo. ....	71
<b>Tabla 5.25.</b> Tabla de contenidos del estado de las señales verticales.....	72
<b>Tabla 5.26.</b> Señal vertical exclusivamente Parada de Bus.....	73
<b>Tabla 5.27.</b> Señal vertical exclusivamente Parada de Bus.....	74
<b>Tabla 5.28.</b> Señal vertical exclusivamente Parada de Bus.....	75
<b>Tabla 5.29.</b> Señal vertical exclusivamente Parada de Bus.....	76
<b>Tabla 5.30.</b> Lista de señales verticales de la parte urbana de la ciudad de Loja en Arcgis. .	77
<b>Tabla 5.31.</b> Señales en estado Excelente.....	79
<b>Tabla 5.32.</b> Señales en estado Bueno.....	80
<b>Tabla 5.33.</b> Señales en estado Regular.....	81
<b>Tabla 5.34.</b> Señales en estado Malo. ....	82

<b>Tabla 5.35.</b> Tabla de contenidos del estado de las señales horizontales.....	83
<b>Tabla 5.36.</b> Señal horizontal Solo Buses.....	84
<b>Tabla 5.37.</b> Señal horizontal Flecha.....	86
<b>Tabla 5.38.</b> Señal horizontal Reductor de Velocidad.....	87
<b>Tabla 5.39.</b> Señal horizontal Rompe Velocidades.....	88
<b>Tabla 5.40.</b> Señal horizontal Chevrone.....	89
<b>Tabla 5.41.</b> Lista de señales horizontales de la parte urbana de la ciudad de Loja en Arcgis. .....	91

## RESUMEN

En la ciudad de Loja se está produciendo un incremento de población y vehículos. La mayor parte de vías han sido diseñadas sin tener en cuenta la alta tasa vehicular proyectada, de donde surge la necesidad de reordenar el tráfico.

La Agencia de Tránsito y el Municipio son las entidades públicas que se encargan de la planificación y señalización de redes viales, con la finalidad de lograr un desplazamiento peatonal y vehicular compatible con el ambiente.

En la ciudad de Loja existen conflictos debido a: (1) la falta de concienciación, (2) la deficiente señalización vial horizontal y vertical y (3) un ordenamiento racional del tráfico. Estos parámetros deberán ser analizados y estudiados para la aplicación de metodologías que permitan reordenar la circulación de la ciudad.

En el presente trabajo se ha realizado un inventario de señales de tránsito existentes georreferenciadas sobre el plano de la ciudad de Loja. Para ello se ha utilizado el software ArcGIS. Así mismo se ha recogido información de cada una de las señales de tráfico, se ha georreferenciado y se ha analizado para extraer conclusiones.

**Palabras claves:** Señales de tránsito, población, vehículos, tasa vehicular, reordenar, tráfico.

## ABSTRACT

It is producing an increase in population and vehicles in Loja city. Most roads have been designed without taking into account the high rate projected vehicle where there is the necessity to rearrange the traffic.

Transit Agency and the municipality are public entities that are responsible of the planning and marking of road networks, with the aim of achieving a pedestrian and vehicular movement compatible with the environment.

In Loja city there are conflicts due to: (1) lack of awareness, (2) poor horizontal and vertical road signs and (3) a rational traffic system. These parameters should be analyzed and studied for the application of methodologies to reorder the movement of the city.

In the present work it has been carried out an inventory of existing traffic signals georeferenced on the map of the Loja city. To carry it on the ArcGIS software has been used. . Also of the same way it has collected information from each one of the traffics signs, it is geo-referenced and analyzed to extract conclusions.

**Keywords:** Traffic signs, people, vehicles, vehicle rate, reorder, traffic.



## INTRODUCCIÓN

Debido a los avances tecnológicos, las entidades encargadas de las ordenanzas municipales buscan migrar a nuevas formas de almacenamiento y digitalización de la información, de acuerdo a las necesidades y tipo de datos que cada una de ellas posee. Con el avance del tiempo existe gran cantidad de software que permite relacionar varios tipos de información, además de administrar bases de datos externas. Este tipo son los llamados Sistemas de Información Geográfica.

Georreferenciar las calles y señales existentes en la parte urbana de la ciudad de Loja es condición fundamental para establecer múltiples soluciones de tráfico. Esta información se debe administrar de una manera ordenada y estar debidamente georreferenciada, para que la búsqueda sea sencilla, precisa y rápida.

Es indispensable el uso de nuevas tecnologías informáticas para reordenar y diseñar estrategias que permitan el traslado de vehículos y peatones de forma fluida.

El presente trabajo está estructurado en seis capítulos, según se detalla a continuación:

### **CAPÍTULO 1: GENERALIDADES.**

Se muestra el alcance del tema, la justificación para realizarlo, los objetivos planteados, el análisis de la problemática existente y el área a estudiarse.

### **CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO.**

Se detalla conceptos importantes dentro de la investigación, así mismo se clasifica las señales horizontales y verticales.

### **CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA.**

Habla de las técnicas e instrumentos que fueron utilizados para la elaboración del presente trabajo.

### **CAPÍTULO 4: INVENTARIO DE SEÑALIZACIÓN EXISTENTE.**

Registra y puntualiza el número de señales existentes en la parte urbana de la ciudad.

### **CAPÍTULO 5: ANÁLISIS Y RESULTADOS.**

Se examina los resultados obtenidos a través del software Arcgis.

## **CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.**

Se exponen porcentajes de señales y se elabora propuestas para el mejoramiento de tráfico vehicular y peatonal.

**CAPÍTULO I:  
GENERALIDADES**

## **1.1 Alcance.**

El presente trabajo consiste en realizar el catastro urbano de las señales horizontales y verticales de la ciudad de Loja, recopilando información relevante y georreferenciando los datos. Para georreferenciar la información se utilizó el software ArcGIS. Un objetivo posterior es recabar información para establecer modelos de circulación y contribuir al reordenamiento del tráfico de la ciudad de Loja.

## **1.2 Justificación.**

La ciudad de Loja tiene un diseño urbanístico óptimo por la configuración cuadrangular de las calles. Este diseño está condicionado por dos grandes arterias paralelas a los dos ríos que atraviesan el valle: el río Zamora y el río Malacatos. El aumento de población y/o de vehículos hace necesaria una reordenación del tráfico que garantice la seguridad de los peatones y de los conductores.

## **1.3 Objetivos.**

### **Objetivo General:**

- Posicionar en GIS las calles, señalética y otra información de interés.

### **Objetivos Específicos:**

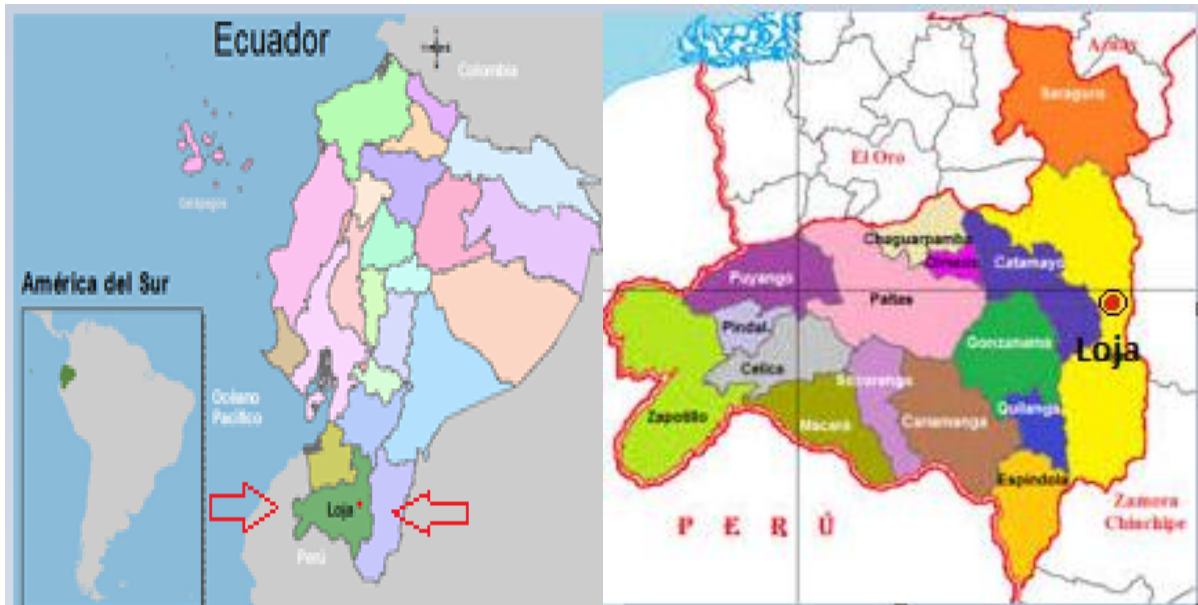
- Georreferenciar las calles de Loja.
- Georreferenciar la señalética horizontal.
- Georreferenciar la señalética vertical.

## **1.4 Problemática.**

Se debe considerar y tener muy en cuenta que Loja es una ciudad con gran potencial turístico y actividad comercial, que produce congestión de vehículos en el centro de la ciudad. En la actualidad se han producido avances importantes en materia de equipos topográficos e informáticos. Esto ha permitido una progresiva aplicación de una amplia gama de ramas de la ciencia, entre ellas ingeniería civil y en especial la ingeniería de tráfico. Sin embargo, su uso es reducido debido al desconocimiento de las técnicas a aplicar. Todavía no se encuentran diseños apropiados para la modelación de colocación y distribución de señales de tránsito.

## 1.5 Área de estudio.

### 1.5.1 Ubicación geográfica.



**Figura 1.1.** Localización geográfica de la ciudad de Loja.

**Fuente:** ("Cantón Loja", 2016)

El presente proyecto se llevó a cabo en la provincia de Loja, en el centro de su capital de provincia, la ciudad de Loja, lugar ubicado al sur del Ecuador.

La ciudad de Loja se caracteriza por la actividad comercial y turística; debido a esto que concurre gran número de personas y vehículos, lo que ocasiona que las vías de la ciudad se colmen a diario, por lo que se hace necesario un Plan Integral de Señalización. Además, el Plan de Regeneración Urbana va a producir cambios importantes en la morfología del centro de la ciudad lo que va a incidir en la configuración del tráfico.

### 1.5.2 Altitud y clima.

Loja se encuentra a una altitud de 2100 metros sobre el nivel del mar en el valle de Cuxibamba, con un clima de eterna primavera durante todo el año, aunque la mejor época es de octubre a enero. Las temperaturas fluctúan entre 16° C (60° F) y 21° C (70° F), con una temperatura diaria promedio de 17° C (63° F). Los meses de febrero a mayo son más húmedos que el resto, pero para muchos la garantía de tener un arcoíris en las tardes lo compensa todo (Halberstadt, 2016).

### 1.5.3 Ubicación y límites geográficos.

El cantón Loja geográficamente se encuentra ubicado al Sur del Ecuador. Los límites territoriales son los siguientes: al Norte con el cantón Saraguro, al Sur y Este con la provincia

de Zamora Chinchipe y al Oeste con parte de la provincia de El Oro y los cantones Catamayo, Gonzanamá y Quilanga.



**Figura 1.2.** Mapa de la provincia de Loja.  
**Fuente:** (Torres & Duche, 2012)

#### **1.5.4 Superficie.**

La extensión del cantón Loja es de 1869 km<sup>2</sup> y la extensión de la provincia es de 11.027km<sup>2</sup> (Halberstadt, 2016).

#### **1.5.5 Población.**

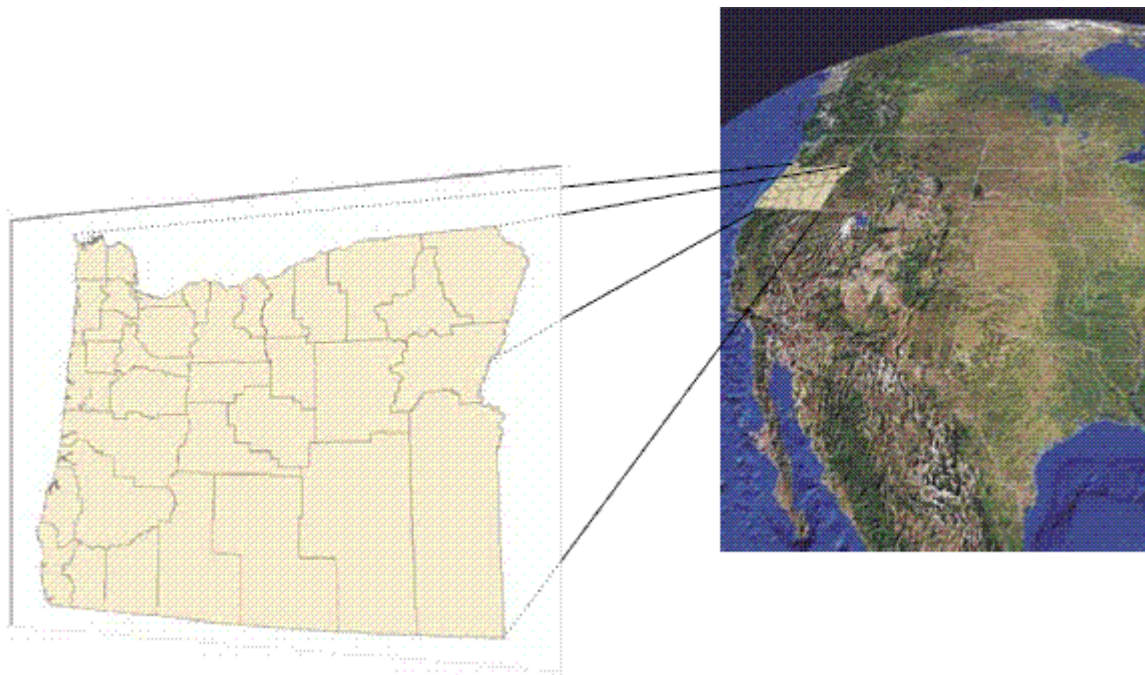
En la provincia de Loja se registra una población de 448 mil 966, mientras que en el cantón de Loja existen 214 mil habitantes (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos - INEC, 2010). En cuanto a la estructura poblacional de Loja, el 50,8% son mujeres y el 49,2% son hombres, es decir que por cada 101 mujeres hay 100 varones (La Hora, 2016).

**CAPÍTULO II:  
MARCO TEÓRICO**

## 2.1 Conceptos.

### 2.1.1 Georreferenciación.

La georreferenciación es el uso de coordenadas de mapa para asignar una ubicación espacial a entidades cartográficas. Todos los elementos de una capa de mapa tienen una ubicación geográfica y una extensión específicas que permiten situarlos en la superficie de la Tierra o cerca de ella. La capacidad de localizar de manera precisa las entidades geográficas es fundamental tanto en la representación cartográfica como en SIG (ESRI, 2016).



**Figura 2.1.** Ubicaciones cartográficas del mundo real.

**Fuente:** (ArcGIS, 2016)

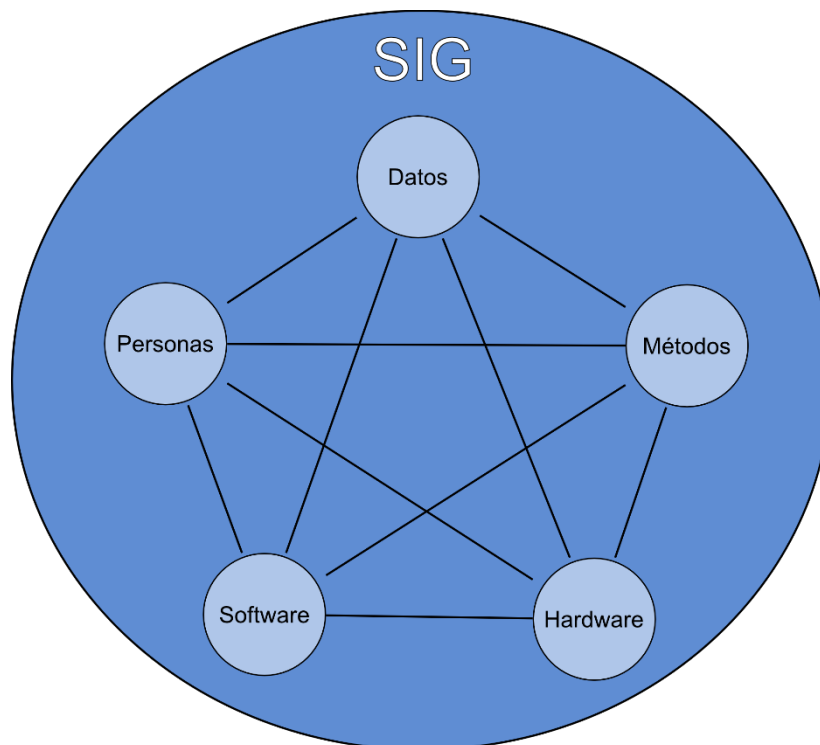
### 2.1.2 Sistemas de Información Geográfica (SIG).

Un SIG consiste en información de naturaleza diversa sobre un determinado territorio, almacenada en un conjunto de bases de datos tanto gráficas como alfanuméricas, cuya relación con el territorio se realiza a través de un sistema de referencia geográfico y se gestiona a través de uno o varios programas informáticos específicos; el conjunto es soportado por un sistema de computadores y por un personal especializado (Carmona & Monsalve, 1999).

Otra forma distinta de ver el sistema SIG es atendiendo a los elementos básicos que lo componen. Cinco son los elementos principales que se examinan tradicionalmente en este aspecto (Figura 2.2):



- **Datos.** Los datos son la materia prima necesaria para el trabajo en un SIG, y los que contienen la información geográfica vital para la propia existencia de los SIG. (Oyala, 2016)
- **Métodos.** Un conjunto de formulaciones y metodologías a aplicar sobre los datos. (Oyala, 2016)
- **Software.** Es necesaria una aplicación informática que pueda trabajar con los datos e implemente los métodos anteriores. (Oyala, 2016)
- **Hardware.** El equipo necesario para ejecutar el software. (Oyala, 2016)
- **Personas.** Las personas son las encargadas de diseñar y utilizar el software, siendo el motor del sistema SIG. (Oyala, 2016)



**Figura 2.2.** Elementos que forman el sistema SIG.  
Fuente: (Oyala, 2016)

### 2.1.3 Transporte.

Se denomina transporte a un sistema formado por múltiples elementos, siendo tres los fundamentales, la infraestructura, el vehículo y la empresa de servicio que viene a constituir la actividad propiamente dicha. Estos elementos están siempre interrelacionados entre sí, pues ninguno de ellos podría ser útil, sin que los otros existiesen (Cendrero Agenjo & Truyols Mateu, 2014).

#### **2.1.4 Historia y evolución del transporte.**

Uno de los principales problemas del hombre es resolver con seguridad el método que permita movilizar objetos de un lugar a otro, si se toma en consideración que no todos los recursos que se requerían para sobrevivir estaban a su alcance. Este problema no solo representó un gran reto para la humanidad sino que permitió el inicio y desarrollo de los medios de transporte conocidos hoy en día. También dio origen a grandes enigmas, puesto que todavía, hoy en día, no ha sido posible establecer cómo los pueblos antiguos lograron trasladar grandes cargas de piedra, granito y otros materiales, con pesos de varios cientos de toneladas, sin el uso de alguna herramienta o avance tecnológico significativo del que exista registro alguno (Mora García, 2014).

#### **2.1.5 Seguridad Vial.**

Se define de forma básica como un conjunto de normas teóricas y una aplicación práctica de las mismas en cualquier tipo de carretera o vía urbana, con la doble finalidad de conseguir la mayor seguridad y la mejor fluidez, para evitar el excesivo número de accidentes que se producen (Truyols Mateu & Sampedro Rodríguez, 2014).

#### **2.1.6 Intensidad de tráfico.**

Número de vehículos que pasa a través de una sección fija de una carretera por unidad de tiempo. La intensidad es la característica más importante de la circulación, ya que las demás están relacionadas con ella (Kraemer, y otros, 2003).

#### **2.1.7 La señalización.**

La función de seguridad es orientar, anticipar y reducir la posible siniestralidad (Truyols Mateu & Sampedro Rodríguez, 2014).

#### **2.1.8 Señalización vertical.**

Es aquella que está colocada en postes verticales sobre la superficie del pavimento en lugares adecuadamente ubicados (Gómez Johnson, 2004). El objetivo base de las señales verticales es ofrecer una información rápida y clara al conductor para informarle y dar seguridad a su conducción (Truyols Mateu & Sampedro Rodríguez, 2014).

#### **2.1.9 Señalización horizontal.**

Consiste en marcas pintadas sobre la superficie del pavimento o con elementos que sobresalen muy poco de este pavimento (Gómez Johnson, 2004). La función fundamental de la señalización horizontal es proporcionar información visual al conductor tanto en condiciones

de iluminación diurna como en condiciones de iluminación nocturna, bajo los faros de su propio vehículo (Truyols Mateu & Sampedro Rodríguez, 2014).

#### **2.1.10 Señalética.**

Disciplina mucho más desarrollada que la señalización; parte de la ciencia de la comunicación visual, encargada de estudiar las relaciones funcionales entre los signos de orientación en el espacio y los comportamientos de los individuos, responde a la necesidad de información u orientación provocada por la proliferación del fenómeno de movilidad y de los servicios públicos y privados (LOTTTSV, 2012).

#### **2.2 Señales de tránsito.**

Son indicadores que permiten al usuario transitar de forma segura por las vías, advierte al conductor de la presencia de obstáculos y condiciones que se van presentando. Toda señalización de tránsito debe establecer las siguientes condiciones mínimas para cumplir su objetivo.

- Debe ser necesaria,
- Visible y llamar la atención,
- Legible y fácil de entender,
- Debe dar tiempo suficiente al usuario para responder adecuadamente
- Debe infundir respeto,
- Debe ser creíble (RTE INEN 004-2, 2011).

#### **2.3 Tipos de señales.**

Las señales de tránsito se clasifican en:

##### **2.3.1 Luminosas.**

Son percibidas por el sentido de la vista. Los cuales son:

- Semáforos vehiculares y peatonales.
- Direccionales de los vehículos.
- Chalecos reflexivos y,
- Especiales como triángulos de seguridad.

**Semáforos:** Los semáforos son señales luminosas que controlan la circulación del tráfico y el paso de peatones que cruzan las calzadas. Se encuentran principalmente en las intersecciones de calles en zonas urbanas, donde el continuo tránsito de vehículos y peatones debe ser coordinado (Gómez Johnson, 2004).

Los semáforos son reguladores del tráfico vehicular. Se componen de tres colores rojo, amarillo y verde.



**Figura 2.3.** Semáforo vehicular (luz roja).  
**Fuente y elaboración:** El autor

**Rojo:** Significa PARE, los vehículos deben detenerse antes de la línea de detención demarcada o imaginaria, previa a la senda destinada al tránsito de peatones, y no deberá avanzar hasta que aparezca la luz verde (Carrión, 2007).



**Figura 2.4.** Semáforo vehicular (luz amarilla).  
**Fuente y elaboración:** El autor

**Amarillo:** Significa ATENCIÓN, prevención o advertencia, anticipa el cambio a luz roja. Los vehículos deben detenerse antes de llegar a la línea de parada. Si la luz amarilla le sorprende continúe con precaución (Carrión, 2007).



**Figura 2.5.** Semáforo vehicular (luz verde).  
**Fuente y elaboración:** El autor

**Verde:** Significa CRUCE, libre paso para los vehículos y peatones, éstos últimos tienen preferencia en el cruce. Los vehículos pueden virar a menos que una señal de tránsito lo prohíba (Carrión, 2007).



**Figura 2.6.** Semáforo con flecha verde.  
**Fuente:** (ANT, 2016)

**Luz roja, flecha verde:** Los vehículos podrán entrar cuidadosamente al cruce, pero solo para continuar en la dirección indicada por la flecha, debiendo respetar (Carrión, 2007).



**Luz verde, flecha roja:** Significa CRUCE, libre paso para los vehículos y peatones, éstos últimos tienen preferencia en el cruce. Los vehículos pueden virar a menos que una señal de tránsito lo prohíba (Carrión, 2007).

**Figura 2.7.** Semáforo con flecha roja.  
**Fuente:** (ANT, 2016)



**Figura 2.8.** Semáforo peatonal (luz roja).  
**Fuente:** (ANT, 2016)



**Figura 2.9.** Semáforo peatonal (luz verde).  
**Fuente y elaboración:** El autor



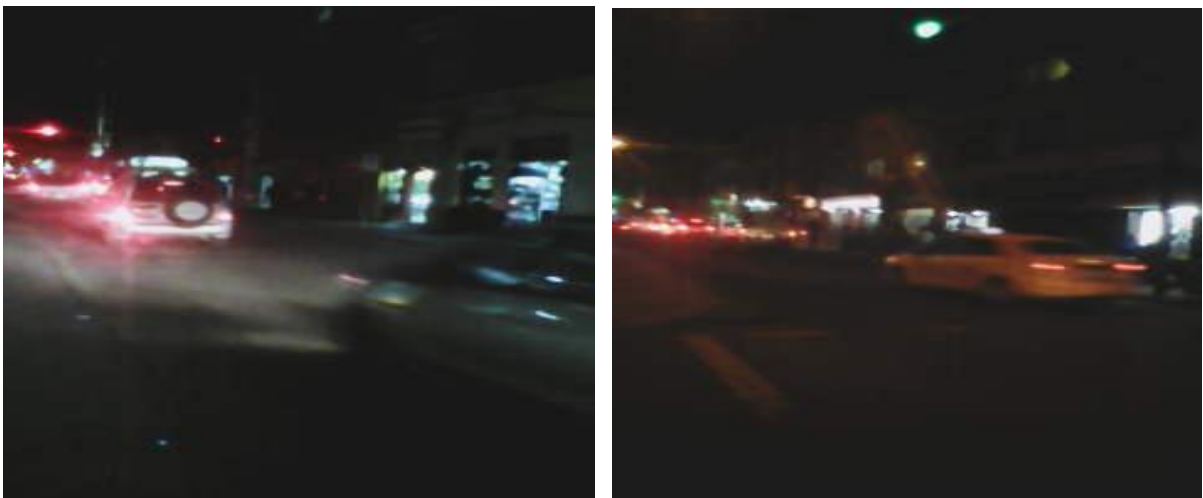
**Figura 2.10.** Semáforo peatonal (luz intermitente).  
**Fuente y elaboración:** El autor

**Luz de símbolo rojo fijo:** Cumplen con la misma función de los semáforos descritos anteriormente, pero exclusivamente para peatones y cuando se encuentra en rojo. Los peatones no deben cruzar la vía, manténgase sobre la vereda (ANETA, 2005).

**Luz de símbolo verde con peatón caminando:** Los peatones pueden empezar a cruzar la vía con cuidado (ANETA, 2005).

**Luz de símbolo rojo intermitente:** Los peatones si ya han comenzado el cruce pueden terminar de cruzar la vía. Si no han comenzado el cruce, los peatones no deben cruzar la vía (ANETA, 2005).

La falta de luz por las noches en lugares con iluminación insuficiente, en condiciones climáticas adversas, reduce la visibilidad por lo que la conducción se vuelve riesgosa; por esta razón, es necesario sustituir la luz natural del día con luz artificial en los vehículos.



**Figura 2.11.** Fotografías del centro de la Ciudad en la calle Sucre entre Miguel Riofrio y Azuay.  
**Fuente y elaboración:** El autor

En la tabla 2.1 se muestra variedad de luces que se encuentran en un vehículo convencional con su finalidad y localización apropiada.

**Tabla 2.1.** Luces de los vehículos.

Clase	Finalidad	Localización
<b>PARA SER VISTO</b>		
Luz delantera	Indica la presencia y ancho del vehículo, cuando se le observa desde adelante.	Delante
Luz trasera o posterior	Indica la presencia y ancho del vehículo, cuando se le observa desde atrás.	Detrás
Luz lateral	Indica la presencia y ancho del vehículo, cuando se le observa de costado o de lado.	A los costados
Luz de estacionamiento	Señala la presencia de un vehículo estacionado	Delante y Detrás
Luz de guía	Indica la anchura total del vehículo, se instala lo más cerca posible del borde exterior más elevado del vehículo.	Delante y Detrás
Luz antiniebla trasera	Hace al vehículo más visible por detrás en caso de que haya niebla densa.	Detrás
Luz de la placa posterior	Ilumina la placa que se coloca en la parte posterior del vehículo.	Detrás
Luces direccionales	Indica a los demás usuarios viales que el conductor desea cambiar de dirección hacia la derecha o hacia la izquierda y, también para indicar que se va a detener. Cuando se utiliza todas las luces en forma simultánea, se advierte que el vehículo representa peligro temporal para los demás usuarios.	Delante y Detrás bordes exteriores
Luz de freno	Indica a los demás usuarios viales que circulan detrás del vehículo, que el conductor está accionando el pedal del freno.	Detrás
Luces de marcha atrás	Indica a los usuarios viales que se aproximan detrás del vehículo, que el vehículo está dando marcha hacia atrás.	Detrás
Luces rojas posteriores	Indican la presencia de un vehículo con remolque, se instalan en la parte baja posterior del vehículo y estas se encienden simultáneamente con las luces principales.	Detrás
<b>PARA VER</b>		
Luces altas	Para obtener una iluminación delantera de largo alcance en la vía.	Delante
Luces bajas	Iluminan la vía hacia delante a corta distancia, no deben encandilar ni molestar a los usuarios viales que vienen en sentido contrario.	Delante
Luz antiniebla (neblineros)	Mejoran el alumbrado de la vía en caso de la existencia de niebla, nieve o polvo en la carretera.	Delante
Luz marcha atrás	Para iluminar la vía hacia atrás cuando se da retro.	Delante

Fuente: (ANETA, 2016)

### 2.3.2 Acústicas.

Son aquellas que se perciben por medio del sentido auditivo a través de sonidos, como son:

- Pito o silbado del policía.
- Pito o claxon de los vehículos.
- Sirenas de los vehículos de emergencia. (Carrión, 2007)

### 2.3.3 Manuales.

Son movimientos de mano que indican una acción determinada que realiza el conductor y el agente de tránsito. También están obligados a realizar estas señales los ciclistas y motociclistas. (Carrión, 2007)

#### 2.3.3.1 *Señales manuales del conductor.*

Todas las señales de advertencia con el brazo, deberán hacerse por el conductor solamente por el costado izquierdo, con una anticipación mínima de treinta metros en la forma que se indica en la figura. (ANETA, 2005)



**Figura 2.12.** Señales manuales del conductor.  
**Fuente:** (ANT, 2016)

- Detener el vehículo o disminución de velocidad.
- Viraje a la derecha, brazo conformando un ángulo recto hacia arriba.
- Viraje a la izquierda, brazo extendido horizontalmente.

#### 2.3.3.2 *Señales manuales del agente de tránsito.*

Movimientos que realiza el agente para organizar la circulación en las vías tanto de vehículos como peatones, están señales prevalecen sobre cualquier otra señal. (ANETA, 2005)



**Figura 2.13.** Señales manuales de un agente.

Fuente: (ANT, 2016)

- Autoriza avanzar a peatones y conductores - sustituye a semáforo luz verde.
- Continúa la marcha si se ha indicado el cruce, caso contrario detenerse - sustituye a semáforo luz amarilla.
- Los conductores de vehículos deben detenerse - sustituye a semáforo luz roja.

#### 2.3.4 Camineras (verticales).

Estas señales se caracterizan por su forma, color y mensaje; y a su vez se subdividen en: Reglamentarias, Preventivas e Informativas. (Carrión, 2007))

##### 2.3.4.1 Reglamentarias.

Tienen por objeto indicar a los usuarios de la vía prohibiciones, limitaciones, obligaciones y autorizaciones sobre su uso, cuyo incumplimiento constituye una contravención.

Las señales son generalmente rectangulares en su forma, con letras negras sobre un fondo blanco y símbolos rojos. (ANT, 2016)







Figura 2.14. Señales verticales reglamentarias.

Fuente: (ANT, 2016)

### 2.3.4.2 Preventivas.

Tienen como propósito advertir sobre la presencia de peligros potenciales que se encuentran en la carretera, que podrían determinar contratiempos a los usuarios de las vías. (ANETA, 2005)

Las señales en su mayoría tienen la forma de rombo, con un símbolo de color negro y orla negra sobre un fondo amarillo. (ANT, 2016)

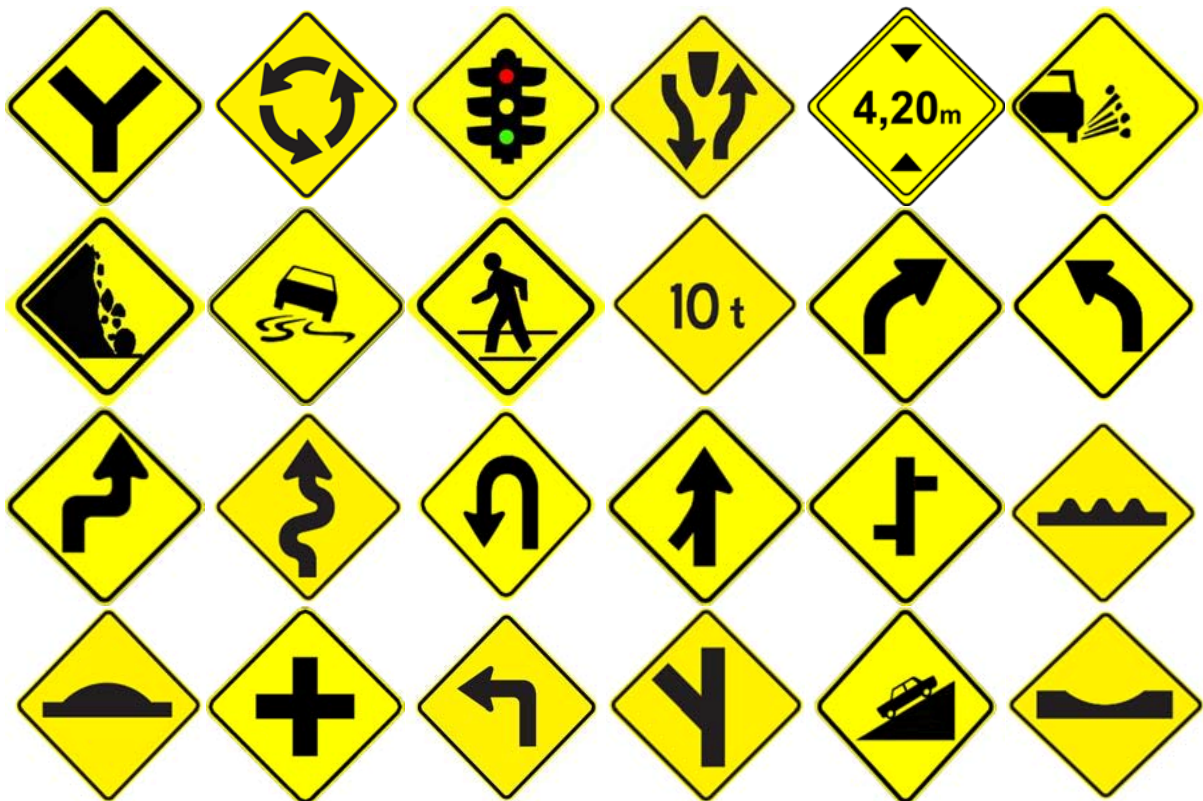


Figura 2.15. Señales verticales preventivas.

Fuente: (ANT, 2016)

### 2.3.4.3 Informativas.

Tienen por objeto identificar, orientar y guiar a los usuarios de las vías proporcionando información específica que pueda necesitar para que lleguen a sus destinos de la forma más segura, simple y directa posible (ANETA, 2005) Se dividen en:

- **Señales de información o de guía.**

Estas señales informan y aconsejan a los usuarios viales de la dirección y distancias en el sistema vial, informan sobre servicios o puntos de interés a lo largo de la ruta; y dan instrucciones que, a pesar de no ser regulatorias, deben ser obedecidas (ANETA, 2015).



Figura 2.16. Señales verticales informativas.

Fuente: (ANT, 2016)

- **Señales de información de servicios.**

Estas señales informativas de servicio tienen fondo color azul, los símbolos, letras, números y orla color blanco. Estas señales se instalan para avisar a los conductores de los sitios donde existen áreas de descanso, de estacionamiento y de lugares de servicio disponibles adyacentes a la vías (ANETA, 2015).



**Figura 2.17.** Señales verticales informativas de servicio.

Fuente: (ANT, 2016)

- **Señales de información turística**

Estas señales informativas turísticas tienen fondo color café, los símbolos, letras, números y orla color blanco; todos estos colores son retroreflexivos. Estas señales, se instalan para informar a los conductores de los sitios de interés turístico que existen en las áreas por donde conducen (ANETA, 2015).



**Figura 2.18.** Señales verticales informativas de turismo.

Fuente: (ANT, 2016)

### 2.3.5 Marcas sobre la calzada (horizontales).

La señalización horizontal está constituida por las marcas viales, que son las líneas, los símbolos y las letras que se pintan o se pegan sobre el pavimento con fines informativos y reguladores de tráfico. Su fin inmediato es aumentar la seguridad, eficacia y comodidad de la circulación (Kraemer, y otros, 2003).

Se emplea para regular la circulación, advertir y guiar a los usuarios de la vía. Estas marcaciones también pueden estar juntas con señales verticales.

Son azules, amarillas y blancas. Estos colores deben ser uniformes a lo largo de la señalización y bajo los siguientes conceptos:

Líneas azules definen:

- Zonas tarifadas de estacionamiento con límite de tiempo.

Líneas amarillas definen:

- Separación de tráfico viajando en direcciones opuestas (doble sentido).
- Borde izquierdo de la vía (en caso de tener parterre).
- Restricciones.

Líneas blancas definen:

- Zonas de estacionamiento.
- Borde derecho de la vía (Berma).
- Separación de flujos de tráfico en la misma dirección.

De acuerdo a su posición en la calzada, estas se clasifican en:

- Marcas longitudinales.
- Marcas transversales.
- Letras.
- Números.
- Flechas.
- Otras marcaciones.

#### **2.3.5.1 *Marcas longitudinales.***

Son líneas continuas y líneas discontinuas. Estas generalmente son retro reflexivas para que facilite la visión de los conductores durante las noches. (ANETA, 2005)

#### **2.3.5.2 *Líneas continuas.***

Delimita la circulación de tal manera que ningún vehículo puede cruzar esta línea o circular sobre ella, no permite rebasar. También se encuentra en el borde de la calzada, son de color blanco en el costado derecho de la vía y amarillas en el costado izquierdo cuando existe parterre. (Carrión, 2007)



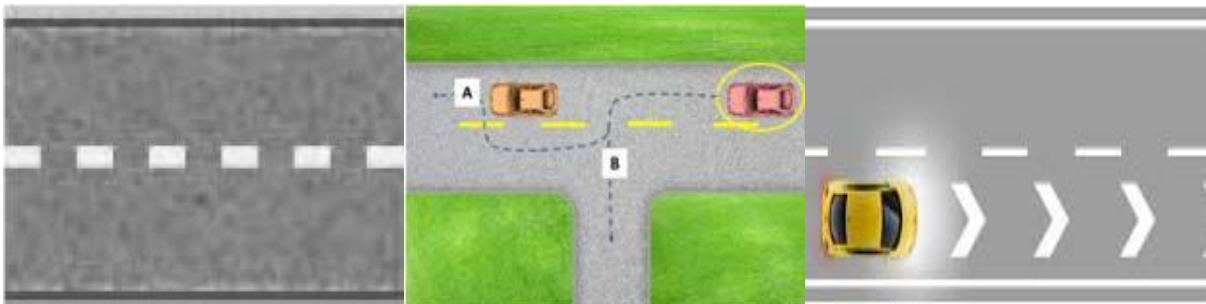


**Figura 2.19.** Señales sobre la calzada – línea continua.

**Fuente:** (Comisión de tránsito, 2013)

### 2.3.5.3 *Líneas discontinuas o cortadas.*

Son directrices, tienen por objeto guiar y facilitar la libre circulación en las diferentes vías; se puede adelantar a otro vehículo siempre que ello se efectúe dentro de las condiciones normales de seguridad o selecciona el carril de giro. (Carrión, 2007)

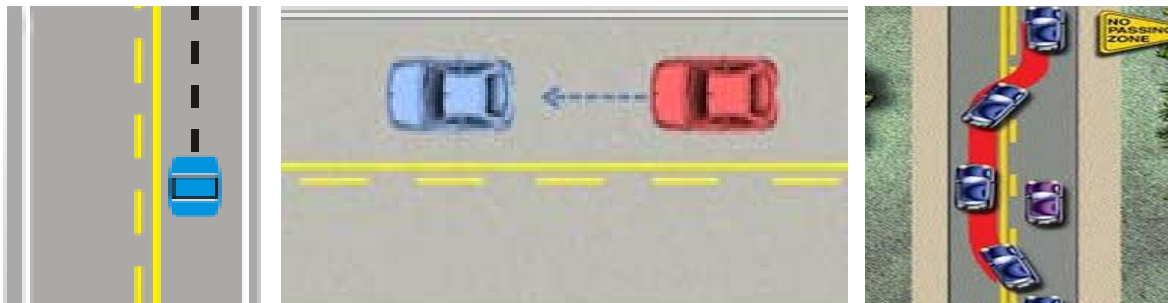


**Figura 2.20.** Señales sobre la calzada – línea entrecortada.

**Fuente:** (Comisión de tránsito, 2013)

### 2.3.5.4 *Doble línea mixta.*

Consiste en una línea continua y la otra segmentada. Indican que se permite sobrepasar a la circulación que se mueve por el lado de la línea discontinua, siempre que exista seguridad, y es prohibido cruzar desde la línea continua para realizar rebasamientos. (Carrión, 2007)

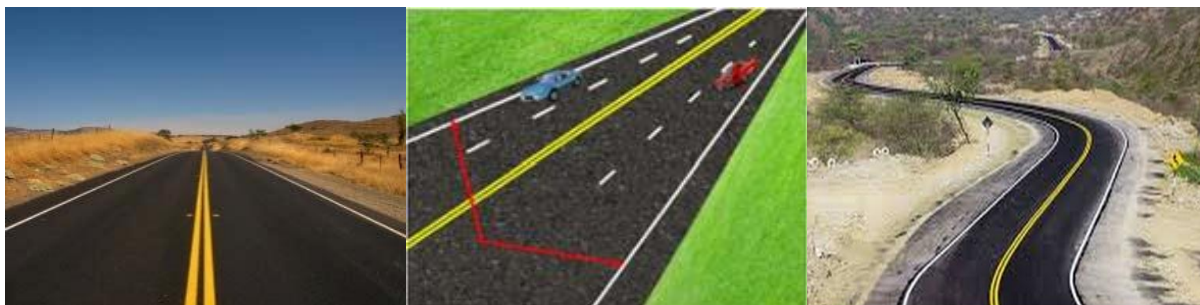


**Figura 2.21.** Señales sobre la calzada – línea continua y discontinua.

**Fuente:** (Comisión de tránsito, 2013)

### 2.3.5.5 *Dos líneas continuas.*

Se emplean en calzadas con doble sentido de circulación. No deben transponerse ni circular sobre las mismas bajo ninguna circunstancia, ya que representan una separación de corrientes circulatorias y determinan el límite externo izquierdo. (Carrión, 2007)



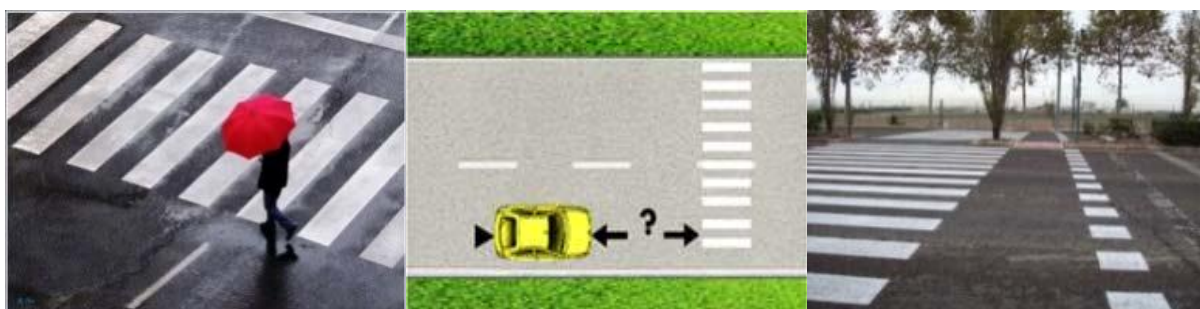
**Figura 2.22.** Señales sobre la calzada – doble línea continua.

Fuente: (ANT, 2016)

### 2.3.5.6 *Marcas transversales.*

Deben emplearse bien como indicaciones de paradas complementarias, o bien para señalar fajas destinadas al cruce de peatones o de bicicletas (Carrión, 2007). De acuerdo a la función que cumplen se clasifican en:

- Líneas de cruce.
- Líneas de pare.
- Línea de ceda el paso.
- Línea de detención.
- Líneas logarítmicas.

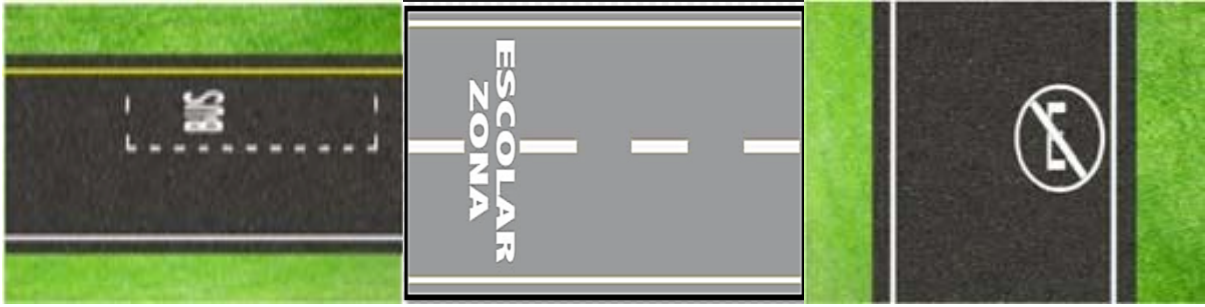


**Figura 2.23.** Señales sobre la calzada – marcas transversales.

Fuente: (ANT, 2016)

### 2.3.5.7 *Letras.*

Tienen por objeto delimitar el carril o parte del mismo para uso exclusivo de buses de transporte público donde realicen sus paradas, estacionamientos o carriles de bicicletas. Su color es blanco; es prohibido estacionarse sobre estas señales incluso en el área cercana (Comisión de tránsito, 2013).



**Figura 2.24.** Señales sobre la calzada – letras.

Fuente: (ANT, 2016)

### 2.3.5.8 *Números.*

Cuando se marcan números sobre la calzada, estos significan el límite de velocidad permitido en kilómetros por hora. Ningún conductor debe sobrepasar la velocidad indicada en los números (Comisión de tránsito, 2013).

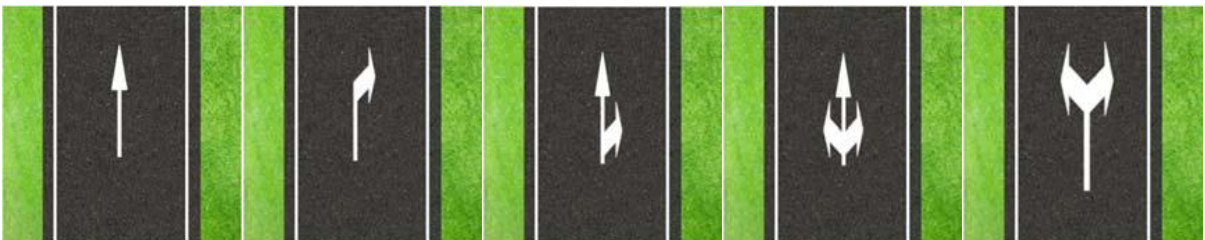


**Figura 2.25.** Señales sobre la calzada – números.

Fuente: (ANT, 2016)

### 2.3.5.9 *Flechas.*

Se pintan para indicar el sentido de circulación y anticipan los giros permitidos (Comisión de tránsito, 2013).



**Figura 2.26.** Señales sobre la calzada – flechas.

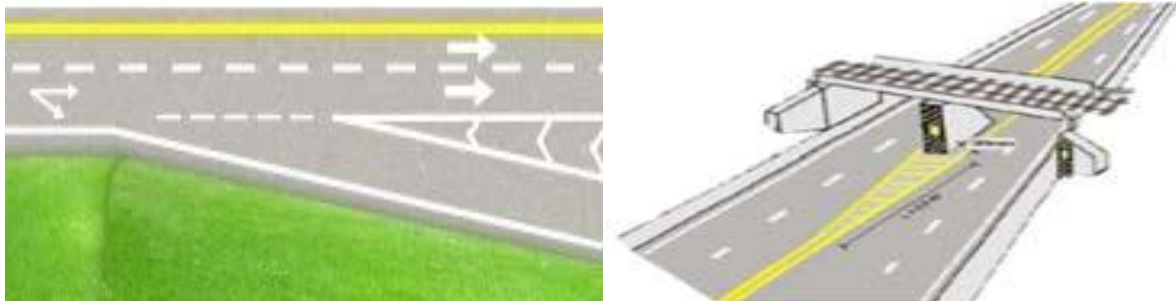
Fuente: (ANT, 2016)

### 2.3.5.10 *Líneas de estacionamientos.*

Se utiliza para delimitar espacios de estacionamientos de vehículos en la calzada o en sitios destinados para el efecto (Comisión de tránsito, 2013).

### 2.3.5.11 Zonas o áreas neutras.

Son líneas diagonales entre líneas continuas que sirven para separar carriles; está prohibido circular sobre ellas y también estacionarse (Comisión de tránsito, 2013).



**Figura 2.27.** Señales sobre la calzada – zonas de áreas neutras.

**Fuente:** (ANT, 2016)



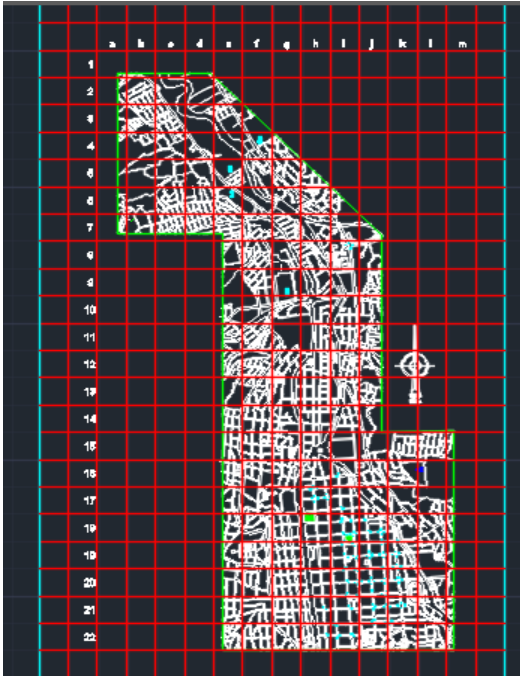
**CAPÍTULO III:  
METODOLOGÍA**

(1) Primeramente se solicitó a las entidades competentes en base al proyecto de estudio la topografía actualizada de las calles de la ciudad de Loja. Inmediatamente se realizó una delimitación del área de estudio abarcando en su totalidad el asentamiento poblacional, con el fin de lograr un registro de señales de tránsito existentes y obtener una base de datos confiable de toda el área urbana de la ciudad de Loja.



**Figura 3.1.** Delimitación del área de estudio.  
**Fuente y elaboración:** El autor

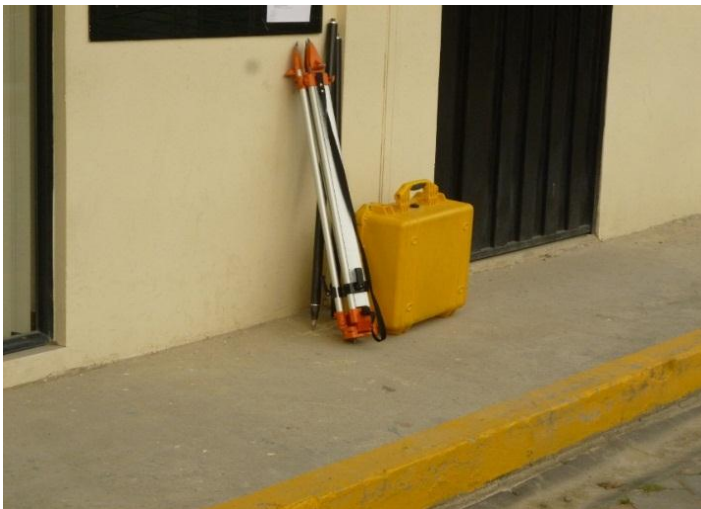
(2) Una vez realizada la demarcación se elaboró diversos cuadrantes en el mapa antes mencionado, además enumeramos cada uno de ellos; evitando así confusiones y efectuando un trabajo ordenadamente.



**Figura 3.2.** División del área de trabajo.

**Fuente y elaboración:** El autor

(3) Se procedió a obtener puntos topográficos de las señales existentes tanto verticales como horizontales, incluyendo fotografía y características de georreferenciación de cada una de ellas. Para ejecutar el trabajo de campo se contó con el GPS diferencial que posee la Universidad Técnica Particular de Loja, el cual funciona con un error de  $\pm 4\text{cm}$  que nos garantiza mayor precisión.



**Figura 3.3.** GPS Diferencial (Equipo Topográfico).

**Fuente y elaboración:** El autor

(4) Se diseñó una base de datos en Excel en la que se introdujo toda la información recopilada en campo. Para ello consideramos los siguientes parámetros:

**ID:** Número propio de cada señal.

**Descripción:** Nombre que se identifica a cada señal. Adquirimos los siguientes: (1)Ceda el paso (2)Estacionamiento de vehículos livianos (3)Giro restringido a vehículos pesados (4)Límite de velocidad (5)Mantenga luz baja (6)No virar a la derecha (7)No virar a la izquierda (8)No virar en U (9)Pare (10)Prohibido camiones (11)Prohibido entrar (12)Prohibido estacionar (13)Prohibido rebasar (14)Vehículos pesados a la derecha (15)Aproximación a redondel (16)Peso máximo (17)Reduzca la velocidad (18)Angostamiento de la vía (19)Animales en la vía (20)Aproximación a redondel (21)Aproximación a semáforo (22)Bifurcación (23)Calzada irregular (24)Cambio de trayectoria de la vía (25)Camino lateral (26)Cruce de vías (27)Cruce peatonal (28)Curva a la derecha (29)Curva a la izquierda (30)Curva cerrada (31)Curva tipo U (32)Curva y contracurva (33)Empalme lateral (34)Ensanchamiento de la vía (35)Entrada a ciudadela (36)Incorporación de tránsito (37)Pendiente peligrosa (38)Puente (39)Reductor de velocidad (40)Terminación de parterre (41)Vía con gravilla (42)Vía resbalosa (43)Zona de derrumbe (44)Zona escolar (45)Aproximación a radar (46)Ejercito (47)Gasolinera (48)Iglesia (49)De información o de guía (50)Limite urbano (51)Parada de bus (52)Parqueadero (53)Primeros auxilios (54)Restaurante (55)Turismo (56)Vulcanizadora (57)Semáforo peatonal (58)Semáforo vehicular (59)Semáforo vehicular y peatonal (60)Radar (61)Chevronees (62)Flecha (63)Paso cebra (64)Reductores de velocidad (65)Rompe velocidades (66)Solo buses

**Tipo de señal:** Se registró en dos instancias señales verticales y señales horizontales, a la vez, las verticales se fraccionaron en señales reglamentarias, preventivas, informativas, luminosas y regulatorias.

**Ubicación:** Comprende a las direcciones de calles y avenidas de cada señal existente.

**Estado:** Se estableció 4 fases: excelente, bueno, regular y malo, las cuales permiten evaluar y clasificar de acuerdo a la condición que se encuentre cada señal.

**Foto:** Registra la fotografía de cada señal inventariada con su respectiva numeración.

(5) Se georreferenció la base de datos utilizando las coordenadas X y Y de los puntos inventariados.

(6) Se trabajó con el software ArcGIS y la base de datos georreferenciada. Se extrajo información relativa a descripción, ubicación, estado y foto de la base de datos (Excel) y de ArcGIS resúmenes, tablas, ubicación de puntos y figuras.



Para mejor entendimiento del trabajo de campo realizado en todas las calles de la ciudad se muestra continuación las siguientes ilustraciones.



**Figura 3.4.** Ejecución del trabajo de campo.  
Fuente y elaboración: El autor

A continuación se presenta algunas fotografías que se encuentran en mal estado, muchas de ellas necesitan de su reparación inmediata; es decir, no cumplen con su correcto funcionamiento.



**Figura 3.5.** Señal vertical obsoleta ubicada en las calles El Tributo y Av. 8 de Diciembre.  
**Fuente y elaboración:** El autor



**Figura 3.6.** Señal vertical destruida ubicada en Av. Salvador Bustamante Celi y Agustín Carrión Palacios.  
**Fuente y elaboración:** El autor





**Figura 3.7.** Soporte de señal vertical Pare ubicada en las calles Machala y Guayaquil.  
**Fuente y elaboración:** El autor



**Figura 3.8.** Señal vertical ilegible ubicada en las calles Jorge H. Rengel y Eduardo Unda.  
**Fuente y elaboración:** El autor



**Figura 3.9.** Señal vertical ilegible ubicada en las calles 18 de Noviembre entre 10 de Agosto y Vicente Roca fuerte.

**Fuente y elaboración:** El autor



**Figura 3.10.** Señal vertical borrosa ubicada en la Av. Eugenio Espejo.

**Fuente y elaboración:** El autor





**Figura 3.11.** Señal vertical deteriorada e ilegible ubicada en las calles Arupos y Cedros.  
**Fuente y elaboración:** El autor



**Figura 3.12.** Señal horizontal (Rompe de Velocidades) en mal estado en la Av. Salvador Bustamante Celi.  
**Fuente y elaboración:** El autor



**Figura 3.13.** Señal horizontal deteriorada ubicada en las calles Av. De Los Paltas y Nicolasa Jurado.  
**Fuente y elaboración:** El autor

**CAPÍTULO IV:  
INVENTARIO DE SEÑALIZACIÓN EXISTENTE**

La tabla resumen muestra todas las clases de señales existentes, sean estas horizontales y verticales de la parte urbana de la ciudad Loja con su respectivo nombre, cantidad existente y porcentaje.

**Tabla 4.1.** Lista de señales de la parte urbana de la ciudad de Loja.

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE (%)
CEDA EL PASO	91	3.66 %
ESTACIONAMIENTO VEHICULOS LIVIANOS	5	0.20 %
GIRO RESTRINGIDO A VEHICULOS PESADOS	2	0.08 %
LIMITE DE VELOCIDAD	67	2.70 %
MANTENGA LUZ BAJA	11	0.44 %
NO VIRAR A LA DERECHA	4	0.16 %
NO VIRAR A LA IZQUIERDA	3	0.12 %
NO VIRAR EN U	6	0.24 %
PARE	332	13.37 %
PROHIBIDO CAMIONES	11	0.44 %
PROHIBIDO ENTRAR	13	0.52 %
PROHIBIDO ESTACIONAR	308	12.40 %
PROHIBIDO REBASAR	6	0.24 %
VEHICULOS PESADOS A LA DERECHA	1	0.04 %
APROXIMACIÓN A REDONDEL	28	1.13 %
PESO MÁXIMO	8	0.32 %
REDUZCA LA VELOCIDAD	18	0.72 %
ANGOSTAMIENTO DE LA VÍA	2	0.08 %
ANIMALES EN LA VÍA	2	0.08 %
APROXIMACIÓN A PUENTE	4	0.16 %
APROXIMACIÓN A SEMÁFORO	1	0.04 %
BIFURCACIÓN	3	0.12 %
CALZADA IRREGULAR	11	0.44 %
CAMBIO DE TRAYECTORIA DE LA VÍA	113	4.55 %
CAMINO LATERAL	3	0.12 %
CRUCE DE VÍAS	6	0.24 %
CRUCE PEATONAL	52	2.09 %
CURVA A LA DERECHA	58	2.33 %
CURVA A LA IZQUIERDA	63	2.54 %
CURVA CERRADA	4	0.16 %
CURVA TIPO "U"	6	0.24 %
CURVA Y CONTRACURVA	18	0.72 %
EMPALME LATERAL	16	0.64 %
ENSANCHAMIENTO DE LA VÍA	1	0.04 %
ENTRADA A CIUDADELA	1	0.04 %

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE (%)
INCORPORACIÓN DE TRANSITO	4	0.16 %
PENDIENTE PELIGROSA	11	0.44 %
PUENTE	2	0.08 %
REDUCTOR DE VELOCIDAD	23	0.93 %
TERMINACIÓN DE PARTERRE	1	0.04 %
VÍA CON GRAVILLA	10	0.40 %
VÍA RESBALOSA	2	0.08 %
ZONA DE DERRUMBE	12	0.48 %
ZONA ESCOLAR	63	2.54 %
APROXIMACIÓN A RADAR	7	0.28 %
EJERCITO	1	0.04 %
GASOLINERA	6	0.24 %
IGLESIA	2	0.08 %
DE INFORMACIÓN O DE GUÍA	115	4.63 %
LIMITE URBANO	1	0.04 %
PARADA DE BUS	163	6.56 %
PARQUEADERO	2	0.08 %
PRIMEROS AUXILIOS	2	0.08 %
RESTAURANTE	4	0.16 %
TURISMO	1	0.04 %
VULCANIZADORA	2	0.08 %
SEMÁFORO PEATONAL	10	0.40 %
SEMÁFORO VEHICULAR	367	14.77 %
SEMÁFORO VEHICULAR Y PEATONAL	68	2.74 %
RADAR	5	0.20 %
CHEVRONES	2	0.08 %
FLECHA	74	2.98 %
PASO CEBRA	215	8.66 %
REDUCTORES DE VELOCIDAD	13	0.52 %
ROMPE VELOCIDADES	4	0.16 %
SOLO BUSES	14	0.56 %
<b>TOTAL</b>	<b>2484</b>	<b>100.00 %</b>

Fuente y Elaboración: El Autor

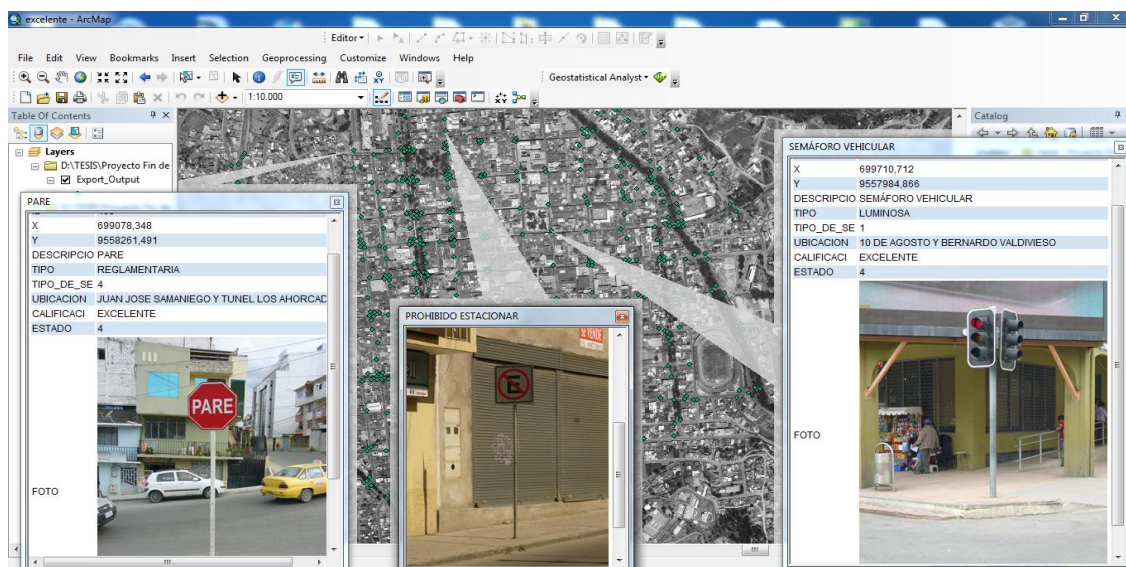
Permite saber cuántos componentes hay de cada tipo de señal, cuales predominan más y cuales son menos utilizados, también muestra la cantidad total de 2484 unidades que representa al 100%.

Analizando la tabla 4.1 las señales que más reinciden son de tipo luminosa como es el Semáforo vehicular con 367 unidades dando un porcentaje de 14.77% y las de tipo reglamentaria como son Pare con 332 unidades generando un porcentaje de 13.37% y Prohibido estacionar con 308 suministrando un porcentaje de 12.40%. Además las señales en las cuales solo se encuentra un elemento son: (1) Vehículos pesados a la derecha, se

encuentra situada en la vía lateral de paso (2) Aproximación a semáforo, está ubicada en la Av. Manuel Agustín Aguirre y Chile (3) Ensanchamiento de la vía, colocada en la Vía Nueva a Cuenca (4) Entrada a ciudadela, Vía Lateral de Paso (5) Terminación de parterre, Vía Nueva a Cuenca (6) Ejercito, Vía Nueva a Cuenca (7) Limite Urbano, Vía Nueva a Cuenca (8) Turismo, Av. 8 de Diciembre y entre José Ruiz y Manuela Sáenz, cada una de estas corresponde al 0.04% del total.

**CAPÍTULO V:  
ANÁLISIS Y RESULTADOS**

El programa Arcgis es un medio de acopio, donde permite almacenar valiosa información detallada, ordenada y georreferenciada en cartas topográficas (ortofotos).



**Figura 5.1.** Señales ingresadas en ARCGIS.

**Fuente y Elaboración:** El autor

Luego de haber ingresado las coordenadas, fotos y demás características de las señales existentes en la parte urbana de la ciudad de Loja al software Arcgis, procedemos a realizar comparaciones ilustrativas. Para ello hemos separado las señales verticales de las horizontales.

## 5.1 Señales Verticales

### 5.1.1 Comparaciones del tipo de señal

**Tabla 5.1.** Compartimiento de acuerdo al tipo de señal.

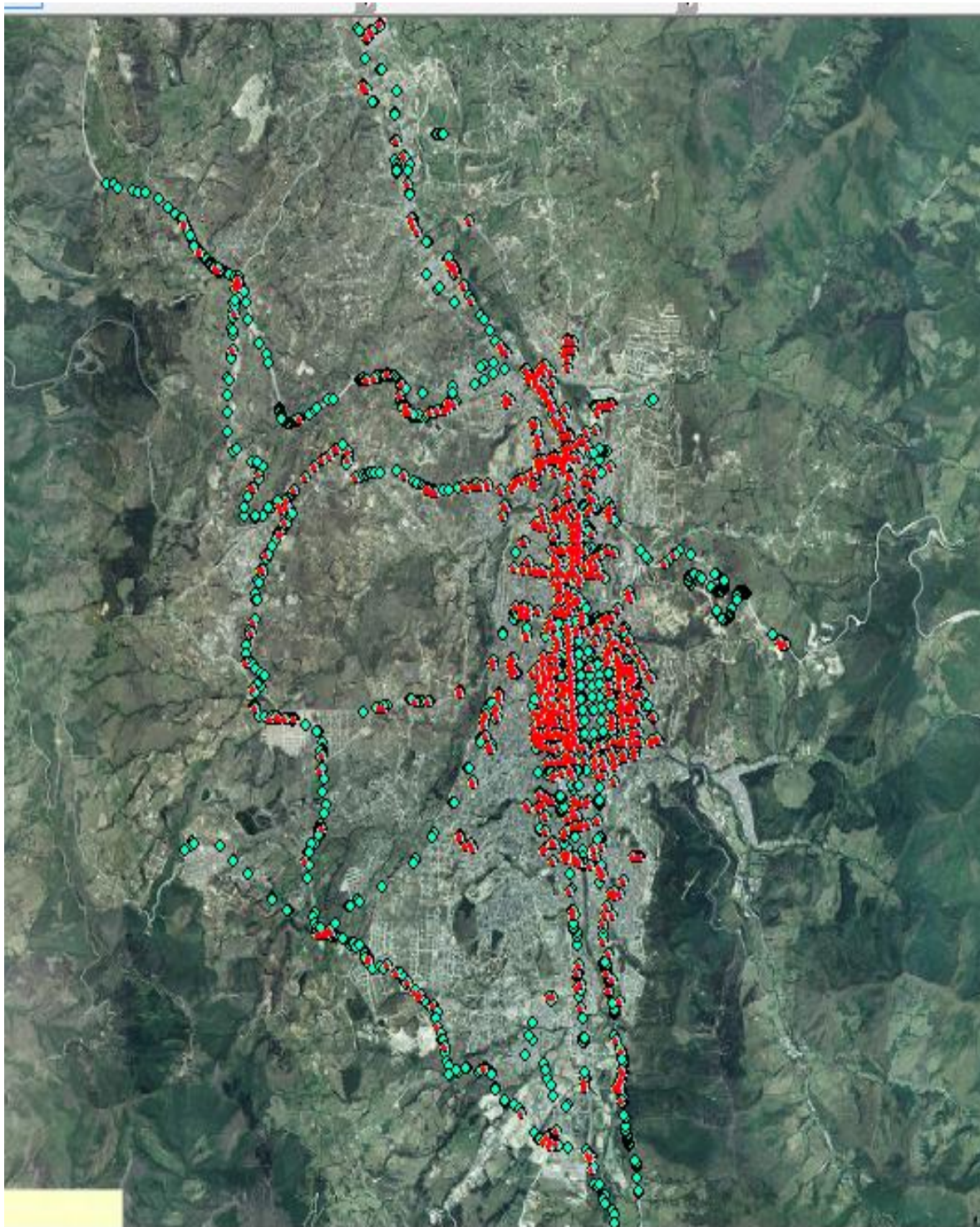
TIPO DE SEÑAL	SIGNIFICADO
REGLAMENTARIA	Indica prohibiciones, limitaciones y obligaciones de su uso.
PREVENTIVA	Advierten al usuario de la presencia de diversos peligros.
INFORMATIVA	Informan al usuario de múltiples servicios.
LUMINOSA	Se percibe por la vista y se considera a los semáforos vehiculares y peatonales.
REGULADORA	Regulan excesos de velocidad, en este caso se tomó a los radares.

**Fuente y Elaboración:** El autor



### 5.1.1.1 *Señales reglamentarias.*

La secuencia de puntos de color rojo representan las señales reglamentarias u obligatorias para los usuarios que transitan en la ciudad de Loja. Además son las más numerosas, existe gran cantidad de este tipo de señal en la zona céntrica aglomeradas donde el tráfico es más concurrente.



**Figura 5.2.** Señales verticales reglamentarias.  
**Fuente y Elaboración:** El autor

**Tabla 5.2.** Señales Reglamentarias.

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TIPO DE SEÑAL	PORCENTAJE (%)
APROXIMACIÓN A REDONDEL	3	REGLAMENTARIA	0,34
CEDA EL PASO	91	REGLAMENTARIA	10,39
ESTACIONAMIENTO VEHICULOS LIVIANOS	5	REGLAMENTARIA	0,57
GIRO RESTRINGIDO A VEHICULOS PESADOS	2	REGLAMENTARIA	0,23
LIMITE DE VELOCIDAD	67	REGLAMENTARIA	7,65
MANTENGA LUZ BAJA	11	REGLAMENTARIA	1,26
NO VIRAR A LA DERECHA	4	REGLAMENTARIA	0,46
NO VIRAR A LA IZQUIERDA	3	REGLAMENTARIA	0,34
NO VIRAR EN U	6	REGLAMENTARIA	0,68
PARE	332	REGLAMENTARIA	37,9
PESO MÁXIMO	4	REGLAMENTARIA	0,46
PROHIBIDO CAMIONES	11	REGLAMENTARIA	1,26
PROHIBIDO ENTRAR	13	REGLAMENTARIA	1,48
PROHIBIDO ESTACIONAR	308	REGLAMENTARIA	35,16
PROHIBIDO REBASAR	6	REGLAMENTARIA	0,68
REDUZCA LA VELOCIDAD	9	REGLAMENTARIA	1,03
VEHICULOS PESADOS A LA DERECHA	1	REGLAMENTARIA	0,11

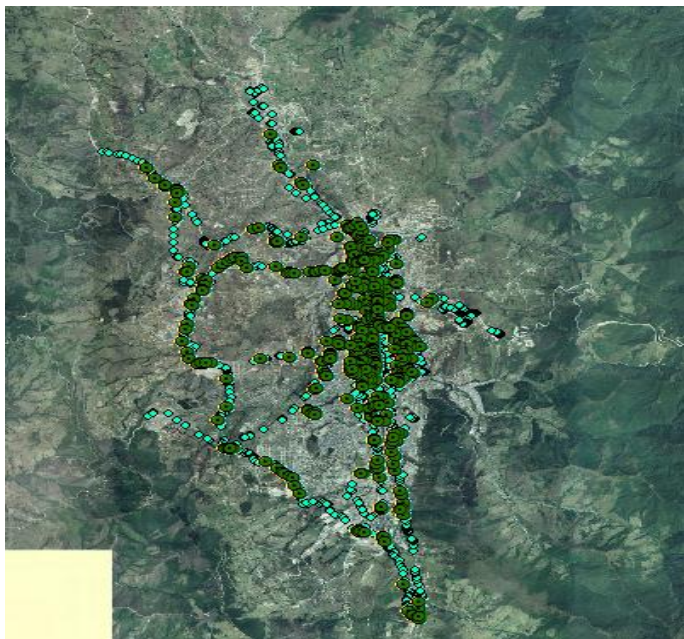
**Fuente y Elaboración:** El autor

Las señales verticales reglamentarias existentes en la parte urbana de la ciudad de Loja suman un total de 876 unidades.

Las de mayor presencia corresponden al símbolo Pare con 332 unidades y un porcentaje correspondiente de 37.9% y Prohibido Estacionar con 308 unidades generando un 35.16%. Además las de menor presencia corresponde a Giro Restringido a Vehículos Pesados con 2 unidades que representan un porcentaje de 0.23%, ambas situadas en Av. Eugenio Espejo y la señal de Vehículos Pesados a la Derecha tan solo 1 unidad dando un 0.11% del total ubicado en la Vía Lateral de Paso.



Las señales verticales reglamentarias en estado excelente se encuentran por toda la ciudad, estas de color verde garantizan el funcionamiento correcto por varios años.



**Figura 5.3.** Señales reglamentarias en estado excelente.

**Fuente y Elaboración:** El autor

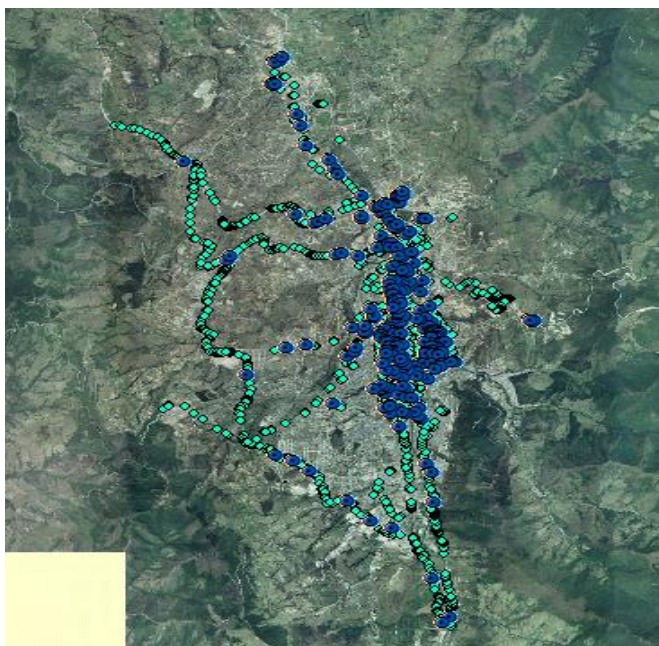
**Tabla 5.3.** Tabla de contenido estado excelente.

Sum_Output_37				
	DESCRIPCION	CANTIDAD	ESTADO	PORCENTAJE(%)
	APROXIMACIÓN A REDONDEL	2	EXCELENTE	0,39
	CEDA EL PASO	69	EXCELENTE	13,32
	ESTACIONAMIENTO VEHICULOS LIVIANOS	3	EXCELENTE	0,58
	GIRO RESTRINGIDO A VEHICULOS PESADOS	1	EXCELENTE	0,19
	LIMITE DE VELOCIDAD	60	EXCELENTE	11,58
	MANTENGA LUZ BAJA	8	EXCELENTE	1,54
	NO VIRAR A LA DERECHA	4	EXCELENTE	0,77
	NO VIRAR A LA IZQUIERDA	3	EXCELENTE	0,58
	NO VIRAR EN U	2	EXCELENTE	0,39
	PARE	176	EXCELENTE	33,98
	PESO MÁXIMO	3	EXCELENTE	0,58
	PROHIBIDO CAMIONES	9	EXCELENTE	1,74
	PROHIBIDO ENTRAR	9	EXCELENTE	1,74
	PROHIBIDO ESTACIONAR	154	EXCELENTE	29,73
	PROHIBIDO REBASAR	6	EXCELENTE	1,16
	REDUZCA LA VELOCIDAD	8	EXCELENTE	1,54
	VEHICULOS PESADOS A LA DERECHA	1	EXCELENTE	0,19

**Fuente y Elaboración:** El autor

Las señales verticales reglamentarias existentes en la parte urbana de la ciudad de Loja en excelente estado suman un total de 518 unidades. Las señales Pare y Prohibido Estacionar son las más presentes 176 unidades dando un porcentaje del 33.96% y 154 unidades con 29.73% respectivamente. Estas resaltan más en el núcleo de la ciudad. Las de menor presencia corresponden a las de tipo reglamentaria y son: (1) Giro restringido a vehículos pesados ubicada en la Av. Eugenio Espejo (2) Vehículos pesados a la derecha situada en la Vía Lateral de Paso con 1 unidad en ambos casos que representan un 0.19% del total.

Las señales verticales reglamentarias en estado bueno se ilustran de color azul y aún tienen más énfasis en la zona céntrica.



**Figura 5.4.** Señales reglamentarias en estado bueno.

**Fuente y Elaboración:** El autor

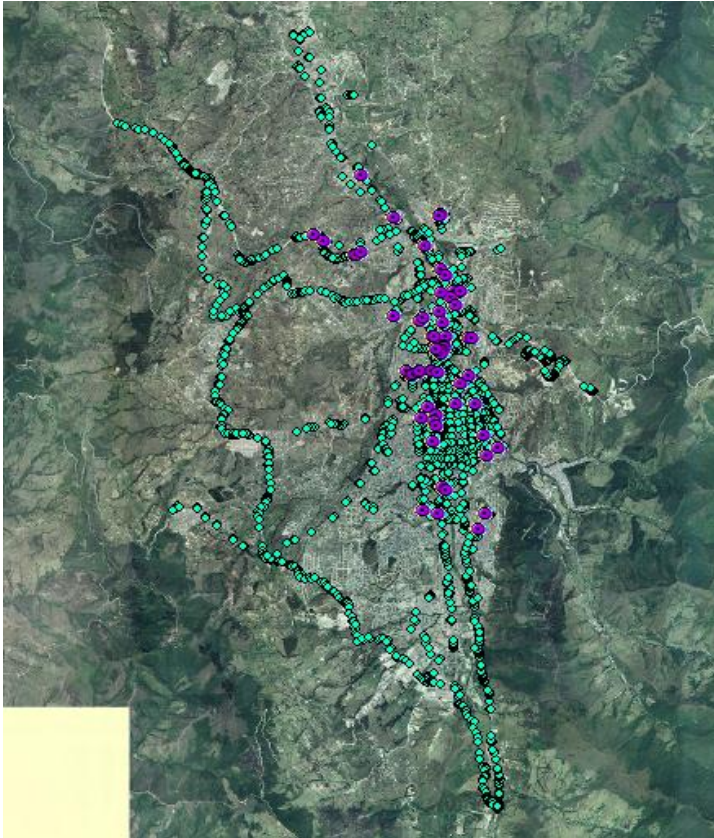
**Tabla 5.4.** Tabla de contenido estado bueno.

Sum_Output_38				
	DESCRIPCION	CANTIDAD	ESTADO	PORCENTAJE (%)
	APROXIMACIÓN A REDONDEL	1	BUENO	0,36
	CEDA EL PASO	16	BUENO	5,73
	ESTACIONAMIENTO VEHICULOS LIVIANOS	2	BUENO	0,72
	GIRO RESTRINGIDO A VEHICULOS PESADOS	1	BUENO	0,36
	LIMITE DE VELOCIDAD	6	BUENO	2,15
	MANTENGA LUZ BAJA	3	BUENO	1,08
	NO VIRAR EN U	4	BUENO	1,43
	PARE	115	BUENO	41,22
	PESO MÁXIMO	1	BUENO	0,36
	PROHIBIDO CAMIONES	2	BUENO	0,72
	PROHIBIDO ENTRAR	4	BUENO	1,43
	PROHIBIDO ESTACIONAR	123	BUENO	44,09
	REDUZCA LA VELOCIDAD	1	BUENO	0,36

**Fuente y Elaboración:** El autor

Las señales verticales reglamentarias existentes en la parte urbana de la ciudad de Loja en buen estado suman un total de 279 unidades. Así mismo, predominan las señales de Pare y Prohibido Estacionar con 115 unidades dando un porcentaje de 41.22% y 123 unidades con 44.09% respectivamente. Además facilitan al usuario una educada distribución de tráfico. Las de menor presencia son: (1) Aproximación a redondel situada en la Av. 8 de Diciembre entre La hora y av. Pablo Palacio (2) Giro restringido a vehículos pesados colocada en la Av. Eugenio Espejo y Epiclachima (3) Peso máximo ubicada en la Vía Lateral de Paso (4) Reduzca la velocidad en la Vía Lateral de Paso, con 1 unidad en los 4 casos que representan un 0.36% del total.

Las señales verticales reglamentarias en estado regular se encuentran aglomeradas desde el sector Las Pitas norte de la ciudad hasta la calle Cética en las avenidas de abundante tráfico vehicular.



**Figura 5.5.** Señales reglamentarias en estado regular.  
**Fuente y Elaboración:** El autor

**Tabla 5.5.** Tabla de contenido estado regular.

Sum_Output_39				
	DESCRIPCION	CANTIDAD	ESTADO	PORCENTAJE (%)
	CEDA EL PASO	5	REGULAR	8
	LIMITE DE VELOCIDAD	1	REGULAR	2
	PARE	27	REGULAR	44
	PROHIBIDO ESTACIONAR	28	REGULAR	46

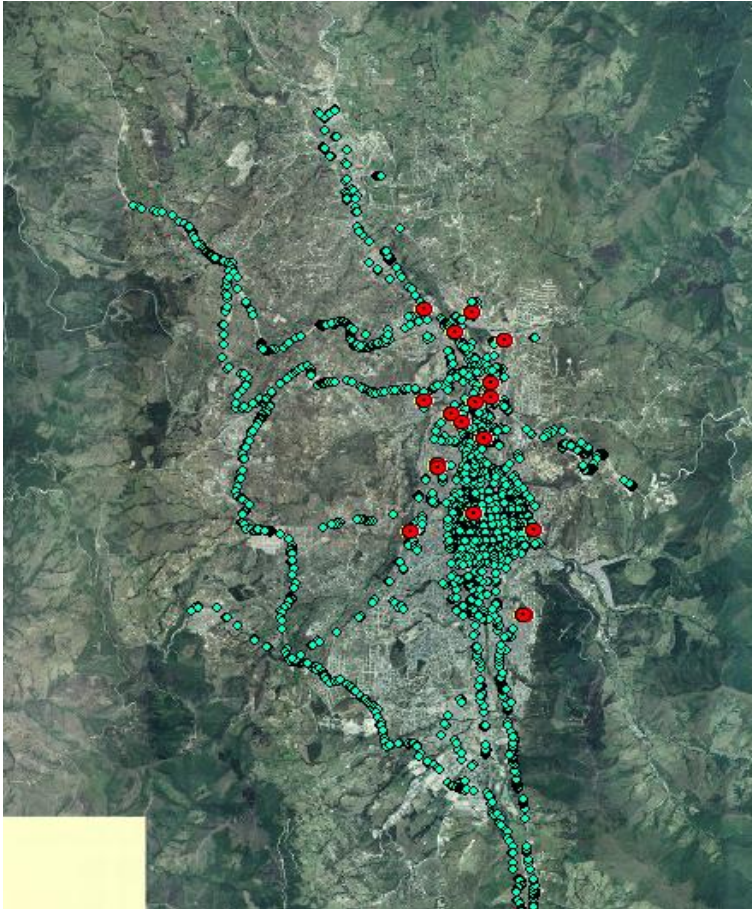
**Fuente y Elaboración:** El autor

Las señales verticales reglamentarias existentes en la parte urbana de la ciudad de Loja en estado regular suman un total de 61 unidades.

Como era de apreciar las señales más existentes son las de simbología Pare y Prohibido estacionar; 27 unidades con un porcentaje de 44% y 28 unidades dando un 46% respectivamente. Estas necesitan ser evaluadas y reparadas para su buen funcionamiento. Además 5 unidades de ceda el paso dando un porcentaje de 8% y la de menor presencia 1 unidad ubicado en la Av. 8 de Diciembre entre Federico Páez y Rodríguez Lara con la señal de Límite de Velocidad suministrando un porcentaje del 2%.



Las señales verticales reglamentarias en mal estado se ubican de color rojo y requieren de su cambio inmediato, ya que no prestan ningún servicio.



**Figura 5.6.** Señales reglamentarias en estado malo.

**Fuente y Elaboración:** El autor

**Tabla 5.6.** Tabla de contenido estado malo.

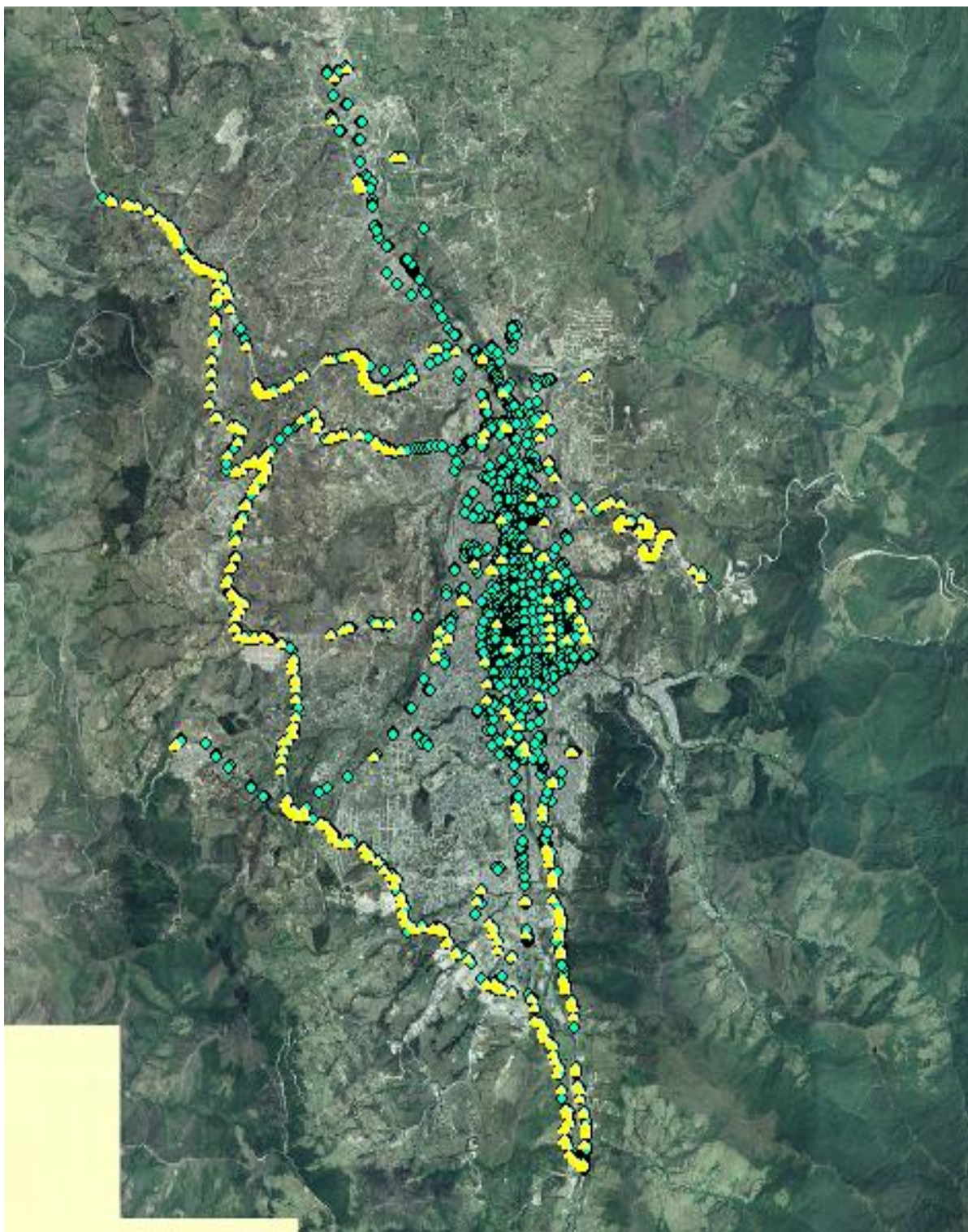
Sum_Output_36				
	DESCRIPCION	CANTIDAD	ESTADO	PORCENTAJE
	CEDA EL PASO	1	MALO	5,56
	PARE	14	MALO	77,78
	PROHIBIDO ESTACIONAR	3	MALO	16,67

**Fuente y Elaboración:** El autor

Como registra la tabla 5.6 hay 18 unidades de señales verticales reglamentarias en mal estado, requieren de su reemplazo lo más rápido posible. La señal Pare cuenta con 14 unidades dando así un 77.78% porcentaje elevado que demuestra esta señal es la más afectada, Prohibido Estacionar 3 unidades con un porcentaje del 16.67% y Ceda el Paso tan solo 1 unidad generando un 5.56% ubicado en Av. Eugenio Espejo.

### 5.1.1.2 *Señales preventivas.*

Los puntos color amarillo simbolizan las señales verticales preventivas existentes en la parte urbana de la ciudad. Como se puede ver en la ilustración estas señales se ubican con exuberancia en las partes aledañas y muy pocas se encuentran en la parte central.



**Figura 5.7.** Señales verticales preventivas.

**Fuente y Elaboración:** El autor



**Tabla 5.7.** Señales Preventivas.

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TIPO DE SEÑAL	PORCENTAJE (%)
ANGOSTAMIENTO DE LA VÍA	2	PREVENTIVA	0,38
ANIMALES EN LA VÍA	2	PREVENTIVA	0,38
APROXIMACIÓN A PUENTE	4	PREVENTIVA	0,75
APROXIMACIÓN A REDONDEL	25	PREVENTIVA	4,72
APROXIMACIÓN A SEMÁFORO	1	PREVENTIVA	0,19
BIFURCACIÓN	3	PREVENTIVA	0,57
CALZADA IRREGULAR	11	PREVENTIVA	2,08
CAMBIO DE TRAYECTORIA DE LA VÍA	113	PREVENTIVA	21,32
CAMINO LATERAL	3	PREVENTIVA	0,57
CRUCE DE VÍAS	6	PREVENTIVA	1,13
CRUCE PEATONAL	52	PREVENTIVA	9,81
CURVA A LA DERECHA	58	PREVENTIVA	10,94
CURVA A LA IZQUIERDA	63	PREVENTIVA	11,89
CURVA CERRADA	4	PREVENTIVA	0,75
CURVA TIPO "U"	6	PREVENTIVA	1,13
CURVA Y CONTRACURVA	18	PREVENTIVA	3,4
EMPALME LATERAL	16	PREVENTIVA	3,02
ENSANCHAMIENTO DE LA VÍA	1	PREVENTIVA	0,19
ENTRADA A CIUDADELA	1	PREVENTIVA	0,19
INCORPORACIÓN DE TRANSITO	4	PREVENTIVA	0,75
PENDIENTE PELIGROSA	11	PREVENTIVA	2,08
PESO MÁXIMO	4	PREVENTIVA	0,75
PUENTE	2	PREVENTIVA	0,38
REDUCTOR DE VELOCIDAD	23	PREVENTIVA	4,34
REDUZCA LA VELOCIDAD	9	PREVENTIVA	1,7
TERMINACIÓN DE PARTERRE	1	PREVENTIVA	0,19
VÍA CON GRAVILLA	10	PREVENTIVA	1,89
VÍA RESBALOSA	2	PREVENTIVA	0,38
ZONA DE DERRUMBE	12	PREVENTIVA	2,26
ZONA ESCOLAR	63	PREVENTIVA	11,89

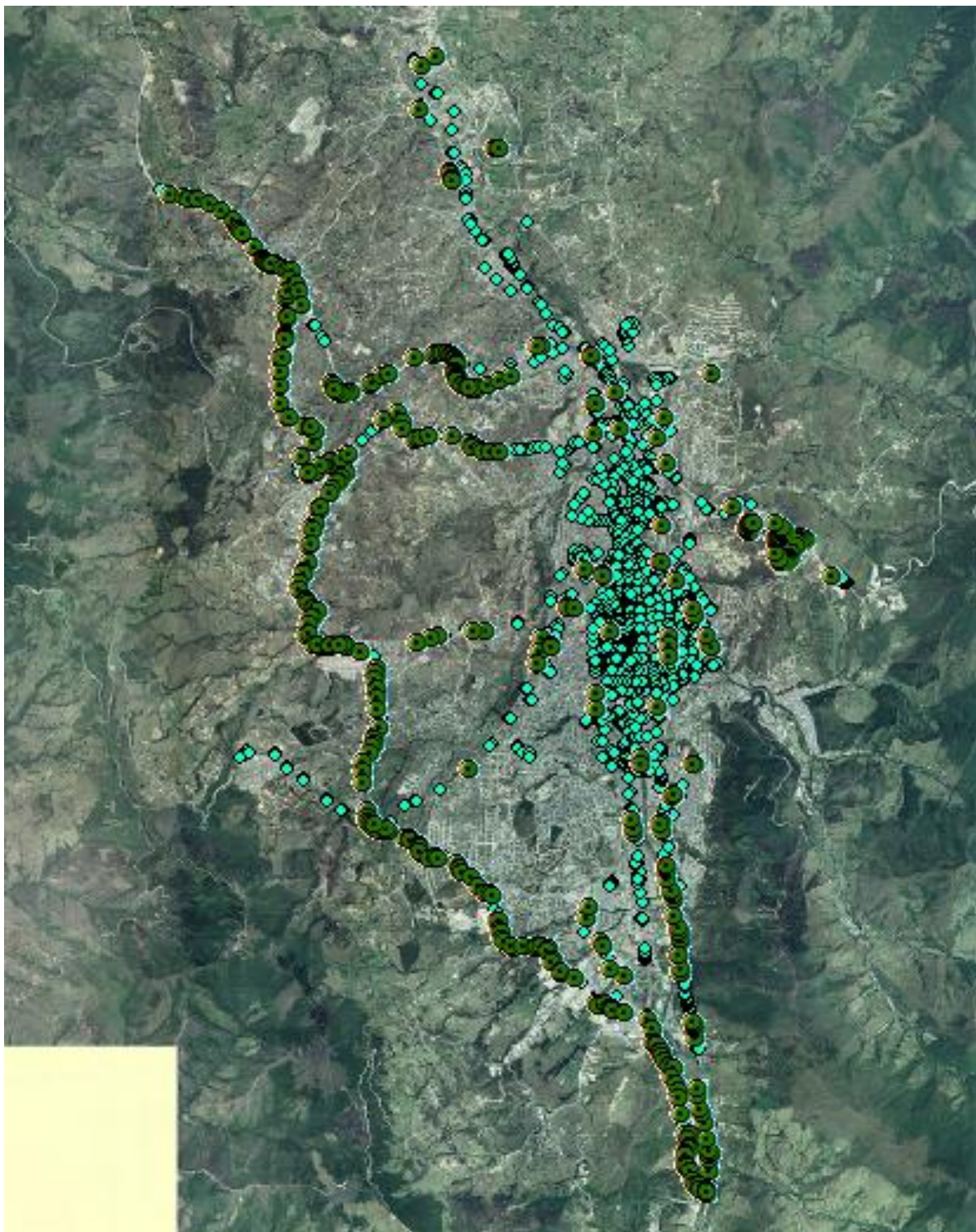
**Fuente y Elaboración:** El autor

Las señales verticales preventivas existentes en la parte urbana de la ciudad de Loja suman un total de 530 unidades.

Las de mayor presencia son Cambio de trayectoria de la vía con 113 unidades y 21.32%, zona escolar con 63 unidades y 11.89%, Curva a la izquierda con 63 unidades y 11.89%, Curva a la derecha con 58 unidades y 10.94%, y cruce peatonal con 52 unidades y 9.81%. Además 4 corresponden a una sola unidad tales como: (1) Aproximación a semáforo ubicado en la Av. Manuel Agustín Aguirre y Chile (2) Ensanchamiento de la vía situado en la Vía Nueva a Cuenca (3) Entrada a ciudadela en la Vía Lateral de Paso (4) Terminación de parterre en la Vía Nueva a Cuenca, cada uno genera un 0.19% del total.



Las señales verticales preventivas en estado excelente se observan de color verde oscuro y en su mayoría están ubicadas en la vía Lateral de Paso, algo eminente por su apertura hace poco tiempo.



**Figura 5.8.** Señales preventivas en estado excelente.

**Fuente y Elaboración:** El autor

**Tabla 5.8.** Tabla de contenido estado excelente.

Sum_Output_40				
	DESCRIPCION	CANTIDAD	ESTADO	PORCENTAJE (%)
	ANGOSTAMIENTO DE LA VÍA	2	EXCELENTE	0,44
	ANIMALES EN LA VÍA	2	EXCELENTE	0,44
	APROXIMACIÓN A PUENTE	4	EXCELENTE	0,88
	APROXIMACIÓN A REDONDEL	19	EXCELENTE	4,16
	BIFURCACIÓN	2	EXCELENTE	0,44
	CALZADA IRREGULAR	11	EXCELENTE	2,41
	CAMBIO DE TRAYECTORIA DE LA VÍA	99	EXCELENTE	21,66
	CAMINO LATERAL	3	EXCELENTE	0,66
	CRUCE DE VÍAS	6	EXCELENTE	1,31
	CRUCE PEATONAL	42	EXCELENTE	9,19
	CURVA A LA DERECHA	54	EXCELENTE	11,82
	CURVA A LA IZQUIERDA	60	EXCELENTE	13,13
	CURVA CERRADA	1	EXCELENTE	0,22
	CURVA TIPO "U"	3	EXCELENTE	0,66
	CURVA Y CONTRACURVA	18	EXCELENTE	3,94
	EMPALME LATERAL	15	EXCELENTE	3,28
	ENTRADA A CIUDADELA	1	EXCELENTE	0,22
	INCORPORACIÓN DE TRANSITO	3	EXCELENTE	0,66
	PENDIENTE PELIGROSA	11	EXCELENTE	2,41
	PESO MÁXIMO	3	EXCELENTE	0,66
	PUENTE	2	EXCELENTE	0,44
	REDUCTOR DE VELOCIDAD	18	EXCELENTE	3,94
	REDUZCA LA VELOCIDAD	9	EXCELENTE	1,97
	TERMINACIÓN DE PARTERRE	1	EXCELENTE	0,22
	VÍA CON GRAVILLA	9	EXCELENTE	1,97
	VÍA RESBALOSA	2	EXCELENTE	0,44
	ZONA DE DERRUMBE	11	EXCELENTE	2,41
	ZONA ESCOLAR	46	EXCELENTE	10,07

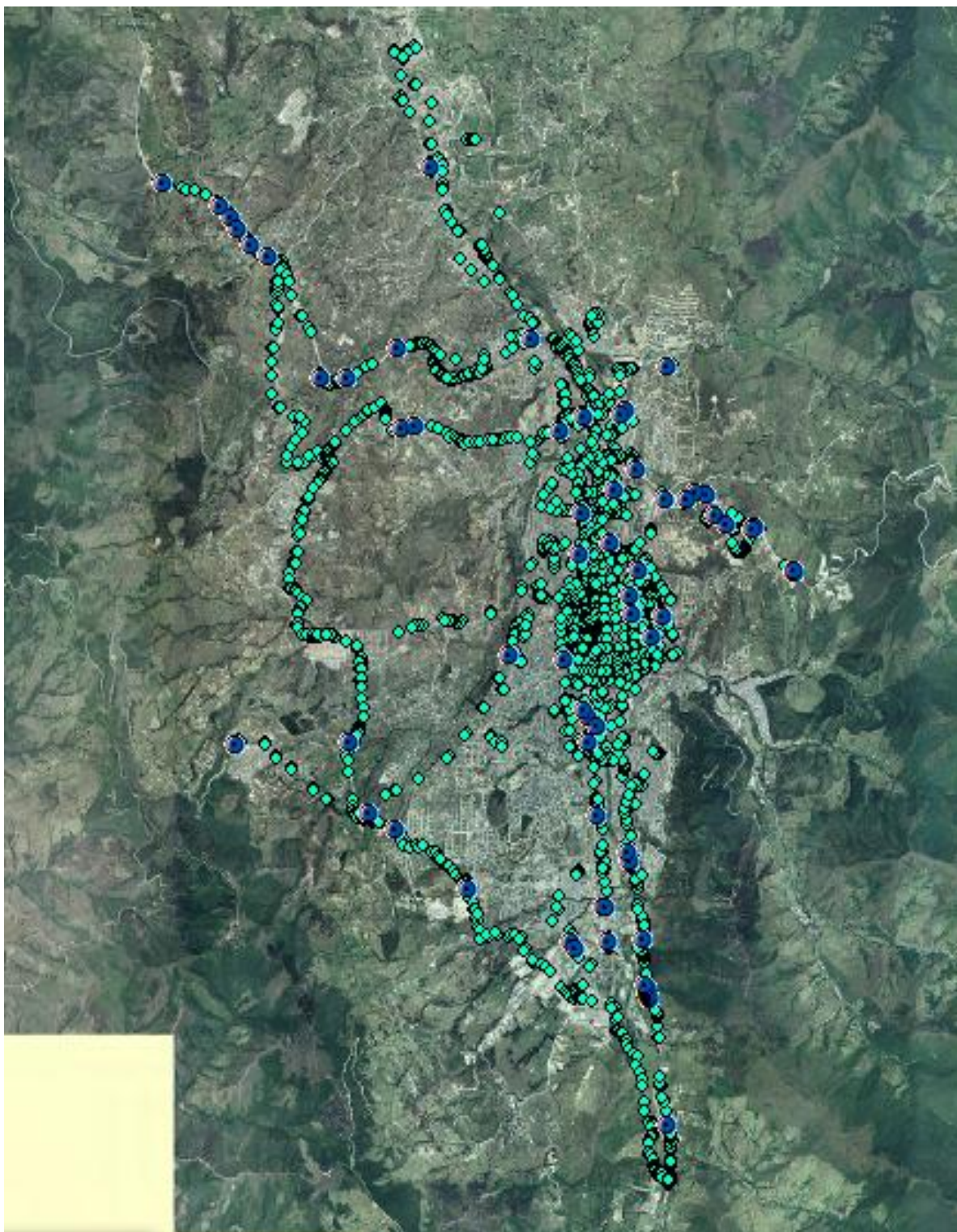
**Fuente y Elaboración:** El autor

Las señales verticales preventivas existentes en la parte urbana de la ciudad de Loja en excelente estado suman un total de 457 unidades.

Hay 99 unidades que constituyen al Cambio de Trayectoria de la Vía con un 21.66%, la señal de Curva a la Izquierda constituida con 60 unidades dando un porcentaje de 13.13% y Curva a la Derecha 54 unidades con 11.82%, también la señal de Zona Escolar y Cruce Peatonal que previenen al conductor la presencia de peatones en la calzada es numerosa dando un valor de 46 unidades con un porcentaje de 10.07% y 42 unidades con 9.19% respectivamente. Además, las de menor presencia son 3 señales: (1) Curva cerrada ubicada vía a Zamora (2) Entrada a ciudadela en la vía lateral de paso (3) Terminación de parterre situado en la vía nueva a Cuenca, con 1 unidad en los 3 casos que representan un 0.22% del total.



Las señales verticales preventivas en buen estado se ilustran de color azul y están dispersas en toda la ciudad, están aún garantizan un correcto funcionamiento.



**Figura 5.9.** Señales preventivas en estado bueno.

**Fuente y Elaboración:** El autor

**Tabla 5.9.** Tabla de contenido estado bueno.

Sum_Output_42				
	DESCRIPCION	CANTIDAD	ESTADO	PORCENTAJE (%)
	APROXIMACIÓN A REDONDEL	6	BUENO	9
	APROXIMACIÓN A SEMÁFORO	1	BUENO	1
	BIFURCACIÓN	1	BUENO	1
	CAMBIO DE TRAYECTORIA DE LA VÍA	14	BUENO	21
	CRUCE PEATONAL	9	BUENO	13
	CURVA A LA DERECHA	3	BUENO	4
	CURVA A LA IZQUIERDA	2	BUENO	3
	CURVA CERRADA	3	BUENO	4
	CURVA TIPO "U"	2	BUENO	3
	EMPALME LATERAL	1	BUENO	1
	ENSANCHAMIENTO DE LA VÍA	1	BUENO	1
	INCORPORACIÓN DE TRANSITO	1	BUENO	1
	PESO MÁXIMO	1	BUENO	1
	REDUCTOR DE VELOCIDAD	5	BUENO	7
	VÍA CON GRAVILLA	1	BUENO	1
	ZONA DE DERRUMBE	1	BUENO	1
	ZONA ESCOLAR	15	BUENO	22

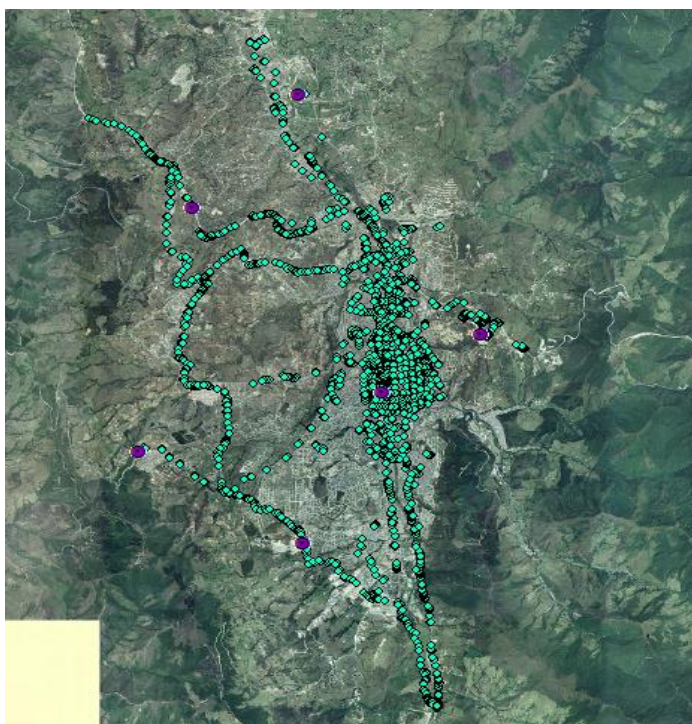
**Fuente y Elaboración:** El autor

Las señales verticales preventivas existentes en la parte urbana de la ciudad de Loja en buen estado suman un total de 67 unidades.

Las más relevantes de las señales en buen estado son: Zona Escolar y Cambio de Trayectoria de la Vía, con 15 unidades dando un porcentaje de 22% y 14 unidades con 21% respectivamente. Seguido también de Cruce Peatonal con 9 unidades dando un 13%. Así mismo las menos presentes con una unidad solamente y generando un porcentaje del 1% del total corresponde a 8 de ellas: (1) Aproximación a semáforo ubicado en la Av. Manuel Agustín Aguirre y Chile (2) Bifurcación en la Av. Oriental de paso y Venecia (3) Empalme Lateral situado en la Av. Eduardo Kingman (4) Ensanchamiento de la vía ubicado en la Vía Nueva a Cuenca (5) Incorporación de tránsito en la Vía Nueva a Cuenca (6) Peso máximo igualmente en la Vía Nueva a Cuenca (7) Vía con gravilla colocado en la Vía Lateral de Paso (8) Zona de derrumbe ubicado en la Vía Nueva a Cuenca.



Las señales verticales preventivas en estado regular se muestran de color morado y solamente una de ellas se ubica en las calles centrales todas las demás en avenidas aledañas, únicamente 6 se encuentran en lista de cambio.



**Figura 5.10.** Señales preventivas en estado regular.

**Fuente y Elaboración:** El autor

**Tabla 5.10.** Tabla de contenido estado regular.

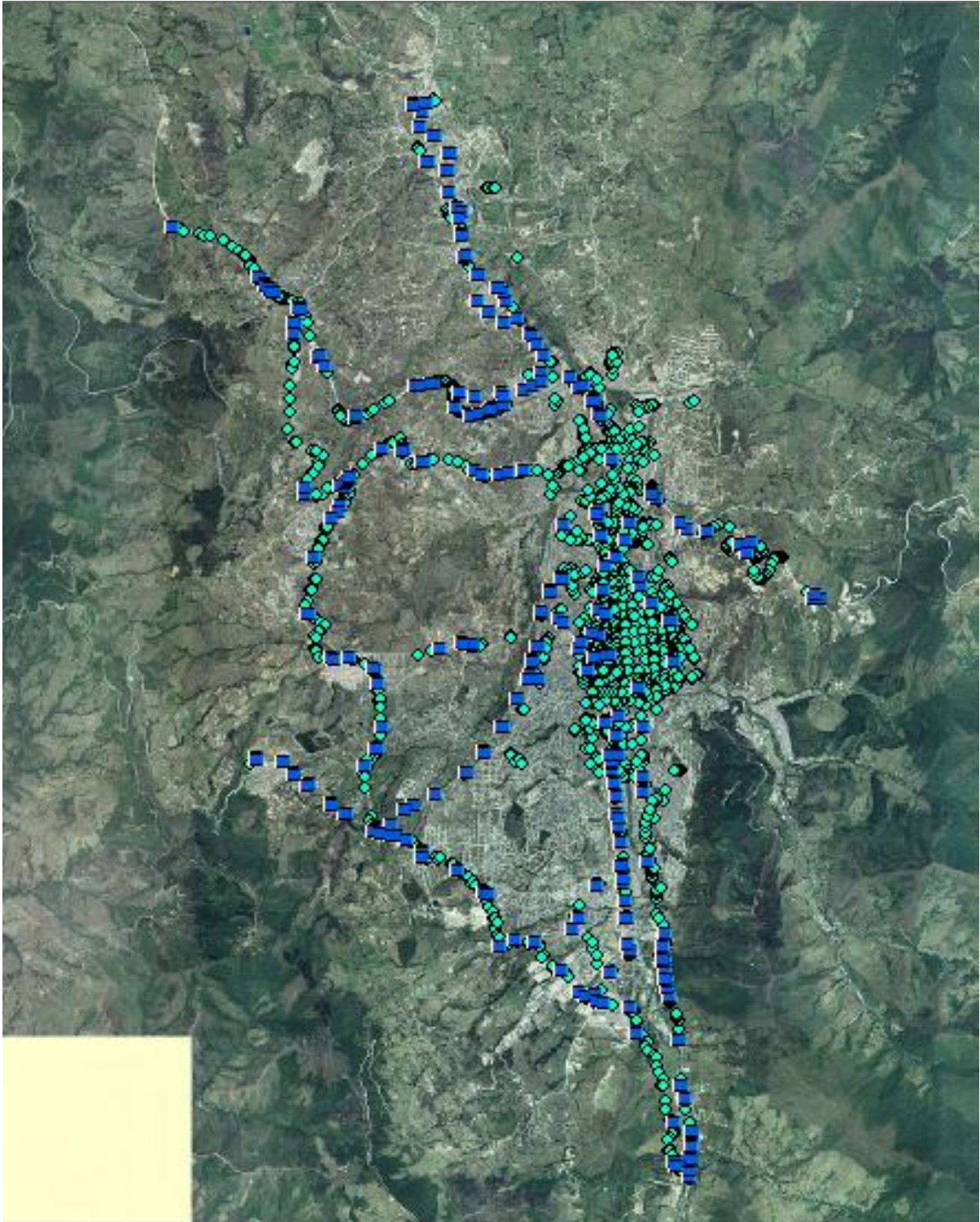
Sum_Output_43			
DESCRIPCION	CANTIDAD	ESTADO	PORCENTAJE (%)
CRUCE PEATONAL	1	REGULAR	16,67
CURVA A LA DERECHA	1	REGULAR	16,67
CURVA A LA IZQUIERDA	1	REGULAR	16,67
CURVA TIPO "U"	1	REGULAR	16,67
ZONA ESCOLAR	2	REGULAR	33,33

**Fuente y Elaboración:** El autor

Las señales verticales preventivas existentes en la parte urbana de la ciudad de Loja en estado regular suman un total de 6 unidades. La señal Zona escolar tiene 2 unidades generando un porcentaje 33.33% ubicadas en la Av. Eugenio Espejo y Av. Salvador Bustamante Celi. Todas las demás únicamente cuentan con 1 unidad proporcionando un 16.67% del total situadas en las siguientes direcciones: (1) Cruce peatonal en la Av. Manuel Agustín Aguirre entre Azuay y Alonso de Mercadillo (2) Curva a la Derecha en la Vía Lateral de Paso (3) Curva a la Izquierda ubicada en Vía Nueva a Cuenca (4) Curva en U colocada en la Vía a Zamora. Estas requieren de un reemplazo oportuno para seguir brindando servicios a la ciudadanía.

### 5.1.1.3 *Señales informativas.*

El conjunto de señales representadas de color azul son informativas para el usuario y éstas se encuentran distribuidas equitativamente en todo el casco urbano, manteniendo informado en todo momento a los conductores y peatones.



**Figura 5.11.** Señales verticales informativas.

**Fuente y Elaboración:** El autor



**Tabla 5.11.** Señales Informativas.

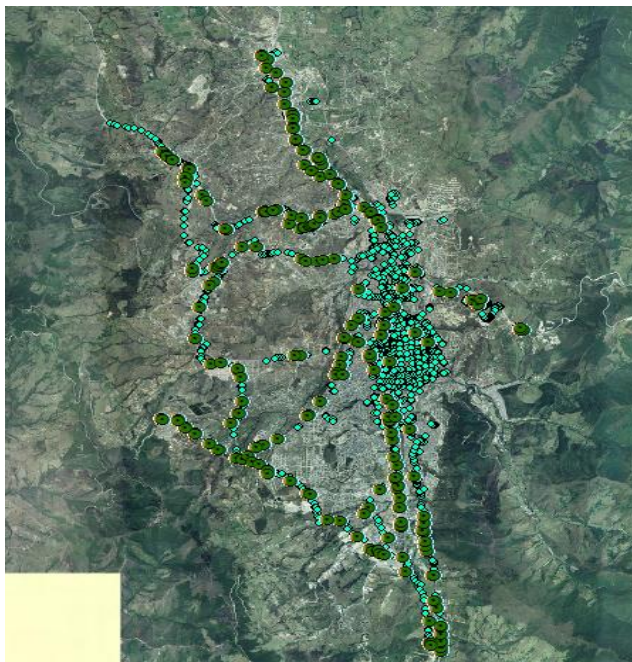
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TIPO DE SENAL	PORCENTAJE (%)
APROXIMACIÓN A RADAR	7	INFORMATIVA	2,29
DE INFORMACIÓN O DE GUÍA	115	INFORMATIVA	37,58
EJERCITO	1	INFORMATIVA	0,33
GASOLINERA	6	INFORMATIVA	1,96
IGLESIA	2	INFORMATIVA	0,65
LIMITE URBANO	1	INFORMATIVA	0,33
PARADA DE BUS	163	INFORMATIVA	53,27
PARQUEADERO	2	INFORMATIVA	0,65
PRIMEROS AUXILIOS	2	INFORMATIVA	0,65
RESTAURANTE	4	INFORMATIVA	1,31
TURISMO	1	INFORMATIVA	0,33
VULCANIZADORA	2	INFORMATIVA	0,65

**Fuente y Elaboración:** El autor

Las señales verticales informativas existentes en la parte urbana de la ciudad de Loja suman un total de 306 unidades.

Las que predominan con mayor existencia en las calles son De información o de Guía con 115 unidades generando un 37.58% y las Parada de Bus con 163 unidades que corresponde a un porcentaje del 53.27%. Incluso las de menor presencia solamente cuentan con 1 unidad, tales como: (1) Ejército (2) Limite urbano, ambas señales ubicadas en la Vía Nueva a Cuenca (3) Turismo situado en la Av. 8 de Diciembre entre José Ruiz y Manuela Sáenz. Todas éstas corresponden al 0.33% del total.

Las señales verticales informativas en estado excelente se ilustran de color verde y están ubicadas en todas las avenidas, brindando información a los usuarios.



**Figura 5.12.** Señales informativas en estado excelente.

**Fuente y Elaboración:** El autor

**Tabla 5.12.** Tabla de contenido estado excelente.

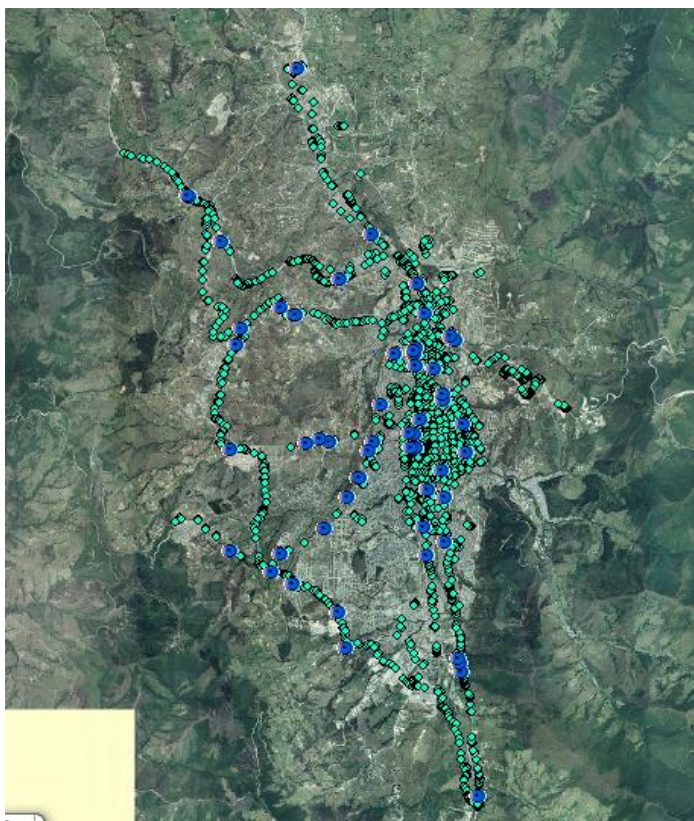
Sum_Output_44				
	DESCRIPCION	CANTIDAD	ESTADO	PORCENTAJE (%)
	APROXIMACIÓN A RADAR	7	EXCELENTE	2,89
	DE INFORMACIÓN O DE GUÍA	96	EXCELENTE	39,67
	EJERCITO	1	EXCELENTE	0,41
	GASOLINERA	5	EXCELENTE	2,07
	IGLESIA	1	EXCELENTE	0,41
	PARADA DE BUS	123	EXCELENTE	50,83
	PARQUEADERO	2	EXCELENTE	0,83
	PRIMEROS AUXILIOS	1	EXCELENTE	0,41
	RESTAURANTE	4	EXCELENTE	1,65
	TURISMO	1	EXCELENTE	0,41
	VULCANIZADORA	1	EXCELENTE	0,41

**Fuente y Elaboración:** El autor

Las señales verticales informativas existentes en la parte urbana de la ciudad de Loja en excelente estado suman un total de 242 unidades. Las de mayor presencia incurren en Parada de Bus con 123 unidades suministrando un porcentaje de 50.83% bastante significativo, Señal de información o de guía 96 unidades dando un valor de 39.67%; éstas avalan su funcionamiento durante años. Además señales únicas en 5 casos que representan un 0.41% del total donde especifico su ubicación: (1) Ejército situado en la Vía Nueva a Cuenca (2) Iglesia igualmente en la Vía Nueva a Cuenca (3) Primeros Auxilios plantado en la Av. Manuel Agustín Aguirre (4) Turismo en la Av. 8 de Diciembre y entre José Ruiz y Manuela Sáenz (5) Vulcanizadora puesto en la Av. Pablo Palacios.



Las señales verticales informativas de buen estado están manifiestas de color azul dispersas equitativamente en toda la ciudad brindando su actividad adecuada.



**Figura 5.13.** Señales informativas en estado bueno.

**Fuente y Elaboración:** El autor

**Tabla 5.13.** Tabla de contenido estado bueno.

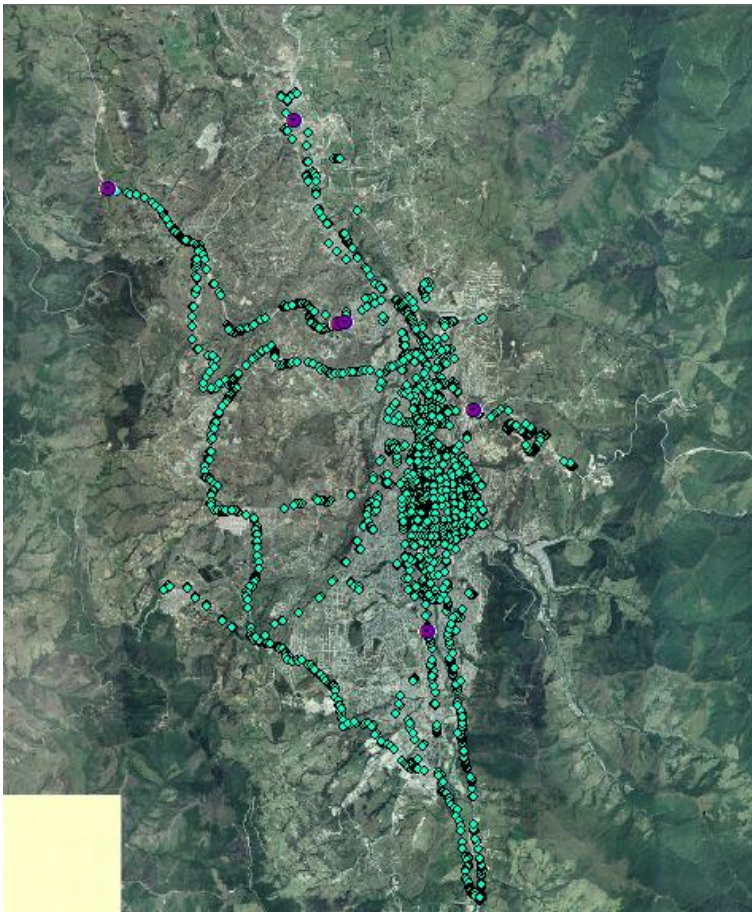
Sum_Output_45				
	DESCRIPCION	CANTIDAD	ESTADO	PORCENTAJE (%)
	DE INFORMACIÓN O DE GUÍA	18	BUENO	31
	GASOLINERA	1	BUENO	2
	IGLESIA	1	BUENO	2
	PARADA DE BUS	37	BUENO	64
	PRIMEROS AUXILIOS	1	BUENO	2

**Fuente y Elaboración:** El autor

Las señales verticales informativas existentes en la parte urbana de la ciudad de Loja en buen estado suman un total de 58 unidades.

De las cuales 37 conciernen a Parada de buses dando un porcentaje bastante alto de 64% y 18 unidades de información o de guía facilitando como resultado un 31% significativo que certifica un correcto funcionamiento. Así mismo se cuenta tres señales con unidades únicas que representan el 2% del total, cada una de ellas descritas a continuación: (1) Gasolinera colocada en la Av. Pablo Palacios (2) Iglesia ubicada en la Vía Nueva a Cuenca (3) Primeros Auxilios situada en la Av. Cuxibamba entre Latacunga y Riobamba.

Las señales verticales informativas en estado regular están asentadas de color morado todas fuera del núcleo de la ciudad, necesitan ser reparadas inmediatamente.



**Figura 5.14.** Señales informativas en estado regular.

**Fuente y Elaboración:** El autor

**Tabla 5.14.** Tabla de contenido estado regular.

Sum_Output_46				
DESCRIPCION	CANTIDAD	ESTADO	PORCENTAJE (%)	
DE INFORMACIÓN O DE GUÍA	1	REGULAR	16,67	
LIMITE URBANO	1	REGULAR	16,67	
PARADA DE BUS	3	REGULAR	50	
VULCANIZADORA	1	REGULAR	16,67	

**Fuente y Elaboración:** El autor

Existen 6 señales verticales informativas en estado regular que no brindan satisfactoriamente su función, la que tiene mayor reincidencia es la Parada de Bus con 3 unidades y un porcentaje del 50%, las restantes únicamente 1 unidad dando un 16.67% y puestas en las siguientes direcciones: (1) De Información o de Guía en la Vía a Zamora (2) Límite Urbano ubicado en la Vía Nueva a Cuenca (3) Vulcanizadora situado en la Av. Pablo Palacios, señales que requieren ser reparadas o reemplazadas urgentemente. También se evalúa señales en estado malo aunque en este caso no tenemos ninguna y esto quiere decir que si efectivamente se realiza un control y mantenimiento adecuado.



#### 5.1.1.4 Señales luminosas.

Todos aquellos puntos de color rosado, ubicados en su mayoría en la zona céntrica de la ciudad de Loja, enfocan a semáforos peatonales y vehiculares, las cuales he considerado en este trabajo como señales luminosas. La ubicación es correcta ya que la concurrencia de vehículos y peatones lo amerita.

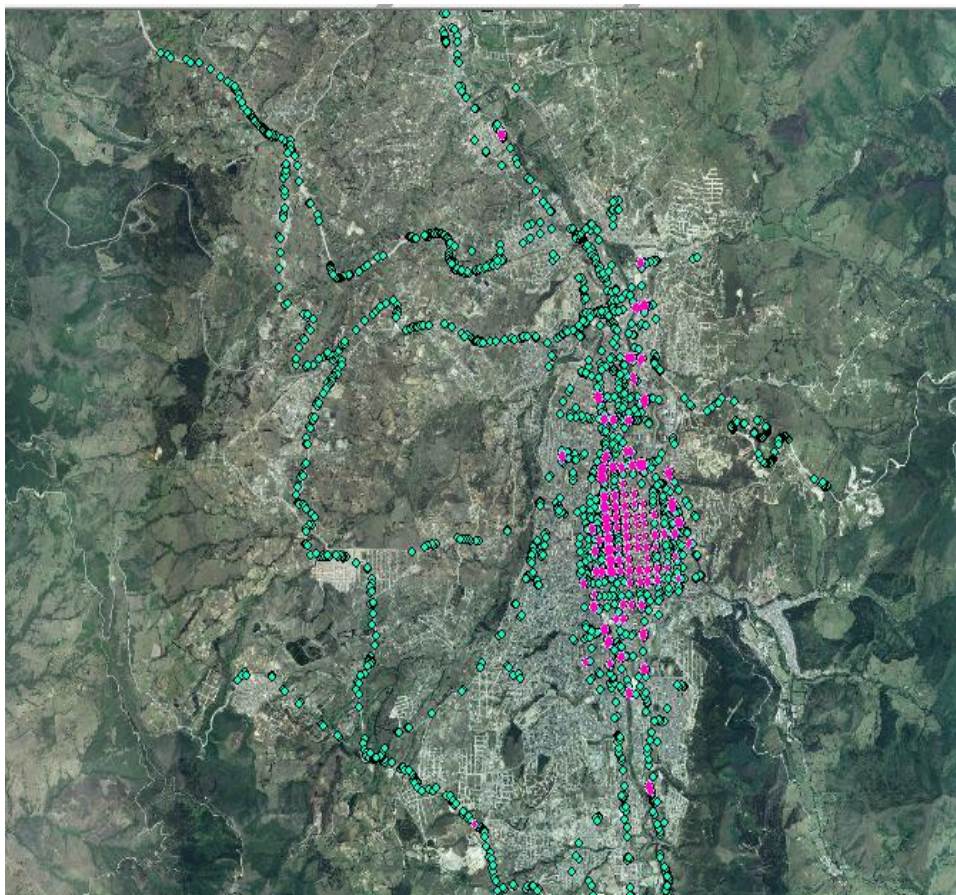


Figura 5.15. Señales verticales luminosas.

Fuente y Elaboración: El autor

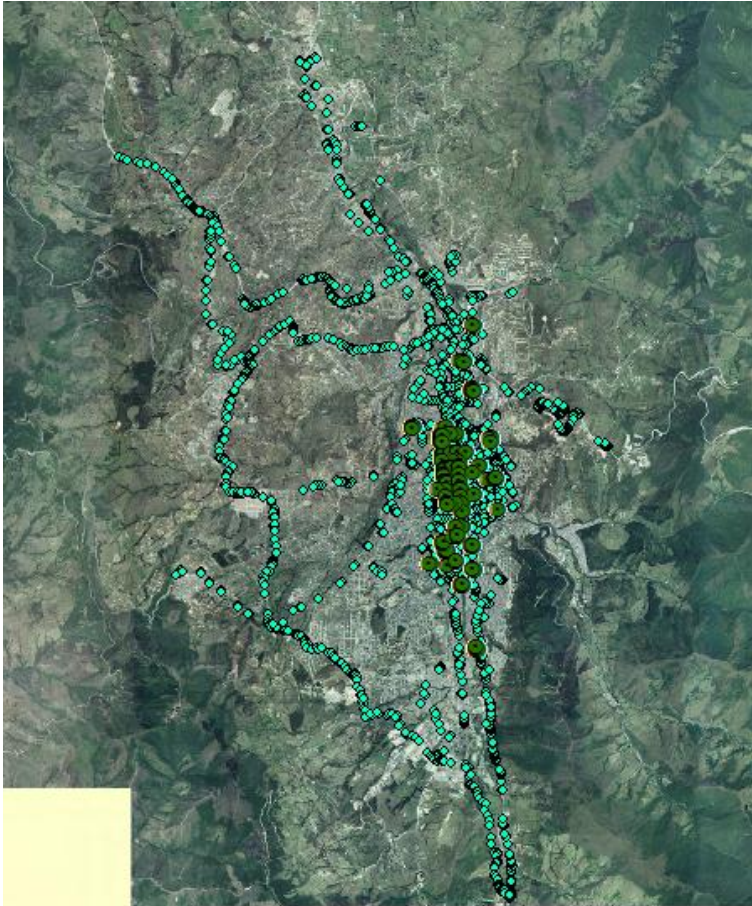
Tabla 5.15. Señales Luminosas.

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TIPO DE SENAL	PORCENTAJE (%)
SEMÁFORO PEATONAL	10	LUMINOSA	2,25
SEMÁFORO VEHICULAR	367	LUMINOSA	82,47
SEMÁFORO VEHICULAR Y PEATONAL	68	LUMINOSA	15,28

Fuente y Elaboración: El autor

Las señales verticales luminosas existentes en la parte urbana de la ciudad de Loja suman un total de 445 unidades. De ahí la de mayor presencia se da en Semáforo Vehicular con 367 unidades que corresponde a 82.47%, seguida de la representación de Semáforo Vehicular y Peatonal con 68 unidades generando un porcentaje de 15,28%. Además la de menor presencia como es únicamente exclusiva para peatones el Semáforo Peatonal con 10 unidades y 2.25% del total.

Las señales verticales luminosas en estado excelente se enseñan de color verde, están únicamente inmersas en las calles céntricas se aglomeran en la avenida Iberoamérica y Universitaria.



**Figura 5.16.** Señales luminosas en estado excelente.

**Fuente y Elaboración:** El autor

**Tabla 5.16.** Tabla de contenido estado excelente.

Sum_Output_47				
	DESCRIPCION	CANTIDAD	ESTADO	PORCENTAJE (%)
	SEMÁFORO PEATONAL	10	EXCELENTE	3,64
	SEMÁFORO VEHICULAR	198	EXCELENTE	72
	SEMÁFORO VEHICULAR Y PEATONAL	67	EXCELENTE	24,36

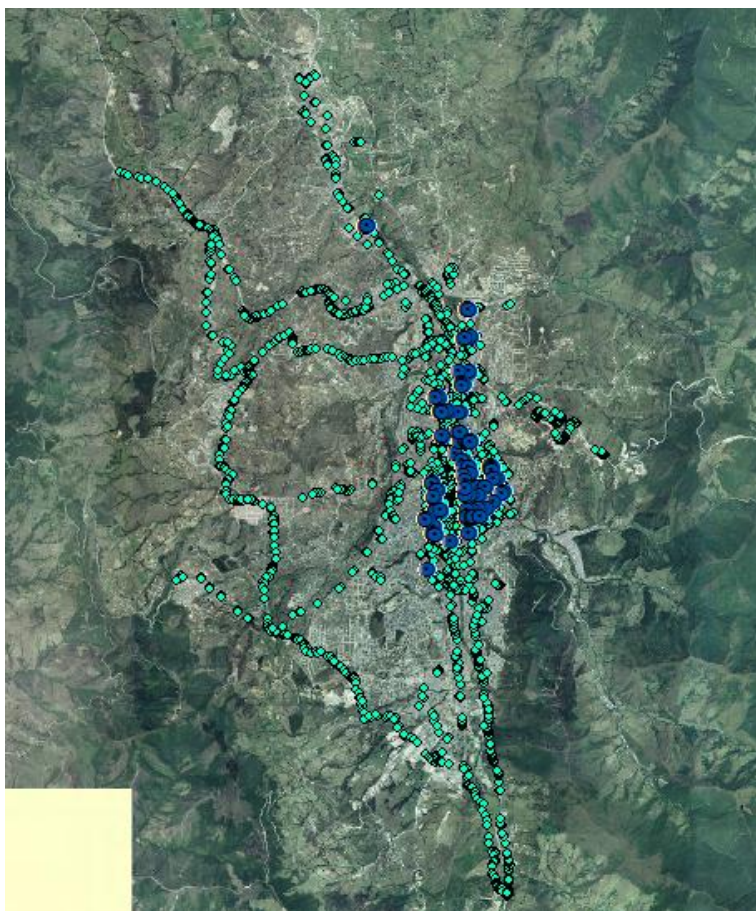
**Fuente y Elaboración:** El autor

Las señales verticales luminosas existentes en la parte urbana de la ciudad de Loja en excelente estado suman un total de 275 unidades.

Las de mayor reincidencia son las de Semáforo vehicular con 198 unidades suministrando un porcentaje elevado de 72% bastante significativo. Además Semáforo vehicular y peatonal 67 unidades con un 24.4% y Semáforo peatonal con 10 unidades dando un 3.6 %.



Las señales verticales luminosas en estado bueno se ilustran de color azul y están aglomeradas en la zona céntrica de la ciudad, constituyendo a numerosos semáforos.



**Figura 5.17.** Señales luminosas en estado bueno.

**Fuente y Elaboración:** El autor

**Tabla 5.17.** Tabla de contenido estado bueno.

Sum_Output_48				
	DESCRIPCION	CANTIDAD	First ESTADO	PORCENTAJE (%)
	SEMÁFORO VEHICULAR	169	BUENO	99,41
	SEMÁFORO VEHICULAR Y PEATONAL	1	BUENO	0,59

**Fuente y Elaboración:** El autor

Las señales verticales luminosas existentes en la parte urbana de la ciudad de Loja en buen estado suman un total de 170 unidades. Estas se reiteran en Semáforo Vehicular con 169 unidades proporcionando un 99.41% y únicamente 1 unidad representada por Semáforo Vehicular y Peatonal dando un 0.59% ubicado en la intersección de las calles Cristóbal Colon y Bernardo Valdivieso.

Es decir todos los semáforos de la ciudad fueron reemplazados hace unos meses de ahí proviene que estén en excelente y buen estado. De este tipo de señal no tenemos ninguno en mal estado, garantizando así su correcto y pleno funcionamiento.

### 5.1.1.5 Señales regulatorias.

Existen 5 radares fijos ubicados en sectores estratégicos donde se hace necesario controlar excesos de velocidad. Normalmente se sitúan en la parte Norte y Sur de la ciudad, pero llama la atención no encontrar por lo menos uno instalado en la zona céntrica donde existe mayor concurrencia de personas y vehículos, siendo el sector más vulnerable a un accidente por causa de velocidades excesivas.

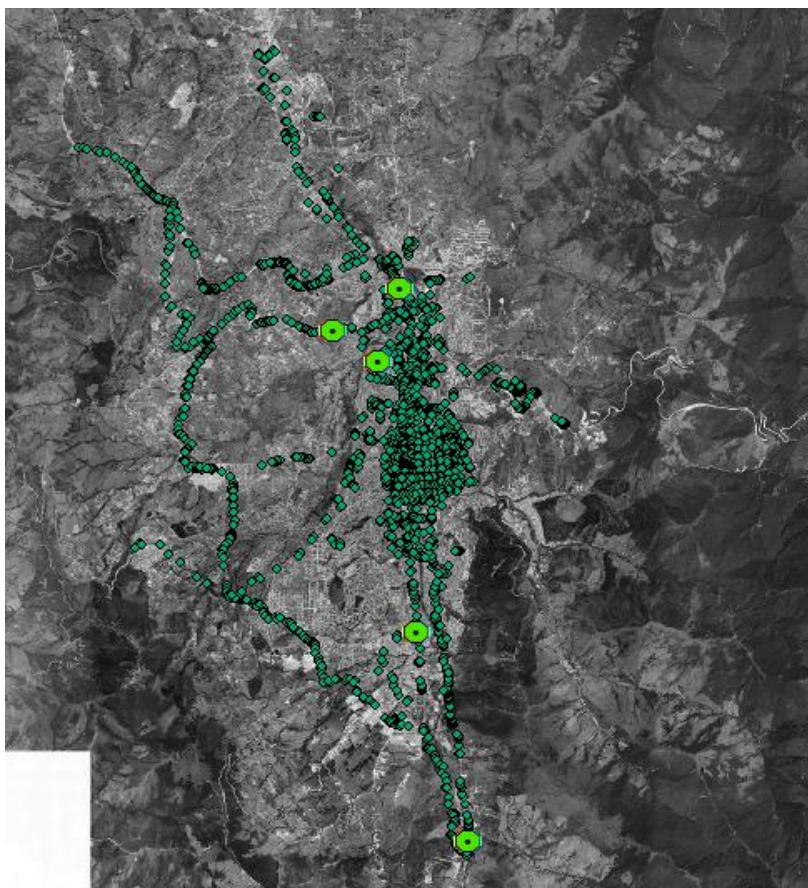


Figura 5.18. Señales verticales regulatorias.

Fuente y Elaboración: El autor

Tabla 5.18. Señales Regulatorias.

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TIPO DE SEÑAL	PORCENTAJE (%)
RADAR	5	REGULATORIA	100

Fuente y Elaboración: El autor

Las señales verticales regulatorias existentes en la parte urbana de la ciudad de Loja suman un total de 5 unidades.

Todos estos radares fueron ubicados hace un año aproximadamente y se encuentran en excelente estado. Su ubicación se detalla a continuación (1) Av. 8 de Diciembre y Placido Camaño (2) Av. Manuel Carrión Pinzano y Clotario Paz (3) Av. Isidro Ayora (Vía Nueva a Catamayo) (4) Av. Pio Jaramillo Alvarado (5) Av. Ruta Exodo de Yangana.

Con la facilidad que brinda del Arcgis obtenemos la presente tabla que muestra la cantidad y porcentaje del tipo de señales.

**Tabla 5.19.** Tabla de contenido del tipo de señal.

Sum_Output_28		
TIPO DE SEÑAL	CANTIDAD	PORCENTAJE(%)
REGLAMENTARIA	876	40,52
PREVENTIVA	530	24,51
LUMINOSA	445	20,58
INFORMATIVA	306	14,15
REGULATORIA	5	0,23

**Fuente y Elaboración:** El autor

Las señales verticales existentes en la parte urbana de la ciudad de Loja suman un total de 2162 unidades. Esta tabla muestra que las señales reglamentarias son predominantes en el área urbana de la ciudad contando con 876 unidades que nos da un porcentaje elevado de 40.52%, señales preventivas 530 dando un valor de 24.51%, Luminosas 445 unidades en porcentaje 20.58%, Informativas 306 unidades suministrando un 14.15% y regulatorias únicamente contamos con un 0,23% que representan a los 5 radares existentes.

### 5.1.2 Comparaciones del estado de la señal.

En el desarrollo del proyecto, se califica cuatro instancias para cada estado de señal, dependiendo de cómo se encuentra cada una de ellas.

**Tabla 5.20.** Calificación de acuerdo a su Estado.

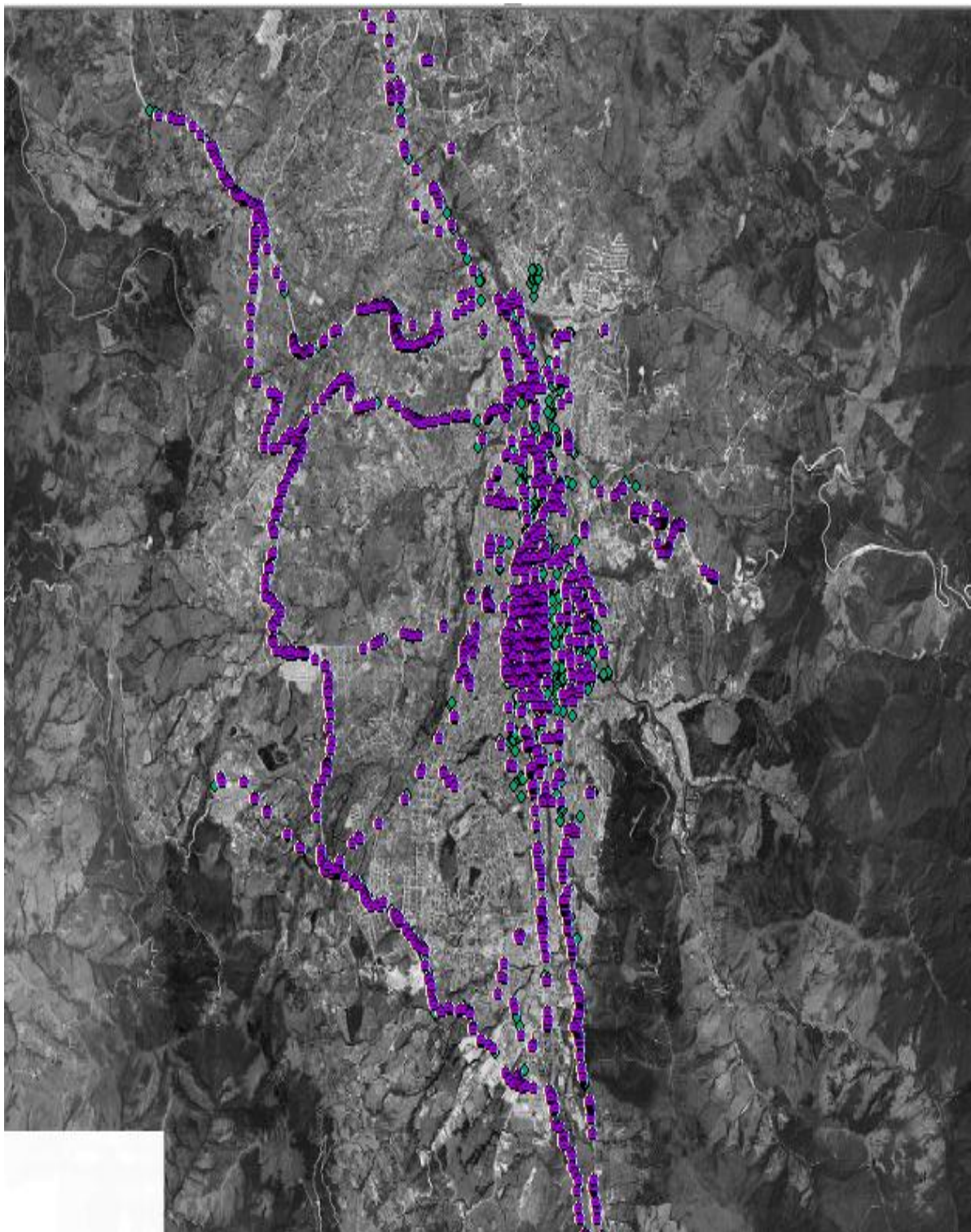
ESTADO	SIGNIFICADO
EXCELENTE	Señal que se encuentra totalmente nueva y que garantiza al 100% su eficacia.
BUENO	Señal en buen estado que brinda seguridad, servicio y fácil lectura.
REGULAR	Señales en condiciones de cambio, donde su servicio es ineficiente, son ilegibles y borrosas
MALO	Señales en pésimo estado, necesitan de su pronta reparación o reemplazo. No brinda servicio en lo absoluto.

**Fuente y Elaboración:** El autor



### 5.1.2.1 *Señales en estado – excelente.*

Las puntuaciones de color morado constituyen todas las señales que se encuentran en un estado excelente, y que garantizan un buen servicio durante años a los usuarios, es formidable saber que la mayor parte de señales se encuentran en perfecto estado.



**Figura 5.19.** Señales verticales en estado Excelente.  
**Fuente y Elaboración:** El autor



**Tabla 5.21.** Señales Verticales en estado Excelente.

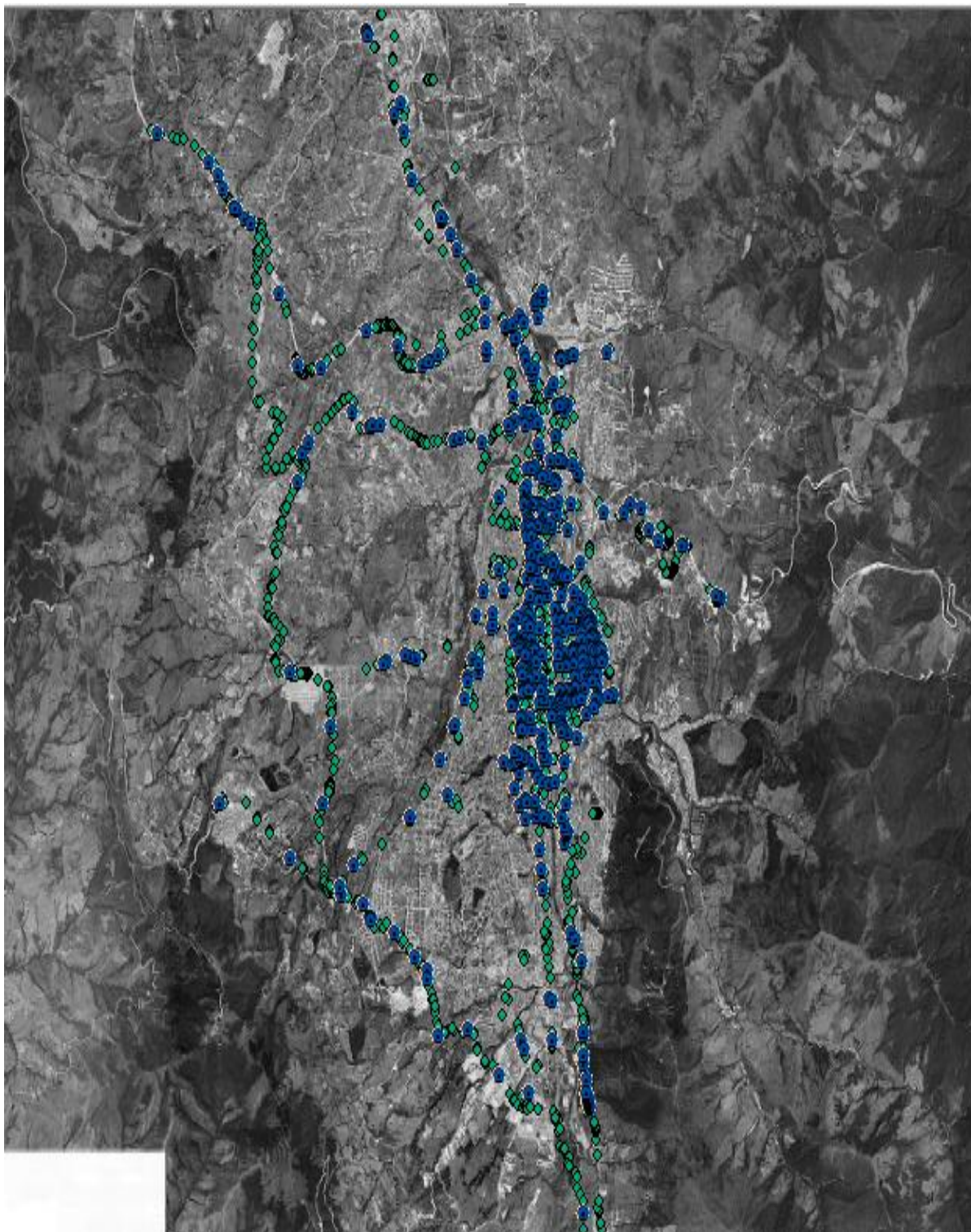
OID	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TIPO DE SEÑAL	ESTADO
0	ANGOSTAMIENTO DE LA VÍA	2	PREVENTIVA	EXCELENTE
1	ANIMALES EN LA VÍA	2	PREVENTIVA	EXCELENTE
2	APROXIMACIÓN A PUENTE	4	PREVENTIVA	EXCELENTE
3	APROXIMACIÓN A RADAR	7	INFORMATIVA	EXCELENTE
4	APROXIMACIÓN A REDONDEL	21	PREVENTIVA	EXCELENTE
5	BIFURCACIÓN	2	PREVENTIVA	EXCELENTE
6	CALZADA IRREGULAR	11	PREVENTIVA	EXCELENTE
7	CAMBIO DE TRAYECTORIA DE LA VÍA	99	PREVENTIVA	EXCELENTE
8	CAMINO LATERAL	3	PREVENTIVA	EXCELENTE
9	CEDA EL PASO	69	REGLAMENTARIA	EXCELENTE
10	CRUCE DE VÍAS	6	PREVENTIVA	EXCELENTE
11	CRUCE PEATONAL	42	PREVENTIVA	EXCELENTE
12	CURVA A LA DERECHA	54	PREVENTIVA	EXCELENTE
13	CURVA A LA IZQUIERDA	60	PREVENTIVA	EXCELENTE
14	CURVA CERRADA	1	PREVENTIVA	EXCELENTE
15	CURVA TIPO "U"	3	PREVENTIVA	EXCELENTE
16	CURVA Y CONTRACURVA	18	PREVENTIVA	EXCELENTE
17	DE INFORMACIÓN O DE GUÍA	96	INFORMATIVA	EXCELENTE
18	EJERCITO	1	INFORMATIVA	EXCELENTE
19	EMPALME LATERAL	15	PREVENTIVA	EXCELENTE
20	ENTRADA A CIUDADELA	1	PREVENTIVA	EXCELENTE
21	ESTACIONAMIENTO VEHICULOS LIVIANOS	3	REGLAMENTARIA	EXCELENTE
22	GASOLINERA	5	INFORMATIVA	EXCELENTE
23	GIRO RESTRINGIDO A VEHICULOS PESADOS	1	REGLAMENTARIA	EXCELENTE
24	IGLESIA	1	INFORMATIVA	EXCELENTE
25	INCORPORACIÓN DE TRANSITO	3	PREVENTIVA	EXCELENTE
26	LIMITE DE VELOCIDAD	60	REGLAMENTARIA	EXCELENTE
27	MANTENGA LUZ BAJA	8	REGLAMENTARIA	EXCELENTE
28	NO VIRAR A LA DERECHA	4	REGLAMENTARIA	EXCELENTE
29	NO VIRAR A LA IZQUIERDA	3	REGLAMENTARIA	EXCELENTE
30	NO VIRAR EN U	2	REGLAMENTARIA	EXCELENTE
31	PARADA DE BUS	123	INFORMATIVA	EXCELENTE
32	PARE	176	REGLAMENTARIA	EXCELENTE
33	PARQUEADERO	2	INFORMATIVA	EXCELENTE
34	PENDIENTE PELIGROSA	11	PREVENTIVA	EXCELENTE
35	PESO MÁXIMO	6	PREVENTIVA	EXCELENTE
36	PRIMEROS AUXILIOS	1	INFORMATIVA	EXCELENTE
37	PROHIBIDO CAMIONES	9	REGLAMENTARIA	EXCELENTE
38	PROHIBIDO ENTRAR	9	REGLAMENTARIA	EXCELENTE
39	PROHIBIDO ESTACIONAR	154	REGLAMENTARIA	EXCELENTE
40	PROHIBIDO REBASAR	6	REGLAMENTARIA	EXCELENTE
41	PUENTE	2	PREVENTIVA	EXCELENTE
42	RADAR	5	REGULATORIA	EXCELENTE
43	REDUCTOR DE VELOCIDAD	18	PREVENTIVA	EXCELENTE
44	REDUZCA LA VELOCIDAD	17	PREVENTIVA	EXCELENTE
45	RESTAURANTE	4	INFORMATIVA	EXCELENTE
46	SEMÁFORO PEATONAL	10	LUMINOSA	EXCELENTE
47	SEMÁFORO VEHICULAR	198	LUMINOSA	EXCELENTE
48	SEMÁFORO VEHICULAR Y PEATONAL	67	LUMINOSA	EXCELENTE
49	TERMINACIÓN DE PARTERRE	1	PREVENTIVA	EXCELENTE
50	TURISMO	1	INFORMATIVA	EXCELENTE
51	VEHICULOS PESADOS A LA DERECHA	1	REGLAMENTARIA	EXCELENTE
52	VÍA CON GRAVILLA	9	PREVENTIVA	EXCELENTE
53	VÍA RESBALOSA	2	PREVENTIVA	EXCELENTE
54	VULCANIZADORA	1	INFORMATIVA	EXCELENTE
55	ZONA DE DERRUMBE	11	PREVENTIVA	EXCELENTE
56	ZONA ESCOLAR	46	PREVENTIVA	EXCELENTE

**Fuente y Elaboración:** El autor.

Las señales verticales en excelente estado que más resalta es la de Semáforo Vehicular con 198 unidades y corresponde al tipo de señal luminosa, seguido de 176 y 154 unidades que representan a la señal Pare y Prohibido Estacionar respectivamente son señales reglamentarias.

### 5.1.2.2 *Señales en estado – bueno.*

Los puntos marcados de color azul se encuentran en buen estado, el cual brinda seguridad a los usuarios de estas calles. No están totalmente perfectas pero aun prestan su servicio sin ningún inconveniente.



**Figura 5.20.** Señales verticales en estado Bueno.  
**Fuente y Elaboración:** El autor

**Tabla 5.22.** Señales Verticales en estado Bueno.

OID	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TIPO DE SEÑAL	ESTADO
0	APROXIMACIÓN A REDONDEL	7	PREVENTIVA	BUENO
1	APROXIMACIÓN A SEMÁFORO	1	PREVENTIVA	BUENO
2	BIFURCACIÓN	1	PREVENTIVA	BUENO
3	CAMBIO DE TRAYECTORIA DE LA VÍA	14	PREVENTIVA	BUENO
4	CEDA EL PASO	16	REGLAMENTARIA	BUENO
5	CRUCE PEATONAL	9	PREVENTIVA	BUENO
6	CURVA A LA DERECHA	3	PREVENTIVA	BUENO
7	CURVA A LA IZQUIERDA	2	PREVENTIVA	BUENO
8	CURVA CERRADA	3	PREVENTIVA	BUENO
9	CURVA TIPO "U"	2	PREVENTIVA	BUENO
10	DE INFORMACIÓN O DE GUÍA	18	INFORMATIVA	BUENO
11	EMPALME LATERAL	1	PREVENTIVA	BUENO
12	ENSANCHAMIENTO DE LA VÍA	1	PREVENTIVA	BUENO
13	ESTACIONAMIENTO VEHICULOS LIVIANOS	2	REGLAMENTARIA	BUENO
14	GASOLINERA	1	INFORMATIVA	BUENO
15	GIRO RESTRINGIDO A VEHICULOS PESADOS	1	REGLAMENTARIA	BUENO
16	IGLESIA	1	INFORMATIVA	BUENO
17	INCORPORACIÓN DE TRANSITO	1	PREVENTIVA	BUENO
18	LIMITE DE VELOCIDAD	6	REGLAMENTARIA	BUENO
19	MANTENGA LUZ BAJA	3	REGLAMENTARIA	BUENO
20	NO VIRAR EN U	4	REGLAMENTARIA	BUENO
21	PARADA DE BUS	37	INFORMATIVA	BUENO
22	PARE	115	REGLAMENTARIA	BUENO
23	PESO MÁXIMO	2	PREVENTIVA	BUENO
24	PRIMEROS AUXILIOS	1	INFORMATIVA	BUENO
25	PROHIBIDO CAMIONES	2	REGLAMENTARIA	BUENO
26	PROHIBIDO ENTRAR	4	REGLAMENTARIA	BUENO
27	PROHIBIDO ESTACIONAR	123	REGLAMENTARIA	BUENO
28	REDUCTOR DE VELOCIDAD	5	PREVENTIVA	BUENO
29	REDUZCA LA VELOCIDAD	1	REGLAMENTARIA	BUENO
30	SEMÁFORO VEHICULAR	169	LUMINOSA	BUENO
31	SEMÁFORO VEHICULAR Y PEATONAL	1	LUMINOSA	BUENO
32	VÍA CON GRAVILLA	1	PREVENTIVA	BUENO
33	ZONA DE DERRUMBE	1	PREVENTIVA	BUENO
34	ZONA ESCOLAR	15	PREVENTIVA	BUENO

**Fuente y Elaboración:** El autor.

Las señales verticales en buen estado que resaltan con más claridad son: (1) Pare con 115 elementos (2) Prohibido Estacionar 123 unidades y (3) Semáforo Vehicular con 169 unidades. Además las de menor presencia con tan solo 1 unidad, que en este caso son varias: (1) Aproximación a semáforo (2) Bifurcación (3) Empalme lateral (4) Ensanchamiento de la vía (5) Gasolinera (6) Giro restringido a vehículos pesados (7) Iglesia (8) Incorporación de tránsito (9) Primeros auxilios (10) Reduzca la velocidad (11) semáforo vehicular y peatonal (12) Vía con gravilla y, (13) Zona de derrumbe.



### 5.1.2.3 Señales en estado – regular.

Cada punto de color amarillo significa que su estado es regular y que necesita de una solución inmediata para brindar un correcto funcionamiento, estas señales son un aviso para que las entidades encargadas se proyecten a remplazarlas.

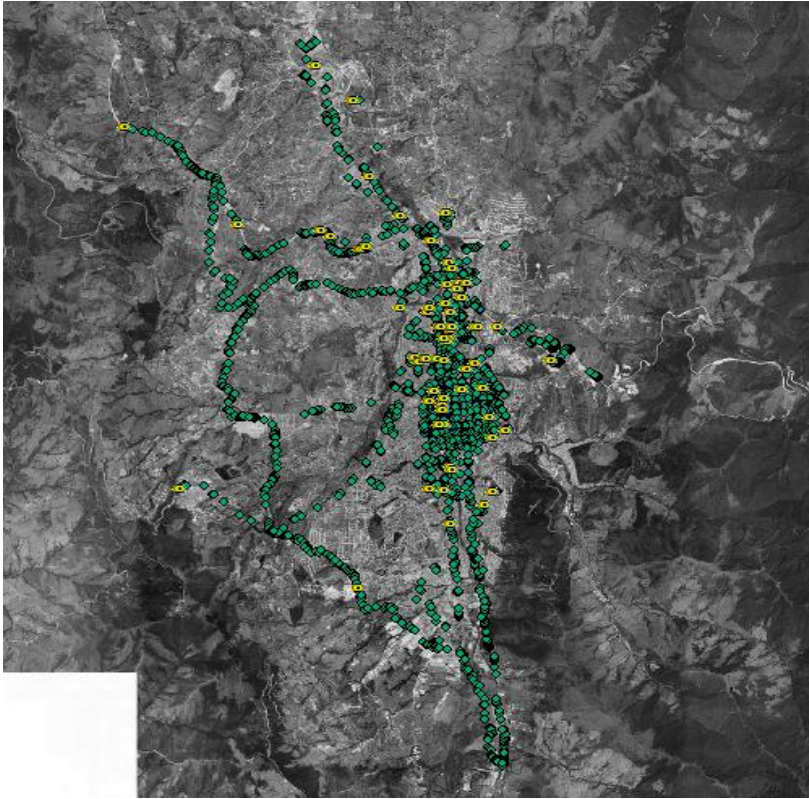


Figura 5.21. Señales verticales en estado Regular.

Fuente y Elaboración: El autor

Tabla 5.23. Señales Verticales en estado Regular.

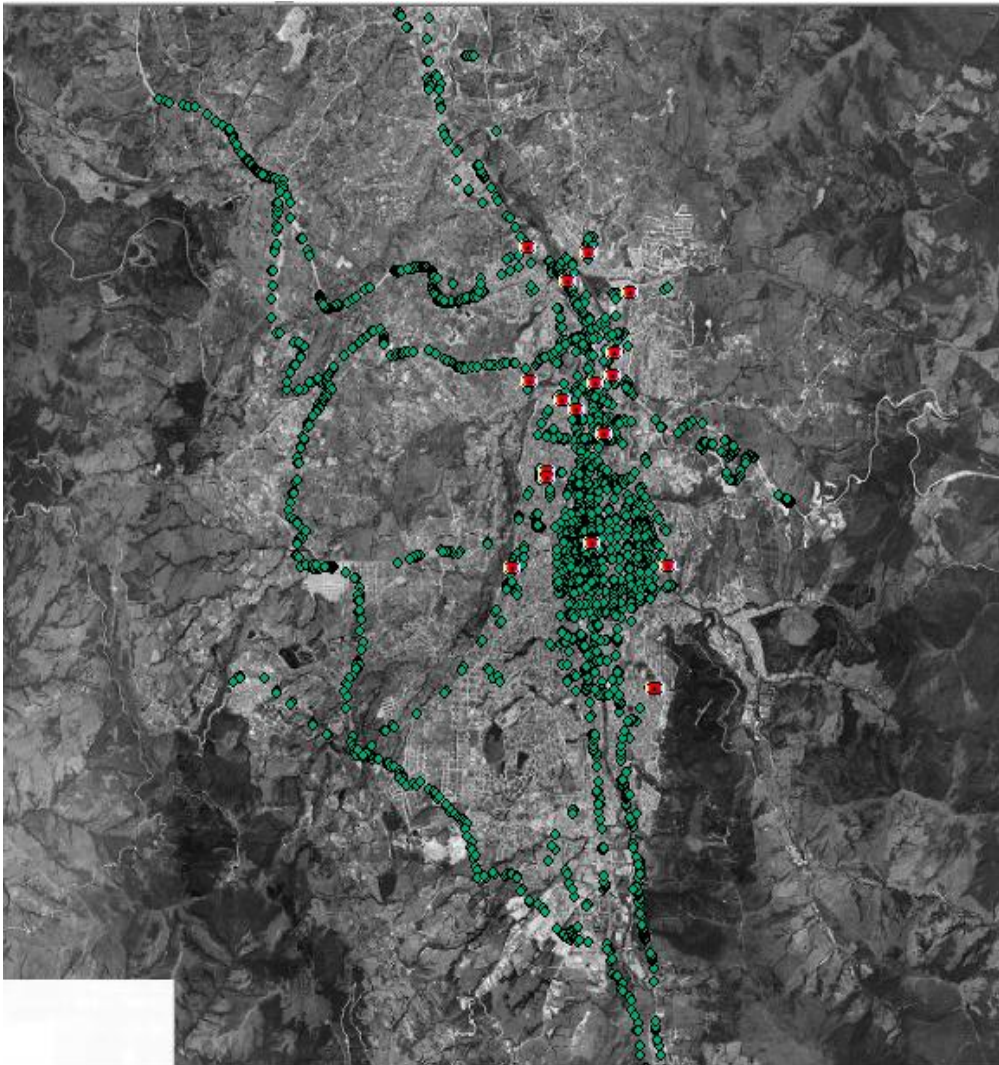
OID	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TIPO DE SEÑAL	ESTADO
0	CEDA EL PASO	5	REGLAMENTARIA	REGULAR
1	CRUCE PEATONAL	1	PREVENTIVA	REGULAR
2	CURVA A LA DERECHA	1	PREVENTIVA	REGULAR
3	CURVA A LA IZQUIERDA	1	PREVENTIVA	REGULAR
4	CURVA TIPO "U"	1	PREVENTIVA	REGULAR
5	DE INFORMACIÓN O DE GUÍA	1	INFORMATIVA	REGULAR
6	LIMITE DE VELOCIDAD	1	REGLAMENTARIA	REGULAR
7	LIMITE URBANO	1	INFORMATIVA	REGULAR
8	PARADA DE BUS	3	INFORMATIVA	REGULAR
9	PARE	27	REGLAMENTARIA	REGULAR
10	PROHIBIDO ESTACIONAR	28	REGLAMENTARIA	REGULAR
11	VULCANIZADORA	1	INFORMATIVA	REGULAR
12	ZONA ESCOLAR	2	PREVENTIVA	REGULAR

Fuente y Elaboración: El autor.

Las señales verticales en estado regular que más se repiten corresponden al tipo reglamentaria y son Pare y prohibido estacionar con 27 y 28 unidades respectivamente. Además las que menos presencia tienen son las siguientes: (1) Cruce peatonal (2) Curva a la derecha (3) Curva a la izquierda (4) Curva tipo U (5) De información o de guía (6) Limite de velocidad (7) Limite Urbano y (8) Vulcanizadora. Todas éstas tienen exclusivamente una unidad.

#### 5.1.2.4 Señales en estado - malo

Los puntos de color rojo indican que su estado es malo, crítico; requieren de urgencia cambio de estas señales. Es necesario remplazar todas estas señales, ya que se encuentran ubicadas en zonas de aglomeración de vehículos y por ende se convierten en zonas de alto riesgo.



**Figura 5.22.** Señales verticales en estado Malo.

Fuente y Elaboración: El autor

**Tabla 5.24.** Señales Verticales en estado Malo.

OID	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TIPO DE SEÑAL	ESTADO
0	CEDA EL PASO	1	REGLAMENTARIA	MALO
1	PARE	14	REGLAMENTARIA	MALO
2	PROHIBIDO ESTACIONAR	3	REGLAMENTARIA	MALO

Fuente y Elaboración: El autor.

Las señales verticales en mal estado únicamente corresponden a las señales reglamentarias. Pare con 14 unidades, Prohibido estacionar con 3 unidades y Ceda el paso únicamente con 1 elemento que se encuentra situado en la Av. Eugenio Espejo.

La tabla que se muestra a continuación, detalla la cantidad y el porcentaje del estado de las señales.

**Tabla 5.25.** Tabla de contenidos del estado de las señales verticales.

Sum_Output_30			
	ESTADO	CANTIDAD	PORCENTAJE (%)
	EXCELENTE	1497	69,24
	BUENO	574	26,55
	REGULAR	73	3,38
	MALO	18	0,83

**Fuente y Elaboración:** El autor.

Las señales verticales existentes en la parte urbana de la ciudad de Loja suman un total de 2162 unidades. Tiene considerable importancia estar al tanto que el mayor número de señales se encuentra en estado excelente con un valor de 1497 unidades de las 2162 señales verticales, dando un porcentaje elevado de 69.24%, en buen estado 574 proporcionando un 26.55% brindando así prevención, información y seguridad a los conductores y peatones que transitan en la ciudad. No obstante también podemos apreciar que 91 señales necesitan de su pronto reemplazo, 73 de ellas se encuentran en estado regular con un valor de 3.38% y 18 en mal estado con un porcentaje de 0.83%.



### 5.1.3 Ilustraciones de señales verticales.

Se exponen diversas imágenes de las señales más utilizadas en nuestro medio, pudiendo observarse la ubicación de las mismas.

El color azul de la presente figura representa las Paradas de Bus existentes en la ciudad de Loja, como podemos apreciar se encuentran ubicadas en las rutas principales.

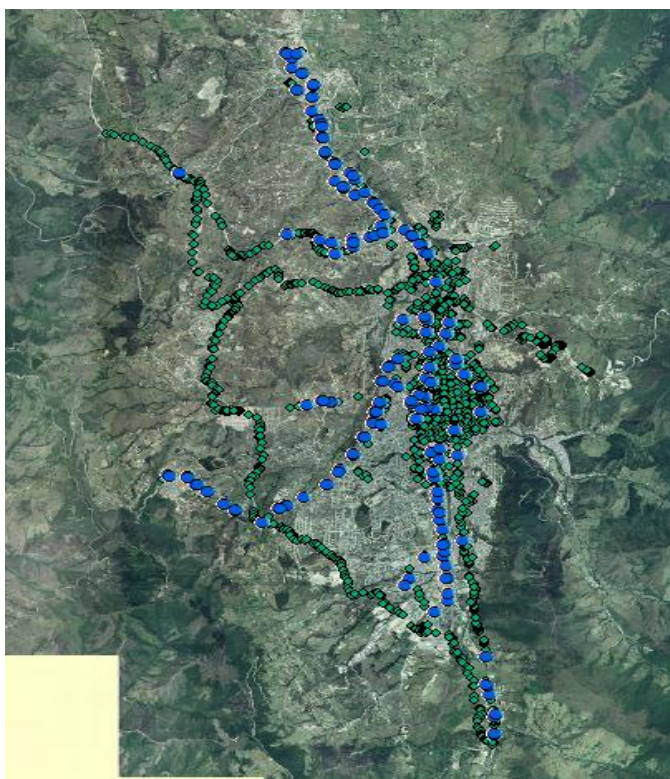


Figura 5.23. Señales de parada de bus.

Fuente y Elaboración: El autor

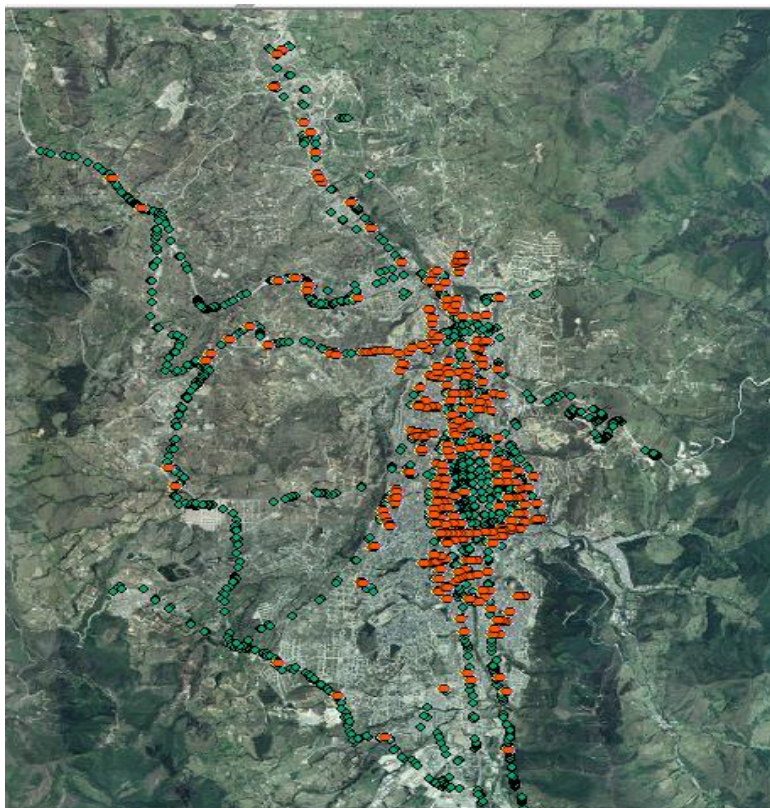
Tabla 5.26. Señal vertical exclusivamente Parada de Bus.

	ESTADO	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	TIPO DE SEÑAL	PORCENTAJE (%)
	EXCELENTE	123	PARADA DE BUS	INFORMATIVA	75,46
	BUENO	37	PARADA DE BUS	INFORMATIVA	22,7
	REGULAR	3	PARADA DE BUS	INFORMATIVA	1,84

Fuente y Elaboración: El autor.

Las señales Parada de bus de tipo informativa existentes en la parte urbana de la ciudad de Loja suman un total de 163 unidades. En su mayoría brindan un correcto funcionamiento, ya que casi todas están en excelente y buen estado, con 123 unidades generando un 15.46% y 37 unidades que corresponde al 22.7% respectivamente. Además las de menor presencia con 3 unidades dando como resultado 1.84% del total, estas se encuentran deterioradas y necesitan ser reemplazadas, están ubicadas en estas avenidas: (1) Av. Pablo Palacios (2) Av. 8 de Diciembre (3) Av. Pio Jaramillo Alvarado.

El color café simboliza las señales de Pare existentes, en su mayoría se encuentran en la parte céntrica muchas de sus intercepciones.



**Figura 5.24.** Señales de pare.

**Fuente y Elaboración:** El autor

**Tabla 5.27.** Señal vertical exclusivamente Parada de Bus.

	ESTADO	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	TIPO DE SEÑAL	PORCENTAJE (%)
	EXCELENTE	176	PARE	REGLAMENTARIA	53,01
	BUENO	115	PARE	REGLAMENTARIA	34,64
	REGULAR	27	PARE	REGLAMENTARIA	8,13
	MALO	14	PARE	REGLAMENTARIA	4,22

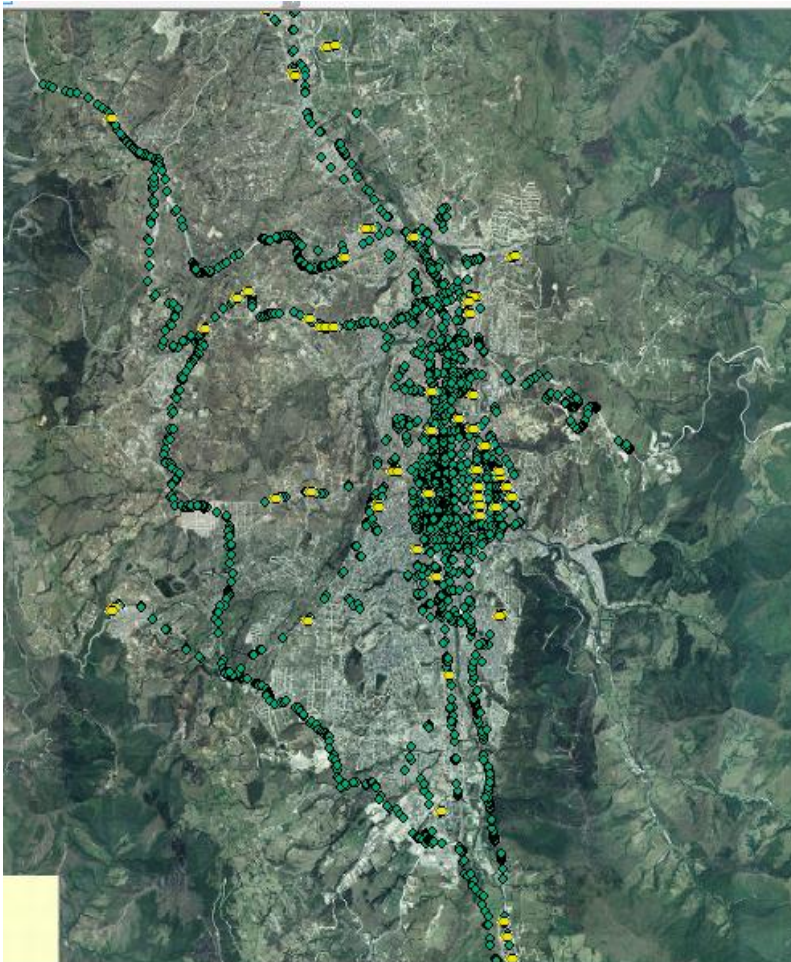
**Fuente y Elaboración:** El autor.

Las señales Pare de tipo reglamentaria existentes en la parte urbana de la ciudad de Loja suman un total de 332 unidades.

En su mayoría 176 unidades dando como resultado 53.01% y 115 unidades con 34.64% están en excelente y buen estado respectivamente, brindando eficacia a los conductores y peatones. Así mismo las de menos presencia son las de estado regular con 27 unidades generando un 8.13% y las de mal estado con 14 unidades dando un porcentaje de 4.22% del total. Teniendo en cuenta que 41 unidades que se encuentran en estado regular y malo necesitan de su pronto reemplazo.



La presencia de la señal Zona Escolar que se ilustra de color amarillo, se encuentra dispersada en la ciudad, debido a que se localiza alrededor de establecimientos educativos, es una señal de prevención.



**Figura 5.25.** Señales de zona escolar.

**Fuente y Elaboración:** El autor

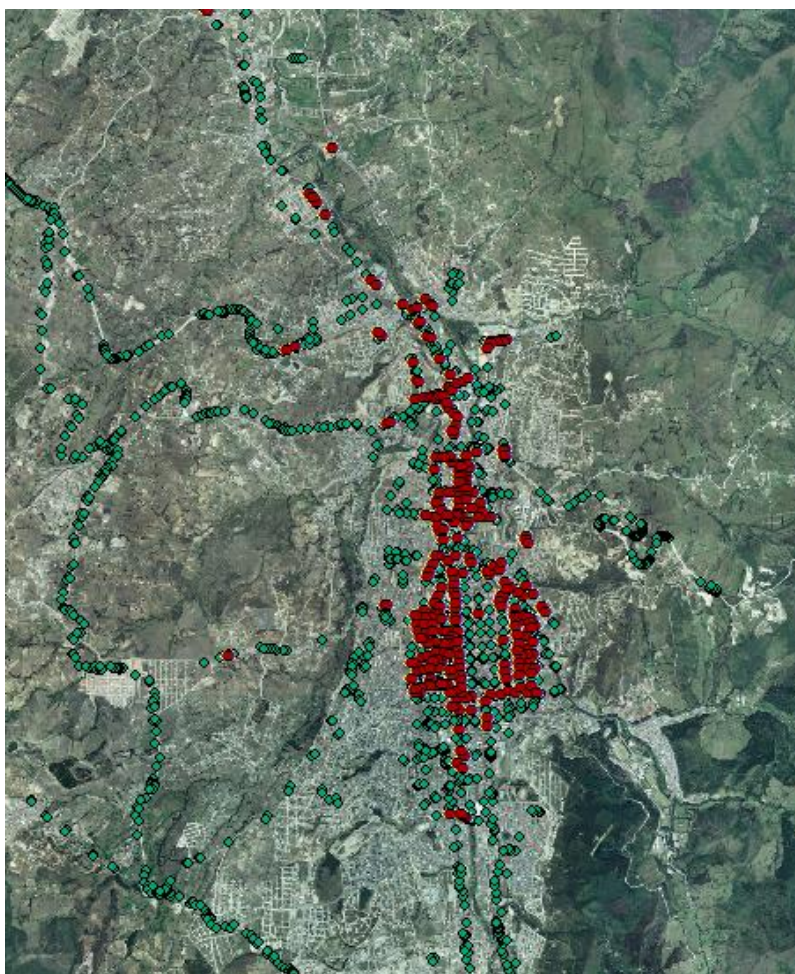
**Tabla 5.28.** Señal vertical exclusivamente Parada de Bus.

	ESTADO	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	TIPO DE SEÑAL	PORCENTAJE (%)
	EXCELENTE	46	ZONA ESCOLAR	PREVENTIVA	73,02
	BUENO	15	ZONA ESCOLAR	PREVENTIVA	23,81
	REGULAR	2	ZONA ESCOLAR	PREVENTIVA	3,17

**Fuente y Elaboración:** El autor.

Las señales Zona Escolar de tipo preventiva existentes en la parte urbana de la ciudad de Loja suman un total de 63 unidades. Las que brindan un correcto funcionamiento son 46 unidades con 73.02% y 15 unidades con 23.81% que corresponden al estado excelente y bueno respectivamente. Además la de menor presencia en estado regular cuenta con 2 unidades que representa el 3.17% del total y se encuentran en la Av. Eugenio Espejo y Av. Salvador Bustamante Celi.

Estas señales de Prohibido Estacionar se aglomeran en el núcleo de la ciudad. Están en sectores donde se prohíbe el estacionamiento con el fin de dar fluidez al tráfico.



**Figura 5.26.** Señales de prohibido estacionar.

**Fuente y Elaboración:** El autor

**Tabla 5.29.** Señal vertical exclusivamente Parada de Bus.

	ESTADO	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	TIPO DE SEÑAL	PORCENTAJE (%)
	EXCELENTE	154	PROHIBIDO ESTACIONAR	REGLAMENTARIA	50
	BUENO	123	PROHIBIDO ESTACIONAR	REGLAMENTARIA	39,94
	REGULAR	28	PROHIBIDO ESTACIONAR	REGLAMENTARIA	9,09
	MALO	3	PROHIBIDO ESTACIONAR	REGLAMENTARIA	0,97

**Fuente y Elaboración:** El autor.

Las señales Prohibido estacionar de tipo reglamentaria existentes en la parte urbana de la ciudad de Loja suman un total de 308 unidades. La cantidad de 154 unidades se encuentra en estado excelente generando un porcentaje del 50 %, Las 123 unidades están en buen estado dando como resultado un 39.94%. Así mismo, en estado regular hay 28 unidades con 9.09% y 3 unidades con 0.97%. Sumando estos dos últimos casos tenemos 31 unidades que necesitan ser reemplazadas.

Finalmente, La tabla 5.30 particulariza la cantidad y el porcentaje de todas las señales existentes en la parte urbana de la ciudad.

**Tabla 5.30.** Lista de señales verticales de la parte urbana de la ciudad de Loja en Arcgis.

Sum_Output_31		
DESCRIPCIO	CANTIDAD	PORCENTAJE (%)
SEMÁFORO VEHICULAR	367	16,98
PARE	332	15,36
PROHIBIDO ESTACIONAR	308	14,25
PARADA DE BUS	163	7,54
DE INFORMACIÓN O DE GUÍA	115	5,32
CAMBIO DE TRAYECTORIA DE LA VÍA	113	5,23
CEDA EL PASO	91	4,21
SEMÁFORO VEHICULAR Y PEATONAL	68	3,15
LIMITE DE VELOCIDAD	67	3,1
CURVA A LA IZQUIERDA	63	2,91
ZONA ESCOLAR	63	2,91
CURVA A LA DERECHA	58	2,68
CRUCE PEATONAL	52	2,41
APROXIMACIÓN A REDONDEL	28	1,3
REDUCTOR DE VELOCIDAD	23	1,06
CURVA Y CONTRACURVA	18	0,83
REDUZCA LA VELOCIDAD	18	0,83
EMPALME LATERAL	16	0,74
PROHIBIDO ENTRAR	13	0,6
ZONA DE DERRUMBE	12	0,56
CALZADA IRREGULAR	11	0,51
MANTENGA LUZ BAJA	11	0,51
PENDIENTE PELIGROSA	11	0,51
PROHIBIDO CAMIONES	11	0,51
SEMÁFORO PEATONAL	10	0,46
VÍA CON GRAVILLA	10	0,46
PESO MÁXIMO	8	0,37
APROXIMACIÓN A RADAR	7	0,32
CRUCE DE VÍAS	6	0,28
CURVA TIPO "U"	6	0,28
GASOLINERA	6	0,28
NO VIRAR EN U	6	0,28
PROHIBIDO REBASAR	6	0,28
ESTACIONAMIENTO VEHICULOS LMIANOS	5	0,23
RADAR	5	0,23
APROXIMACIÓN A PUENTE	4	0,19
CURVA CERRADA	4	0,19
INCORPORACIÓN DE TRANSITO	4	0,19
NO VIRAR A LA DERECHA	4	0,19
RESTAURANTE	4	0,19
BIFURCACIÓN	3	0,14
CAMINO LATERAL	3	0,14



	DESCRIPCIO	CANTIDAD	PORCENTAJE (%)
	NO VIRAR A LA IZQUIERDA	3	0,14
	ANGOSTAMIENTO DE LA VÍA	2	0,09
	ANIMALES EN LA VÍA	2	0,09
	GIRO RESTRINGIDO A VEHICULOS PESADOS	2	0,09
	IGLESIA	2	0,09
	PARQUEADERO	2	0,09
	PRIMEROS AUXILIOS	2	0,09
	PUENTE	2	0,09
	VÍA RESBALOSA	2	0,09
	VULCANIZADORA	2	0,09
	APROXIMACIÓN A SEMÁFORO	1	0,05
	EJERCITO	1	0,05
	ENSANCHAMIENTO DE LA VÍA	1	0,05
	ENTRADA A CIUDADELA	1	0,05
	LIMITE URBANO	1	0,05
	TERMINACIÓN DE PARTERRE	1	0,05
	TURISMO	1	0,05
	VEHICULOS PESADOS A LA DERECHA	1	0,05

**Fuente y Elaboración:** El autor

Existen 60 diferentes tipos de señales verticales ubicadas en el casco urbano de la ciudad, las más relevantes son: semáforos vehiculares 367 dando un 17%, señal de pare 332 en porcentaje 15.4% y prohibido estacionar 308 con un valor de 14.2%; siendo así, las que prevalecen son señales luminosas y reglamentarias que indican prohibiciones, limitaciones y obligaciones sobre su uso, impidiendo evadir contravenciones. Además 8 de ellas representan 0.01% del total y se detallan a continuación las siguientes señales :(1) Aproximación a Semáforo ubicada en la Av. Manuel Agustín Aguirre y Chile (2) Ejercito en la Vía Nueva a Cuenca (3) Ensanchamiento de la Vía situada en la Vía Nueva a Cuenca (4) Entrada a ciudadela en la Vía Lateral de Paso (5) Limite Urbano en la Vía Nueva a Cuenca (6) Terminación de Parterre colocada en la Vía Nueva a Cuenca (7) Turismo en la Av. 8 de Diciembre entre José Ruiz y Manuela Sáenz (8) Vehículos Pesados a la Derecha situada en la Vía Lateral de Paso. Todas estas señales están explícitas a una sola unidad.

## 5.2 Señales horizontales.

### 5.2.1 Comparaciones del estado de la señal.

De igual manera vamos a comparar las señales horizontales, nos basaremos a la tabla 5.20, que califica en cuatro instancias (1) Excelente - (2) Bueno – (3) Regular y (4) Malo, dependiendo de cómo se encuentra cada una de ellas.

#### 5.2.1.1 Señales en estado – excelente.

Las puntuaciones de color morado constituyen todas las señales horizontales que se encuentran en un estado excelente, éstas garantizan y ofrecen un buen servicio.

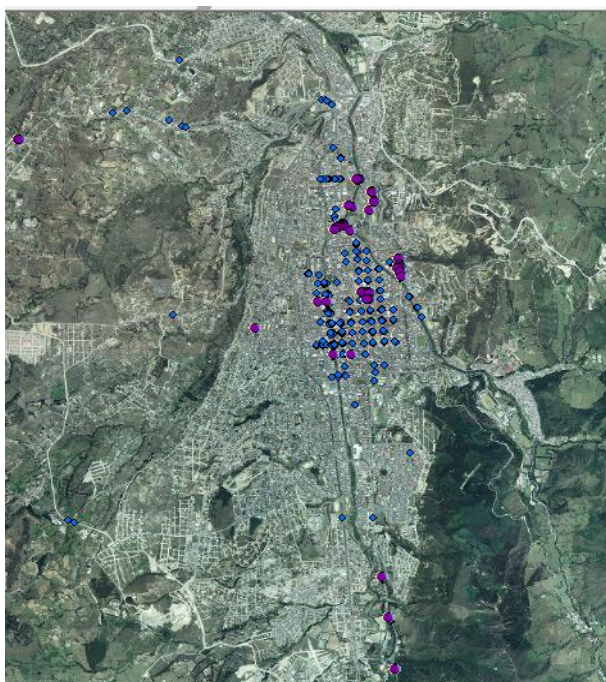


Figura 5.27. Señales horizontales en estado excelente.

Fuente y Elaboración: El autor

Tabla 5.31. Señales en estado Excelente.

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TIPO DE SEÑAL	ESTADO	PORCENTAJE (%)
CREVRONES	2	HORIZONTAL	EXCELENTE	3,45
FLECHA	33	HORIZONTAL	EXCELENTE	56,9
PASO CEBRA	19	HORIZONTAL	EXCELENTE	32,76
ROMPE VELOCIDADES	3	HORIZONTAL	EXCELENTE	5,17
SOLO BUSES	1	HORIZONTAL	EXCELENTE	1,72

Fuente y Elaboración: El autor

Las señales horizontales existentes en la parte urbana de la ciudad de Loja en excelente estado suman un total de 58 unidades. De ahí resaltan en 33 y 19 unidades correspondientes a Flecha con 56.9% y Paso cebra con 32.76% respectivamente. Además la que menos presencia tiene 1 unidad y representa al 1.72% del total es Solo Buses y se encuentra en esta dirección Lauro Guerrero entre 10 De Agosto y José Antonio Eguiguren.

### 5.2.1.2 Señales en estado – bueno.

Los puntos marcados de color azul se encuentran en buen estado, el cual brinda seguridad a los usuarios de estas calles. No están totalmente perfectas pero aun prestan su servicio sin ningún inconveniente. Están distribuidas equitativamente en toda la parte urbana.

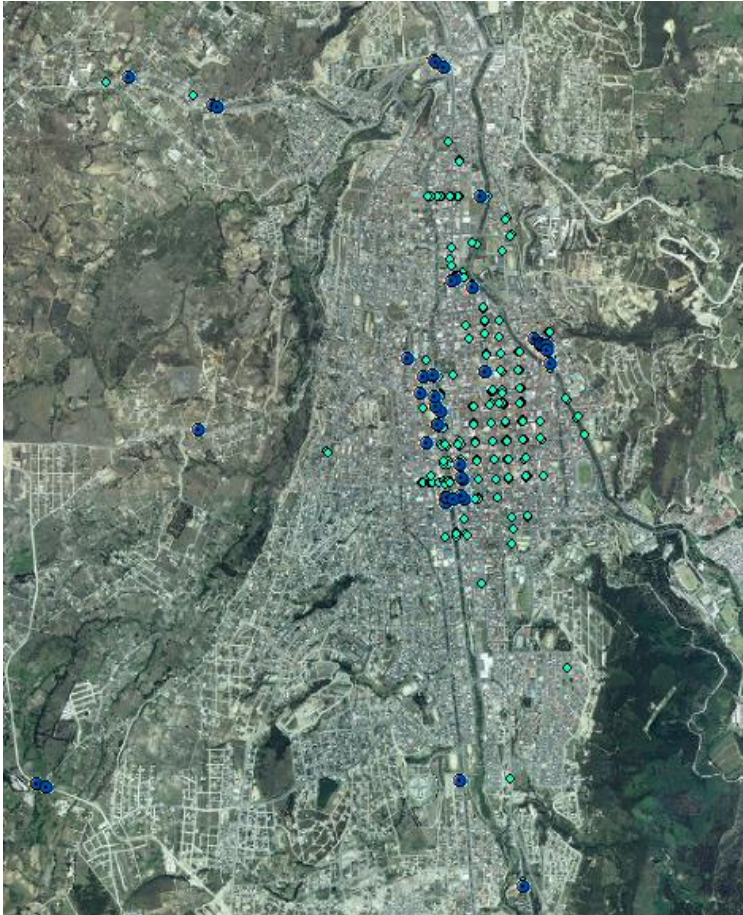


Figura 5.28. Señales horizontales en estado bueno.

Fuente y Elaboración: El autor

Tabla 5.32. Señales en estado Bueno.

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TIPO DE SEÑAL	ESTADO	PORCENTAJE (%)
FLECHA	22	HORIZONTAL	BUENO	42,31
PASO CEBRA	20	HORIZONTAL	BUENO	38,46
REDUCTORES DE VELOCIDAD	4	HORIZONTAL	BUENO	7,69
ROMPE VELOCIDADES	1	HORIZONTAL	BUENO	1,92
SOLO BUSES	5	HORIZONTAL	BUENO	9,62

Fuente y Elaboración: El autor

Las señales horizontales existentes en la parte urbana de la ciudad de Loja en buen estado suman un total de 52 unidades. Como podemos apreciar en la tabla 5.32 resaltan en 22 y 20 unidades correspondientes a Flecha con 42.31% y Paso cebra con 38.46% respectivamente. Además la que menos presencia tiene 1 unidad y representa al 1.92% del total es Rompe velocidades y se encuentra situada en la Av. Ruta Exodo de Yangana.



### 5.2.1.3 Señales en estado – regular.

Cada punto de color amarillo significa que su estado es regular y que necesita de una solución inmediata para brindar un correcto funcionamiento, estas señales son un aviso para que las entidades encargadas se proyecten a su mantenimiento.

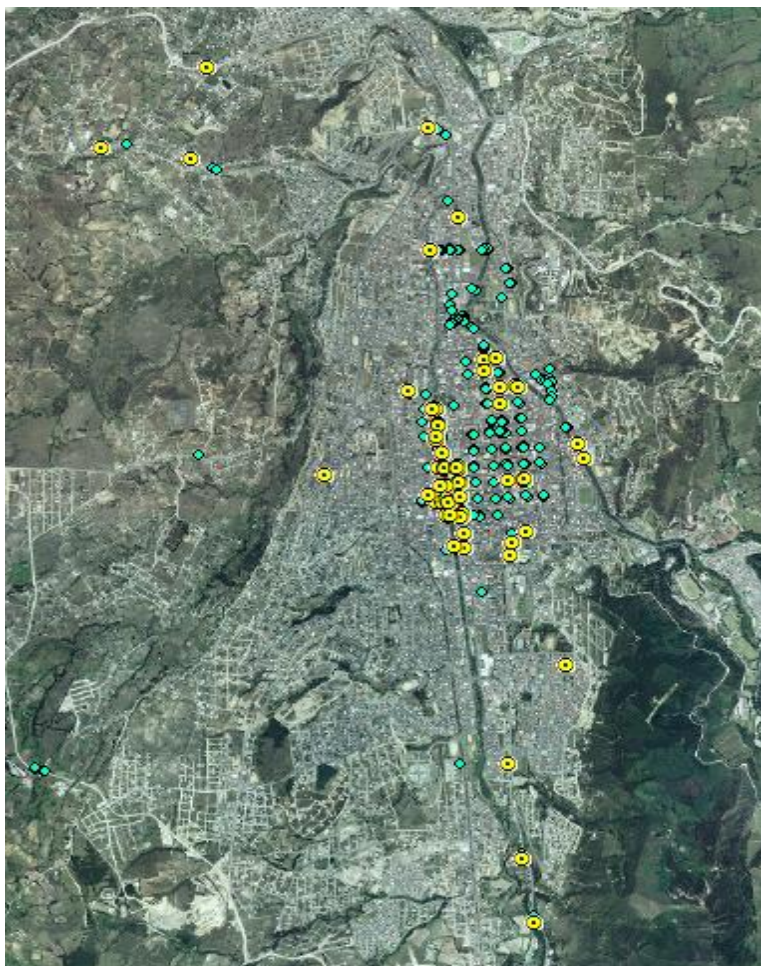


Figura 5.29. Señales horizontales en estado regular.

Fuente y Elaboración: El autor

Tabla 5.33. Señales en estado Regular.

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TIPO DE SEÑAL	ESTADO	PORCENTAJE (%)
FLECHA	16	HORIZONTAL	REGULAR	22,86
PASO CEBRA	40	HORIZONTAL	REGULAR	57,14
REDUCTORES DE VELOCIDAD	7	HORIZONTAL	REGULAR	10
SOLO BUSES	7	HORIZONTAL	REGULAR	10

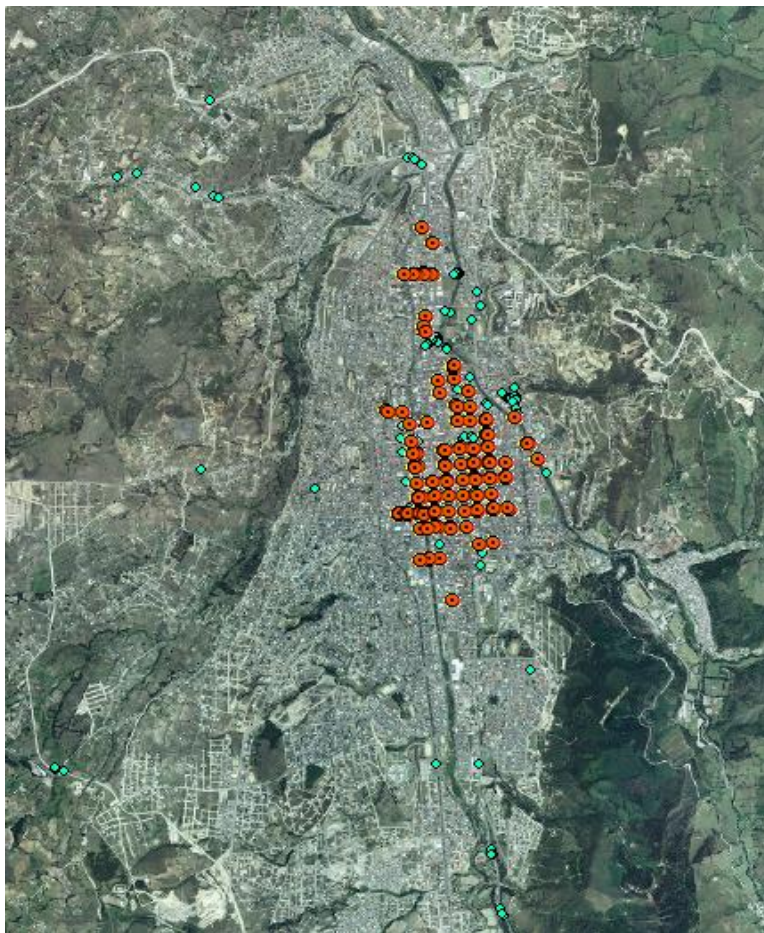
Fuente y Elaboración: El autor

Las señales horizontales existentes en la parte urbana de la ciudad de Loja en estado regular suman un total de 70 unidades. Las predominantes son Paso cebra con 40 unidades dando así un 57.14% y Flecha con 16 unidades generando un 22.86%. Además las señales de reductores de velocidad y solo buses cuentan con 7 unidades y proporcionan como resultado un 10% del total.



### 5.2.1.4 Señales en estado - malo

Los puntos de color naranja indican que su estado es malo, crítico; requieren de urgencia mantenimiento adecuado para estas señales. Es necesario pintar todas estas señales, ya que se encuentran ubicadas en zonas de aglomeración de vehículos y por ende se convierten en zonas de alto riesgo.



**Figura 5.30.** Señales horizontales en estado malo.

**Fuente y Elaboración:** El autor

**Tabla 5.34.** Señales en estado Malo.

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TIPO DE SEÑAL	ESTADO	PORCENTAJE (%)
FLECHA	3	HORIZONTAL	MALO	2,11
PASO CEBRA	136	HORIZONTAL	MALO	95,77
REDUCTORES DE VELOCIDAD	2	HORIZONTAL	MALO	1,41
SOLO BUSES	1	HORIZONTAL	MALO	0,7

**Fuente y Elaboración:** El autor

Las señales horizontales existentes en la parte urbana de la ciudad de Loja en mal estado suman un total de 142 unidades. La más numerosa es Paso Cebra con 136 unidades dando un 95.77%, Así mismo Flecha con 3 unidades generando un 2.11%, Reductores de velocidad con 2 unidades en porcentaje 1,41% y Solo buses con 1 unidad que representa un 0.7% del total, este último se ubica en las calles Juan José Samaniego y San Juan de Dios.

La tabla que se muestra a continuación, detalla la cantidad y el porcentaje del estado de las señales.

**Tabla 5.35.** Tabla de contenidos del estado de las señales horizontales.

Sum_Output_55			
	ESTADO	CANTIDAD	PORCENTAJE (%)
	MALO	142	44,1
	REGULAR	70	21,74
▶	EXCELENTE	58	18,01
	BUENO	52	16,15

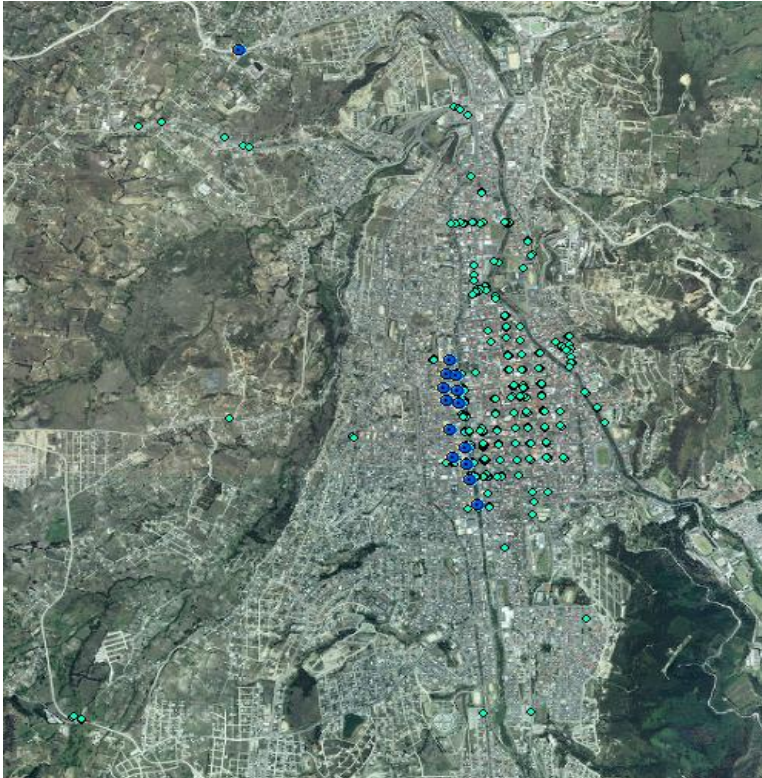
**Fuente y Elaboración:** El autor.

El mayor número de señales horizontales se encuentra en mal estado con un valor de 142 unidades de las 322 señales existentes, dando un porcentaje de 44.1% estas preocupan a la ciudadanía, son obsoletas, a la vez, hacen un llamado a las autoridades para que tomen importancia al asunto. Sin embargo 58 unidades están en estado excelente con un 18.01% y 52 en buen estado dando un 16.15% ofreciendo así seguridad a los conductores y peatones que transitan en la ciudad.

### 5.2.2 Ilustraciones de señales horizontales.

Se exponen diversas imágenes de las señales utilizadas en nuestra ciudad, pudiendo observarse la ubicación de las mismas.

El color azul de la presente figura representa los carriles destinados únicamente para el traslado de buses, como podemos apreciar se encuentran ubicadas en las rutas principales donde realizan a diario los recorridos.



**Figura 5.31.** Señales de solo buses.

**Fuente y Elaboración:** El autor

**Tabla 5.36.** Señal horizontal Solo Buses.

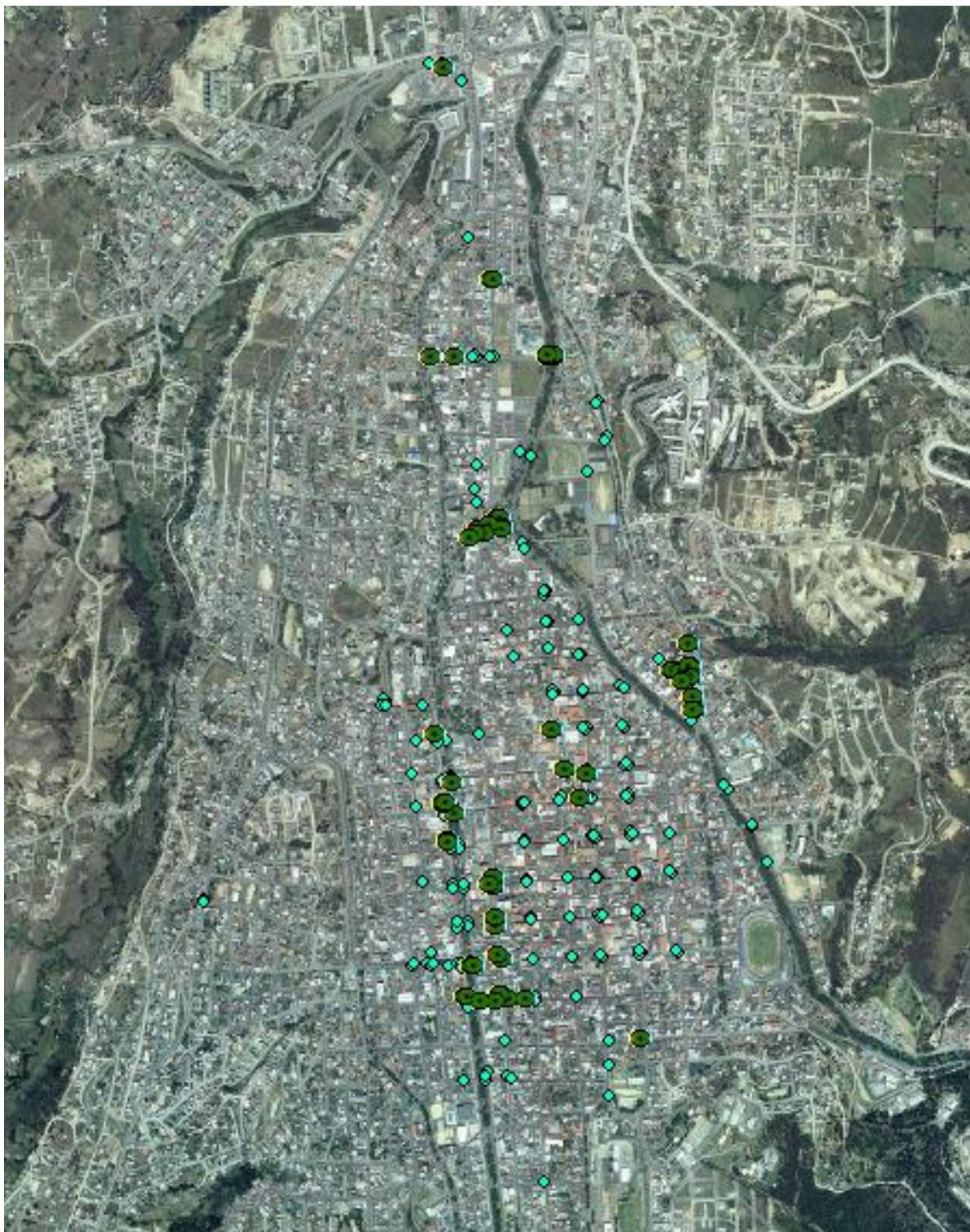
UBICACION	CANTIDAD	DESCRIPCION
AV. MANUEL AGUSTIN AGUIRRE ENTRE 10 DE AGOSTO Y JOSE ANTONIO EGUIGUREN	1	SOLO BUSES
AV. MANUEL AGUSTIN AGUIRRE ENTRE 10 DE AGOSTO Y VICENTE ROCAFUERTE	1	SOLO BUSES
AV. MANUEL AGUSTIN AGUIRRE ENTRE AZUAY Y PASAJE PACHECO	1	SOLO BUSES
AV. MANUEL AGUSTIN AGUIRRE ENTRE JOSE ANTONIO EGUIGUREN Y CRISTOBAL COLON	1	SOLO BUSES
AV. MANUEL AGUSTIN AGUIRRE ENTRE MERCADILLO Y T.NTE. MAXIMILIANO RODRIGUEZ	1	SOLO BUSES
AV. MANUEL AGUSTIN AGUIRRE ENTRE VENEZUELA Y T.NTE. MAXIMILIANO RODRIGUEZ	1	SOLO BUSES
AV. PABLO PALACIOS	1	SOLO BUSES
AV. UNIVERSITARIA ENTRE CARIAMANGA Y CATACOCCHA	1	SOLO BUSES
CRISTOBAL COLON ENTRE LAURO GUERRERO Y AV. MANUEL AGUSTIN AGUIRRE	1	SOLO BUSES
JUAN JOSE SAMANIEGO Y SAN JUAN DE DIOS	1	SOLO BUSES
LAURO GUERRERO ENTRE 10 DE AGOSTO Y JOSE ANTONIO EGUIGUREN	1	SOLO BUSES
LAURO GUERRERO ENTRE JOSE ANTONIO EGUIGUREN Y CRISTOBAL COLON	1	SOLO BUSES
LAURO GUERRERO ENTRE MERCADILLO Y AZUAY	1	SOLO BUSES
LAURO GUERRERO ENTRE MIGUEL RIOFRIO Y PASAJE LA FEUE	1	SOLO BUSES

**Fuente y Elaboración:** El autor

La tabla puntualiza las direcciones de 14 señales de Solo buses, lo cual indica un carril apropiado para el traslado de buses en la ciudad.



El color verde simboliza las señales que dan dirección a los carriles y calles de la ciudad, las flechas; estas son muy pocas y se encuentran muy dispersas. Indican un sentido, doble sentido y la dirección de cómo realizar un giro con anticipación ubicándose en el carril adecuado.



**Figura 5.32.** Flechas  
**Fuente y Elaboración:** El autor



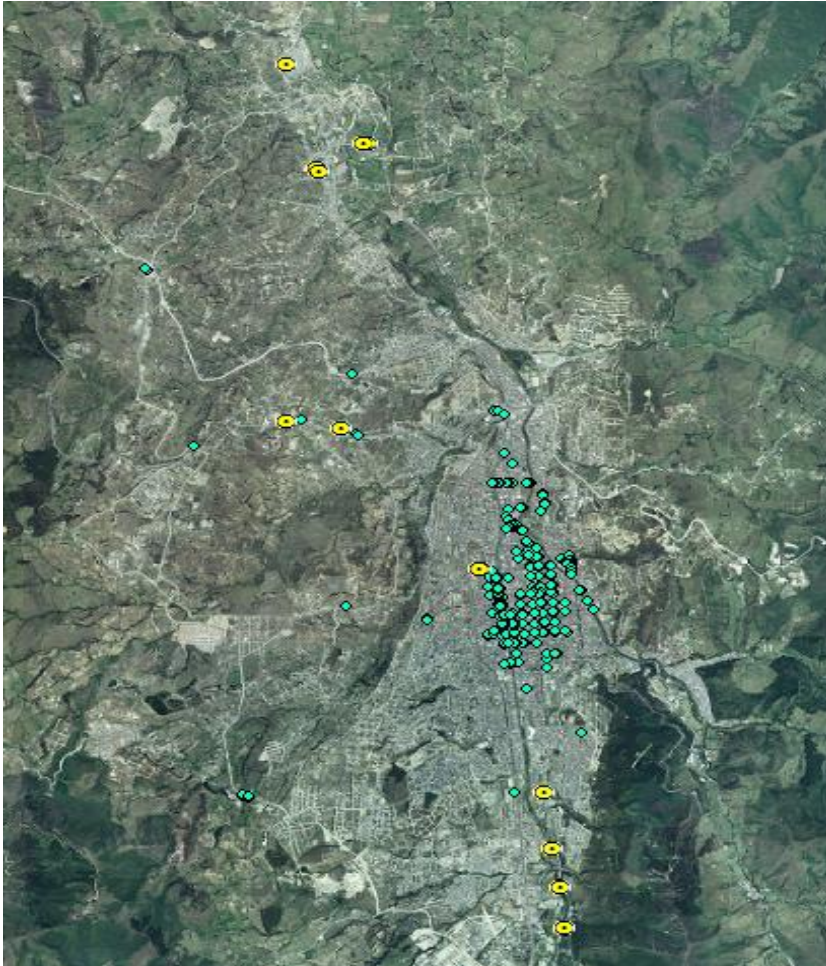
**Tabla 5.37.** Señal horizontal Flecha.

UBICACION	CANTIDAD	DESCRIPCION
10 DE AGOSTO Y BERNARDO VALDIVIESO	2	FLECHA
18 DE NOVIEMBRE ENTRE AZUAY Y MIGUEL RIOFRIO	2	FLECHA
18 DE NOVIEMBRE ENTRE LOURDES Y MERCADILLO	2	FLECHA
18 DE NOVIEMBRE ENTRE MERCADILLO Y AZUAY	3	FLECHA
18 DE NOVIEMBRE ENTRE MIGUEL RIOFRIO Y AZUAY	2	FLECHA
18 DE NOVIEMBRE ENTRE MIGUEL RIOFRIO Y VICENTE ROCAFUERTE	2	FLECHA
AV. EMILIANO ORTEGA	2	FLECHA
AV. MANUEL AGUSTIN AGUIRRE ENTRE 10 DE AGOSTO Y JOSE ANTONIO EGUIGUREN	3	FLECHA
AV. MANUEL AGUSTIN AGUIRRE ENTRE CRISTOBAL COLON Y JUAN JOSE SAMANIEGO	1	FLECHA
AV. MANUEL AGUSTIN AGUIRRE ENTRE MERCADILLO Y TNTE. MAXIMILIANO RODRIGUEZ	3	FLECHA
AV. MANUEL AGUSTIN AGUIRRE ENTRE VICENTE ROCAFUERTE Y 10 DE AGOSTO	3	FLECHA
AV. UNIVERSITARIA ENTRE 10 DE AGOSTO Y JOSE ANTONIO EGUIGUREN	1	FLECHA
AV. UNIVERSITARIA ENTRE 10 DE AGOSTO Y VICENTE ROCAFUERTE	1	FLECHA
AV. UNIVERSITARIA ENTRE 18 DE NOVIEMBRE Y RODRIGUEZ	2	FLECHA
AV. UNIVERSITARIA Y 18 DE NOVIEMBRE	1	FLECHA
AV. UNIVERSITARIA Y AV. EMILIANO ORTEGA	3	FLECHA
AV. UNIVERSITARIA Y MERCADILLO	3	FLECHA
BERNARDO VALDIVIESO Y JOSE ANTONIO EGUIGUREN	2	FLECHA
CATACOCCHA ENTRE OLMEDO Y BERNARDO VALDIVIESO	1	FLECHA
CRISTOBAL COLON Y BERNARDO VALDIVIESO	2	FLECHA
IBARRA Y AMBATO	1	FLECHA
IBARRA Y AV. NUEVA LOJA	2	FLECHA
IBARRA Y AV.CUXIBAMBA	1	FLECHA
IBARRA Y ORILLAS DEL ZAMORA	2	FLECHA
ISIDRO AYORA Y GRANADA	1	FLECHA
JOSE ANTONIO EGUIGUREN Y SIMON BOLIVAR	2	FLECHA
LOURDES ENTRE 18 DE NOVIEMBRE Y AV. UNIVERSITARIA	2	FLECHA
LOURDES ENTRE 18 DE NOVIEMBRE Y SUCRE	2	FLECHA
MACHALA Y RIOBAMBA	2	FLECHA
MERCADILLO ENTRE 18 DE NOVIEMBRE Y SUCRE	1	FLECHA
MIGUEL RIOFRIO ENTRE 18 DE NOVIEMBRE Y AV. UNIVERSITARIA	1	FLECHA
PROLONGACION 24 DE MAYO	8	FLECHA
PROLONGACION 24 DE MAYO Y VICTOR VIVAR	2	FLECHA
SEGUNDO CUEVA CELI ENTRE SEGUNDO PUERTAS Y PROLONGACION 24 DE MAYO	3	FLECHA
SEGUNDO CUEVA CELI Y PROLONGACION 24 DE MAYO	2	FLECHA
SUCRE Y AV. UNIVERSITARIA	1	FLECHA

**Fuente y Elaboración:** El autor

La tabla especifica las direcciones de 74 señales de Flecha, las que nos sirven para dar sentido a las calles y carriles, sean estos de un solo sentido, de ambos sentidos, de giro a la derecha, de giro a la izquierda o ambos a la vez. Se puede apreciar que hay 8 unidades se esta señal que predominan en la Prolongación de la Calle 24 de Mayo.

La presencia de reductores de velocidad que se ilustran de color amarillo, se encuentran a los alrededores de la zona céntrica, debido a que en estos sectores se promueve mayor velocidad.



**Figura 5.33.** Señales de reductores de velocidad.

**Fuente y Elaboración:** El autor

**Tabla 5.38.** Señal horizontal Reductor de Velocidad.

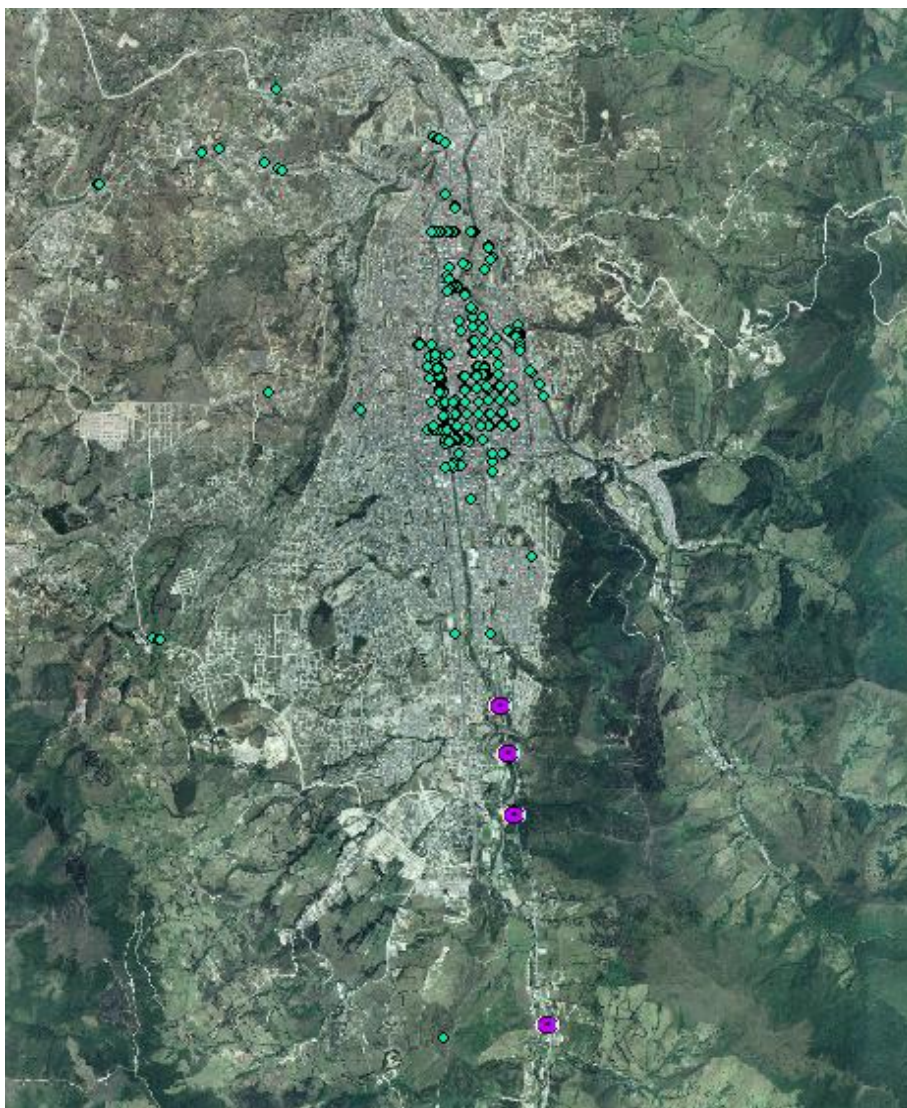
UBICACION	CANTIDAD	DESCRIPCION
AV. EDUARDO KINGMAN	3	REDUCTORES DE VELOCIDAD
AV. ISIDRO AYORA (VIA NUEVA A CATAMAYO)	2	REDUCTORES DE VELOCIDAD
AV. RUTA EXODO DE YANGANA	1	REDUCTORES DE VELOCIDAD
AV. SALVADOR BUSTAMANTE CELI	2	REDUCTORES DE VELOCIDAD
CHUQUIRIBAMBA	1	REDUCTORES DE VELOCIDAD
CHUQUIRIBAMBA Y LAGO SALADO	1	REDUCTORES DE VELOCIDAD
PICASO Y PEDRO PABLO RUBENS	1	REDUCTORES DE VELOCIDAD
TUNEL LOS AHORCADOS Y JUAN JOSE SAMANIEGO	2	REDUCTORES DE VELOCIDAD

**Fuente y Elaboración:** El autor

La tabla 5.38 establece las direcciones de 13 Reductores de velocidad, también muestra que en la Av. Eduardo Kingman hay 3 reductores y es la que mayor número posee.



El color morado representa en la figura la señal de Rompe velocidades y se puede observar con claridad que se encuentran ubicados al sur de la ciudad, aledañas al sector la Argelia.



**Figura 5.34.** Señales de rompe velocidades.

**Fuente y Elaboración:** El autor

**Tabla 5.39.** Señal horizontal Rompe Velocidades.

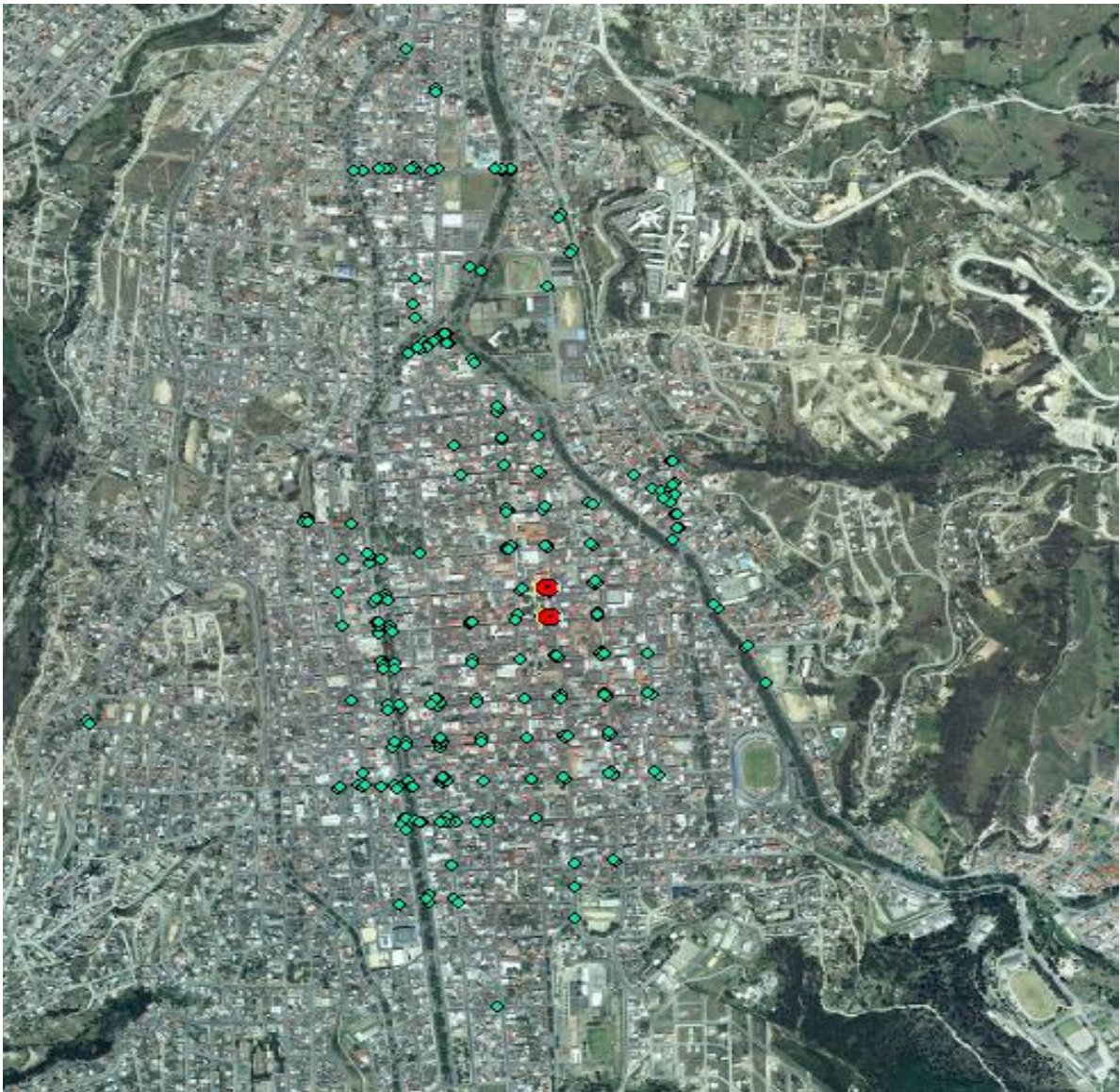
UBICACION	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
AV. EDUARDO KINGMAN	2	ROMPE VELOCIDADES
AV. RUTA EXODO DE YANGANA	2	ROMPE VELOCIDADES

**Fuente y Elaboración:** El autor

La tabla detalla direcciones de las señales Rompe velocidades, únicamente existen 4 unidades ubicadas al sur de la ciudad 2 de ellas en la Av. Eduardo Kingman y las otra 2 en la Av. Ruta Exodo de Yangana (salida a la parroquia Malacatos).



Los puntos de color rojo representan a señales horizontales chevrone que se encuentran pintados en la calzada. Están ubicados en el núcleo de la ciudad junto al parque central.



**Figura 5.35.** Señales de chevrone.

**Fuente y Elaboración:** El autor

**Tabla 5.40.** Señal horizontal Chevrone.

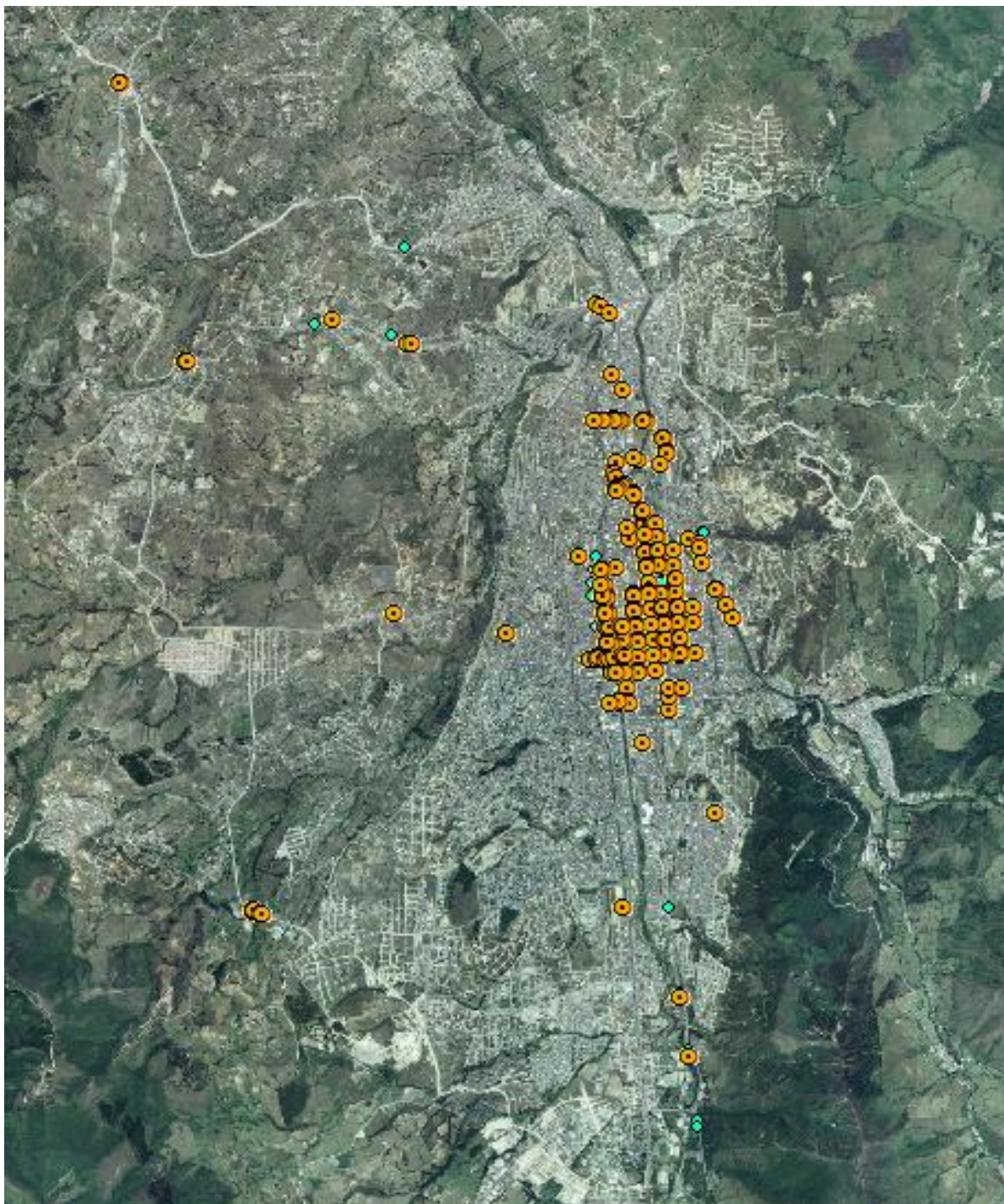
UBICACION	CANTIDAD	DESCRIPCION
10 DE AGOSTO Y BERNARDO VALDIVIESO	1	CREVRONES
BERNARDO VALDIVIESO Y JOSE ANTONIO EGUIGUREN	1	CREVRONES

**Fuente y Elaboración:** El autor

La tabla especifica las direcciones de 2 señales Chevrone situados frente a la catedral en la misma calle. Una de ellas en la intersección Bernardo Valdivieso y José Antonio Eguiguren y la otra en la intersección Bernardo Valdivieso y 10 de Agosto.



Estas señales de color naranja pintadas en la calzada de paso peatonal se aglomeran en el núcleo de la ciudad. Están en cada intersección dando un espacio suficiente para el cruce de personas.



**Figura 5.36.** Señales de paso cebra.  
**Fuente y Elaboración:** El autor.

Finalmente, La tabla 5.41 particulariza la cantidad y el porcentaje de todas las señales existentes en la parte urbana de la ciudad.

**Tabla 5.41.** Lista de señales horizontales de la parte urbana de la ciudad de Loja en Arcgis.

Table			
Sum_Output_53			
	DESCRIPCIO	CANTIDAD	PORCENTAJE (%)
	CREVRONES	2	0,62
	FLECHA	74	22,98
	PASO CEBRA	215	66,77
	REDUCTORES DE VELOCIDAD	13	4,04
	ROMPE VELOCIDADES	4	1,24
	SOLO BUSES	14	4,35

**Fuente y Elaboración:** El autor

Las señales horizontales existentes en la parte urbana de la ciudad de Loja suman un total de 322 unidades

Existen 6 diferentes tipos de señales horizontales ubicadas en el casco urbano de la ciudad, las más relevantes son: Paso cebra 215 dando un 66.77%, señal de flechas 74 unidades en porcentaje 22.98%; siendo así las que más resaltan. Además las que menos presencia tienen son: Rompe velocidades con 4 unidades generando un porcentaje de 1.24% ubicadas en las siguientes direcciones y Chevrones únicamente 2 que deriva un 0.62% del total.

## CONCLUSIONES

- ✓ El Arcgis como herramienta trabaja con cartas topográficas, almacena múltiples base de datos georreferenciando de manera ordenada y eficaz.
- ✓ La señalización horizontal y vertical constituye un eje estratégico del Plan de Seguridad Vial como un elemento clave para prevenir y reducir los índices de accidentabilidad en nuestra ciudad y país.
- ✓ La parte urbana de la ciudad de Loja cuenta con 2162 señales verticales, de ellas el 69,24% en Excelente estado, un 26,55% en Buen estado, lo cual garantiza su funcionamiento por un gran periodo de tiempo, el 3,38% en estado Regular y un 0,83% en Mal estado.
- ✓ El estudio realizado nos proporciona el 40,52% de señales Reglamentarias, un 24,51% Preventivas, un 14,15% Informativas, el 20,58% Luminosas y 0,23% Regulatorias.
- ✓ Las señales verticales ineficaces en total son 91. En estado regular 73 y en mal estado 18 unidades.
- ✓ En las calles de la ciudad se encuentran 322 señales horizontales pintadas en la calzada, de las cuales el 18,01% en Excelente estado, un 16,15% en Buen estado, lo cual avala su funcionamiento, el 21,74% en estado Regular y un 44.1% en Mal estado.
- ✓ Las señales horizontales infructíferas en total son 212. En estado regular 70 y en mal estado 142 unidades.
- ✓ De las 2484 señales horizontales como verticales tomadas en el levantamiento topográfico 1062 son aportadas por el compañero Luis Arteaga y las 1422 restantes son parte de mi proyecto.
- ✓ Todos los semáforos de la ciudad fueron reemplazados hace unos meses por lo que se encuentran en excelente y buen estado, lo que permite garantizar un correcto y pleno funcionamiento.

## RECOMENDACIONES

- ✓ Confinar el tráfico vehicular en las calles Sucre, Bolívar, 10 de Agosto y aledañas que conforman el núcleo urbano de Loja, ya que existe gran congestión vehicular en horas pico, donde el transporte terrestre pierde toda ventaja de agilidad y maniobrabilidad, dada la alta concentración de parque automotor.
- ✓ Es necesario indicar que dentro de cualquier estudio de señalización se debe comprometer a la Municipalidad para que en conjunto con las demás instituciones correspondientes realicen estudios de tráfico permanentes, obtención de datos, requerimientos y necesidades para un adecuado funcionamiento de la señalización.
- ✓ Disponer de la presencia de un radar en la avenida Universitaria e Iberoamérica a la altura de la calle 10 de Agosto en donde hay mayor influencia de peatones, por ende el riesgo de ocasionar accidentes por excesos de velocidad.
- ✓ Colocar 2 señales de Pare en la siguiente ubicación José Félix de Valdivieso entre Av. Emiliano Ortega y Bernardo Valdivieso, cada una al final de la calle junto a las intersecciones; ya que este tramo es de doble sentido y es vulnerable a accidentes.
- ✓ Cambiar las señales que se encuentran en mal estado, obsoletas que ya no brindan funcionamiento correcto y además dar un mantenimiento a las señales teñidas sobre la calzada.
- ✓ Pintar las señales horizontales que se encuentran en estado regular y malo e incluso aumentar más señalética sobre la calzada en diversas calles de la ciudad.



## BIBLIOGRAFÍA

ANETA. (2005). *Manual de Conducción*. Quito.

ANT. (2016). *Agencia Nacional de Tránsito*. Loja.

ArcGIS,. (2016). *Resources.arcgis.com*. Obtenido 6 Septiembre 2016, de <http://resources.arcgis.com/es/help/getting-started/articles/GUID-48DE2A9F-7A9D-4D04-B89D-2333BCD52AB2-web.png%20>

Cantón Loja. (2016). *Es.wikipedia.org*. Obtenido 16 Agosto 2016, de [https://es.wikipedia.org/wiki/Cant%C3%B3n\\_Loja#/media/File:Cantones\\_de\\_Loja.png](https://es.wikipedia.org/wiki/Cant%C3%B3n_Loja#/media/File:Cantones_de_Loja.png)

Carmona, A. & Monsalve, J. (1999). *SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICOS (1st ed.)*. Obtenido de [http://dds.cepal.org/infancia/guia-para-estimar-la-pobreza-infantil/bibliografia/capitulo-IV/Carmona%20Alvaro%20y%20Monsalve%20Jhon%20\(1999\)%20Sistemas%20de%20informacion%20geografica.pdf](http://dds.cepal.org/infancia/guia-para-estimar-la-pobreza-infantil/bibliografia/capitulo-IV/Carmona%20Alvaro%20y%20Monsalve%20Jhon%20(1999)%20Sistemas%20de%20informacion%20geografica.pdf)

Carrión, O. L. (2007). *Manual y Test del Conductor*. Loja.

Cendrero Agenjo, B., & Truyols Mateu, S. (2014). *Introducción al transporte*. Las Rozas (Madrid): Primera Edición.

Comisión de Transito. (2013). *Manual del Conductor*. Guayas.

ESRI,. (2016). *Georreferenciación y sistemas de coordenadas | ArcGIS Resource Center*.*Resources.arcgis.com*. Obtenido 10 Agosto 2016, de <http://resources.arcgis.com/es/help/getting-started/articles/026n0000000s000000.htm>

Gómez Johnson, R. C. (2004). *Ingeniería de Tráfico CIV-326*. Cochabamba.

Halberstadt, J. (2016). *La ciudad de Loja Ecuador - La provincia de Loja - Sierra sur Ecuador*.*Ecuadorexplorer.com*. Obtenido 11 Julio 2016, de <http://www.ecuadorexplorer.com/es/html/la-ciudad-de-loja.html>

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos - INEC. (2010). *Censo de Población*. Loja-Ecuador.

Jaramillo Alvarado, P. (1991). *Historia de Loja y su provincia*. Loja.

Kraemer, C., Pardillo, J. M., Rocci, S., Romana, M., Sánchez Blanco, V., & del Val, M. Á. (2003). *Ingeniería de carreteras*. España: Concepción Fernández Madrid.

- La Hora,. (2016). *El INEC presenta en Loja datos del censo : Noticias Loja : La Hora Noticias de Ecuador, sus provincias y el mundo. Lahora.com.ec. Obtenido 12 Junio 2016, de [http://lahora.com.ec/index.php/noticias/show/1101209328/1/El\\_INEC\\_presenta\\_en\\_Loja\\_datos\\_del\\_censo\\_.html#.V84dMVvhDIV](http://lahora.com.ec/index.php/noticias/show/1101209328/1/El_INEC_presenta_en_Loja_datos_del_censo_.html#.V84dMVvhDIV)*
- LOTTTSV. (2012). *Reglamento a Ley de Transporte Terrestre Transito y Seguridad Vial. Ecuador.*
- Mora García, L. A. (2014). *Logística del transporte y distribución de carga. (Bogotá) Colombia: 1a Edición.*
- Oyala, V. (2016). *Sistemas de Información Geográfica. Volaya.github.io. Obtenido 4 Mayo 2016, de [http://volaya.github.io/libro-sig/img/Elementos\\_SIG.png](http://volaya.github.io/libro-sig/img/Elementos_SIG.png)*
- RTE INEN 004-2. (2011). *Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 004-2\_Señalización Vial. Quito.*
- Torres, J. & Duche, G. (2012). *Monografía del cantón Loja, provincia de Loja (1st ed., p. 5). Loja.*
- Truyols Mateu, S., & Sampedro Rodríguez, Á. (2014). *Fundamentos de la Seguridad Vial. (Madrid) España: 3ra Edición.*

## **ANEXOS**

## Anexo 1. Señal vertical reglamentaria

PARE	
ID	490
X	699464,384
Y	9558497,141
DESCRIPCIO	PARE
TIPO_DE_SE	REGLAMENTARIA
UBICACION	JOSE FELIX DE VALDIVIESO Y SUCRE
ESTADO	BUENO

FOTO



Nota: En CD adjunto se muestran las fichas técnicas correspondientes a todas las señales verticales reglamentarias.



**Anexo 2.** Señal vertical preventiva

ZONA ESCOLAR	
ID	2040
X	697599,9293
Y	9559981,3988
DESCRIPCIO	ZONA ESCOLAR
TIPO_DE_SE	PREVENTIVA
UBICACION	Av. Isidro Ayora (Via Nueva a Catamayo)
ESTADO	EXCELENTE

FOTO

Nota: En CD adjunto se muestran las fichas técnicas correspondientes a todas las señales verticales preventivas.

**Anexo 3. Señal vertical informativa**

PARADA DE BUS	
ID	596
X	699273,434
Y	9558191,221
DESCRIPCIO	PARADA DE BUS
TIPO_DE_SE	INFORMATIVA
UBICACION	AV. UNIVERSITARIA ENTRE CRISTOBAL COLON E IMBABURA
ESTADO	BUENO

FOTO



Nota: En CD adjunto se muestran las fichas técnicas correspondientes a todas las señales verticales informativas.

**Anexo 4.** Señal vertical luminosa

SEMÁFORO VEHICULAR	
ID	664
X	699287,73
Y	9557954,214
DESCRIPCIO	SEMÁFORO VEHICULAR
TIPO_DE_SE	LUMINOSA
UBICACION	AV. UNIVERISTARIA Y 10 DE AGOSTO
ESTADO	EXCELENTE

FOTO



Nota: En CD adjunto se muestran las fichas técnicas correspondientes a todas las señales verticales luminosas.




## Anexo 5. Señal vertical regulatoria

RADAR	
ID	2160
X	698144,4038
Y	9559911,4071
DESCRIPCIO RADAR	
TIPO_DE_SE	REGULATORIA
UBICACION	Av. Isidro Ayora (Via Nueva a Catamayo)
ESTADO	EXCELENTE
FOTO	

Nota: En CD adjunto se muestran las fichas técnicas correspondientes a todas las señales verticales regulatorias.




**Anexo 6.** Señal horizontal marcada sobre la calzada

CREVRONES	
ID	2278
X	699698,867
Y	9557985,693
DESCRIPCION	CREVRONES
TIPO DE SEÑAL	HORIZONTAL
UBICACION	10 DE AGOSTO Y BERNARDO VALDIVIESO
ESTADO	EXCELENTE
FOTO	

Nota: En CD adjunto se muestran las fichas técnicas correspondientes a todas las señales horizontales.

**Anexo 7.** Señal horizontal marcada sobre la calzada

FLECHA	
ID	2208
X	699403,165
Y	9558798,173
DESCRIPCION	FLECHA
TIPO DE SEÑAL	HORIZONTAL
UBICACION	AV. UNIVERSITARIA Y AV. EMILIANO ORTEGA
ESTADO	EXCELENTE
FOTO	


Nota: En CD adjunto se muestran las fichas técnicas correspondientes a todas las señales horizontales.

**Anexo 8.** Señal horizontal marcada sobre la calzada

PASO CEBRA	
ID	2207
X	699509,528
Y	9558729,382
DESCRIPCION	PASO CEBRA
TIPO DE SEÑAL	HORIZONTAL
UBICACION	AV. EMILIANO ORTEGA Y MANUEL TOLEDO
ESTADO	BUENO
FOTO	

Nota: En CD adjunto se muestran las fichas técnicas correspondientes a todas las señales horizontales.

**Anexo 9.** Señal horizontal marcada sobre la calzada

REDUCTORES DE VELOCIDAD	
FID	281
ID	2444
X	699086,28
Y	9558273,972
DESCRIPCIO	REDUCTORES DE VELOCIDAD
TIPO_DE_SE	HORIZONTAL
UBICACION	TUNEL LOS AHORCADOS Y JUAN JOSE SAMANIEGO
ESTADO	REGULAR
FOTO	

Nota: En CD adjunto se muestran las fichas técnicas correspondientes a todas las señales horizontales.




**Anexo 10.** Señal horizontal marcada sobre la calzada

ROMPE VELOCIDADES	
ID	2478
X	699906,222
Y	9554481,523
DESCRIPCION	ROMPE VELOCIDADES
TIPO DE SEÑAL	HORIZONTAL
UBICACION	AV. EDUARDO KINGMAN
ESTADO	EXCELENTE
FOTO	

Nota: En CD adjunto se muestran las fichas técnicas correspondientes a todas las señales horizontales.

**Anexo 11.** Señal horizontal marcada sobre la calzada

SOLO BUSES	
ID	2439
X	699161,409
Y	9558052,536
DESCRIPCION	SOLO BUSES
TIPO DE SEÑAL	HORIZONTAL
UBICACION	LAURO GUERRERO ENTRE JOSE ANTONIO EGUIGUREN Y CRISTOBAL COLON
ESTADO	BUENO
FOTO	

Nota: En CD adjunto se muestran las fichas técnicas correspondientes a todas las señales horizontales.

**Anexo 12.** Base de Datos - PDF