



# **ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

## **PLAN ESTRATÉGICO PARA APACIGUAR EL TRÁNSITO VEHICULAR EN LA ZONA URBANA DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA**

**MARIO MAURICIO VILLA UVIDIA**

Trabajo de titulación modalidad Proyectos de Investigación y Desarrollo, presentado ante el Instituto de Posgrado y Educación Continua de la ESPOCH, como requisito parcial para la obtención del grado de:

**MAGISTER EN TRANSPORTE Y LOGÍSTICA**

Riobamba – Ecuador

Enero 2019

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**CERTIFICACIÓN**

EL TRIBUNAL DE TRABAJO DE TITULACIÓN CERTIFICA QUE:

El trabajo de titulación modalidad proyectos de Investigación y Desarrollo, denominado “PLAN ESTRATÉGICO PARA APACIGUAR EL TRÁNSITO VEHICULAR EN LA ZONA URBANA DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA”, de responsabilidad del Señor. Mario Mauricio Villa Uvidia ha sido minuciosamente revisado y se autoriza su presentación.

TRIBUNAL

Lic. Pepita Alarcón Parra M.sc  
PRESIDENTE (Delegada)

\_\_\_\_\_

FIRMA

Ing. José Luis Llamuca Llamuca Mgs.  
DIRECTOR DE TESIS

\_\_\_\_\_

FIRMA

Ing. William Patricio Cevallos Silva M.F  
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

\_\_\_\_\_

FIRMA

Ing. German Torres Guamán Msc.  
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

\_\_\_\_\_

FIRMA

## **DERECHOS INTELECTUALES**

Yo, Mario Mauricio Villa Uvidia, declaro que soy responsable de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en el Trabajo de Titulación modalidad Proyectos de Investigación y Desarrollo, y que el patrimonio intelectual generado por la misma pertenece exclusivamente a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

---

**Mario Mauricio Villa Uvidia**

No. Cédula: 060441865-7

**© 2019, Mario Mauricio Villa Uvidia**

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

Yo, Mario Mauricio Villa Uvidia, declaro que el presente proyecto de investigación, es de mi autoría y que los resultados del mismo son auténticos y originales. Los textos constantes en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autor, asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este Trabajo de Titulación de Maestría.

---

**Mario Mauricio Villa Uvidia**

No. Cédula: 060441865-7

## **DEDICATORIA**

Este trabajo lo dedico a toda mi familia que es el pilar fundamental para alcanzar cada objetivo planteado en mi vida y a mi madre razón primera de mi existencia.

“Si vas a intentarlo, ve hasta el final, de otra forma ni siquiera lo comiences”

(Charles Bukowski)

## CONTENIDO

|               |     |
|---------------|-----|
| RESUMEN ..... | xi  |
| SUMARY .....  | xii |

### CAPITULO I

|       |  |   |
|-------|--|---|
| 1.    | INTRODUCCIÓN .....                     | 1 |
| 1.1   | Situación problemática .....           | 1 |
| 1.2   | Formulación del problema .....         | 2 |
| 1.3   | Justificación de la investigación..... | 2 |
| 1.4   | Objetivos de la investigación.....     | 3 |
| 1.4.1 | Objetivo general .....                 | 3 |
| 1.4.2 | Objetivos específicos .....            | 3 |
| 1.5   | Hipótesis .....                        | 3 |
| 1.5.1 | Hipótesis general.....                 | 3 |

### CAPITULO II

|         |   |    |
|---------|---|----|
| 2       | MARCO TEÓRICO.....  | 4  |
| 2.1     | Antecedentes de la investigación.....                                   | 4  |
| 2.2     | Bases teóricas .....  | 5  |
| 2.2.1   | Características del territorio y el tráfico vehicular Ecuatoriano. .... | 5  |
| 2.2     | Volumen de tránsito.....  | 6  |
| 2.3     | Pacificación de tránsito.....   | 6  |
| 2.2.1   | Movilidad Sostenible .....  | 6  |
| 2.2.2   | Dispositivos de control. ....   | 7  |
| 2.2.3   | Jerarquía de Carreteras .....   | 7  |
| 2.4     | Estrategias de moderación para tránsito vehicular .....                 | 9  |
| 2.5     | Mecanismos de pacificación de tránsito .....                            | 11 |
| 2.5.1   | Tipos de medidas de pacificación de tránsito .....                      | 11 |
| 2.5.1.1 | Medidas calmantes con deflexiones verticales. ....                      | 11 |
| a)      | Resaltos o Lomos de Toro.....   | 12 |
| b)      | Aceras continuas y plataformas .....                                    | 13 |
| c)      | Bandas Transversales Alertadoras (BTA) .....                            | 16 |

|         |   |    |
|---------|---|----|
| d)      | Cojines.....  | 18 |
| 2.5.1.2 | Medidas de pacificación con deflexiones horizontales.....       | 19 |
| a)      | Angostamientos de vía.....                                      | 20 |
| b)      | Estrechamientos con extensiones de Vereda.....                  | 23 |
| c)      | Estrechamientos con refugios peatonales intermedios.....        | 23 |
| d)      | Mini Rotondas .....   | 24 |
| 2.5.1.3 | Medidas de tráfico pacificado mediante la percepción .....      | 27 |
| a)      | Rejillas Verticales o Umbrales .....                            | 27 |
| b)      | Demarcaciones Alertadoras o Líneas Logarítmicas .....           | 28 |
| c)      | Colores y Texturas en la vía.....                               | 29 |
| 2.5.1.4 | Medidas de pacificación a través de la gestión de tránsito..... | 30 |
| a)      | Modificación de prioridad en intersecciones .....               | 30 |
| c)      | Rejilla (No bloquear cruce).....                                | 31 |

### CAPITULO III

|      |   |    |
|------|---|----|
| 2.   | MARCO METODOLÓGICO.....   | 32 |
| 3.1  | Diseño de Investigación.....                                      | 32 |
| 3.1  | Método Analítico.....   | 32 |
| 3.2  | Método de Investigación .....                                     | 32 |
| 3.3  | Enfoque de la investigación.....                                  | 32 |
| 3.4  | Alcance de la investigación.....                                  | 33 |
| 3.5  | Población de estudio.....   | 33 |
| 3.7  | Selección de la muestra.....                                      | 33 |
| 3.8  | Tamaño de la muestra.....   | 33 |
| 3.9  | Técnica de recolección de datos primarios y secundarios.....      | 34 |
| 3.10 | Instrumentos para procesar datos recopilados.....                 | 34 |
| 3.11 | Instrumentos de recolección de datos primarios y secundarios..... | 34 |

### CAPITULO IV

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 3.    | RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....  | 35 |
| 4.1   | Análisis de la situación actual.....  | 35 |
| 4.1.1 | Estado de Infraestructura vial y situación vial de Riobamba.....  | 41 |
| 4.1.2 | Resultados de la encuesta a usuarios.....   | 41 |
| 4.2   | PROPUESTA DEL PLAN ESTRATÉGICO PARA LA PACIFICACIÓN DEL<br>TRÁNSITO EN LA ZONA URBANA DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA..... | 50 |

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 4.2.1 | Introducción .....  | 50 |
| 4.2.2 | Objetivos del Plan Estratégico .....  | 50 |
| 4.2.3 | Alcance.....  | 50 |
| 4.2.4 | Lineamientos generales para la pacificación del tránsito en la zona urbana de<br>Riobamba.....                                    | 51 |
| 4.2.5 | Determinación de medidas de Pacificación por parroquias.....  | 52 |
| 4.3   | Presupuesto global para la implementación de las medidas de pacificación.....   | 89 |
| 4.4   | Evaluación económica social de la propuesta del Plan Estratégico para pacificar<br>el tránsito en la zona urbana de Riobamba..... | 90 |
| 4.4.1 | Recursos Económicos .....   | 90 |
| 4.4.2 | Beneficios no tangibles del Plan.....   | 91 |
| a)    | Mejora de la calidad de vida. ....  | 91 |
| b)    | Reducción del consumo de combustibles .....   | 92 |
| c)    | Mejora de la Salud. ....  | 93 |
| 4.5   | Comprobación de la Hipótesis.....   | 93 |
| 4.5.1 | Prueba de la Hipótesis general.....   | 93 |
|       | Primer paso. ....   | 93 |
|       | Formulación de la Hipótesis .....   | 93 |
|       | Segundo paso .....  | 94 |
|       | Definición del nivel del Alfa.....  | 94 |
|       | Tercer Paso.....  | 94 |
|       | Selección de la Prueba.....   | 94 |
|       | Cuarto Paso .....   | 94 |
|       | Cálculo del p-Valor.....  | 94 |
|       | Quinto Paso.....  | 96 |
|       | Decisión.....   | 96 |
|       | CONCLUSIONES .....  | 97 |
|       | RECOMENDACIONES.....  | 98 |
|       | BIBLIOGRAFÍA  |    |
|       | ANEXOS  |    |

## ÍNDICE DE TABLAS

|  |    |
|--|----|
| Tabla 1-2 Distancias máximas y mínimas para implementación de Bandas transversales alertadoras. .... | 17 |
| Tabla 2- 2 Diseño geométrico Angostamiento de vías o Chicanas. ....                                  | 21 |
| Tabla 3-2 Diseño geométrico Angostamiento de vías o Chicanas .....                                   | 21 |
| Tabla 4-2 Distancias de ubicación de las señales según la velocidad en las vías. ....                | 22 |
| Tabla 5-2 Distancias para demarcación entre líneas .....   | 28 |
| Tabla 6-4 Resultados de la problemática de tránsito en la zona urbana de la ciudad de Riobamba. .... | 37 |
| Tabla 7-4 Niveles de capacidad en vías .....   | 40 |
| Tabla 8-4 Promedio de velocidad por parroquias en la zona urbana de la ciudad de Riobamba .....      | 40 |
| Tabla 9-4 Resultado de la pregunta 1 .....   | 41 |
| Tabla 10-4 Resultado de la pregunta 2 .....  | 42 |
| Tabla 11-4 Resultado de la pregunta 3 .....  | 43 |
| Tabla 12-4 Resultado de la pregunta 4 .....  | 44 |
| Tabla 13-4 Incidencia de los elementos de pacificación en la movilidad .....                         | 45 |
| Tabla 14-4 Resultado de la pregunta 6 .....  | 46 |
| Tabla 15-4 Resultado de la pregunta 7 .....  | 47 |
| Tabla 16-4 Resultado de la pregunta 8 .....  | 48 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| <b>Figura 1-2</b> Preferencia de destinos Ecuador .....                    | 8  |
| <b>Figura 2-2</b> Red vial Ecuador 2015 .....                              | 9  |
| <b>Figura 3-2</b> Lomo de Toro Diseño Geométrico. ....                     | 13 |
| <b>Figura 4-2</b> Acera continua.....                                      | 14 |
| <b>Figura 5-2</b> Acera Continua Diseño geométrico. ....                   | 15 |
| <b>Figura 6-2</b> Plataforma Diseño geométrico.....                        | 15 |
| <b>Figura 7-2</b> BTA Diseño geométrico. ....                              | 16 |
| <b>Figura 8-2</b> Bandas Transversales Alertadoras Diseño geométrico. .... | 17 |
| <b>Figura 9-2</b> Cojines.....   | 19 |
| <b>Figura 10-2</b> Reducción de vía Tipo S.....                            | 22 |
| <b>Figura 11-2</b> Reducciones de vía .....                                | 23 |
| <b>Figura 12-2</b> Refugios peatonales.....                                | 24 |
| <b>Figura 13-2</b> Rotondas.....   | 26 |
| <b>Figura 14-2</b> Señalización rotondas .....                             | 26 |
| <b>Figura 15-2</b> Umbrales .....  | 27 |
| <b>Figura 16-2</b> Demarcaciones Alertadoras o Líneas Logarítmicas .....   | 29 |
| <b>Figura 17-2</b> Líneas en zig - zag .....                               | 30 |
| <b>Figura 18-2</b> Preferencia de vías.....                                | 31 |
| <b>Figura 19-2</b> Rejillas NO BLOQUEAR PASO.....                          | 31 |
| <b>Figura 20-4</b> Zonas de Conflicto. ....                                | 35 |
| <b>Figura 21-4</b> Situación de Tráfico zona urbana Riobamba .....         | 39 |

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

|  |    |
|--|----|
| <b>Gráfico 1-4</b> Velocidad vehicular en la zona urbana.....  | 42 |
| <b>Gráfico 2-4</b> Seguridad de los peatones en la vía.....  | 43 |
| <b>Gráfico 3-4</b> Respeto de los conductores a la señalización .....  | 44 |
| <b>Gráfico 4-4</b> La implementación de reductores de velocidad para reducir la velocidad.....                               | 45 |
| <b>Gráfico 5-4</b> Incidencia de las medidas de pacificación en la movilidad .....   | 46 |
| <b>Gráfico 6-4</b> Mejora de la movilidad mediante la aplicación de medidas de pacificación .....                            | 47 |
| <b>Gráfico 7-4</b> Requerimiento de la implementación de reductores de velocidad.....  | 48 |
| <b>Gráfico 8-4</b> Reducción de los niveles de contaminación con la aplicación de medidas pacificadoras .....                | 49 |
| <b>Gráfico 9-4</b> Tabla Acumulada de Resultados de Encuesta .....   | 49 |
| <b>Gráfico 10-4</b> Costos comparativos a 5 años con medidas de pacificación y sin medidas de pacificación de tránsito. .... | 90 |
| <b>Gráfico 11-4</b> Estimación para la reducción en índices de accidentabilidad. ....  | 92 |

## RESUMEN

El objetivo fue proponer medidas de apaciguamiento de tránsito en la zona urbana de la ciudad de Riobamba, para lo cual el diseño de la investigación se enfoca al tipo analítico descriptivo de este modo se pudo identificar los puntos críticos en la generación de tráfico, así como analizar la situación actual del tránsito en las vías del área de estudio mediante la información levantada se logra identificar la escasa planificación de la movilidad en la ciudad de Riobamba, la deficiencia en la circulación vehicular, el irrespeto hacia la señalización vial con un promedio de 12.38 % y los excesos de velocidad el 15.28% entre las principales causas con 48 siniestros en total en el 2018 de acuerdo al Anuario de estadísticas del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos todo esto ha generado en el tránsito de la zona urbana de la ciudad una problemática severa. Mediante información levantada en las vías de la zona urbana se pudo determinar la severidad de esta problemática reflejada en 29 zonas de conflicto distribuidas en el área urbana de la ciudad de Riobamba, por lo que la presente investigación propone la implementación de un Plan estratégico para apaciguar el tránsito conformado por: Resaltos, cojines, bandas transversales, angostamientos de vía, líneas logarítmicas y rejillas no bloquear cruce, que permitirán mitigar la problemática identificada y de este modo lograr condiciones adecuadas para una movilidad segura y eficiente especialmente para los usuarios vulnerables de la zona urbana de la ciudad. Por lo que a las autoridades de la Dirección de Movilidad de la Ciudad de Riobamba se sugiere la ejecución de este plan pues las medidas de pacificación permiten reducir los excesos de velocidad en las zonas de conflicto, así como minorar progresivamente los incidentes y accidentes de tránsito en la zona urbana de la ciudad de Riobamba para una movilidad fluida y dinámica.

Palabras clave: CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS, INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA DEL TRANSPORTE, GESTIÓN DEL TRANSPORTE, PACIFICACIÓN DE TRÁNSITO, MOVILIDAD.

## ABSTRACT

The objective was to propose traffic calming solutions in the urban area of the city of Riobamba, for which the design of the research is focused on the descriptive analytical type. In this way it was possible to identify the critical points in the generation of traffic, as well to analyze the current situation of traffic in the roads of the study area by means of the information collected. It was possible to identify the poor planning of mobility in the city of Riobamba, the deficiency in vehicular traffic. The disrespect towards road signs with an average of 12.38 % and the excesses of speed 15.28% among the main causes with 48 accidents in total in 2018 according to the Yearbook of statistics of the National Institute of Statistics and Census. All this has generated a severe transit problem in the urban area of this city. By the information collected on the roads of the urban area it was possible to determine the severity of this problem reflected in 29 conflict zones distributed in the urban area of the city of Riobamba. For which the present investigation proposes the implementation of a strategic Plan to appease the transit consists of: Speed bump, pads, transversal strips, track narrowing, logarithmic lines and grids do not block crossing, which will mitigate the identified problem and thus achieve adequate conditions for safe and efficient mobility especially for vulnerable users of the urban area of the city. So for the authorities of the Mobility Directorate of the City of Riobamba, the implementation of this plan is suggested, as the pacification measures allow the reduction of excess speed in conflict zones, as well as progressively reduce incidents and traffic accidents. in the urban area of the city of Riobamba for a sustainable and dynamic mobility.

**KEYWORDS:** ECONOMIC AND ADMINISTRATIVE SCIENCES, TRANSPORT ENGINEERING AND TECHNOLOGY, TRANSPORT MANAGEMENT, SUSTAINABLE TRANSIT, MOBILITY

## CAPITULO I

### 1. INTRODUCCIÓN

#### 1.1 Situación problemática

La escasa planificación del tránsito en la ciudad de Riobamba, así como la casi nula aplicación de estrategias para pacificar el tránsito especialmente en las intersecciones de la zona urbana, ha generado varios problemas como son: congestión vehicular, conflictos entre vehículos y peatones, accidentes de tránsito, alto riesgo para cruzar las intersecciones, entre otros. Esto ha provocado que la movilidad en general de la ciudad Riobamba vaya en desmedro los distintos actores y especialmente de los usuarios vulnerables que se ven expuestos a demasiados riesgos al circular diariamente por las vías y calles de la ciudad.

Por otra parte el crecimiento humano así como sus necesidades ha ido ascendiendo de manera significativa como se lo muestra en estadísticas mundiales (Naciones Unidas, 2009) y en muchos casos no se logra satisfacerlas de manera eficiente, ya sea porque que los recursos no son suficientes o sencillamente porque la demanda de esos recursos ha excedido a lo planificado (Thomson, 2000). Este caso es el del servicio de transporte cuyo crecimiento supero al del ser humano, los factores son varios pero de ellos podemos resaltar los más significativos, en el caso de Latinoamérica este incremento se debe al aumento del poder adquisitivo de las clases medias, facilidad de créditos, reducción de precios de venta y una escasa aplicación de políticas estructuradas en el transporte urbano (Cepal, 2002).

Bajo este contexto los problemas del tránsito han ido creciendo en gran parte de la ciudad y todo indica que continuará agravándose constituyendo un peligro para aquellos que hacen uso de las vías, la situación se ve agravada en ciudades pequeñas que no poseen una planificación urbana eficiente o bien estructurada su red vial existente.

En ciudades pequeñas como Riobamba esta situación es bastante visible sobre todo en las arterias viales de la ciudad, en horas pico, el surgimiento de tráfico es constante a pesar de la propuesta de ciertas alternativas para aliviarlas hechas por el municipio, por este motivo se hace imperativo que

se establezca estrategias eficientes que puedan solucionar dicha problemática en base medidas de actuación técnicas y acorde a la realidad socioeconómica del área de estudio.

## **1.2 Formulación del problema**

¿Las deficiencias de la circulación vehicular y la inseguridad de los usuarios vulnerables serán mitigadas a través del plan estratégico para pacificar el tránsito en la zona urbana de la ciudad de Riobamba?

## **1.3 Justificación de la investigación.**

La situación económica de un país se refleja en el poder de adquisición que tienen sus habitantes, en este caso Ecuador en los últimos años ha tenido un crecimiento favorable con periodos cortos de recesión, sin embargo esto no ha mermado que la población busque la forma de continuar adquiriendo vehículos para su movilización y en muchos casos no sólo se contempla la existencia de un vehículo por cada hogar sino que se ha visto la presencia de más de uno, pues lo ven no como un medio sino como una necesidad indispensable, tanto como lo es la alimentación, servicios básicos, salud o educación.

Se conoce que entre los años 2010 al año 2015 hubo un crecimiento del 57 % en el parque automotor según el Instituto Nacional de Estadística y Censos en sus datos obtenidos del año 2015. Así mismo hay que acotar que el 95.1% corresponden a vehículos de uso particular, 3.3% de alquiler, 1.2% son vehículos estatales y el 4% son de propiedad de los GADS Municipales, (Anuario de Estadísticas de Transporte, 2013).

Por otra parte los costos que genera el sector del transporte son bastante significativos, pues representan el 3.5% del PIB por cada ciudad y cuando existe congestión vehicular incrementa un 3.0% adicional, (CEPAL, 2003), esto repartido entre el transporte público, el estatal y el particular; a partir de esto se pretende organizar eficientemente el sistema de transporte, donde el sistema de transporte público se pueda desplazar de manera segura y libre, mermando los conflictos de desplazamiento con otros vehículos, el fin es reducir estos costos que genera el transporte haciéndolo más eficiente.

Bajo estas consideraciones el presente trabajo de investigación es muy importante porque busca mejorar las condiciones del tránsito en general basado en el principio de una sociedad, donde todo

debe vincularse, de un modo tal que el tráfico sea mínimo, donde se priorice al peatón, se maximice la comunicación y se evite la contaminación ambiental generada por el tránsito vehicular. (Crawford, 2005)

#### **1.4 Objetivos de la investigación.**

##### ***1.4.1 Objetivo general***

Determinar medidas estratégicas de pacificación del tránsito vehicular en la zona urbana de la ciudad de Riobamba para mejorar las condiciones de circulación vehicular y movilidad de los peatones.

##### ***1.4.2 Objetivos específicos***

- Identificar los puntos críticos en la aparición de tráfico vehicular en la ciudad de Riobamba.
- Analizar la situación actual del tránsito vehicular e infraestructura vial en la zona urbana de la ciudad de Riobamba.
- Proponer medidas estratégicas para el sosiego del tránsito vehicular en la zona urbana de la ciudad de Riobamba.
- Evaluar la pertinencia de su aplicabilidad considerando los beneficios que tendrá la sociedad.

#### **1.5 Hipótesis**

##### ***1.5.1 Hipótesis general***

El Plan Estratégico de apaciguamiento de tránsito propuesto mejora la movilidad en la zona urbana de la ciudad de Riobamba

## CAPITULO II

### 2 MARCO TEÓRICO

#### 2.1 Antecedentes de la investigación

En el desarrollo de este estudio se ha hecho uso de literatura que nos permita comprender de mejor manera la problemática del crecimiento vehicular en las ciudades, sus consecuencias en la movilidad urbana, así como su impacto económico, así tenemos los aportes en el estudio, “Movilidad y planeamiento sostenible: Hacia una consideración inteligente del transporte y la movilidad en el planeamiento y en el diseño urbano” de JULIO POZUETA Julio de 2000, esta investigación ha permitido tener un panorama sobre la importancia de una planificación en el desarrollo urbano de una ciudad, debidamente estructurada eficientizando la movilidad dentro de un área urbana, así también tenemos el aporte en el “Estudio de índices de tráfico del Distrito Metropolitano de Quito en la ruta av. 10 de Agosto tramo: Cristóbal Colón y Naciones Unidas, año 2016.” de Felipe Arias Monge, donde aborda la parte técnica, estadística en el estudio del comportamiento del tráfico en un área determinada del distrito metropolitano; permite tener una guía al momento de analizar la red vial en su comportamiento, sobre todo tomando en cuenta que la problemática que aquí se analiza concatena cierta similitud con la analizada en esta investigación, la importancia de esta investigación está en el comportamiento que se da en las vías de estudio, factores como: el diseño geométrico, la señalización existente, el estado de las vías, el TPDA en esta ciudad son preponderantes al momento de realizar este estudio.

El aporte del estudio denominado “Diagnóstico de la movilidad en el distrito metropolitano de Quito para el plan metropolitano”, Noviembre 2014, Este estudio de movilidad en el Distrito Metropolitano de Quito aborda la realidad en la que se desarrolla el desplazamiento de las personas dentro de la urbe, así como la cantidad de viajes y sus preferencias en cuanto a los destinos desde su origen, este trabajo permite identificar los puntos conflictivos en la zona de estudio.

## **2.2 Bases teóricas**

### ***2.2.1 Características del territorio y el tráfico vehicular Ecuatoriano.***

En los últimos años la demanda vehicular en el país ha sido fluctuante y progresivo, visible entre los años 2010 al 2015 (INEC, 2016) con un incremento del 57% entre estos años, el transporte es la actividad con mayor demanda energética consumiendo cerca del 50% de la producción mundial de petróleo a nivel mundial, en el país la demanda de energía por parte de este sector es del 46% de la generación total (BALANCE ENERGÉTICO NACIONAL, 2016). Según datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos del Ecuador para el año 2014 se registraron 1'752.712 vehículos matriculados de los cuales el 77% corresponden a vehículos livianos, seguido de vehículos pesados de dos ejes con el 14% con una red vial existente hasta el 2016 de 9790,52Km de las cuales el 53,99% de ellas se encuentran en estado recomendable para su transitabilidad (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2017). Esto nos puede dar una idea del crecimiento de vehículos que existe en el país, el parque automotor crece al doble de la población (EL TELEGRAFO, 19 – 06 - 2017).

En referencia al territorio ecuatoriano posee una situación geográfica bastante compleja afectada por algunos factores: ambientales, climáticos, de región, explotación humana, entre algunos a citar con un área de 256370 km<sup>2</sup>, a pesar de ser un país pequeño posee cuatro regiones bien definidas por características climáticas propias de cada una, por ello la construcción de vías, locales, parroquiales, provinciales, internas, externas, troncales, requieren gran inversión económica puesto que las condiciones generalmente ambientales impiden trabajar con normalidad en su construcción (Procedimientos de Operación y Seguridad Vial, 2013), también hay que acotar que uno de los factores que también afecta a una adecuada estructuración vial es la falta de planificación de las ciudades dando como resultado vías poco accesibles. (Procedimientos de Operación y Seguridad Vial, 2013)

Según Kraemer, (1935) el elemento fundamental para el desarrollo del transporte terrestre es el camino por el que se mueven los vehículos, es decir que las carreteras por las que se movilizan deben reunir las condiciones adecuadas para que la circulación resulte segura y cómoda, es visiblemente en ciudades con gran presencia de invasiones y urbanizaciones irregulares (CEPAL,

2002) que al no seguir un plan de organización territorial crean islas urbanísticas, resultando complejo al momento de vincularles a la estructura social primaria como lo dice José Pardillo (1957) en su libro Ingeniería de carreteras “Es necesario que los caminos que hay en un área determinada formen una red viaria con suficientes conexiones entre las distintas vías”, el fin de esto se puede expresar en que los vehículos puedan desplazarse a cualquier área de una región de manera fluida y continua.

## **2.2 Volumen de tránsito.**

Se define como el número de vehículos que pasan por un punto o sección transversal, dados de un carril o una calzada durante un periodo de tiempo determinado. La densidad, la Intensidad y la velocidad parten de la relación fundamental del tráfico, cuando la densidad es nula, la intensidad será igual. La relación entre la densidad y la intensidad siempre es constante, pues a determinada densidad los vehículos dejan de circular a la velocidad que se desea disminuyendo la fluidez y la eficiencia en la circulación. En términos prácticos si la intensidad aumenta a medida que incrementa la densidad el tráfico es dinámico mientras que si la intensidad disminuye a medida que aumenta la densidad la circulación es inestable o lo que es lo mismo un ramo donde se produce constantemente múltiples paradas y arrancadas. (Highway Capacity Manual, 2010)

## **2.3 Pacificación de tránsito**

Es un conjunto de estrategias mediante las cuales se busca reducir el volumen y la velocidad del tráfico en una sección o zona de la ciudad, procurando impulsar el uso de medios alternativos de transporte como la bicicleta, incitar a la sociedad a caminar o bien a utilizar el transporte colectivo.

### ***2.2.1 Movilidad Sostenible***

Es el conjunto de procesos y acciones que tienen como objetivo final el uso racional de los medios de transporte por parte de los usuarios, procurando minimizar el impacto ambiental y social que implica una mejor calidad de vida para los usuarios vulnerables.

El incremento del parque automotor en el país, el crecimiento económico, la expansión urbana, el desarrollo comercial e industrial y la sobrecapacidad vial ha hecho que la movilidad en el país sea

ineficiente sobre todo durante las horas de mayor demanda generando un caos para la movilidad en las zonas urbanas de las ciudades del país.

El crecimiento vehicular es preponderante en la aparición de congestión vehicular, sin embargo variables como el comportamiento de los conductores en la carretera, el uso indebido que se da a la vía también afecta a la función de redes viales en las ciudades.

### ***2.2.2 Dispositivos de control.***

Los dispositivos de control permiten la regulación del tránsito, con el propósito de mejorar la movilidad, prevenir incidentes y accidentes, estos dispositivos deben ser instalados en concordancia con el diseño geométrico y se pueden clasificar en:

- Señalización horizontal, vertical.
- Señalización de obras temporales en la vía y otros dispositivos
- Señalización de Ciclo Rutas y Vías Peatonales.
- Segregación de vía para Buses de Tránsito Rápido.

De acuerdo a lo establecido por la normativa de señalización RTE – INEN 004, 2011.

### ***2.2.3 Jerarquía de Carreteras***

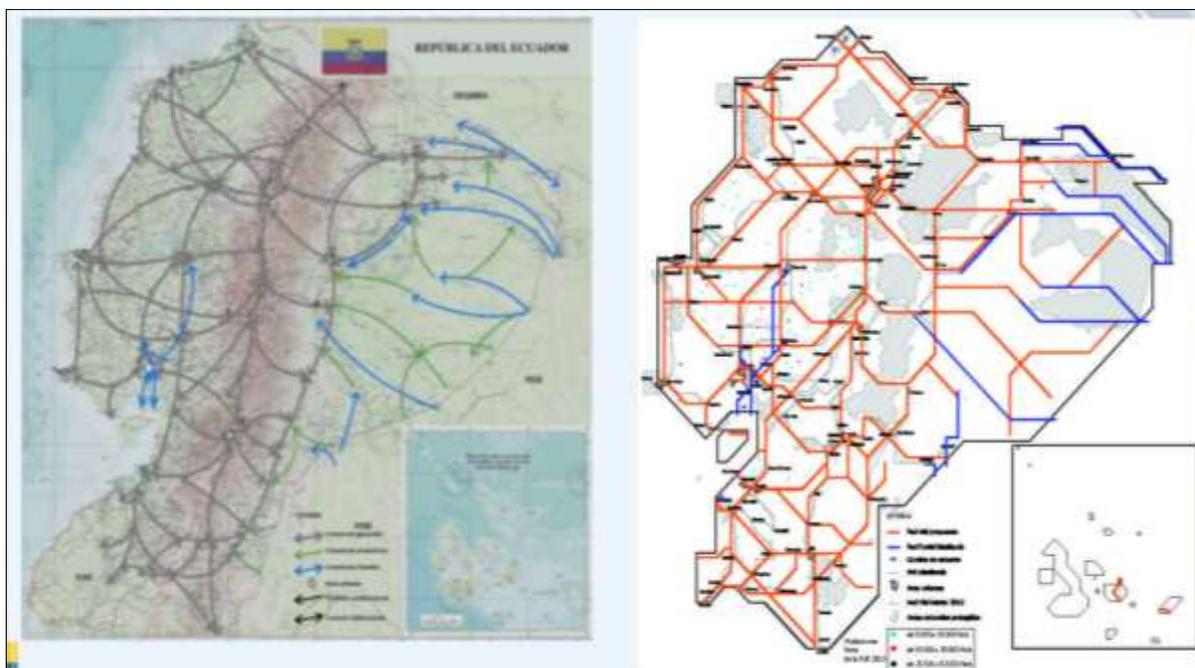
Para una comprensión sobre la proyección en el diseño de carreteras se determina los diferentes tipos de vía de acuerdo a su capacidad y su ubicación.

En la zona urbana de la ciudad de Riobamba se encuentran presentes las carreteras de primer y segundo orden respectivamente, sin embargo las primeras son bastante escasas por el estado de las calles tanto en su infraestructura como en la señalización vertical y horizontal.

- a) Caminos básicos TPDA 0 – 500
- b) Carretera convencional básica TPDA 500 – 7000
- c) Carretera mediana capacidad TPDA 5000 – 14000
- d) Vías de Alta capacidad Interurbana TPDA superior a 14000
- e) Vías de Alta Capacidad Urbanas y Periurbanas TPDA superior a 14000

Las vías que se trazan en el país son hechas bajo los lineamientos de diseño vial especificados en la Normativa Ecuatoriana de Diseño Vial NEVI del año 2013 que establece dimensiones, señalización

horizontal y vertical, postes refractivos, vallas de seguridad, guardarrayas, elementos de control de velocidad, etc.



**Figura 1-2** Preferencia de destinos Ecuador

**Fuente:** Ministerio de Transporte y Obras Públicas.

De esto se desglosa la clasificación de vías de las que se compondrá esta red vial:

13500 km de vía estatal total, de estas:

2300Km de Red (Interurbana) de Alta Capacidad.

550 Km de Red (Urbana y Periurbana) de Alta Capacidad.

6000Km de Red de Mediana Capacidad (2250 + 3750)

3100Km de Conectores Regionales Complementarios.

1150Km de caminos básicos de Integración Territorial.

De este modo la movilidad entre los distintos puntos estratégicos del país será dinámica y eficiente como se lo muestra en el siguiente cuadro:



*Figura 2-2 Red vial Ecuador 2015*

Fuente: Ministerio de Transporte y Obras Públicas.

## 2.4 Estrategias de moderación para tránsito vehicular

Dentro de las estrategias establecidas para moderar el tránsito vehicular en una ciudad encontramos las siguientes:

### 1) Contraflujos

La aplicación de la unidireccionalidad de tránsito en las zonas de mayor conflicto durante las horas pico permiten dinamizar la movilidad en las vías de una ciudad. Los contraflujos no son medidas de implementación permanente por lo que su uso es únicamente sugerido por periodos cortos debido a la gran demanda vehicular en una zona determinada.

## **2) Zonas de seguridad**

Son zonas de circulación vehicular con una velocidad máxima de 30km/h por el nivel de sensibilidad existente en ese lugar, siempre se da preferencia peatonal, los vehículos que circulan por estas zonas deben desplazarse a una velocidad no mayor a la indicada y a un espacio sugerente a las áreas de movilidad peatonal, pueden ser ubicadas de acuerdo a la demanda del lugar previo estudios técnicos de movilidad. (Olgado Ruiz E, 2012)

Se proyecta para zonas netamente peatonales, la movilidad de vehículos son en menor número que la normal y durante horarios específicos para conservar la seguridad en estas zonas, se la puede subdividir de acuerdo a los niveles de sensibilidad o prioridad que exista en un área determinada estableciendo rubros por el acceso de vehículos a zonas con un nivel de alta sensibilidad.

## **3) Semaforización**

La semaforización es una herramienta que proporciona determinar el momento oportuno para la circulación de un flujo vehicular determinado frente a otro, dentro de un tiempo determinado para agilizar la movilidad en una zona donde la demanda vehicular es muy alta. (Olgado Ruiz e, 2012)

Hay que establecer los diferentes tipos de semáforos empleados para el control del tránsito entre estos tenemos los siguientes:

- Semáforos para el control de tránsito vehicular
- Semáforos para pasos peatonales
- Semáforos para ciclo vías.

## **4) Horarios de restricción**

Esto está orientado específicamente a la parte comercial y directamente a los vehículos de carga pesada que ingresan a los distintos mercados de la ciudad los que generan tráfico, esta medida permite reorganizar los horarios de abastecimiento de las zonas comerciales en horarios de baja fluctuación vehicular. (Dirección de Movilidad Riobamba, 2016)

## **5) Pico y Placa**

Es una medida de control y gestión de la demanda de transporte para racionar el uso de las vías por parte de los vehículos su función que consiste en restringir la circulación de ciertos automotores por un tiempo determinado del día, durante los días de actividad laboral de acuerdo con el último dígito de su placa, el espacio de restricción se establece en base a un estudio en el que se determina las zonas de mayor conflicto dentro del sector urbano de una ciudad. La medida de control PICO y

PLACA se aplican cuando la demanda vehicular ha superado a la capacidad infraestructural existente en una ciudad. (<http://www.amt.gob.ec/index.php/pico-placa-homepage.html>)

## **2.5 Mecanismos de pacificación de tránsito**

Estos mecanismos permiten disminuir las velocidades vehiculares, su aplicación está dirigida puntualmente a tramos específicos donde existe o se proyecta posibles puntos generadores de tráfico, su objetivo es producir una red vial pacificada y segura, con una velocidad apropiada acorde al lugar en el que se encuentre procurando a toda costa proteger a los usuarios más vulnerables; los factores que pueden impulsar a la implementación de estas medidas son variables pero entre las que más destacan:

- Los índices de accidentabilidad por excesos de velocidad.
- Las nuevas tecnologías en vehículos para un uso indebido.
- El poco control de las autoridades al sector tránsito.
- El crecimiento desmedido del parque automotor.
- El completo irrespeto de las Señalizaciones viales por parte de los usuarios de la vía.

Las nuevas tecnologías con vehículos de alta gama que permiten desplazarse a altas velocidades, así como un deseo desmedido por poseer un vehículo han desatado un tránsito caótico con elevados índices de accidentabilidad.

### ***2.5.1 Tipos de medidas de pacificación de tránsito***

- Medidas pacificantes con deflexiones verticales
- Medidas pacificantes con deflexiones horizontales
- Medidas pacificantes con elementos que inciden en percepción
- Medidas pacificantes de gestión de tránsito

Estas medidas pueden aplicarse en zonas urbanas en contexto a gestiones de movilidad propias de cada región donde se pretenda aplicar.

#### ***2.5.1.1 Medidas calmantes con deflexiones verticales.***

Este tipo de medidas de pacificación conocidas como resaltos reductores de velocidad permiten reducir significativamente los niveles de velocidad en las vías de la ciudad, se distinguen acorde a sus características y funcionabilidad, tenemos los siguientes:

- Resaltos o Lomos de Toro (redondeados y planos)
- Acera continua y plataformas
- Bandas Transversales Resaltadoras (BTA)
- Cojines

**a) *Resaltos o Lomos de Toro***

Estos elementos permiten reducir la velocidad a un promedio a 30km/h en vías urbanas de alto flujo vehicular. (RTE INEN 004-2:2011)

**Tipos de vías donde ubicar**

Son aplicables en vías de zonas urbanas, en zonas definidas y construcciones cuyas calzadas no tengan más de dos pistas, cuando el flujo de vehículos motorizados, carga y/o pasajeros de peso bruto vehicular sea igual o superior a 3860kg y supere el 2% del flujo vehicular en un día hábil no se instalará Lomos de Toro planos y cuando el flujo supere el 25% de un día hábil representativo no se instalará Lomos de Toro redondeados.

**Requisitos de instalación**

La implementación de los Resaltos o Lomos de Toro sólo se justifica cuando se cumpla los siguientes argumentos.

- Cuando exista índices de accidentabilidad en las vías a aplicar.
- Que los límites de velocidad en la vía en cuestión establezca un nivel de riesgo para los sectores de alta sensibilidad (peatones, ciclistas)
- Cuando la vía implique riesgo por trabajos en ella o muestre deterioro en su infraestructura.

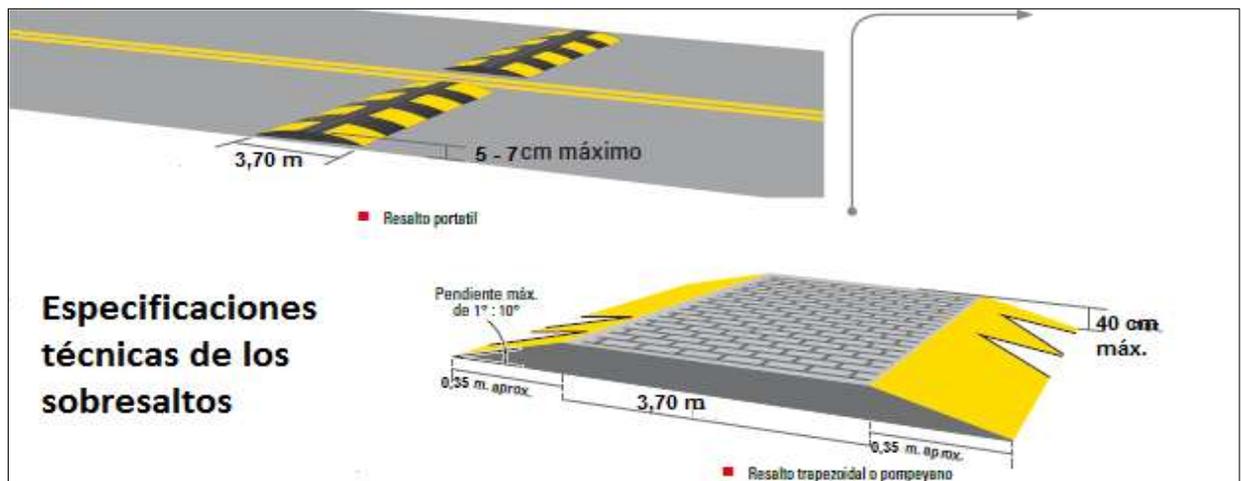
**Ubicación**

- A una distancia no menor a 30m antes de un cruce Cebra o cruce peatonal semaforizado.
- A una distancia no menor a 25m antes de una línea de ferrocarril.
- A una distancia no menor a 25m de cualquier infraestructura que este bajo o sobre la calzada como: pasarelas, pórticos, pasos elevados, tuneles, pasos deprimidos, colectores, bulevares, etc.
- En calzadas con pendientes sobre el 10% a una distancia no menor a 25m de la cima y a 70m de otro resalto en la vía empinada.
- La iluminaria en la vía no debe estar a una distancia menor a 5m, desde el borde del Lomo hasta la base del poste lumínico.

- En intersecciones, desde el borde del Lomo más próximo al cruce, no debe ser mayor a 25m antes de la línea de detención demarcada en el cruce peatonal. (RTE INEN 004-2:2011)

### Diseño del Resalto o Lomos de Toro

- Se instalará formando un ángulo recto con el eje longitudinal de la calzada, dejando espacio para el drenaje de aguas.
- Plano o redondo, la forma será plano cuando coincida con el cruce peatonal.
- La altura de los lomos de Toro redondos será 7.5cm en su altura máxima y 5.0cm en su altura mínima, su ancho en sentido longitudinal será de 3.70m; en lomos de Toro plano, su altura mínima debe ser menor a 5.00cm, en cuyo caso debe hacerse reducción de los bordillos.
- La superficie vertical que se une a la calzada de los Lomos de Toro no debe superar los 6.00mm.
- La distancia entre el Resalto al filo del bordillo será mínimo 0,35 m y un máximo de 0,40metros (RTE INEN 004-2:2011)



**Figura 3-2 Lomo de Toro Diseño Geométrico.**

Fuente: RTE – INEN 004- 2: 2011

### b) Aceras continuas y plataformas

Esta medida permite reducir la velocidad a un promedio de 30km/h en zonas de conflicto de tránsito en zonas urbanas. (RTE INEN 004-2:2011)

### **Tipos de vía para ubicar**

Se considera su aplicación en vías de zona urbana, en vías locales, en vías de servicio y pasajes definidos, cuyas calzadas no tengan más de dos pistas, si el flujo de vehículos de carga pesada y/o pasajeros supera el 2% del promedio de demanda no se podrá instalar estas medidas.

### **Requisitos de implementación**

Su implementación se justifica cuando existen los siguientes criterios.

- Cuando exista índices de accidentabilidad en las vías a aplicar.
- Que los límites de velocidad en la vía en cuestión establezca un nivel de riesgo para los sectores de alta sensibilidad (peatones, ciclistas)
- Cuando la vía implique riesgo por trabajos en ella o muestre deterioro en su infraestructura.

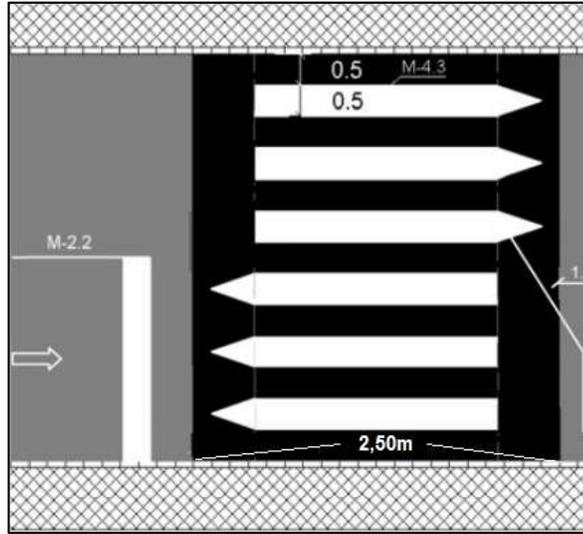
### **Ubicación**

- A una distancia no menor a 30m antes de un cruce Cebra o cruce peatonal semaforizado.
- A una distancia no menor a 25m antes de una línea de ferrocarril.
- A una distancia no menor a 25m de cualquier infraestructura que este bajo o sobre la calzada como: pasarelas, pórticos, pasos elevados, tuneles, pasos deprimidos, colectores, bulevares, etc.
- En calzadas con pendientes sobre el 10% a una distancia no menor a 25m de la cima
- La iluminaria en la vía no debe estar a una distancia menor a 5m, desde el borde del Lomo hasta la base del poste lumínico.



**Figura 4-2** *Acera continua*

**Fuente:** Autobild.es



**Figura 5-2** Acera Continua Diseño geométrico.

Fuente: RTE – INEN 004- 2: 2011

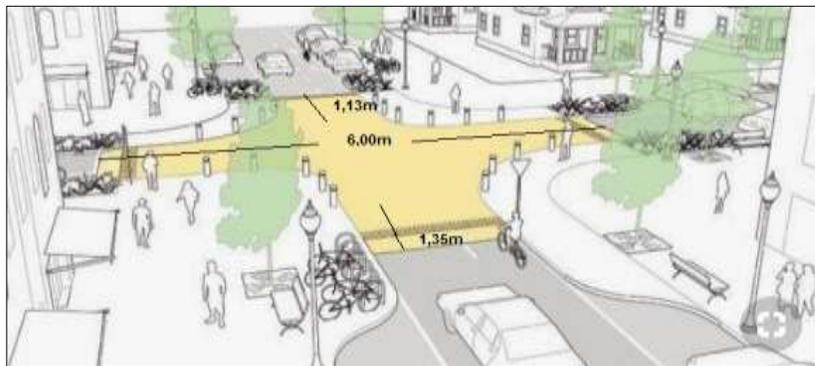
### Plataformas Diseño

La altura de las plataformas será la misma que la altura del bordillo, su ancho puede ser libre pero no menor a 6.00m a diferencia de los lomos de Toro estas se usan para dar continuidad a usos de suelo como: parques plazas, áreas comerciales, bulevares, plazoletas, etc. (RTE INEN 004-2:2011)

La pendiente de la plataforma será 1.20cm mínimo.

La superficie que se une a la calzada de las plataformas no ha de superar los 6.00mm.

En vías con pendientes de hasta el 10%. La primera rampa (ascenso) debe ser mínimo desde 1.15cm hasta un máximo de 1.35cm, la segunda rampa (descenso) debe ser un mínimo de 1.10cm hasta un máximo de 1.13cm.



**Figura 6-2** Plataforma Diseño geométrico.

Fuente: RTE – INEN 004- 2: 2011

**c) Bandas Transversales Alertadoras (BTA)**

Esta medida permite reducir el límite velocidad de 20 a 30km/h, en vías definidas. (RTE INEN 004-2:2011)

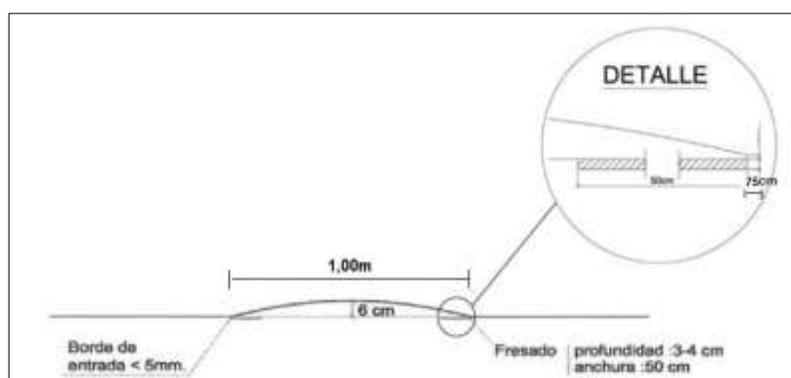
**Diseño de Bandas Transversales Alertadoras (BTA)**

Su altura no será menor a 2.5cm, ni mayor a 5.0cm y su ancho longitudinalmente estará entre 0.90m y 1.00m, los extremos serán redondeados.

La superficie vertical de adherencia a la calzada no superará los 6mm.

Deberá poseer sistemas de evacuación de aguas.

Los BTA instalados en vías locales deberán dejar un espacio de 0.75m desde el filo del bordillo hasta el filo del Lomillo para la movilidad de ciclistas. (RTE INEN 004-2:2011)



**Figura 7-2 BTA Diseño geométrico.**

Fuente: RTE – INEN 004- 2: 2011

**Señalización vertical para Resaltos o Lomos de Toro, aceras continuas, plataformas y BTA**

La presencia de estos mecanismos de pacificación en la movilidad de una ciudad debe ser advertida de modo que su función sea plenamente lograda, estas señales deben instalarse aproximadamente a 35 metros antes del borde más cercano del resalto, según el sentido del tránsito en la vía con un mínimo de reducción de 25 metros; en el caso de los lomos de Toro, en el caso de las plataformas y aceras continuas deben complementarse con luz retro reflectiva, para las Banda transversal alertadora deberán ubicarse a 10 metros antes con un señal complementaria que indique el límite de velocidad sugerida.

Se establece una tabla referencial en la ubicación de las señales de advertencia en las vías.

**Tabla 1-2** Distancias máximas y mínimas para implementación de Bandas transversales alertadoras.

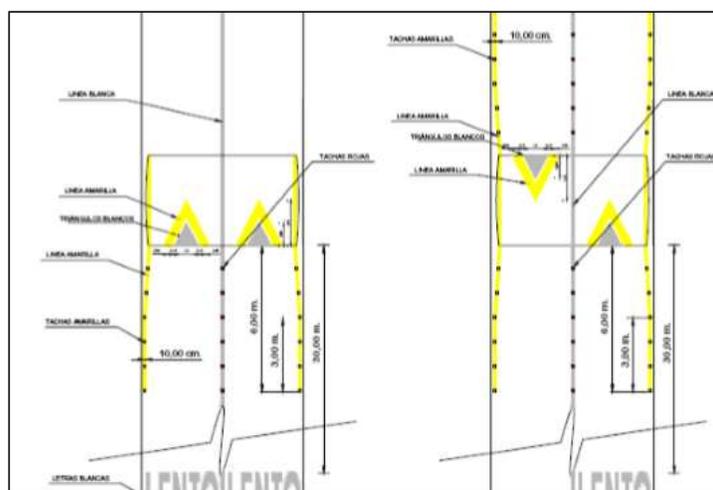
| Tipo Escalera A/B | Señal veloc. máxima | Dist. Entre señales | Señal veloc. máxima |
|-------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
|                   | Km/h                | m                   | Km/h                |
| A                 | 120                 | 150                 | 100                 | 125                 | 80                  | 100                 | 60                  | 80                  | 40                  | 40                  | 20                  |
| B                 | 110                 | 140                 | 90                  | 110                 | 70                  | 80                  | 50                  | 55                  | 30                  | 30                  | 10                  |

Fuente: RTE – INEN 004- 2: 2011

Estas señales preventivas siempre van en función de lo establecido en el reglamento técnico de señalización vial del Ecuador RTE INEN 004-2014 y especificado en la norma ASTM-D 4956.

### Demarcaciones.

Todos los resaltados reductores de velocidad, serán demarcados con triángulos isósceles de color blanco en sentido opuesto al sentido de la movilización vehicular, la base del triángulo será de 1.00 metro y su altura de 0.93metros; en el caso de las Banda transversal alertadora la altura del triángulo no debe sobre pasar la línea que determina el cambio de curvatura.



**Figura 8-2** Bandas Transversales Alertadoras Diseño geométrico.

Fuente: RTE – INEN 004- 2: 2011

Para el caso de las Banda transversal alertadora su ubicación no debe ser continua para evitar saturación de elementos a la vista del conductor.

Los Lomos de Toro plano permiten una mínima invasión en la infraestructura de la vía por lo que su uso es muy usual, pero es preciso que se mantenga los parámetros establecidos para una mayor eficiencia.

Cuando existe carencia de espacios para la implementación de señalización vertical los materiales que acompañan a los lomos de toro planos deben estar trazados con material reflectivo.

#### ***d) Cojines***

Esta medida permite reducir los límites de velocidad a un promedio de 50 – 60km/h en vías de alto flujo. (CONASET, 2010)

#### **Tipos de vía a ubicar**

Permite su instalación en todo tipo de vías, excepto en autopistas y autovías, ni tampoco en vías expresas. En vías de zonas rurales los cojines se instalaran en situaciones especiales (Estudio Técnico)

#### **Requisitos de implementación**

- Cuando exista índices de accidentabilidad en las vías a aplicar.
- Que los límites de velocidad en la vía en cuestión establezca un nivel de riesgo para los sectores de alta sensibilidad (peatones, ciclistas)
- Cuando la vía implique riesgo por trabajos en ella o muestre deterioro en su infraestructura.

#### **Ubicación**

- No instalarse a no menos de 35.00m de la línea de ferrocarril
- No instalarse a no menos de 35.00m de cualquier estructura que este bajo o sobre la calzada como pasarelas, pórticos, pasos elevados, túneles, pasos deprimidos, colectores.
- En calzadas con pendientes sobre el 10% a una distancia no menor a 25m de la cima
- La distancia a intersecciones desde el borde del cojin más próximo a la línea de detención no será menor a 25.00metros.
- La iluminaria en la vía no debe estar a una distancia menor a 5m, desde el borde del Cojin hasta la base del poste lumínico.
- Cuando existan islas para buses no se instalará a no menos de 30.00m.

- No ha de interferer con accesos vehiculares, ni servicios públicos: sumideros, banquetas, rampas de acceso exclusive.
- En curvas la distancia desde el punto de fin de la curva ha de ser 70.00m al borde más cercano del cojin.

### **Diseño**

Sera instalado en cada pista de circulación en forma perpendicular al eje de la calzada

Podrán ser instalados en forma individual en serie individuales o en pares.

La distancia entre los cojines no será menor a 50.00m ni mayor a 150.0m, entre sus bordes más próximos.

El ancho mínimo de cada cojin será 1.50m y 1.70 como máximo.

Al largo mínimo del cojin será 2.00m y 2.50m máximo.

La altura por cojín será mínimo 5.00cm y la altura máxima de 7.00cm.

Las rampas longitudinalesde entrada y salida del cojin será 1.8cm y las rampas transversales de 1.4cm, en sentido transversal de la vía será de 1.40m cuando no exista mediana; esta distancia podrá reducirse a 1.20m cuando no haya circulación de auto buses por la vía.

La distancia entre el cojin y el filo del bordillo no será menor a 0.75m ni mayor a 1.20m (espacio para ciclistas)



**Figura 9-2** *Cojines*

**Fuente:** Lorenzini.cl

#### **2.5.1.2 Medidas de pacificación con deflexiones horizontales**

Dentro de estas medidas tenemos las siguientes:

- Angostamientos de vía

- Estrechamientos
- Mini rotondas
- Restrictores de ancho con estructura vertical

**a) Angostamientos de vía**

Estas medidas permiten reducir el promedio de velocidad a 20- 50km/h en vías de alto flujo en zonas urbanas. (RTE INEN 004-2:2011)

**Tipos de vías**

Se considera su implementación en todo tipo de vías, con excepción de autopistas y autovías, así como también en vías expresas y en vías troncales se requiere autorización de la Agencia Nacional de Tránsito.

**Requisitos de implementación**

- Cuando exista índices de accidentabilidad en las vías a aplicar.
- Que los límites de velocidad en la vía en cuestión establezca un nivel de riesgo para los sectores de alta sensibilidad (peatones, ciclistas)
- Cuando la vía implique riesgo por trabajos en ella o muestre deterioro en su infraestructura.

**Ubicación**

- No instalar a una distancia menor a 20m de una intersección en vías de doble sentido cuando una pista se vea interrumpida.
- En rotondas a una distancia entre 40 – 80 metros.
- La zona de implementación debe estar debidamente iluminada.
- No deberá ubicarse en zonas que interrumpan el acceso a vehículos, ni elementos de servicios públicos.
- No instalarse a una distancia menor a 35m de una línea de ferrocarril.
- En vías de doble sentido con pendiente de 8%, no instalarse cuando obstaculicen el tránsito ascendente.

**Diseño de Angostamientos de Vía**

- Se instalaran en forma alternada en sentido longitudinal a la calzada.

- La distancia entre reducciones se medirá entre los puntos más sobresalientes, la distancia ira acorde a la velocidad y al ancho de la vía que se quiere lograr.
- En el cruce de vehículos pesados, de carga y/o pesados.
- El lado de la Reducción opuesta a la calzada, tendrá una longitud entre 1.00 y 6.00 metros, el lado de la reducción que confronta el bordillo su longitud será la resultante de los ángulos de entrada y salida.
- El ángulo de entrada no será menor 30°, respecto a la línea del bordillo y el de salida a un ángulo no mayor a 45°
- El ancho de la reducción dependerá del número y ancho de las vías a implementar.
- La altura de la reducción debe estar en el rango entre 6.00 y 60.0cm.
- En el caso de existir Ciclo vías, la reducción debe considerar la continuación de la misma.

**Tabla 2- 2** Diseño geométrico Angostamiento de vías o Chicanas.

| Ancho de vía | Distancia entre cada angostamiento |          |           |
|--------------|------------------------------------|----------|-----------|
|              | 25km/h                             | 40km/h   | 60km/h    |
| 3 metros     | 6metros                            | 9metros  | 14metros  |
|              | 9metros                            | 13metros | 18metros  |
|              | 12metros                           | 16metros |           |
| 3.5 metros   |                                    |          | 11 metros |
|              | 9metros                            | 12metros | 15metros  |
|              | 11 metros                          | 15metros | 19metros  |
| 4 metros     |                                    | 7metros  | 9metros   |
|              |                                    | 9metros  | 12metros  |
|              |                                    | 11metros | 15metros  |

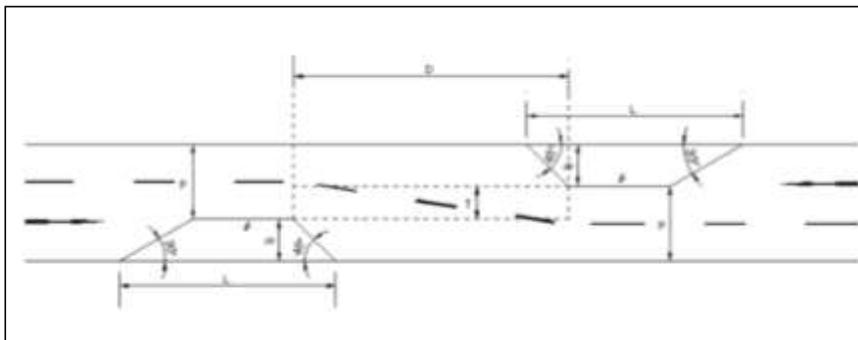
Fuente: RTE – INEN 004- 2: 2011

**Tabla 3-2** Diseño geométrico Angostamiento de vías o Chicanas

| Distancia entre cada angostamiento para vehículos pesados |                   |               |            |
|---|-------------------|---------------|------------|
|   | Camión articulado | Camión rígido | Bus simple |
| 3 metros  | 20metros          | 12metros      | 13metros   |
| 3.5 metros  | 15metros          | 9metros       | 11 metros  |
| 4 metros  | 11metros          | 7metros       | 9metros    |

Fuente: RTE – INEN 004- 2: 2011

Angostamientos Tipo S que enfrenta la calzada tendrá una longitud de 1.00 y 6.00 metros, el lado que enfrenta la acera tendrá una longitud resultante de los ángulos de entrada y salida



**Figura 10-2** Reducción de vía Tipo S

Fuente: RTE INEN 004-2:2011

### Acotaciones

- El ángulo de entrada en la reducción no ha de ser mayor a  $30^\circ$ , respecto a la línea del bordillo y el ángulo de salida no debe ser mayor a  $45^\circ$  respectivamente.
- El ancho de la reducción ha de depender del ancho de la pista y el número de vías a demarcar.
- La altura debe estar en el rango de 6.00 y 60.0 centímetros.

En los tramos rectos, en los cambios de dirección se ajustaran a los valores expuestos en la siguiente tabla:

**Tabla 4-2** Distancias de ubicación de las señales según la velocidad en las vías.

| RURAL          |              | URBANO         |              |
|----------------|--------------|----------------|--------------|
| Velocidad km/h | longitud (L) | Velocidad km/h | longitud (L) |
| 20             | 11,1         | 20             | 5,6          |
| 30             | 16,5         | 30             | 8,3          |
| 40             | 22           | 40             | 11,1         |
| 50             | 27,5         | 50             | 13,9         |
| 60             | 33           | 60             | 16,7         |
| 70             | 38,5         | 70             | 19,4         |
| 80             | 44           | 80             | 22,2         |
| 90             | 49,5         | 90             | 25           |
| 100            | 50           | 100            | 27,8         |
| 110            | 30,6         | 110            | 30,6         |
| 120            | 33,3         | 120            | 33,3         |

Fuente: RTE – INEN 004- 2: 2011

**Nota:** En el caso de ciclo vías, las reducciones de vía debe considerar la prolongación de la misma, debe estar provistas de iluminación y desfogue de aguas.

**b) Estrechamientos con extensiones de Vereda.**

Estos estrechamientos pueden instalarse en tramos de vía e intersecciones. (CONASET, 2010)

**Requisitos de implementación**

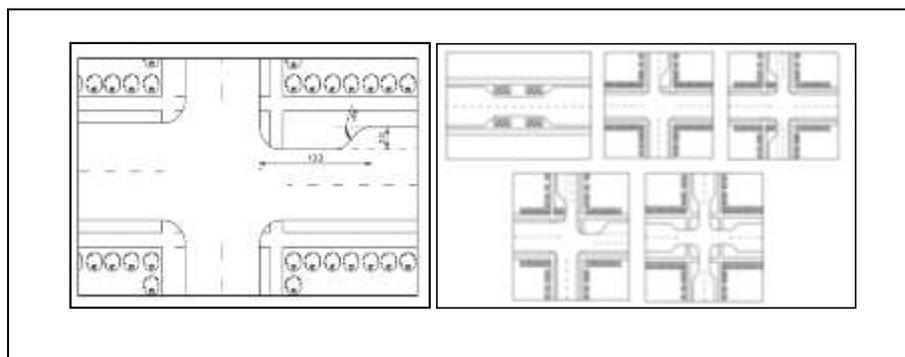
El espacio de circulación en la vía deberá tener entre 2.75 y 3.20 metros, el espacio de circulación para los vehículos será de 4.00 – 5.50m, para dos vehículos. Estos espacios pueden ser mayores dependiendo de las características del tránsito.

Los espacios en estrechamientos en tramos pueden tener un mínimo de 1.00m.

En cruces peatonales la distancia no será menor a 5.00 metros, en zonas sensibles como instituciones educativas los estrechamientos pueden ser mayores, con zonas equivalentes al ancho de las infraestructuras de las mismas.

En estrechamientos esquineros que restringuen el estacionamiento en la calzada, no será menor a 10.00 metros y su ancho con un mínimo de 2.00 metros.

El ángulo de los extremos de las extensiones de la solera con respecto al bordillo será aproximadamente 45°.



**Figura 11-2** Reducciones de vía

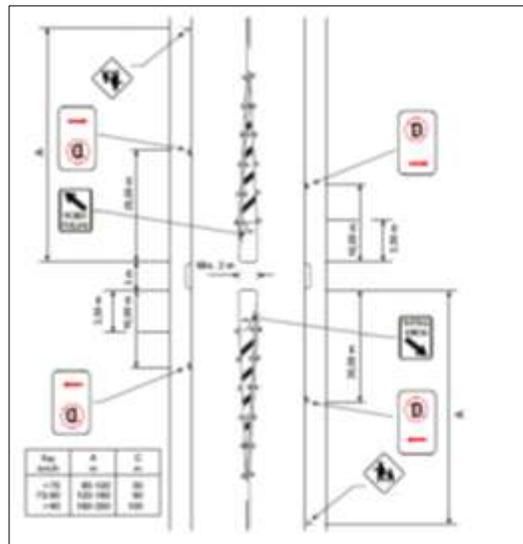
Fuente: RTE INEN 004-2:2011

**c) Estrechamientos con refugios peatonales intermedios**

Los estrechamientos con medianas se podrán instalar en tramos de vías e intersecciones. (RTE INEN 004-2:2011)

### Requisitos de implementación

- El espacio de circulación tendrá de 2.75 – 3.20 metros de espacio para un vehículo y 4.00 – 5.50 metros para dos vehículos.
- La longitud de la mediana puede variar, cuando existe cruce de peatones la longitud no será menor a 2.50 metros, cuando el cruce sea explícito, la longitud no será menor a 5.00 metros, las soleras deben ser mermadas cuando exista la presencia de ingresos a instituciones educativas.
- Si las medianas están formadas por islas peatonales, el espacio entre ellas no será mayor a 2.50 metros.
- El ancho de la mediana, cuando su función sea asistir el cruce de peatones, su ancho no será menor a 1.20m, en el caso de rediseños las reducciones pueden ser un mínimo de 0.80 metros.
- En el diseño de los extremos de las medianas se tomará el radio del ancho de la mediana y se formará una semi circunferencia. (RTE INEN 004-2:2011)



**Figura 12-2** Refugios peatonales

Fuente: RTE INEN 004-2:2011

#### **d) Mini Rotondas**

Su función es reducir los límites de velocidad a un coste menor, los conflictos por virajes hacia la izquierda que se realizan en intersecciones, además permite incrementar la capacidad de la intersección. (CONASET, 2010)

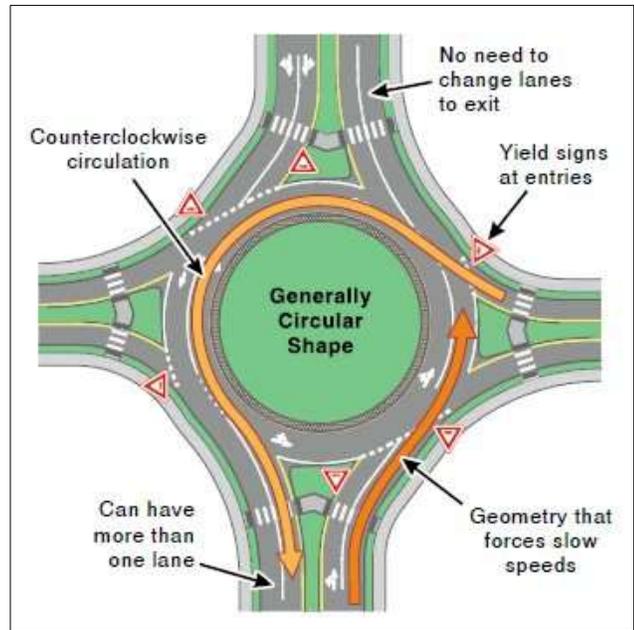
Su ubicación en la parte central no será mayor a 4 metros, mismo que será atravesable, es usada como medida pacificadora de velocidad en vías largas y rectas, es decir se puede instalar en todo tipo de vías con excepción de aquellas vías expresas definidas.

### **Requisitos de implementación**

- Cuando exista índices de accidentabilidad en las vías a aplicar.
- Que los límites de velocidad en la vía en cuestión establezca un nivel de riesgo para los sectores de alta sensibilidad (peatones, ciclistas)
- Cuando la vía implique riesgo por trabajos en ella o muestre deterioro en su infraestructura.

### **Diseño de mini rotondas**

- Por lo general sólo se demarca (borde y relleno) de color blanco, con un radio no mayor a 4.00metros ni menor a 1.00 metro, dimensión que depende de las características de la intersección donde se vaya a implementar así como el ancho de los brazos de las vías.
- En mini rotondas sólidas, la altura no será mayor a 12 centímetros, en diámetros menores su altura no será mayor al 3% de dicho diámetro, el ángulo desde el borde no debe superar los 15°.
- Se recomienda realzar su notoriedad con otros elementos como: tachas, chirimoyas, estoperoles.
- La isla central debe ir acompañado con flechas de dirección que indiquen los sentidos de giro en la intersección implementada, los que deben estar al borde de la isla a una distancia aproximada al doble del diámetro de la isla, pero no inferior a 1.25 metros ni mayor a 3.00metros.
- Los cruces peatonales deben ubicarse a una distancia no menor a 6.00metros de la intersección, si se requiere la isla debe ser reforzada con topes verticales y elementos canalizadores con una altura no mayor a 60 centímetros.



**Figura 13-2 Rotondas**

Fuente: [ingenieriaseguridadvial.blogspot](http://ingenieriaseguridadvial.blogspot)

**Señalización**

Será una señal preventiva que se ubicara a una distancia no menor a 6.00metros antes de la intersección en el brazo de la vía que este ingresando a la rotonda, irá acompañado de una señal de “Ceda el Paso” que se ubicara a una distancia no menor a 2.00metros antes de la intersección.



**Figura 14-2 Señalización rotondas**

Fuente: RTE INEN 004-2:2011

### 2.5.1.3 Medidas de tráfico pacificado mediante la percepción

Estas medidas son:

- Rejillas o Umbrales
- Demarcaciones Alertadoras o líneas Logarítmicas
- Cambio de Textura y Colores

#### a) *Rejillas Verticales o Umbrales*

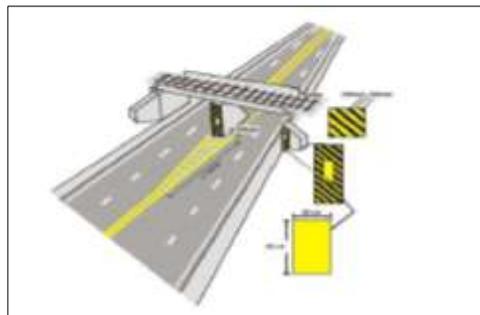
Su función es indicar al conductor está ingresando en un lugar con características diferentes, esta medida permite reducir la velocidad en un promedio de 60km/h, dependiendo del diseño del Umbral. (RTE INEN 004-2:2011)

#### Tipo de vías

- En vías urbanas con o pasajes excepto auto pistas o vías de alto flujo.
- No instalar a una distancia menor a 20 metros de una intersección.
- No ha de interferir con accesos vehiculares, ni con elementos de servicio, como sumideros, rampas de accesos exclusivos, etc.

#### Diseño de Umbrales

- Sus formas son variadas; pueden ir desde topes verticales acompañado de cambios de color en la calzada a estructuras sólidas dependiendo de la zona donde se vaya a implementar.
- En estructuras sólidas, la distancia mínima al borde de la calzada no será menor a 0.50metros y la altura de acuerdo a lo indicado en el manual de diseño de vías.



**Figura 15-2** Umbrales

Fuente: RTE IENE 004-2:2011

### b) Demarcaciones Alertadoras o Líneas Logarítmicas

Son líneas seriadas demarcadas transversalmente, sea en la totalidad de la calzada o en tramos específicos de la calzada, brinda una percepción de ir a una velocidad mayor a la real, reduciendo la velocidad en la vía. (RTE INEN 004-2:2011)

#### Tipos de vías y Ubicación

- Se considera su implementación en autopistas y vías de alto flujo.
- En tramos cercanos a intersecciones donde se requiera advertir riesgos.
- En vías urbanas y rurales donde existan zonas de sensibilidad (Instituciones educativas, Centros Hospitalarios), es decir donde sea necesario advertir y fomentar la reducción de velocidad.
- En vías de acceso o ramales a rotondas.
- En zonas próximas a curvas donde exista riesgo real o potencial a accidentes viales.

#### Diseño

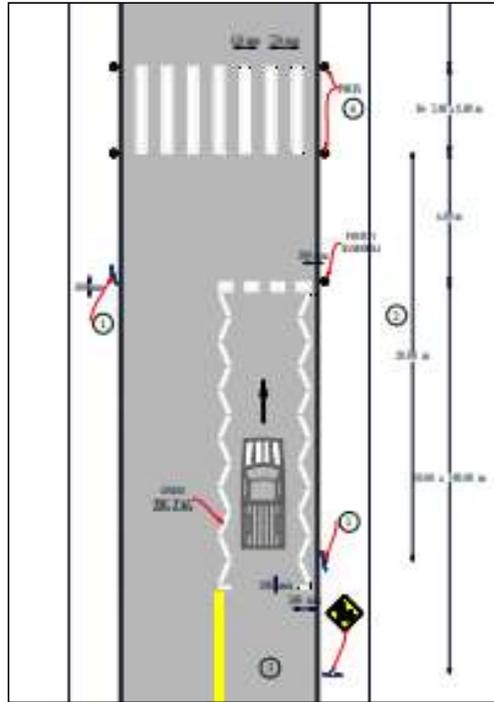
- El ancho de la franja demarcada es 0.5metros con color blanco, la distancia entre la franja al filo del bordillo no será menor a 0.30metros.
- La distancia entre franjas es decreciente, la cantidad varía según la velocidad de la zona.

*Tabla 5-2 Distancias para demarcación entre líneas*

| Para $v > 50$ km/h. |       |                |        | Para $v \leq 50$ km/h. |       |                |  |
|---------------------|-------|----------------|--------|------------------------|-------|----------------|--|
| X0                  | 0     | INICIO DE ZONA |        | X0                     | 0     | INICIO DE ZONA |  |
| X1                  | 35,00 | X10            | 88,50  | X1                     | 35,00 | X10            |  |
| X2                  | 38,50 | X11            | 99,50  | X2                     | 38,50 | X11            |  |
| X3                  | 42,00 | X12            | 110,50 | X3                     | 42,00 | X12            |  |
| X4                  | 45,50 | X13            | 125,50 | X4                     | 45,50 | X13            |  |
| X5                  | 51,00 | X14            | 140,50 | X5                     | 51,00 | X14            |  |
| X6                  | 56,50 | X15            | 158,50 | X6                     | 56,50 | X15            |  |
| X7                  | 63,50 | X16            | 176,50 | X7                     | 63,50 | X16            |  |
| X8                  | 70,50 | X17            | 195,50 | X8                     | 70,50 | X17            |  |
| X9                  | 79,50 | X18            | 215,00 | X9                     | 79,50 | X18            |  |

Fuente: RTE INEN 004-2:2011





**Figura 17-2** Líneas en zig - zag

Fuente: RTE IENE 004-2:2011

#### **2.5.1.4 Medidas de pacificación a través de la gestión de tránsito**

Estas medidas son de carácter normativo y urbanístico complementarias con las medidas anteriores, tenemos las siguientes.

- Modificación de prioridad en intersecciones.
- Sistemas de un sentido
- Rejillas (No bloquear cruce)

##### **a) Modificación de prioridad en intersecciones**

Modifica prioridades en una vía, definiendo límites para el conductor al momento de trasladarse en un área determinada obligándolo a mantener precaución y reduciendo su velocidad mientras lo hace.

**b) Sistema de un sentido.**

Se establece un sistema único de circulación sentido “Alternado” siempre y cuando existan vías cercanas que puedan adherirse a este sistema.



**Figura 18-2** Preferencia de vías

Fuente: CONASET 2010

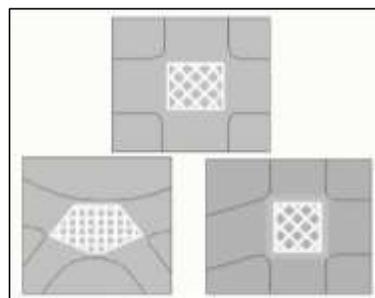
**c) Rejilla (No bloquear cruce)**

Esta medida indica a los conductores la prohibición de detenerse en una intersección cualquiera sea cualquiera la razón, impidiendo la obstaculización de la vida intersecante.

(RTE INEN 004-2:2011)

**Diseño de Rejilla**

- Se construye con líneas diagonales blancas de 100 a 150 milímetros de ancho, las líneas que se cruzan dentro de la intersección.
- Se demarca dos diagonales que al cruzarse formen un ángulo de aproximadamente 90° sexagesimales.
- Demarcar líneas diagonales y paralelas a las líneas base en intervalos de 1,00m a 2,00 metros
- La rejilla debe demarcarse a 0,50cm del filo del bordillo.



**Figura 19-2** Rejillas NO BLOQUEAR PASO

Fuente: RTE IENE 004-2:2011

## CAPITULO III

### 2. MARCO METODOLÓGICO

#### 3.1 Diseño de Investigación.

##### 3.1 Método Analítico

En este estudio se levantó información sobre los puntos conflictivos, para analizar el estado actual del tráfico en las vías en la zona urbana de la ciudad de Riobamba, así como el estado físico de las vías a fin de determinar la eficiencia en la movilidad dentro de esta zona, tras el análisis de este estudio se pudo determinar el impacto que ha tenido el crecimiento vehicular en la movilidad urbana de la ciudad de Riobamba, su incremento frente a la capacidad con la que dispone la red vial existente en este sector, así como establecer las zonas que requieren la intervención de medidas de pacificación de tránsito.

##### 3.2 Método de Investigación

- **Método deductivo.**

Se analizó todos los factores involucrados para que surja esta problemática, así como su nivel de incidencia en el surgimiento de tráfico en la red vial urbana, mediante estas premisas se estableció una conclusión, sobre la situación actual del tránsito en la zona urbana de la ciudad de Riobamba.

##### 3.3 Enfoque de la investigación.

- **Cuantitativo**

Los datos recabados permitieron entender el nivel de la investigación. En este caso se analizó el número de vehículos que circulan por determinadas intersecciones de la zona urbana, estableciendo la capacidad vial y sus rangos de velocidad, consecuentemente se pudo determinar si es o no una zona conflictiva, mediante el levantamiento de información se pudo obtener un resultado de la cantidad de zonas críticas presentes en la zona urbana de la ciudad de Riobamba con el fin de plantear el tipo de medidas pacificadoras a implementar en esta zona.

### **3.4 Alcance de la investigación.**

Esta investigación aborda un carácter correlacional puesto que procura trabajar en conjunto con todos los actores que contribuyen al surgimiento de esta problemática, a fin de establecer resultados reales que permitan sugerir soluciones eficientes a lo expuesto en esta investigación.

### **3.5 Población de estudio.**

La población tomada para esta investigación es de 156723 personas correspondientes a la zona urbana de la ciudad de Riobamba, tomando como referencia de posibles usuarios de este sector.

### **3.6 Unidad de análisis.**

La unidad de análisis para el presente trabajo de investigación está conformada por los usuarios directos de la movilidad en la zona urbana en la ciudad de Riobamba, como son conductores, peatones, ciclistas, usuarios vulnerables.

### **3.7 Selección de la muestra.**

La muestra se tomó a partir de la población de la zona urbana de la ciudad de Riobamba para identificar los criterios que se tienen sobre la problemática en el tránsito, para lo cual se utiliza el método de muestreo aleatorio, en función del grado de conflictividad.

### **3.8 Tamaño de la muestra**

$$n = \frac{z^2 N p q}{e^2 (N - 1) + z^2 p q}$$

Dónde:

N = tamaño de la población.

p = probabilidad de éxito.

q = probabilidad de fracaso.

Z = Valor obtenido mediante niveles de confianza.

E = Límite aceptable de error muestral.

A continuación se muestra el cálculo partiendo de los siguientes datos.

#### **Datos:**

N=156723. (PORCENTAJE DE ESTUDIO = 100%)

P= 95% fiabilidad.

CON E =95% ENTONCES Z= 1.96 (de tablas)

Como no hay datos históricos entonces se toma  $p=0,5$  y  $q=0,5$

$e = 5\%$

$$n = \frac{1.96^2(156723) * 0.5 * 0.5}{0.05^2(156723 - 1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5}$$

$n= 383$

### **3.9 Técnica de recolección de datos primarios y secundarios.**

Para la recolección de información se empleó lo siguiente:

#### **Técnica.**

- **Observación:** la situación actual de la movilidad en la zona urbana fue analizada mediante encuestas a los usuarios, fichas de conteo vehicular, cámaras fotográficas. La observación en este caso estará dirigida exclusivamente al estado en la movilidad de los vehículos existentes en la ciudad de Riobamba durante su techo crítico para analizar su comportamiento en el incremento de parque automotor en esta ciudad.

### **3.10 Instrumentos para procesar datos recopilados**

- **Tablas estadísticas de recolección de datos**

Los datos recopilados en los sistemas de conteos lo registramos en una tabla estadística para determinar el flujo vehicular dentro de una intersección para analizar las zonas que mayor demanda vehicular presentan, así como los horarios en los que están surgiendo estos eventos.

### **3.11 Instrumentos de recolección de datos primarios y secundarios.**

#### **a) Primarios.**

#### **b)**

- **Fichas de Conteos**

Mediante el uso de fichas de conteos se logró determinar los puntos críticos o de conflictos en las vías de la zona urbana de la ciudad, también definirá el nivel de gravedad de cada una y que tipo de estrategia se deberá aplicar para pacificar la problemática que presente esta zona.

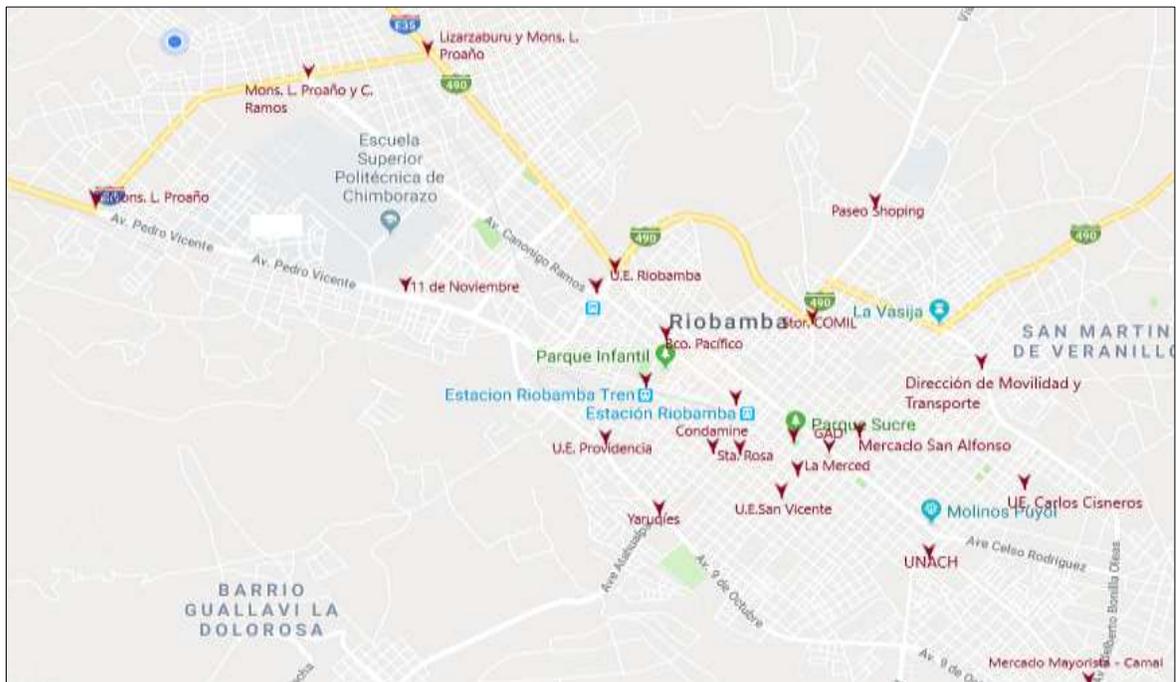
- **Encuestas a usuarios**

## CAPITULO IV

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1 Análisis de la situación actual

Las zonas de estudio se las determinó a través de la subdivisión por parroquias urbanas de la ciudad, siendo estas: Lizarzaburu, Velasco, Veloz, Maldonado y Yaruquíes, dentro de cada una de ellas se estableció los sectores más críticos o conflictivos, en los cuales por sus actividades mismas se presenta una alta problemática como la congestión vehicular, accidentes de tránsito, riesgos de circulación para los usuarios vulnerables, entre otros. Dichos sectores son: Entidades públicas, Unidades Educativas, Hospitales, Entidades bancarias, Centros Comerciales y mercados, en cada uno de ellos se determinó las variables que generan los problemas de movilidad con el fin de determinar estrategias para calmar el tránsito, los puntos más críticos se muestran en el siguiente gráfico.



*Figura 20-4 Zonas de Conflicto.*

Elaborado por: Mario Villa, 2018

Si bien estas zonas son las más críticas dentro de la área urbana en este tipo de problemas, pues también existen otras zonas como ingresos y salidas de la ciudad o puntos de conexión entre zonas como el sector denominado “Media Luna” que a determinadas horas los niveles de congestión se incrementan significativamente ya que en este punto se interconectan la zona urbana con la vía estatal E35 o conocida como Panamericana, la misma que conecta varias ciudades del norte con ciudades del sur y oeste del país ; lo que ocasiona que a determinadas horas el tránsito en esta zona sea bastante problemático lo que se hace imperativo definir estrategias y medidas que permitan obtener una movilidad eficiente.

Bajo este contexto a continuación se presentan los resultados de la problemática de tránsito identificada en cada uno de los puntos críticos o conflictivos de la zona en estudio.

**Tabla 6-4 Resultados de la problemática de tránsito en la zona urbana de la ciudad de Riobamba.**

| Áreas de Conflicto | Zonas                             | tramo de Vía             | Espacio ocupado | Paradas y Arra | Velocidad max Circulaci | Horario Mañana    | Horario tarde     |
|--------------------|-----------------------------------|--------------------------|-----------------|----------------|-------------------------|-------------------|-------------------|
| Lizarzaburu        | Stor Media Luna                   | Av. Moseñor L.Proaño     | 79              | 56             | 85                      | 6:40-7:30am       | 13:00/17:00-20:27 |
|                    | Stor Politécnica                  | Av. 11 de Noviembre      | 149             | 72             | 70                      | 6:40-7:30am/12:00 | 13:00/17:00-20:30 |
|                    | Stor bay paz - Canonigo Ramos     | Av. Moseñor L.Proaño     | 150             | 88             | 80                      | 6:30-7:30am       | 17:00-20:30       |
|                    | Stor bay paz - Canonigo Ramos     | Av. Canónigo Ramos       | 120             | 57             | 87                      | 6:30-7:30am       | 18:00-20:30       |
|                    | Stor bay paz - Lizarzaburu        | Av. Moseñor L.Proaño     | 150             | 60             | 85                      | 6:30-7:30am       | 17:00-20:30       |
|                    | Stor bay paz - Lizarzaburu        | Av. Lizarzaburu          | 85              | 75             | 70                      | 12:30am-13:30pm   | 17:00-20:30       |
|                    | Stor Terminal interprovincial     | Av. De la Prensa         | 170             | 68             | 35                      | 6:40-7:30am/12:00 | 13:30/17:00-21:30 |
|                    | Stor Colegio Riobamba             | Av Lizarzaburu           | 120             | 50             | 40                      | 6:30-7:30am       | 12:30-13:30       |
|                    | Stor Colegio Riobamba             | Av. De la Prensa         | 159             | 89             | 45                      | 12:30-13:30pm     | 17:30-20:00       |
|                    | Stor Colegio Riobamba             | Av. Canónigo Ramos       | 160             | 64             | 70                      | 12:30-13:30pm     | 17:30-20:30       |
|                    | Stor Manuel Flor/Carlos Zambrano  | Calle. Carlos Zambrano   | 70              | 36             | 45                      | 12:30-13:00pm     | 17:00-20:30       |
|                    | Stor Hospital IESS/Parq.Guayaquil | Calle. Chile             | 85              | 85             | 65                      | 6:40-7:30am/12:30 | 13:30/17:00-19:00 |
|                    | Stor Hospital IESS/Parq.Guayaquil | Av Unidad Nacional-B     | 150             | 78             | 42                      | 12:30-13:30       | 17:00-20:00       |
|                    | Stor Plaza Alfaro                 | Av Carabobo              | 180             | 90             | 40                      | 12:30 - 13:30     | 17:00-20:00       |
|                    | Stor Plaza Alfaro                 | Av. Daniel León Borja    | 120             | 45             | 50                      | 12:30 - 13:31     | 17:00-20:30       |
|                    | Stor La Condamine                 | Av. Colombia             | 140             | 128            | 42                      | 9:00am-12:30      | 17:00-19:30       |
|                    | Stor La Condamine                 | Calle. Carabobo          | 127             | 125            | 50                      | 10:00am-12:30     | 17:00-19:30       |
|                    | Stor Mercado Santa Rosa           | Av. Villarroel           | 180             | 136            | 60                      | 11:00 - 13:30     | 17:00-20:30       |
|                    | Stor Mercado Santa Rosa           | Av. Chile                | 190             | 142            | 45                      | 12:00 - 13:30     | 17:00-19:00       |
|                    | Stor Mercado Santa Rosa           | Calle. Rocafuerte        | 120             | 68             | 37                      | 11:00 - 13:30     | 16:00 - 18:00     |
|                    | Stor Mercado Santa Rosa           | Calle. Pichincha         | 125             | 76             | 35                      | 10:00 - 13:00     | 16:00 - 18:30     |
|                    | Sctor La Condamine                | Calle Carabobo           | 170             | 74             | 40                      | 10:00 - 13:00     | 17:00-20:30       |
|                    | Sctor La Condamine                | Av. Colombia             | 210             | 65             | 42                      | 11:00 - 13:30     | 18:00-20:30       |
|                    | Sctor La Condamine                | Av. Boyacá               | 195             | 81             | 45                      | 11:00 - 13:30     | 17:00-20:30       |
|                    | Stor Colegio Chiriboga            | Av. 9 de Octubre         | 156             | 64             | 87                      | 6:30-8:00am/12:30 | 14:00/17:00-20:32 |
|                    | Stor Colegio La Providencia       | Calle Isabel de Godín    | 70              | 82             | 50                      | 7:00-9:30am       | 12:30- 13:30      |
|                    | Stor Parque Sucre                 | Av. Primera Constituyen. | 139             | 134            | 45                      | 10:00- 13: 00     | 16:00-20:30       |
|                    | Stor Parque Sucre                 | Calle España             | 90              | 56             | 38                      | 12:00- 13:30      | 17:00- 19:30      |
|                    | Stor Parque Sucre                 | Calle Juan Larrea        | 120             | 83             | 60                      | 10:00 - 13:30     | 17:00- 20:30      |
|                    | Stor Supermercado TÍA             | Av. 10 de Agosto         | 79              | 50             | 45                      | 8:00-9:30am/12:30 | 13:30/17:00-20:30 |
|                    | Stor. Bco. Pacífico Norte         | Av. Primera Constituyen. | 150             | 73             | 50                      | 12:30 - 13:30     | 17:00-20:30       |
|                    | Stor. Bco. Pacífico Norte         | Calle. Carlos Zambrano   | 120             | 64             | 38                      | 12:30 - 13:30     | 17:00-20:30       |

Elaborado por: Mario Villa, 2018

**Tabla 7-4 Zonas críticas en el apareamiento de tráfico**

| Áreas de Conflicto   | Zonas                                  | tramo de Vía             | Espacio ocupado | Paradas y Arra | Velocidad max Circulaci | Horario Mañana    | Horario tarde      |
|----------------------|--|--------------------------|-----------------|----------------|-------------------------|-------------------|--------------------|
| Velasco              | Stor Parque Barriga                    | Av. José Veloz           | 180             | 90             | 55                      | 10:30am-13:30     | 17:00-20:30        |
|                      | Stor GAD Riobamba                      | Av. Veloz                | 140             | 68             | 55                      | 10:30am-13:30     | 17:00-21:00        |
|                      | Stor GAD Riobamba                      | Calle. Espejo            | 120             | 36             | 40                      | 12:00 - 13:30     | 17:00-21:00        |
|                      | Sctor. La Cerámica                     | Av. Gonzálo Dávalos      | 120             | 29             | 58                      | 6:30-7:30/12:30   | 12:30/17:00- 19:00 |
|                      | Sctor. La Cerámica                     | Calle. Uruguay           | 150             | 32             | 45                      | 12:30 - 13:30     | 17:30 - 19:30      |
|                      | Stor Redondel Colegio COMIL            | Av. Heroes de Tapi       | 137             | 83             | 70                      | 6:30-8:00am/12:30 | 14:00/17:30-20:00  |
|                      | Stor Redondel Colegio COMIL            | Av. AntonioJ. de Sucre   | 120             | 74             | 40                      | 12:30 - 13:30     | 17:00 - 20:30      |
|                      | Stor. Mercado Oriental                 | Av. Luis Cordovez        | 120             | 38             | 53                      | 12:30 - 14:00     | 16:00-19:30        |
|                      | Stor. Mercado Oriental                 | Calle Espejo             | 90              | 45             | 45                      | 12:30 - 13:30     | 17:00- 19:00       |
| Veloz                | Stor Mercado la Merced                 | Av. Guayaquil            | 150             | 157            | 60                      | 9:30am - 12:30    | 17:00-20:00        |
|                      | Stor Mercado la Merced                 | Calle Colón              | 89              | 65             | 40                      | 9:30 - 13:30      | 17:00 - 19:30      |
|                      | Stor Mercado la Merced                 | Calle Espejo             | 100             | 45             | 45                      | 9:30 - 13:30      | 17:00 - 20:30      |
|                      | Sctor colegio San vicente              | Av. Chile                | 130             | 41             | 46                      | 7:00-8:30am/12:30 | 13:30/17:00-19:30  |
|                      | Sctor colegio San vicente              | Calle Espejo             | 90              | 51             | 42                      | 12:30 - 13:30     |                    |
|                      | Stor GAD Municipal de Riobamba         | Av Primera Constituyente | 120             | 72             | 58                      | 8:30am - 12:30    | 14:00 - 18:00      |
|                      | Stor GAD Municipal de Riobamba         | Av Veloz                 | 90              | 64             | 45                      | 10:00 - 12:30     | 17:00 - 20:00      |
|                      | Stor GAD Municipal de Riobamba         | Calle 5 de Junio         | 120             | 71             | 55                      | 10:00 - 13:30     | 17:00 - 18:30      |
| Maldonado            | Stor Mercado San Alfonso               | Av Argentinos            | 140             | 93             | 42                      | 7:00-8:30am/12:00 | 14:00/17:00-20:30  |
|                      | Stor Mercado San Alfonso               | Calle 5 de Junio         | 90              | 52             | 40                      | 12:30 - 13.30     | 17:00 - 18:00      |
|                      | Stor Mercado San Alfonso               | Calle Tarqui             | 90              | 44             | 35                      | 12:30 - 13.30     | 17:00 - 18:00      |
|                      | Dir. de Gest. De Tránsito y Transporte | Av Edelberto Bonilla     | 129             | 61             | 95                      | 10:30am - 12:30   | 15:30-17:00        |
|                      | Stor Mercado de transferencia          | Av Edelberto Bonilla     | 180             | 54             | 85                      | 9:30am -12:00     | 16:30-19:00        |
|                      | Stor Mercado de transferencia          | Calle Caracas            | 120             | 62             | 75                      | 9:30am -12:00     | 17:30-20:30        |
|                      | Stor Camal Municipal                   | Av Edelberto Bonilla     | 120             | 36             | 95                      | 8:30-10:30am      | 16:30-18:00        |
| Stor Camal Municipal | Av. Leopoldo Freire                    | 120                      | 46              | 100            | 8:30-10:30am            | 16:30-18:00       |                    |

Elaborado por: Mario Villa, 2018



*Figura 21-4 Situación de Tráfico zona urbana Riobamba*

Elaborado por: Mario Villa, 2018

Estos resultados fueron comparados con los valores permitidos en LOTTTSV los mismos que son los siguientes:

Los niveles de velocidad en la zona urbana es de 40 Km/h para vehículos livianos, motocicletas y similares en el sector urbano, para vehículos pesados y Transporte público, 50 Km/h para vehículos medianos, en zonas periféricas es de 90 y 70 Km/h respectivamente.

De esto se desprende que actualmente existe una variación del 21% respecto a los valores permitidos como consta en las tablas 6A-4 y 6B-4

**Tabla 7-4 Niveles de capacidad en vías**

| Tipo de vía            | Condición de Flujo | Velocidad Máxima de Circulación | Volumen de Servicio |
|------------------------|--------------------|---------------------------------|---------------------|
| Urbanas e Interurbanas | Libre              | 30-40 Km/h                      | 400vph (20%)        |
|                        | Estable            | 30-45 Km/h                      | 900vph (50%)        |
|                        | Conflictivo        | >45 km/h                        | >1400vph (+70%)     |
| Periurbanas            | Estable            | 70Km/h                          | 1500vph (50%)       |
|                        | Conflictivo        | >90Km/h                         | >2500vph(85%)       |

**Fuente:** Desarrollo urbano y Movilidad en América Latina CAF 2011.

Sin embargo la situación actual de la velocidad en el área de estudio es bastante crítica como se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 8-4 Promedio de velocidad por parroquias en la zona urbana de la ciudad de Riobamba**

| Parroquia   | Punto crítico ubicación                    | Velocidad de operación actual | Observación         |
|-------------|--|-------------------------------|---------------------|
| Lizarzaburu | Canónigo Ramos y 11 de Noviembre           | 53 km/h                       | Exceso de Velocidad |
| Veloz       | Carabobo y Colombia                        | 48Km/h                        | Exceso de Velocidad |
| Velasco     | Av. Heroes de Tapi y Antonio José de Sucre | 51Km/h                        | Exceso de Velocidad |
| Maldonado   | Argentinos y 5 de Junio                    | 71Km/h                        | Exceso de Velocidad |

**Elaborado por:** Mario Villa, 2018

#### 4.1.1 Estado de Infraestructura vial y situación vial de Riobamba.

Las vías disponibles en la zona urbana de la ciudad son de tipo urbana e interurbana de alta capacidad con un promedio de ancho de vía de 8,50 metros con 1305 intersecciones lamentablemente no son usadas de manera eficiente por lo que en ciertos tramos surgen problemas como: congestión vehicular, siniestros de tránsito, obstaculización de vehículos estacionados en la calzada, generando una movilidad ineficiente en la zona urbana, esto hace que se limiten establecer zonas exclusivas para vehículos de transporte público y ciclovías, la falta de una adecuada demarcación e implementación de señalización vertical y horizontal, así como la ineficacia de las herramientas de diseño existentes para controlar la velocidad han ocasionado que en estos sitios sucedan siniestros viales en algunos casos con desenlaces de mortandad, los excesos de velocidad son una de las causas principales en estos siniestros, en la situación actual lo primordial es mitigar esta problemática mediante la aplicación de medidas de pacificación de tránsito en las áreas de conflicto, promoviendo la eficiencia en movilidad de la zona urbana de la ciudad de Riobamba.

#### 4.1.2 Resultados de la encuesta a usuarios.

Encuestas realizadas a la población de la zona urbana de la ciudad de Riobamba con una muestra específica de 383 personas.

### MARCO DE PREGUNTAS

#### Pregunta 1.

¿Considera que la velocidad de los vehículos en la zona urbana es la más segura?

*Tabla 9-4 Resultado de la pregunta 1*

| <b>Porcentaje de respuestas a la encuesta realizada a los usuarios.</b> |                   |                   |                      |
|---|-------------------|-------------------|----------------------|
|   | <b>De Acuerdo</b> | <b>Desacuerdo</b> | <b>Indiferente</b>   |
| <b>Pregunta 1</b>   | 0                 | 365               | 18                   |
| <b>TOTAL DE LA MUESTRA PARA EL ESTUDIO.</b>                             |                   |                   | <b>383 Personas.</b> |

Elaborado por: Mario Villa, 2018



**Gráfico 1-4** Velocidad vehicular en la zona urbana

Elaborado por: Mario Villa, 2018

Esta gráfica corresponde a la segunda pregunta de las encuestas realizadas previo a la investigación sobre esta problemática.

En esta pregunta se procura hacer énfasis de los rangos de velocidad sobre las vías de la zona urbana a los usuarios vulnerables, 365 están en desacuerdo que la velocidad en las vías sea la más idónea, y 18 personas son indiferentes a esta situación, al redefinir la pregunta, las respuestas son más puntuales, confirmando el nivel de esta problemática

### Pregunta 2

¿Considera usted que existe riesgo para los peatones en las vías de la zona urbana de la ciudad de Riobamba?

**Tabla 10-4** Resultado de la pregunta 2

| <b>Porcentaje de respuestas a la encuesta realizada a los usuarios.</b> |                   |                   |                      |
|---|-------------------|-------------------|----------------------|
|   | <b>De Acuerdo</b> | <b>Desacuerdo</b> | <b>Indiferente</b>   |
| <b>Pregunta 2</b>   | 315               | 50                | 18                   |
| <b>TOTAL DE LA MUESTRA PARA EL ESTUDIO.</b>                             |                   |                   | <b>383 Personas.</b> |

Elaborado por: Mario Villa, 2018



**Gráfico 2-4** Seguridad de los peatones en la vía

Elaborado por: Mario Villa, 2018

Este cuadro corresponde la pregunta tres de la encuesta, los resultados son:

315 concuerdan que existen zonas inseguras para la movilidad de peatones por el exceso de velocidad de vehículos, 50 personas afirman lo contrario y 18 personas ven esta acción como indiferente, lo que implica que más de 82% de la muestra confirma la realidad de la problemática de un exceso de velocidad en ciertos tramos de la ciudad.

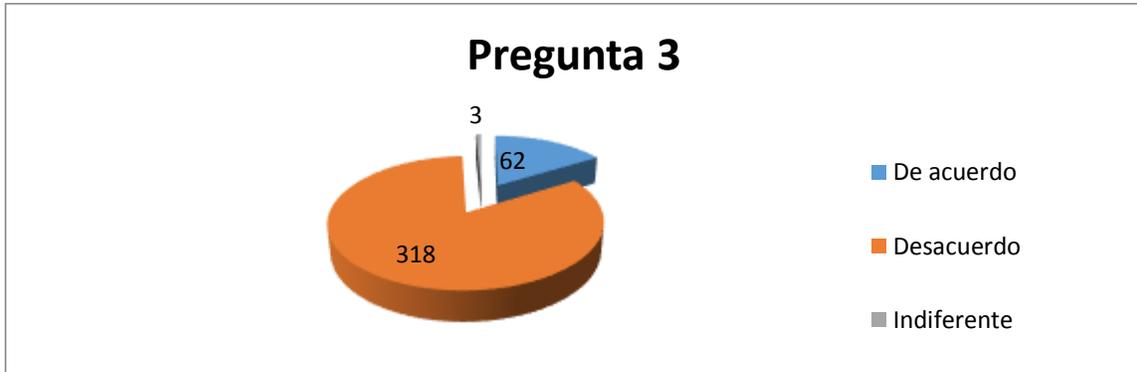
### Pregunta 3

¿Hay respeto de los conductores hacia la señalización horizontal y vertical en la zona urbana de la ciudad de Riobamba?

**Tabla 11-4** Resultado de la pregunta 3

| Porcentaje de respuestas a la encuesta realizada a los usuarios. |            |            |                      |
|--|------------|------------|----------------------|
|  | De Acuerdo | Desacuerdo | Indiferente          |
| <b>Pregunta 3</b>  | 62         | 318        | 3                    |
| <b>TOTAL DE LA MUESTRA PARA EL ESTUDIO.</b>                      |            |            | <b>383 Personas.</b> |

Elaborado por: Mario Villa, 2018



**Gráfico 3-4** *Respeto de los conductores a la señalización*

Elaborado por: Mario Villa, 2018

318 Personas afirman estar en desacuerdo respecto a esta aseveración y apenas 62 personas aseguran que existe respeto de los conductores hacia los elementos de señalización, solamente 3 replican esta afirmación, lo que implica que un 90% de la muestra ve el resultado de la ausencia de señalización de este sector, por este motivo plantear un plan de señalización es primordial.

**Pregunta 4**

¿Considera que la implementación de reductores de velocidad ayudará a minimizar la problemática de excesos de velocidad?

**Tabla 12-4** *Resultado de la pregunta 4*

| <b>Porcentaje de respuestas a la encuesta realizada a los usuarios.</b> |                   |                   |                      |
|---|-------------------|-------------------|----------------------|
|   | <b>De Acuerdo</b> | <b>Desacuerdo</b> | <b>Indiferente</b>   |
| <b>Pregunta 4</b>   | 366               | 13                | 4                    |
| <b>TOTAL DE LA MUESTRA PARA EL ESTUDIO.</b>                             |                   |                   | <b>383 Personas.</b> |

Elaborado por: Mario Villa, 2018



**Gráfico 4-4** La implementación de reductores de velocidad para reducir la velocidad

Elaborado por: Mario Villa, 2018

Los resultados que se muestran en la gráfica reflejan esta situación, así.

366 coinciden que la implementación de reductores de velocidad reducirán los excesos de velocidad, 13 creen que esto ocurrirá y 4 miran esta situación como algo indiferente.

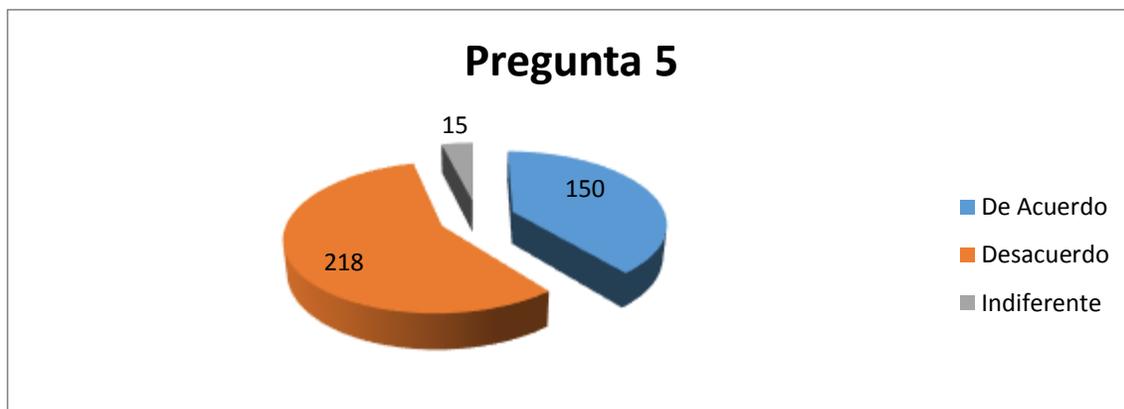
#### Pregunta 5

¿Considera usted que la presencia de elementos de pacificación de tránsito pudiera afectar la fluidez del tránsito de la zona urbana?

**Tabla 13-4** Incidencia de los elementos de pacificación en la movilidad

| Porcentaje de respuestas a la encuesta realizada a los usuarios. |            |            |                      |
|--|------------|------------|----------------------|
|  | De Acuerdo | Desacuerdo | Indiferente          |
| <b>Pregunta 5</b>  | 150        | 218        | 15                   |
| <b>TOTAL DE LA MUESTRA PARA EL ESTUDIO.</b>                      |            |            | <b>383 Personas.</b> |

Elaborado por: Mario Villa, 2018



**Gráfico 5-4** Incidencia de las medidas de pacificación en la movilidad

Elaborado por: Mario Villa, 2018

En esta gráfica se visualiza la respuesta ante uno de los factores más predominantes en la puesta en marcha del Plan Estratégico de medidas de apaciguamiento del tránsito en la zona urbana de la ciudad de Riobamba.

218 de los entrevistados no creen que la presencia de elementos de pacificación de tránsito pudiera afectar la movilidad en la zona urbana, 150 personas creen que si afectará la movilidad y 60 se ven indiferentes a esta problemática.

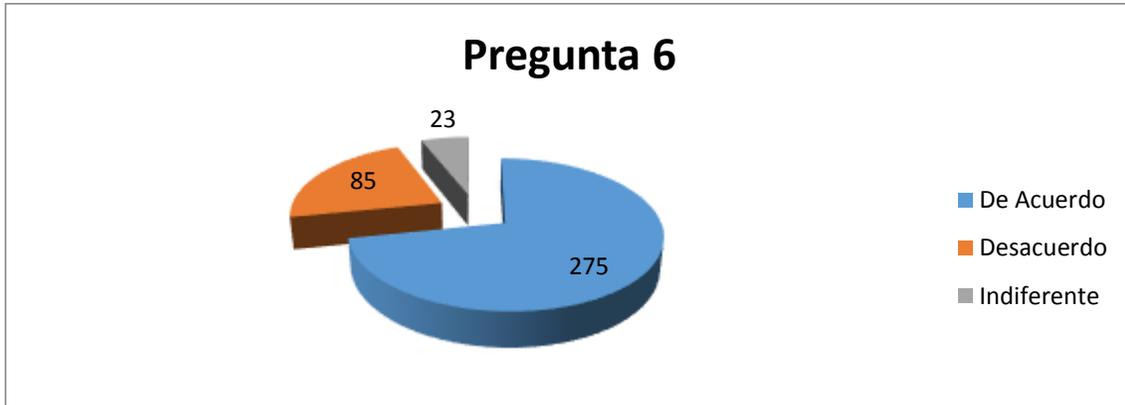
### Pregunta 6

¿Considera que estas medidas permitan mejorar la calidad de vida a los usuarios en la ciudad?

**Tabla 14-4** Resultado de la pregunta 6

| Porcentaje de respuestas a la encuesta realizada a los usuarios. |            |            |                      |
|--|------------|------------|----------------------|
|  | De Acuerdo | Desacuerdo | Indiferente          |
| <b>Pregunta 6</b>  | 275        | 85         | 23                   |
| <b>TOTAL DE LA MUESTRA PARA EL ESTUDIO.</b>                      |            |            | <b>383 Personas.</b> |

Elaborado por: Mario Villa, 2018



**Gráfico 6-4** Mejora de la movilidad mediante la aplicación de medidas de pacificación

Elaborado por: Mario Villa, 2018

Finalmente en esta gráfica se concreta la necesidad de realizar la propuesta un Plan de Medidas de Apaciguamiento del Tránsito en la zona urbana de la ciudad de Riobamba, el 72% de la muestra nos sugiere en sentido imperativo la propuesta de este Plan que permita mejorar la movilidad en la zona urbana, así como brindar seguridad a los usuarios vulnerables.

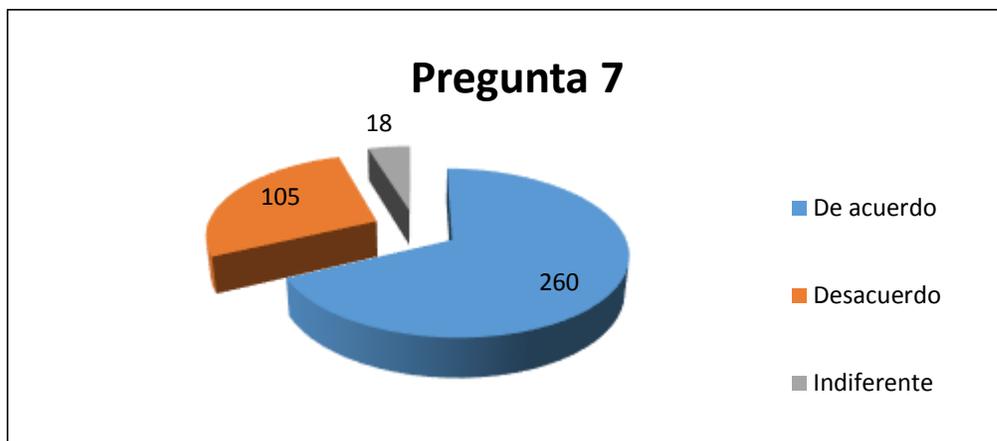
#### Pregunta 7

¿Cree que se requiere la implementación medidas de apaciguamiento del tránsito (reductores, bandas alertadoras, señalización) en la zona urbana de la ciudad de Riobamba?

**Tabla 15-4** Resultado de la pregunta 7

| Porcentaje de respuestas a la encuesta realizada a los usuarios. |            |            |                      |
|--|------------|------------|----------------------|
|  | De Acuerdo | Desacuerdo | Indiferente          |
| <b>Pregunta 7</b>  | 260        | 105        | 18                   |
| <b>TOTAL DE LA MUESTRA PARA EL ESTUDIO.</b>                      |            |            | <b>383 Personas.</b> |

Elaborado por: Mario Villa, 2018



**Gráfico 7-4** *Requerimiento de la implementación de reductores de velocidad*

Elaborado por: Mario Villa, 2018

Los resultados de un total de 383 personas que corresponden a la muestra arrojan los siguientes resultados: 260 creen que sí se requiere la implementación de un plan de medidas de apaciguamiento, 105 están en desacuerdo y a 18 personas este asunto le es indiferente. Este resultado ya nos da una pequeña idea de la percepción de los ciudadanos ante esta problemática.

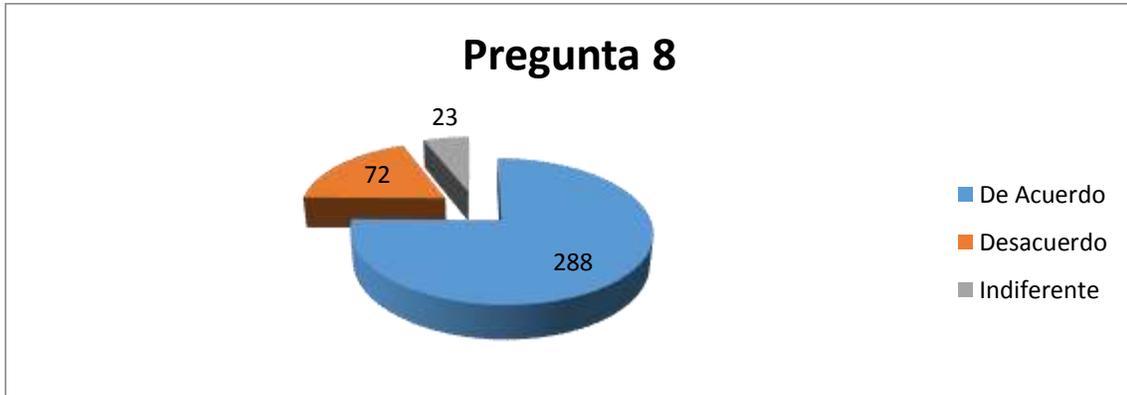
### Pregunta 8

¿Considera que con este Plan de Medidas se pudiera reducir la emisión de gases mejorando así el medio ambiente?

**Tabla 16-4** *Resultado de la pregunta 8*

| <b>Porcentaje de respuestas a la encuesta realizada a los usuarios.</b> |                   |                   |                      |
|---|-------------------|-------------------|----------------------|
|   | <b>De Acuerdo</b> | <b>Desacuerdo</b> | <b>Indiferente</b>   |
| <b>Pregunta 8</b>   | 288               | 72                | 23                   |
| <b>TOTAL DE LA MUESTRA PARA EL ESTUDIO.</b>                             |                   |                   | <b>383 Personas.</b> |

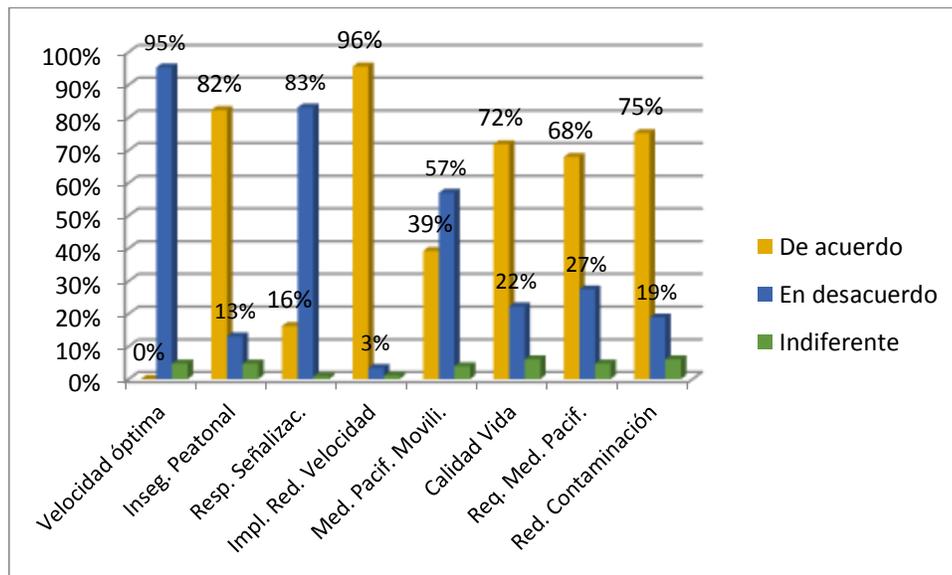
Elaborado por: Mario Villa, 2018



**Gráfico 8-4** Reducción de los niveles de contaminación con la aplicación de medidas pacificadoras

Elaborado por: Mario Villa, 2018

Uno de los beneficios que aporta una ciudad con una movilidad calmada es la reducción en los niveles de emisión de gases (CEPAL, 2010) lo que se traduce como una mejora en la calidad de vida para los usuarios de la movilidad en la zona urbana de la ciudad de Riobamba.



**Gráfico 9-4** Tabla Acumulada de Resultados de Encuesta

Elaborado por: Mario Villa, 2018

## **4.2 PROPUESTA DEL PLAN ESTRATÉGICO PARA LA PACIFICACIÓN DEL TRÁNSITO EN LA ZONA URBANA DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA.**

### ***4.2.1 Introducción***

El presente Plan de medidas de pacificación busca reducir las velocidades, la congestión vehicular, así como garantizar la seguridad de los peatones y ciclistas en las zonas de conflicto, cuyo objetivo es obtener una red vial calmada y segura, donde se circule a una velocidad apropiada para el entorno, respetando la seguridad de los usuarios más vulnerables.

La intervención en los puntos críticos contempla las siguientes medidas de actuación para pacificar el tránsito en la zona urbana de la ciudad de Riobamba: Aceras continuas, Resaltos, Bandas Transversales, Líneas logarítmicas, cojines, Angostamientos de vía, Señalización vertical y Horizontal. La implementación Dichas medidas se proponen en el corto mediano y largo plazo de acuerdo a la prioridad que estas representan para la sociedad.

### ***4.2.2 Objetivos del Plan Estratégico***

- Establecer las medidas estratégicas para la pacificación del tránsito que aporten a solucionar la problemática identificada en el análisis de la situación actual.
- Definir las especificaciones técnicas de las modificaciones propuestas así como los costos referenciales para la implementación de las medidas.

### ***4.2.3 Alcance***

El presente proyecto para la pacificación del tránsito en la zona urbana de la ciudad de Riobamba está alineado a los objetivos, estrategias y líneas de Acción del Plan Estratégico de Movilidad 2013 – 2037 que propone un sistema integral, conectado, flexible y adaptable para una movilidad eficiente, en el desarrollo de una vida digna de todos los usuarios del sistema vial.

Por lo que el alcance del presente trabajo llega hasta el planteamiento de las medidas estratégicas en los distintos puntos de conflicto, define las especificaciones técnicas y determina los costos referenciales para su implementación.

#### ***4.2.4 Lineamientos generales para la pacificación del tránsito en la zona urbana de Riobamba.***

- Incentivo para programas de capacitación sobre educación vial en instituciones educativas por parte de la dirección de movilidad del GAD Riobamba.
- Mejora en la señalización vial, Paraderos y equipos complementarios para brindar un mejor servicio.
- Eficiencia en los servicios de control de tránsito por parte de agentes y/o autoridades pertinentes.
- Planes de desconcentración gradual de las entidades gubernamentales de la parte céntrica de la ciudad, hacia sitios estratégicos, así como de unidades educativas que se encuentren en situaciones similares.
- Propuesta de normativas de restricción para servicios de parqueo en zonas de conflicto, así como áreas de sensibilidad para el tránsito.
- Apertura a estudios técnicos de movilidad que permitan determinar falencias que pudiesen existir en la movilidad en la ciudad, para la propuesta de alternativas que mejoren esta situación.
- Propuesta de planes de interconexión de vías en la zona urbana de la ciudad, así como posibles vías de desfogue para el tránsito en horas pico.
- Estudios de crecimiento del parque automotor para la propuesta de planes de ordenamiento vial en la ciudad.

#### 4.2.5 Determinación de medidas de Pacificación por parroquias.

| ZONA: Parroquia Lizarzaburu.   | UBICACIÓN/MEDIDAS DE ACTUACIÓN   |
|--|--|
| <p data-bbox="174 402 1014 435">Intersección: Av. Pedro V. Maldonado y Mons. Leónidas Proaño</p>  | <p data-bbox="1014 446 1885 633"><b>Demarcaciones Alertadoras Redondeadas</b> mínimo 25 máximo 30 metros antes del ingreso a los semáforos en la avenida Pedro Vicente Maldonado sentido Norte - Sur sector Licán antes de la intersección 45 metros de longitud.</p> <p data-bbox="1014 649 1885 836"><b>Angostamientos de vía</b> Tipo S mínimo 25 máximo 30 metros en la avenida Pedro Vicente Maldonado sentido Sur – Norte a 2 angostamientos el segundo a 18 metros del primero antes de la intersección semaforizada con una longitud de 27,5 metros.</p> <p data-bbox="1014 852 1885 1088"><b>Texturas y Colores en la vía</b> En la avenida Pedro Vicente Maldonado sentido Sur – Norte ; Norte – Sur Colores (Blanco) en la vía para segregar vías para Autobuses el mismo mecanismo en la vía Monseñor L. Proaño sentido Este – Oeste y Oeste - Este, resalto con tachas reflectivas 3,00 metros de ancho vía segregada</p> |

**Costo por medida de Pacificación de Tránsito.**

| Intersección: Av. Pedro V. Maldonado y Mons. Leónidas Proaño |  |        |      |                 |             |
|--|--|--------|------|-----------------|-------------|
| ITEM   | DESCRIPCION                                    | UNID   | CANT | PRECIO UNITARIO | VALOR TOTAL |
| 1  | Demarcaciones Alertadoras /Líneas Logarítmicas | Unidad | 1    | 160             | 160         |
|  | Señalización Vertical                          | Unidad | 2    | 70              | 140         |
|  | Instalación                                    | Unidad | 1    | 150             | 150         |
| 2  | Angostamiento de vía Tipo S                    | m      | 165  | 8               | 1320        |
|  | Señalización Vertical                          | Unidad | 2    | 70              | 140         |
|  | Demarcación de Chirimoyas pintura blanca       | m2     | 2    | 15              | 30          |
|  | Instalación                                    | m2     | 34   | 3,5             | 119         |
| 3  | Texturas y Colores en la vía                   | gl     | 1    | 60              | 60          |
|  | Señalización Vertical                          | Unidad | 2    | 70              | 140         |
|  | Demarcación de pintura blanca                  | m      | 360  | 0,3             | 108         |
|  | TOTAL  |        |      |                 | 2367        |

**Responsables:** Dirección de Movilidad del Gobierno Autónomo Descentralizado de Riobamba

| ZONA: Parroquia Lizarzaburu   | UBICACIÓN/MEDIDAS DE ACTUACIÓN   |
|---|--|
| <p data-bbox="170 293 1125 341">Intersección: Av. Pedro V. Maldonado y 11 de Noviembre</p>  | <p data-bbox="1125 293 1925 341"><b>Demarcaciones Alertadoras redondeados</b> mínimo 25 máximo 30 metros antes del ingreso a los semáforos en la avenida Pedro Vicente Maldonado sentido Norte - Sur sector 45 metros de longitud</p> <p data-bbox="1125 341 1925 389"><b>Angostamientos de vía</b> mínimo 25 máximo 30 metros Tipo S en la avenida Pedro Vicente Maldonado sentido Sur - Norte 2 angostamientos el segundo a 18 metros del primero antes de la intersección con la Av. 11 de Noviembre.</p> <p data-bbox="1125 389 1925 438">En la Av. 11 de Noviembre sentido Este – Oeste a mínimo 25 máximo 30 metros antes de la intersección semaforizada. Longitud 27.5 metros</p> <p data-bbox="1125 438 1925 487"><b>Texturas y Colores en la vía</b> En la avenida Pedro Vicente Maldonado colores (Blanco) para segregar vías para autobuses, resalto con tachas reflectivas 3,00 metros de ancho vía segregada</p> |

**Costo por medida de Pacificación de Tránsito.**

| Intersección: Av. Pedro V. Maldonado y 11 de Noviembre |  |        |      |                 |             |
|--|--|--------|------|-----------------|-------------|
| ITEM   | DESCRIPCION                                    | UNID   | CANT | PRECIO UNITARIO | VALOR TOTAL |
| 1  | Demarcaciones Alertadoras /Líneas Logarítmicas | Unidad | 1    | 160             | 160         |
|  | Señalización Vertical                          | Unidad | 2    | 70              | 140         |
|  | Instalación                                    | Unidad | 1    | 50              | 50          |
| 2  | Angostamiento de vía Tipo S                    | m      | 165  | 8               | 1320        |
|  | Señalización Vertical                          | Unidad | 2    | 70              | 140         |
|  | Demarcación de Chirimoyas pintura blanca       | m2     | 34   | 3,5             | 119         |
|  | Instalación                                    | m2     | 2    | 45              | 90          |
| 3  | Texturas y Colores en la vía                   | gl     | 1    | 60              | 60          |
|  | Señalización Vertical                          | Unidad | 2    | 70              | 140         |
|  | Demarcación de pintura blanca                  | m      | 120  | 0,3             | 36          |
|  | TOTAL  |        |      |                 | 2255        |

**Responsables:** Dirección de Movilidad del Gobierno Autónomo Descentralizado de Riobamba

**ZONA: Parroquia Lizarzaburu.**

**Intersección: Mons. Leonidas Proaño y Canónigo Ramos.**



**UBICACIÓN/MEDIDAS DE ACTUACIÓN**

**Resaltos de vía o Lomos de Toro Planos** antes del ingreso a los semáforos en la avenida Monseñor L. Proaño sentido Este – oeste; Oeste Este, acompañado de leyendas de LENTO.

**Demarcaciones Alertadoras Redondeados** antes del ingreso a los semáforos en la avenida Monseñor L. Proaño tramo del Subcentro Politécnica. 45 m. de longitud

**Angostamientos de vía** Tipo S en la avenida Canónigo Ramos antes del ingreso a los semáforos sentido Sur Norte 30 metros 2 angostamientos el segundo a 18 metros del primero antes de la intersección longitud de 27.5 metros.

**Texturas y Colores en la vía** En la avenida Canónigo Ramos Norte – Sur y sentido Sur – Norte Colores (Blanco) en la vía para segregación de vías para Autobuses el mismo mecanismo en la vía Monseñor L. Proaño sentido Este – Oeste y Oeste - Este, resalto con tachas reflectivas 3,00m ancho vía segregada

**Costo por medida de Pacificación de Tránsito.**

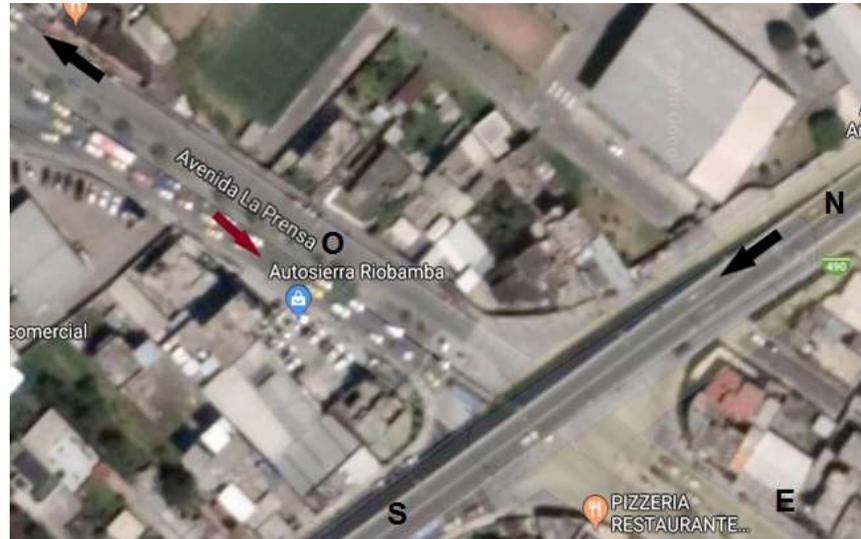
| Intersección: Mons. Leonidas Proaño y Canónigo Ramos |  |        |      |                 |             |
|--|--|--------|------|-----------------|-------------|
| ITEM   | DESCRIPCION                                    | UNID   | CANT | PRECIO UNITARIO | VALOR TOTAL |
| 1  | Demarcaciones Alertadoras /Líneas Logarítmicas | Unidad | 1    | 160             | 160         |
|  | Señalización Vertical                          | Unidad | 2    | 70              | 140         |
|  | Instalación                                    | Unidad | 1    | 50              | 50          |
| 2  | Angostamiento de vía Tipo S                    | m      | 165  | 8               | 1320        |
|  | Señalización Vertical                          | Unidad | 2    | 70              | 140         |
|  | Demarcación de Chirimoyas pintura blanca       | m2     | 34   | 3,5             | 119         |
|  | Instalación                                    | m2     | 2    | 45              | 90          |
| 3  | Texturas y Colores en la vía                   | gl     | 1    | 60              | 60          |
|  | Señalización Vertical                          | Unidad | 2    | 70              | 140         |
|  | Demarcación de pintura blanca                  | m      | 120  | 0,3             | 36          |
|  | TOTAL  |        |      |                 | 2255        |

**Responsables:** Dirección de Movilidad del Gobierno Autónomo Descentralizado de Riobamba

Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Riobamba

**ZONA: Parroquia Lizarzaburu.**

**Intersección: Av. De la Prensa y Lizarzaburu**



**UBICACIÓN/MEDIDAS DE ACTUACIÓN**

**Resaltos o Lomos de Toro Planos** mínimo 25 máximo 30 metros antes del ingreso a la rampa del paso elevado en la Av. Lizarzaburu sentido Norte – Sur y en la Av. De la Prensa 25 metros antes del ingreso a la rotonda sentido Este – Oeste acompañado de líneas zigzag 6,00 m de longitud.

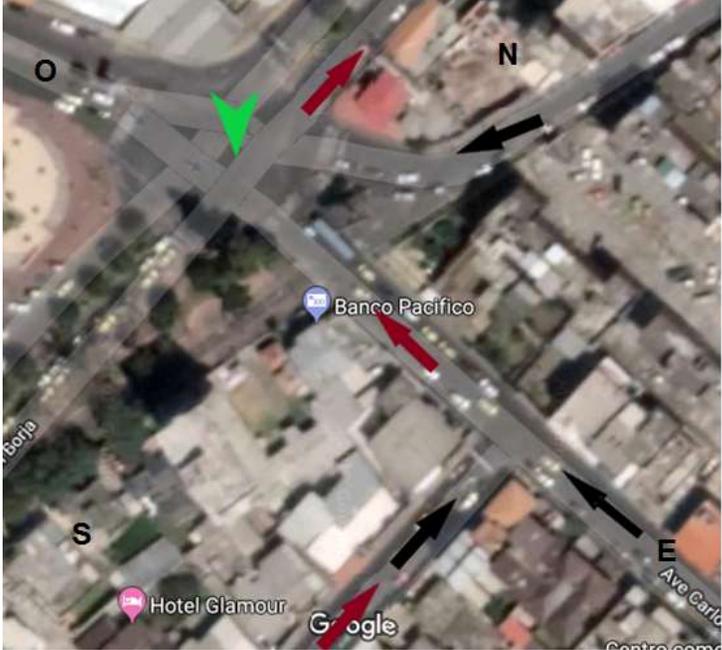
**Texturas y Colores en la vía** En la avenida De La Prensa Colores en la vía para segregar vías para Autobuses el mismo mecanismo en la vía Heroes de Tapi sentido Este – Oeste y Oeste - Este, resalto con tachas reflectivas 3,00 metros de ancho de vía segregada

**Prohibición de Estacionamiento** 30 metros en los cuatro brazos de las intersecciones en los tramos cercanos al paso elevado.

**Costo por medida de Pacificación de Tránsito.**

| Intersección: Av. De la Prensa y Lizarzaburu |                                   |        |      |                 |             |
|--|-----------------------------------|--------|------|-----------------|-------------|
| ITEM   | DESCRIPCION                       | UNID   | CANT | PRECIO UNITARIO | VALOR TOTAL |
| 1  | Texturas y Colores en la vía      | gl     | 1    | 60              | 60          |
|  | Señalización Vertical             | Unidad | 1    | 70              | 70          |
|  | Demarcación de pintura blanca     | m      | 360  | 0,3             | 108         |
|  | Instalación                       | m      | 1    | 60              | 60          |
| 2  | Resaltos o Lomos de toro Redondos | Unidad | 2    | 159             | 318         |
|  | Señalización Vertical             | Unidad | 2    | 70              | 140         |
|  | Señalización Horizontal           | m2     | 34   | 3,5             | 119         |
|  | Instalación                       | Unidad | 2    | 45              | 90          |
| 3  | Prohibición de estacionamiento    | m      | 120  | 1               | 120         |
|  | Señalización vertical             | Unidad | 4    | 70              | 280         |
|  | Señalización Horizontal           | m      | 120  | 0,45            | 54          |
|  | TOTAL                             |        |      |                 | 1085        |

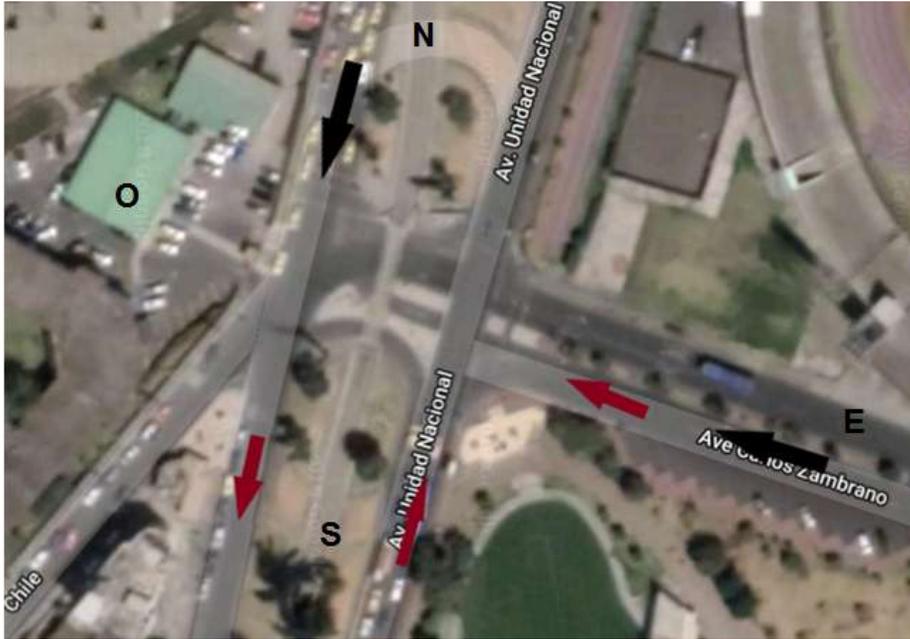
**Responsables:** Dirección de Movilidad del Gobierno Autónomo Descentralizado de Riobamba

| ZONA: Parroquia Lizarzaburu.   | UBICACIÓN/MEDIDAS DE ACTUACIÓN  |
|--|---|
| <p data-bbox="239 305 970 380"><b>Intersección: Primera Constituyente, Carlos Zambrano y Av. Manuel E. Flor</b></p>  | <p data-bbox="1001 305 1852 431"><b>Resaltos o Lomos de Toro Planos y Redondeados</b> mínimo 25 máximo 30 metros antes del ingreso a los semáforos en la avenida Carlos Zambrano sentido Este – oeste Lomos redondeados.</p> <p data-bbox="1001 451 1852 526">Lomos Planos mínimo 25 máximo 30 metros antes en la Av. Primera Constituyente; antes de la intersección con la Av. Carlos Zambrano.</p> <p data-bbox="1001 545 1852 672">Lomos Planos en la av. Manuel Elicio Flor mínimo 25 máximo 30 metros antes de la intersección semaforizada, acompañado de líneas zig - zag</p> <p data-bbox="1001 691 1852 818"><b>Rotonda demarcada</b> en las intersecciones semaforizadas de las calles Carlos Zambrano, Daniel L. Borja y Manuel E. Flor se resalta con tachas retroreflectivas, 1,00metro de radio.</p> <p data-bbox="1001 837 1852 912"><b>Contraflujos</b> un solo sentido en la av. Carlos zambrano de preferencia Oeste – Este</p> <p data-bbox="1001 932 1852 1058"><b>Texturas y Colores en la vía</b> En la avenida Primera Constituyente, Carlos Zambrano y Daniel L. Borja Colores (Blanco) en la vía para segregar vías para Autobuses, Resalto con tachas reflectivas.</p> |

**Costo por medida de Pacificación de Tránsito.**

| Intersección: Av. Primera Constituyente, Carlos Zambrano y Manuel Elicio Flor |                                   |        |      |                 |             |
|---|-----------------------------------|--------|------|-----------------|-------------|
| ITEM  | DESCRIPCION                       | UNID   | CANT | PRECIO UNITARIO | VALOR TOTAL |
| 1   | Texturas y Colores en la vía      | gl     | 1    | 60              | 60          |
|   | Señalización Vertical             | Unidad | 2    | 70              | 140         |
|   | Demarcación de pintura blanca     | m      | 360  | 0,3             | 108         |
|   | Instalación                       | m      | 1    | 60              | 60          |
| 2   | Resaltos o Lomos de toro Redondos | Unidad | 3    | 159             | 477         |
|   | Señalización Vertical             | Unidad | 2    | 70              | 140         |
|   | Señalización Horizontal           | m2     | 34   | 3,5             | 119         |
|   | Instalación                       | Unidad | 2    | 45              | 90          |
| 3   | Rotonda                           | m      | 1    | 500             | 500         |
|   | Señalización vertical             | Unidad | 4    | 70              | 280         |
|   | Señalización Horizontal           | m2     | 3    | 0,45            | 1,35        |
|   | TOTAL                             |        |      |                 | 1694        |

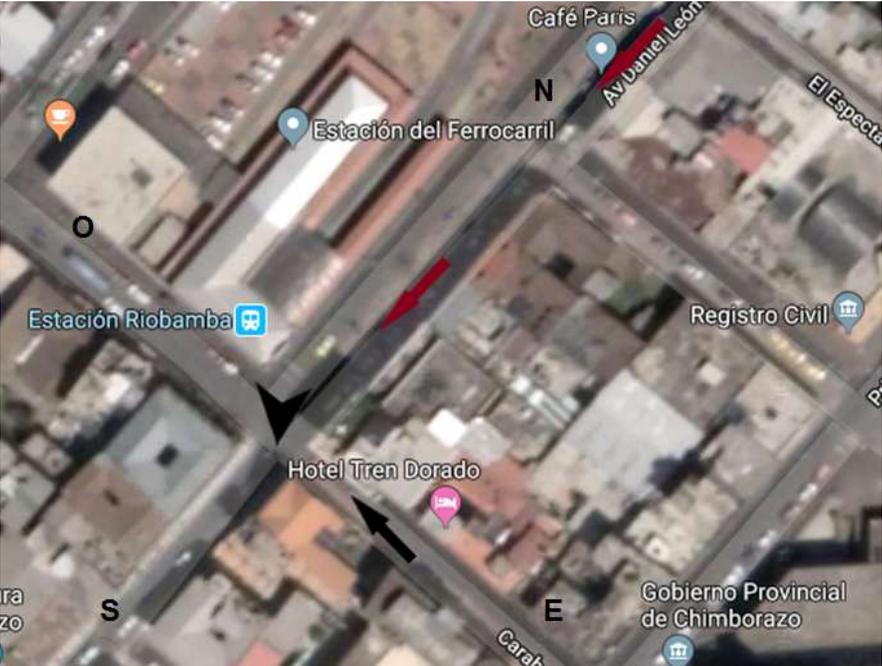
**Responsables:** Dirección de Movilidad del Gobierno Autónomo Descentralizado de Riobamba

|  |   |
|--|---|
| <p><b>ZONA: Parroquia Lizarzaburu.</b></p>   | <p><b>UBICACIÓN/MEDIDAS DE ACTUACIÓN</b></p>  |
| <p><b>Intersección: Av. Carlos Zambrano y Unidad Nacional</b></p>  | <p><b>Resaltos o Lomos de Toro Planos</b> 30 metros antes del ingreso a los semáforos en la avenida Carlos Zambrano sentido Este – Oeste acompañado de líneas en zig – zag</p> <p>En la Av. Unidad Nacional Lomos planos 30 metros antes de las intersecciones semaforizadas sentido Norte - Sur.</p> <p><b>Prohibición de Estacionamiento</b> en las intersecciones de las calles Unidad Nacional y Carlos Zambrano sector del Hospital del seguro.</p> <p><b>Texturas y Colores en la vía</b> En la avenida De La Prensa, Unidad Nacional y Olmedo Colores (Blanco) en la vía para segregación de vías para Autobuses, resalto con tachas reflectivas</p> |

**Costo por medida de Pacificación de Tránsito.**

| Intersección: Av. Carlos Zambrano y Unidad Nacional |                                 |        |      |                 |             |
|---|---------------------------------|--------|------|-----------------|-------------|
| ITEM  | DESCRIPCION                     | UNID   | CANT | PRECIO UNITARIO | VALOR TOTAL |
| 1   | Texturas y Colores en la vía    | gl     | 1    | 60              | 60          |
|   | Señalización Vertical           | Unidad | 2    | 70              | 140         |
|   | Demarcación de pintura blanca   | m      | 360  | 0,3             | 108         |
|   | Instalación                     | m      | 1    | 60              | 60          |
| 2   | Resaltos o Lomos de toro Planos | Unidad | 2    | 120             | 240         |
|   | Señalización Vertical           | Unidad | 2    | 70              | 140         |
|   | Señalización Horizontal         | m2     | 34   | 3,5             | 119         |
|   | Instalación                     | Unidad | 2    | 45              | 90          |
| 3   | Prohibición de estacionamiento  | m      | 120  | 1               | 120         |
|   | Señalización vertical           | Unidad | 4    | 70              | 280         |
|   | Señalización Horizontal         | m      | 120  | 0,45            | 54          |
|   | TOTAL                           |        |      |                 | 1077        |

**Responsables:** Dirección de Movilidad del Gobierno Autónomo Descentralizado de Riobamba

| ZONA: Parroquia Lizarzaburu.  | UBICACIÓN/MEDIDAS DE ACTUACIÓN   |
|---|--|
| <p data-bbox="268 300 940 332"><b>Intersección: Av. Daniel León Borja y Av. Carabobo.</b></p>  | <p data-bbox="1201 300 1848 479"><b>Resultos o Lomos de Toro Planos</b> mínimo 25 metros máximo 30 metros antes del ingreso a los semáforos en la avenida Carabobo sentido Este – Oeste.</p> <p data-bbox="1201 495 1848 738"><b>Texturas y Colores en la vía</b> En la avenida Daniel L. Borja Unidad Nacional y Olmedo Texturas (Tachas) desde la Intersección con la calle Carabobo hasta la calle Juan Montalvo en la vía para segregar preferencia peatonal.</p> <p data-bbox="1201 755 1848 885"><b>Rejilla (No Obstaculizar)</b> en la intersección de la calle Carabobo y Daniel León Borja. 0.40 cm del filo del bordillo a la calzada.</p> <p data-bbox="1201 901 1848 1031"><b>Zonas de Seguridad</b> En la calle Daniel León Borja desde la Calle Carabobo hasta la calle Miguel Ángel León.</p> |

**Costo por medida de Pacificación de Tránsito.**

| Intersección: Av. Daniel León Borja y Carabobo |                                 |        |      |                 |             |
|--|---------------------------------|--------|------|-----------------|-------------|
| ITEM   | DESCRIPCION                     | UNID   | CANT | PRECIO UNITARIO | VALOR TOTAL |
| 1  | Texturas y Colores en la vía    | gl     | 1    | 60              | 60          |
|  | Señalización Vertical           | Unidad | 2    | 70              | 140         |
|  | Instalación de Tachas           | m      | 360  | 0,15            | 54          |
| 2  | Resaltos o Lomos de toro Planos | Unidad | 1    | 120             | 120         |
|  | Señalización Vertical           | Unidad | 2    | 70              | 140         |
|  | Señalización Horizontal         | m2     | 34   | 3,5             | 119         |
|  | Instalación                     | Unidad | 1    | 45              | 45          |
| 3  | Rejilla NO OBSTACULIZAR         | m2     | 36   | 7               | 252         |
|  | Señalización vertical           | Unidad | 1    | 70              | 70          |
|  | Señalización Horizontal         | m2     | 36   | 3,5             | 126         |
|  | Instalación                     | m      | 1    | 60              | 60          |
|  | TOTAL                           |        |      |                 | 930         |

**Responsables:** Dirección de Movilidad del Gobierno Autónomo Descentralizado de Riobamba

| ZONA: Parroquia Lizarzaburu.   | UBICACIÓN/MEDIDAS DE ACTUACIÓN  |
|--|---|
| <p><b>Intersección: Primera Constituyente y Av. Carabobo</b></p>  | <p><b>Resaltos o Lomos de Toro Planos</b> mínimo 25 metros máximo 30 metros antes del ingreso a los semáforos en la avenida Carabobo sentido Este – Oeste.</p> <p>En la Av. Primera Constituyente antes de la intersección semaforizada sentido Sur - Norte</p> <p><b>Texturas y Colores en la vía</b> En la avenida Carabobo y su prolongación en la avenida Primera Constituyente colores (Blanco) segregar ruta de Auto buses, resalto con tachas reflectivas. 3,00 metros de ancho vía segregada.</p> |

**Costo por medida de Pacificación de Tránsito.**

| Intersección: Av. Primera Constituyente y Carabobo |                                 |        |      |                 |             |
|--|---------------------------------|--------|------|-----------------|-------------|
| ITEM   | DESCRIPCION                     | UNID   | CANT | PRECIO UNITARIO | VALOR TOTAL |
| 1  | Texturas y Colores en la vía    | gl     | 1    | 60              | 60          |
|  | Señalización Vertical           | Unidad | 2    | 70              | 140         |
|  | Demarcación pintura blanca      | m      | 360  | 0,15            | 54          |
|  | Instalación                     | m      | 1    | 60              | 60          |
| 2  | Resaltos o Lomos de toro Planos | Unidad | 2    | 120             | 240         |
|  | Señalización Vertical           | Unidad | 2    | 70              | 140         |
|  | Señalización Horizontal         | m2     | 1    | 10              | 10          |
|  | Instalación                     | Unidad | 1    | 45              | 45          |
|  | TOTAL                           |        |      |                 | 749         |

|  |   |
|--|---|
| <b>ZONA: Parroquia Lizarzaburu.</b>  | <b>UBICACIÓN/MEDIDAS DE ACTUACIÓN</b>   |
| <p><b>Tramo Av. Carabobo desde Av. Colombia hasta Boyacá</b></p>  | <p><b>Resaltos o Lomos de Toro Planos</b> mínimo 25 m máximo 30 metros antes del ingreso a los semáforos en la avenida Carabobo sentido Este - Oeste, en la avenida Colombia antes de la intersección semaforizada sentido Sur - Norte, y en la Av. Boyaca y antes de la intersección con la calle Carabobo acompañado de líneas en zig – zag.</p> <p><b>Texturas y Colores en la vía</b> En la avenida Colombia, Colores en la calzada para segregar vías para Autobuses, resalto con tachas reflectivas. 3.00 metros de ancho vía segregada</p> |

| Intersección: Tramo Av. Carabobo desde Av. Colombia hasta Av. Boyacá |                                 |        |      |                 |             |
|--|---------------------------------|--------|------|-----------------|-------------|
| ITEM   | DESCRIPCION                     | UNID   | CANT | PRECIO UNITARIO | VALOR TOTAL |
| 1  | Texturas y Colores en la vía    | gl     | 1    | 60              | 60          |
|  | Señalización Vertical           | Unidad | 1    | 70              | 70          |
|  | Demarcación pintura blanca      | m      | 360  | 0,15            | 54          |
|  | Instalación                     | m      | 1    | 60              | 60          |
| 2  | Resaltos o Lomos de toro Planos | Unidad | 2    | 120             | 240         |
|  | Señalización Vertical           | Unidad | 2    | 70              | 140         |
|  | Señalización Horizontal         | m2     | 100  | 10              | 1000        |
|  | Instalación                     | Unidad | 1    | 45              | 45          |
| <b>TOTAL</b>   |                                 |        |      |                 | <b>1669</b> |

| ZONA: Parroquia Lizarzaburu.   | UBICACIÓN/MEDIDAS DE ACTUACIÓN  |
|--|---|
| <p data-bbox="256 386 722 418"><b>Intersección: Av. Chile y Rocafuerte.</b></p>  | <p data-bbox="1024 435 1837 617"><b>Resaltos o Lomos de Toro Planos</b> mínimo 25 metros máximo 30 metros antes de la intersección en la Av. Chile acompañados de cruces tipo CEBRA en tramos intermedios al mercado Víctor Proaño.</p> <p data-bbox="1024 636 1837 717">En la Av. Rocafuerte 15 metros antes de la intersección con la Av. Chile.</p> <p data-bbox="1024 737 1837 919"><b>Prohibición de Estacionamiento</b> en las intersecciones y calles circundantes al área de conflicto Principalmente en la Av. Rocafuerte. En la Av. Chile Estacionamiento en un solo extremo de la vía.</p> <p data-bbox="1024 938 1837 1019">Espacio de estacionamiento rotativo en la calle Rocafuerte para no mayor a 4 vehículos en cada extremo de la calzada.</p> <p data-bbox="1024 1039 1837 1172"><b>Texturas y Colores en la vía</b> En la avenida Rocafuerte, Colores (Blanco) Resalto con tachas reflectivas en la calzada para segregar vías para Autobuses.3.00 metros de ancho vía segregada</p> |

**Costo por medida de Pacificación de Tránsito.**

| Intersección: Av. Chile y Rocafuerte |                                   |        |      |                 |             |
|--------------------------------------|-----------------------------------|--------|------|-----------------|-------------|
| ITEM                                 | DESCRIPCION                       | UNID   | CANT | PRECIO UNITARIO | VALOR TOTAL |
| 1                                    | Texturas y Colores en la vía      | gl     | 1    | 60              | 60          |
|                                      | Señalización Vertical             | Unidad | 2    | 70              | 140         |
|                                      | Demarcación de pintura blanca     | m      | 360  | 0,3             | 108         |
|                                      | Instalación                       | m      | 1    | 60              | 60          |
| 2                                    | Resaltos o Lomos de toro Redondos | Unidad | 2    | 159             | 318         |
|                                      | Señalización Vertical             | Unidad | 2    | 70              | 140         |
|                                      | Señalización Horizontal           | m2     | 100  | 3,5             | 350         |
|                                      | Instalación                       | Unidad | 2    | 45              | 90          |
| 3                                    | Prohibición de estacionamiento    | m      | 120  | 1               | 120         |
|                                      | Señalización vertical             | Unidad | 4    | 70              | 280         |
|                                      | Señalización Horizontal           | m      | 120  | 0,45            | 54          |
|                                      | TOTAL                             |        |      |                 | 1386        |

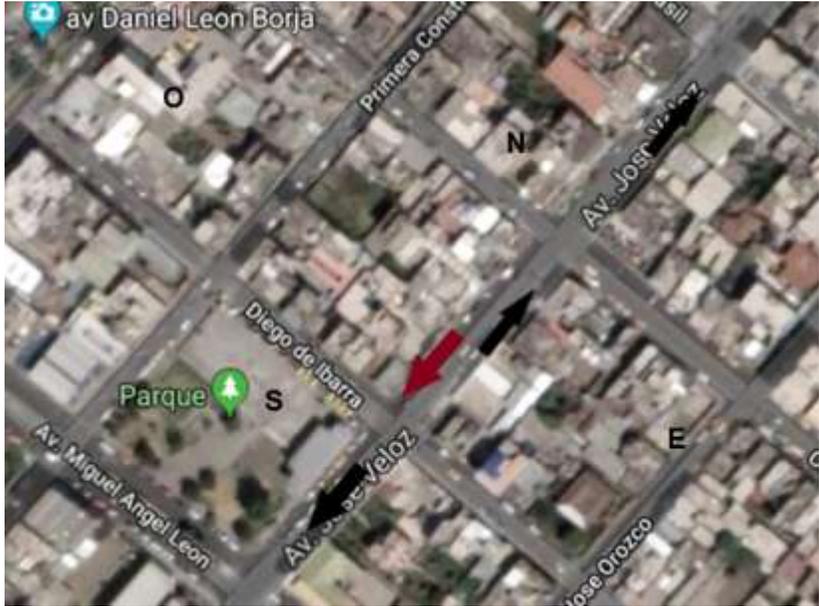
**Responsables:** Dirección de Movilidad del Gobierno Autónomo Descentralizado de Riobamba

| ZONA: Parroquia Lizarzaburu.   | UBICACIÓN/MEDIDAS DE ACTUACIÓN  |
|--|---|
| <p data-bbox="241 349 1108 430"><b>Intersección: Tramo Av. Primera Constituyente desde la Av. Colón hasta la Av. Rocafuerte.</b></p>  | <p data-bbox="1108 349 1856 584"><b>Resaltos o Lomos de Toro Planos</b> mínimo 25 máximo 30 metros antes de cada intersección en la Av. Primera Constituyente acompañados de cruces tipo CEBRA en cada intersección y uno intermedio a la U.E. Pedro V. Maldonado.</p> <p data-bbox="1108 600 1856 682">En la Av. Colón, España y Rocafuerte cruces tipo CEBRA en cada intersección.</p> <p data-bbox="1108 698 1856 836"><b>Prohibición de Estacionamiento</b> estacionamientos a un solo extremo de vía en las calles Colón y en la calle España, circundando al parque Sucre.</p> <p data-bbox="1108 852 1856 933"><b>Rejilla (No Obstaculizar)</b> en la intersección de la calle Primera Constituyente y España.</p> <p data-bbox="1108 950 1856 1088"><b>Texturas y Colores en la vía</b> En la avenida España, Colores (Blanco) Resalto con Chirimoyas en la calzada para segregación de vías para Autobuses. 3,00 metros de ancho de vía</p> <p data-bbox="1108 1104 1856 1185"><b>Zonas de seguridad</b> En la calle Primera Constituyente desde la calle Colón hasta la calle Rocafuerte.</p> |

**Costo por medida de Pacificación de Tránsito.**

| Intersección: Tramo Av. Primera Constituyente desde la Av. Colón hasta la Av. Rocafuerte. |                                 |        |      |                 |             |
|---|---------------------------------|--------|------|-----------------|-------------|
| ITE   | DESCRIPCION                     | UNID   | CANT | PRECIO UNITARIO | VALOR TOTAL |
| M   |                                 |        |      |                 |             |
| 1   | Texturas y Colores en la vía    | gl     | 1    | 60              | 60          |
|   | Señalización Vertical           | Unidad | 2    | 70              | 140         |
|   | Demarcación de pintura blanca   | m      | 360  | 0,3             | 108         |
|   | Instalación                     | m      | 1    | 70              | 70          |
| 2   | Resaltos o Lomos de toro Planos | Unidad | 2    | 120             | 240         |
|   | Señalización Vertical           | Unidad | 2    | 70              | 140         |
|   | Señalización Horizontal         | m2     | 60   | 3,5             | 210         |
|   | Instalación                     | Unidad | 2    | 45              | 90          |
| 3   | Prohibición de estacionamiento  | m      | 120  | 1               | 120         |
|   | Señalización vertical           | Unidad | 4    | 70              | 280         |
|   | Señalización Horizontal         | m      | 360  | 0,45            | 162         |
| 4   | Rejilla NO OBSTACULIZAR         | m2     | 36   | 7               | 252         |
|   | Señalización vertical           | Unidad | 2    | 70              | 140         |
|   | Señalización Horizontal         | m2     | 120  | 60              | 7200        |
|   | Instalación                     | m      | 1    | 60              | 60          |
|   | TOTAL                           |        |      |                 | 9272        |

**Responsables:** Dirección de Movilidad del Gobierno Autónomo Descentralizado de Riobamba

| ZONA: Parroquia Lizarzaburu.  | UBICACIÓN/MEDIDAS DE ACTUACIÓN  |
|---|---|
| <p><b>Intersección: Av. Veloz y Miguel A León.</b></p>  | <p><b>Resaltos o Lomos de Toro Planos</b> mínimo 25 m máximo 30 metros antes del ingreso a la zona semaforizada en la avenida Veloz sentido Norte – Sur, acompañado de líneas en zig – zag.</p> <p><b>Prohibición de Estacionamiento</b> Estacionamiento a un solo tramo de la vía posterior a la zona semaforizada en la calle Veloz</p> <p><b>Demarcaciones Alertadoras redondeadas</b> en la Av. Veloz mínimo 25m máximo 30 metros desde la calle Uruguay hasta la calle Brasil sentido Sur- Norte. 45 metros de longitud</p> <p><b>Texturas y Colores en la vía</b> En la avenida Veloz, Colores en la calzada para segregar vías para Autobuses.</p> |

**Costo por medida de Pacificación de Tránsito.**

| Intersección: Av. Veloz y Miguel Ángel León |  |        |      |                 |             |
|---|--|--------|------|-----------------|-------------|
| ITEM  | DESCRIPCION                                    | UNID   | CANT | PRECIO UNITARIO | VALOR TOTAL |
| 1   | Demarcaciones Alertadoras /Líneas Logarítmicas | gl     | 1    | 160             | 160         |
|   | Señalización Vertical                          | Unidad | 2    | 70              | 140         |
|   | Instalación                                    | m      | 1    | 50              | 50          |
| 2   | Resaltos o Lomos de toro Planos                | Unidad | 1    | 120             | 120         |
|   | Señalización Vertical                          | Unidad | 2    | 70              | 140         |
|   | Señalización Horizontal                        | m2     | 60   | 3,5             | 210         |
|   | Instalación                                    | Unidad | 1    | 45              | 45          |
| 3   | Prohibición de estacionamiento                 | m      | 360  | 1               | 360         |
|   | Señalización vertical                          | Unidad | 4    | 70              | 280         |
|   | Señalización Horizontal                        | m      | 360  | 0,45            | 162         |
| 4   | Texturas y Colores en la vía                   | gl     | 1    | 60              | 60          |
|   | Señalización Vertical                          | Unidad | 1    | 70              | 70          |
|   | Demarcación de pintura blanca                  | m      | 360  | 0,3             | 108         |
|   | Instalación                                    | m      | 1    | 45              | 45          |
|   | TOTAL  |        |      |                 |             |

**Responsables:** Dirección de Movilidad del Gobierno Autónomo Descentralizado de Riobamba

| ZONA: Parroquia Velasco   | UBICACIÓN/MEDIDAS DE ACTUACIÓN  |
|---|---|
| <p><b>Intersección: Av. Gonzalo Dávalos y Av. Uruguay</b></p>  | <p><b>Resaltos o Lomos de Toro Redondeados y Planos</b></p> <p>En la avenida Gonzalo Dávalos Lomos Redondeados mínimo 25m máximo 30 metros antes de la intersección con la calle Uruguay sentido Norte – Sur, acompañado de líneas en zig – zag y leyendas de LENTO.</p> <p>En la Av. Uruguay Lomos planos 15 metros antes de la intersección con la Av. Gonzalo Dávalos sentido Este – Oeste</p> <p><b>Vía de un sentido</b> En la calle Uruguay o implementación semáforica en esta intersección.</p> |

| Intersección: Av. Gonzalo Dávalos y Av. Uruguay |                                   |        |      |                 |             |
|---|-----------------------------------|--------|------|-----------------|-------------|
| ITEM  | DESCRIPCION                       | UNID   | CANT | PRECIO UNITARIO | VALOR TOTAL |
| 1   | Vía de un sentido                 | gl     | 1    | 60              | 60          |
|   | Señalización Vertical             | Unidad | 2    | 70              | 140         |
|   | Instalación                       | Unidad | 1    | 15              | 15          |
|   | Demarcación pintura blanca        | m      | 42   | 1,5             | 63          |
| 2   | Resaltos o Lomos de toro Redondos | Unidad | 2    | 159             | 318         |
|   | Señalización Vertical             | Unidad | 2    | 70              | 140         |
|   | Señalización Horizontal           | m2     | 60   | 10              | 600         |
|   | Instalación                       | Unidad | 1    | 45              | 45          |
|   | TOTAL                             |        |      |                 | 1381        |

| ZONA: Parroquia Velasco  | UBICACIÓN/MEDIDAS DE ACTUACIÓN   |
|--|--|
| <p data-bbox="256 457 1033 483"><b>Intersección: Av. Héroes de Tapi y Av. Antonio José de Sucre.</b></p>  | <p data-bbox="1117 457 1837 636"><b>Resaltos o Lomo de Toro Redondeado</b> Mínimo 25m máximo 30 metros en la avenida Héroes de Tapi antes de la rotonda, sentido Norte - Sur acompañado de líneas en zig - zag y leyendas de LENTO.</p> <p data-bbox="1117 652 1837 782"><b>Cojines</b> en la avenida Antonio J. de Sucre mínimo 25 m máximo 30 metros antes del ingreso a la Rotonda sentido Oeste - Este</p> <p data-bbox="1117 799 1837 928"><b>Texturas y Colores en la vía</b> En la avenida Héroes de Tapi, Colores en la calzada para segregar vías para Autobuses, resalto con tachas reflectivas .</p> <p data-bbox="1117 945 1837 1140"><b>Banda Transversal Alertadora BTA</b> mínimo 25 metros máximo 30 metros antes del ingreso la rotonda en la avenida Antonio J. de Sucre 2 bandas la segunda a 9,00 metros del primero sentido Este – Oeste.</p> |

**Costo por medida de Pacificación de Tránsito.**

| Intersección: Av. Héroes de Tapi y Av. Antonio José de Sucre. |                                   |        |      |                 |             |
|---|-----------------------------------|--------|------|-----------------|-------------|
| ITEM  | DESCRIPCION                       | UNID   | CANT | PRECIO UNITARIO | VALOR TOTAL |
| 1   | Cojines                           | gl     | 1    | 160             | 160         |
|   | Señalización Vertical             | Unidad | 1    | 10              | 10          |
|   | Implementación                    | m      | 1    | 50              | 50          |
| 2   | Resaltos o Lomos de toro Redondos | Unidad | 1    | 60              | 60          |
|   | Señalización Vertical             | Unidad | 1    | 10              | 10          |
|   | Implementación                    | Unidad | 1    | 45              | 45          |
| 3   | Banda Transversal Alertadora      | m      | 3    | 70              | 210         |
|   | Señalización vertical             | Unidad | 4    | 10              | 40          |
|   | Implementación                    | Unidad | 1    | 45              | 45          |
| 4   | Texturas y Colores en la vía      | gl     | 1    | 60              | 60          |
|   | Señalización Vertical             | Unidad | 1    | 10              | 10          |
|   | Demarcación de pintura blanca     | m      | 360  | 0,3             | 108         |
|   | Implementación                    | m      | 1    | 45              | 45          |
|   | TOTAL                             |        |      |                 | 853         |

**Responsables:** Dirección de Movilidad del Gobierno Autónomo Descentralizado de Riobamba

| ZONA: Parroquia Velasco   | UBICACIÓN/MEDIDAS DE ACTUACIÓN  |
|---|---|
| <p><b>Intersección: Av. Luis Cordobés y Av. Espejo</b></p>  | <p><b>Banda Transversal Alertadoras</b> mínimo 25m máximo 30 metros antes de la zona semaforizada en sentido Norte – Sur en la Avenida Luis Cordovez 45 metros de longitud</p> <p><b>Texturas y Colores en la vía</b> En la avenida Luis Cordovez, Colores (Blanco) en la calzada para segregar vías para Autobuses</p> <p><b>Uso de vía</b> definir el área para la zona comercial sin invadir el área de la calzada en esta zona.</p> <p><b>Prohibición de Estacionamiento</b> estacionamientos a un solo extremo de la vía Luis Cordobés, así como en la calle Espejo.</p> |

**Costo por medida de Pacificación de Tránsito.**

| Intersección: Av. Luis Cordobés y Av. Espejo |                                |        |      |                 |             |
|--|--------------------------------|--------|------|-----------------|-------------|
| ITEM   | DESCRIPCION                    | UNID   | CANT | PRECIO UNITARIO | VALOR TOTAL |
| 1  | Texturas y Colores en la vía   | gl     | 1    | 60              | 60          |
|  | Señalización Vertical          | Unidad | 2    | 70              | 140         |
|  | Demarcación de pintura blanca  | m      | 360  | 0,3             | 108         |
|  | Instalación                    | m      | 1    | 60              | 60          |
| 2  | Banda Transversal Alertadora   | Unidad | 3    | 70              | 210         |
|  | Señalización vertical          | Unidad | 4    | 70              | 280         |
|  | Instalación                    | Unidad | 1    | 45              | 45          |
| 3  | Prohibición de estacionamiento | m      | 240  | 1               | 240         |
|  | Señalización vertical          | Unidad | 4    | 70              | 280         |
|  | Señalización Horizontal        | m      | 240  | 3,5             | 840         |
|  | TOTAL                          |        |      |                 | 1143        |

**Responsables:** Dirección de Movilidad del Gobierno Autónomo Descentralizado de Riobamba

| ZONA: Parroquia Veloz   | UBICACIÓN/MEDIDAS DE ACTUACIÓN  |
|---|---|
| <p data-bbox="237 302 1020 378"><b>Tramo Av. Guayaquil desde Av. Espejo hasta la Av. Juan Larrea</b></p>  | <p data-bbox="1041 302 1856 431"><b>Texturas y Colores en la vía</b> En la avenida Guayaquil tramo del mercado La Merced Texturas (Tachas) acompañado de la leyenda LENTO segregación peatonal.</p> <p data-bbox="1041 448 1856 529"><b>Prohibición de Estacionamiento</b> en la calle Guayaquil tramo mercado La Merced.</p> <p data-bbox="1041 545 1856 578">En la Av. Colón a un solo extremo a lo largo de este tramo.</p> <p data-bbox="1041 594 1856 732"><b>Resaltos o Lomos de Toro planos</b> mínimo 25 metros máximo 30 metros antes en la avenida Colón sentido Oeste - Este antes del intersección con la Av. Guayaquil.</p> <p data-bbox="1041 748 1856 829"><b>Rejilla (No Obstaculizar)</b> En la intersección de la Av. Guayaquil y Larrea.</p> |

**Costo por medida de Pacificación de Tránsito.**

| Intersección: Tramo Av. Guayaquil desde Av. Espejo hasta la Av. Juan Larrea |                                 |        |      |                 |             |
|---|---------------------------------|--------|------|-----------------|-------------|
| ITEM  | DESCRIPCION                     | UNID   | CANT | PRECIO UNITARIO | VALOR TOTAL |
| 1   | Texturas y Colores en la vía    | m      | 360  | 1               | 360         |
|   | Señalización Vertical           | Unidad | 2    | 70              | 140         |
|   | Instalación con tachas          | m      | 360  | 0,15            | 54          |
| 2   | Resaltos o Lomos de toro Planos | Unidad | 1    | 120             | 120         |
|   | Señalización Vertical           | Unidad | 2    | 70              | 140         |
|   | Señalización Horizontal         | m2     | 60   | 3,5             | 210         |
|   | Instalación                     | Unidad | 1    | 45              | 45          |
| 3   | Prohibición de estacionamiento  | m      | 360  | 1               | 360         |
|   | Señalización vertical           | Unidad | 4    | 70              | 280         |
|   | Señalización Horizontal         | m      | 360  | 3,5             | 1260        |
| 4   | Rejilla NO OBSTACULIZAR         |        |      |                 |             |
|   | Señalización vertical           | Unidad | 2    | 70              | 140         |
|   | Señalización Horizontal         | m2     | 120  | 3,5             | 420         |
|   | Instalación                     | m      | 1    | 60              | 60          |
|   | TOTAL                           |        |      |                 | 3589        |

**Responsables:** Dirección de Movilidad del Gobierno Autónomo Descentralizado de Riobamba

|   |   |
|---|---|
| <p><b>ZONA: Parroquia Veloz</b></p>   | <p><b>UBICACIÓN/MEDIDAS DE ACTUACIÓN</b></p>  |
| <p><b>Intersección: Av. Veloz y Espejo</b></p>       | <p><b>Acera Continua</b> En la Av. Veloz en la intersección.</p> <p><b>Resaltos planos</b> En la Av. Espejo mínimo 25m máximo 30 metros antes de la línea de detención en el cruce CEBRA</p> <p><b>Prohibición de estacionamiento.</b> En las vías de esta intersección.</p>  |
| <p><b>ZONA: Parroquia Veloz</b></p>   | <p><b>UBICACIÓN/MEDIDAS DE ACTUACIÓN</b></p>  |
| <p><b>Intersección: Av. Chile y Av. Espejo</b></p>  | <p><b>Lomo Redondeado</b> En la avenida Chile mínimo 25 m máximo 30 metros antes de la intersección con la Av. Espejo sentido Norte – Sur acompañados de cruces tipo CEBRA y líneas en zig – zag y leyendas de LENTO. Lomo plano en la Av. Espejo 15 metros antes de la intersección con la Av. Chile.</p> <p><b>Prohibición de Estacionamiento</b> en las intersecciones y calles circundantes al área de conflicto, en el tramo de la calle Espejo en intersección con la calle Chile</p> |

**Costo por medida de Pacificación de Tránsito.**

| Intersección: Av. Veloz y Espejo |                                 |        |      |                 |             |
|----------------------------------|---------------------------------|--------|------|-----------------|-------------|
| ITEM                             | DESCRIPCION                     | UNID   | CANT | PRECIO UNITARIO | VALOR TOTAL |
| 1                                | Acera Continua                  | gl     | 1    | 80              | 80          |
|                                  | Señalización Vertical           | Unidad | 2    | 70              | 140         |
|                                  | Instalacion                     | m      | 1    | 50              | 50          |
| 2                                | Resaltos o Lomos de toro Planos | Unidad | 1    | 120             | 120         |
|                                  | Señalización Vertical           | Unidad | 2    | 70              | 140         |
|                                  | Señalización Horizontal         | m2     | 60   | 3,5             | 210         |
|                                  | Instalacion                     | Unidad | 1    | 45              | 45          |
| 3                                | Prohibición de estacionamiento  | m      | 120  | 1               | 120         |
|                                  | Señalizacion vertical           | Unidad | 4    | 70              | 280         |
|                                  | Señalización Horizontal         | m      | 360  | 0,45            | 162         |
| 4                                | Texturas y Colores en la vía    | gl     | 1    | 60              | 60          |
|                                  | Señalización Vertical           | Unidad | 2    | 70              | 140         |
|                                  | Demarcación de pintura blanca   | m      | 360  | 0,3             | 108         |
|                                  | Instalacion                     | m      | 1    | 45              | 45          |
| TOTAL                            |                                 |        |      |                 | 1700        |

**Responsables:** Dirección de Movilidad del Gobierno Autónomo Descentralizado de Riobamba

**Costo por medida de Pacificación de Tránsito.**

| Intersección: Av. Chile y Av. Espejo |                                 |        |      |                 |             |
|--------------------------------------|---------------------------------|--------|------|-----------------|-------------|
| ITEM                                 | DESCRIPCION                     | UNID   | CANT | PRECIO UNITARIO | VALOR TOTAL |
| 1                                    | Prohibición de estacionamiento  | m      | 120  | 1               | 120         |
|                                      | Señalización vertical           | Unidad | 4    | 70              | 280         |
|                                      | Señalización Horizontal         | m      | 360  | 0,45            | 162         |
| 2                                    | Resaltos o Lomos de toro Planos | Unidad | 2    | 60              | 120         |
|                                      | Señalización Vertical           | Unidad | 2    | 70              | 140         |
|                                      | Señalización Horizontal         | m2     | 60   | 10              | 600         |
|                                      | Instalación                     | Unidad | 1    | 45              | 45          |
|                                      | TOTAL                           |        |      |                 | 1467        |

**Responsables:** Dirección de Movilidad del Gobierno Autónomo Descentralizado de Riobamba

| ZONA: Parroquia Veloz  | UBICACIÓN/MEDIDAS DE ACTUACIÓN   |
|--|--|
| <p>tramo Av. Argentinos desde Av. Espejo hasta Av. Juan de Velasco.</p>            | <p><b>Lomos de Toro Planos</b> mínimo 25 m máximo 30 metros antes de la zona semaforizada Av. Argentinos sentido Norte- Sur en intersección con Av. 5 de Junio.</p>            |
|  | <p><b>Demarcaciones Alertadoras o Líneas Logarítmicas planas</b><br/>En la Av. Argentinos posterior a la zona semaforizada desde Av. 5 de Junio hasta Av. Tarqui.</p>          |
|  | <p><b>Prohibición de Estacionamiento</b> Av. 5 de Junio desde la Av. Junín hasta la Av. Argentinos. (Exclusivo uso Peatonal)</p>   |
|  | <p>Estacionamiento rotativo en la calle Tarqui para no mayor a 4 vehículos en cada extremo de la calzada y estacionamientos a un solo extremo de la vía en las otras vías.</p> |
|  | <p><b>Texturas y Colores en la vía</b> En la avenida Argentinos, Colores en la calzada para segregar vías para Autobuses resalto con tachas reflectivas.</p>                   |

**Costo por medida de Pacificación de Tránsito.**

| Intersección: tramo Av. Argentinos desde Av. Espejo hasta Av. Juan de Velasco. |  |        |      |                 |             |
|--|--|--------|------|-----------------|-------------|
| ITEM   | DESCRIPCION                                    | UNID   | CANT | PRECIO UNITARIO | VALOR TOTAL |
| 1  | Demarcaciones Alertadoras /Líneas Logarítmicas | m      | 160  | 1               | 160         |
|  | Señalización Vertical                          | Unidad | 2    | 70              | 140         |
|  | Instalación                                    | m      | 1    | 50              | 50          |
| 2  | Resaltos o Lomos de toro Planos                | Unidad | 1    | 60              | 60          |
|  | Señalización Vertical                          | Unidad | 1    | 70              | 70          |
|  | Señalización Horizontal                        | m2     | 60   | 3,5             | 210         |
|  | Instalación                                    | Unidad | 1    | 45              | 45          |
| 3  | Prohibición de estacionamiento                 | m      | 120  | 1               | 120         |
|  | Señalización vertical                          | Unidad | 4    | 70              | 280         |
|  | Señalización Horizontal                        | m      | 360  | 3,5             | 1260        |
|  | Instalación                                    | m      | 120  | 3,5             | 420         |
| 4  | Texturas y Colores en la vía                   | gl     | 1    | 60              | 60          |
|  | Señalización Vertical                          | Unidad | 2    | 70              | 140         |
|  | Demarcación de pintura blanca                  | m      | 360  | 0,3             | 108         |
|  | Instalación                                    | m      | 1    | 45              | 45          |
|  | TOTAL  |        |      |                 | 3168        |

**Responsables:** Dirección de Movilidad del Gobierno Autónomo Descentralizado de Riobamba

**ZONA: Parroquia Maldonado**

**Intersección: Tramo Av. Edelberto Bonilla desde Av. Caracas hasta la Av. Leopoldo Freire.**



**UBICACIÓN/MEDIDAS DE ACTUACIÓN**

**Demarcaciones Alertadoras demarcadas** En la Avenida Luis Edelberto Bonilla 30 metros antes de la intersección con la calle Caracas en sentido Este – Oeste 180 metros de longitud.

**Angostamientos de vía o Chicanas** En la Av. Edelberto Bonilla 30 metros antes de la zona semaforizada 2 angostamientos sentido Este - Oeste longitud de 27.5 metros el segundo a 18 metros del primero.

**Texturas y Colores en la vía** En la avenida Leopoldo Freire prolongación con la Av. Edelberto Bonilla Colores en la calzada para segregar vías para Autobuses

**Prohibición de Estacionamiento** Antes y después de los ingresos a estas zonas de 50 a 100 metros.

**Costo por medida de Pacificación de Tránsito.**

| Intersección: tramo Av. Argentinos desde Av. Espejo hasta Av. Juan de Velasco. |  |        |      |                 |             |
|--|--|--------|------|-----------------|-------------|
| ITEM   | DESCRIPCION                                    | UNID   | CANT | PRECIO UNITARIO | VALOR TOTAL |
| 1  | Demarcaciones Alertadoras /Líneas Logarítmicas | Unidad | 1    | 160             | 160         |
|  | Señalización Vertical                          | Unidad | 2    | 70              | 140         |
|  | Instalación                                    | m      | 1    | 50              | 50          |
| 2  | Angostamiento de vía Tipo S                    | m      | 165  | 8               | 1320        |
|  | Señalización Vertical                          | Unidad | 2    | 70              | 140         |
|  | Demarcación de Chirimoyas pintura blanca       | m2     | 100  | 3,5             | 350         |
|  | Instalación                                    | m2     | 2    | 45              | 90          |
| 3  | Prohibición de estacionamiento                 | m      | 120  | 1               | 120         |
|  | Señalización vertical                          | Unidad | 4    | 70              | 280         |
|  | Señalización Horizontal                        | m      | 100  | 3,5             | 350         |
| 4  | Texturas y Colores en la vía                   | gl     | 1    | 60              | 60          |
|  | Señalización Vertical                          | Unidad | 2    | 70              | 140         |
|  | Demarcación de pintura blanca                  | m      | 360  | 5               | 1800        |
|  | Instalación                                    | m      | 1    | 45              | 45          |
|  | TOTAL  |        |      |                 | 5045        |

**Responsables:** Dirección de Movilidad del Gobierno Autónomo Descentralizado de Riobamba

|  |   |
|--|---|
| <b>ZONA: Parroquia Maldonado</b>   | <b>UBICACIÓN/MEDIDAS DE ACTUACIÓN</b>   |
| <b>Intersección:</b> Av. Antonio J. de Sucre y Cap. Edmundo Chiriboga, Av.La Paz y México, Av. 10 de Agosto y Eloy Alfaro. | <b>Recalibración de semáforos</b> En estos puntos imperativo realizar un nuevo estudio de conteo para calibración semafórica. |

**Costo por medida de Pacificación de Tránsito.**

| Intersección: Av. Antonio J. de Sucre y Cap. Edmundo Chiriboga, Av.La Paz y México, Av. 10 de Agosto y Eloy Alfaro. |                        |        |      |                 |             |
|---|------------------------|--------|------|-----------------|-------------|
| ITEM  | DESCRIPCION            | UNID   | CANT | PRECIO UNITARIO | VALOR TOTAL |
| 1   | Calibración semafórica | Unidad | 9    | 0               | 0           |
|   | Instalación            | Unidad | 9    | 50              | 450         |
|   | TOTAL                  |        |      |                 | 450         |

**Responsables:** Dirección de Movilidad del Gobierno Autónomo Descentralizado de Riobamba  
Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Riobamba

### 4.3 Presupuesto global para la implementación de las medidas de pacificación

| PRESUPUESTO APLICACIÓN DE MEDIDAS DE PACIFICACIÓN DE TRÁNSITO -SAÑALIZACION VERTICAL Y HORIZONTAL |  |          |                    |                |
|---|--|----------|--------------------|----------------|
| ITEM  | DESCRIPCION /INTERSECCIONES  | CANT/MED | Tiemp<br>Imp./días | VALOR<br>TOTAL |
| 1   | Intersección: Av. Pedro V. Maldonado y Mons. Leónidas Proaño   | 3        | 1                  | 2367           |
| 2   | Intersección: Av. Pedro V. Maldonado y 11 de Noviembre   | 3        | 1                  | 2255           |
| 3   | Intersección: Mons. Leonidas Proaño y Canonigo Ramos   | 3        | 1                  | 2255           |
| 5   | Intersección: Mons. Leonidas Proaño y Av. Lizaraburu   | 3        | 1                  | 1727           |
| 6   | Intersección: Av. De la Prensa y Canónigo Ramos  | 3        | 1                  | 1077           |
| 7   | Intersección: Av. De la Prensa y Lizaraburu  | 3        | 1                  | 1085           |
| 8   | Intersección: Av. Primera Constituyente, Carlos Zambrano y Manuel Elicio Flor  | 3        | 1                  | 1694           |
| 9   | Intersección: Av. Carlos Zambrano y Unidad Nacional  | 3        | 1                  | 1077           |
| 10  | Intersección: Av. Daniel León Borja y Carabobo   | 3        | 1                  | 930            |
| 11  | Intersección: Av. Primera Constituyente y Carabobo   | 2        | 1                  | 749            |
| 12  | Intersección: Tramo Av. Carabobo desde Av. Colombia hasta Av. Boyacá   | 2        | 1                  | 1669           |
| 13  | Intersección: Av. Chile y Rocafuerte   | 3        | 1                  | 1386           |
| 14  | Intersección: Av. Villarroel y Pichincha   | 3        | 1                  | 2458           |
| 15  | Intersección: Tramo Av. 9 de Octubre desde García Moreno hasta Carabobo  | 3        | 1                  | 2770           |
| 16  | Intersección: Av. 9 de Octubre y Av. Isabel de Godín.  | 2        | 1                  | 1116           |
| 17  | Intersección: Tramo Av. Primera Constituyente desde la Av. Colón hasta la Av. Rocafuerte.                            | 4        | 1                  | 9272           |
| 18  | Intersección: Av. Veloz y Miguel Ángel León  | 4        | 1                  | 1950           |
| 20  | Intersección: Av. Gonzalo Dávalos y Av. Uruguay  | 2        | 1                  | 1381           |
| 21  | Intersección: Av. Héroes de Tapi y Av. Antonio José de Sucre.  | 4        | 1                  | 1792           |
| 22  | Intersección: Av. Luis Cordobés y Av. Espejo   | 3        | 1                  | 1143           |
| 23  | Intersección: Tramo Av. Guayaquil desde Av. Espejo hasta la Av. Juan Larrea  | 4        | 1                  | 3589           |
| 24  | Intersección: Av. Veloz y Espejo   | 4        | 3                  | 1700           |
| 25  | Intersección: Av. Chile y Av. Espejo   | 2        | 1                  | 1467           |
| 26  | Intersección: tramo Av. Argentinos desde Av. Espejo hasta Av. Juan de Velasco.                                       | 4        | 1                  | 3168           |
| 27  | Intersección: Tramo Av. Edelberto Bonilla desde Av. Araujo Chiriboga hasta Av. Mons. Alberto Ordoñez.                | 2        | 1                  | 985            |
| 28  | Intersección: tramo Av. Argentinos desde Av. Espejo hasta Av. Juan de Velasco.                                       | 4        | 1                  | 5045           |
| 29  | Intersección: Av. Antonio J. de Sucre y Cap. Edmundo Chiriboga, Av. La Paz y México, Av. 10 de Agosto y Eloy Alfaro. | 1        | 1                  | 450            |
| TOTAL COSTO DIRECTO   |  |          |                    | 56557          |

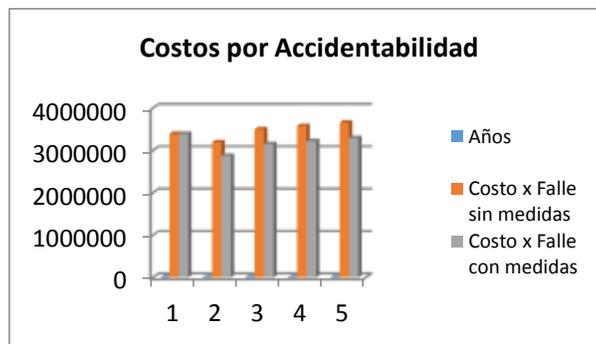
#### 4.4 Evaluación económica social de la propuesta del Plan Estratégico para pacificar el tránsito en la zona urbana de Riobamba.

##### 4.4.1 Recursos Económicos

La ejecución de las medidas de pacificación del tránsito en la zona urbana de la ciudad de Riobamba cuenta con un valor presupuestario por parte del sector encargado y está en función de la asignación presupuestaria que se le dé a la Dirección de Gestión de Movilidad y Transporte del cantón Riobamba.

Tras un análisis financiero de la presente investigación se ha establecido que el valor de este plan está dentro de las posibilidades para su ejecución, la inversión requerida inicialmente y por una sola vez para la implementación de las medidas de pacificación del tránsito es de \$56557 USD. De acuerdo al presupuesto de la dirección de tránsito del Municipio de Riobamba (asignación anual por el GADM es \$470981,75 USD para infraestructura y señalización), como se ve el valor puede ser cubierto sin ningún problema, ante esta premisa sus beneficios futuros serán visiblemente mayor a lo invertido, pues los costos generados por los incidentes y accidentes de tránsito son cada vez más altos, al no implementarse este tipo de medidas.

En este sentido, si bien la implementación de las medidas de pacificación de tránsito requiere una inversión considerable, al compararlos con los costos generados por accidentes de tránsito (\$ 66569,62 por cada accidente, fuente <http://www.eumed.net/rev/caribe/2017/03/accidentes.html>), siguen siendo menores en relación a los 5 años futuros sin la aplicación de esta medida, la implementación de las medidas de pacificación se estima reducirán los mismos en un 10 %, como lo evidenciamos en la siguiente tabla comparativa.



**Gráfico 10-4** Costos comparativos a 5 años con medidas de pacificación y sin medidas de pacificación de tránsito.

Elaborado por: Mario Villa, 2018

Por lo tanto lo que ahorraría la ciudad con la implementación de las medidas de pacificación en promedio sería cerca a los 310.000 USD anual y no sólo sería en el aspecto económico sino también humano con la reducción en los índices de siniestralidad de un 10% respectivamente.

Por otra parte la viabilidad técnica se establece en función de los beneficios que estas medidas generaran para el mejoramiento de la movilidad en el área de estudio, los mismos que se detallan a continuación.

#### ***4.4.2 Beneficios no tangibles del Plan.***

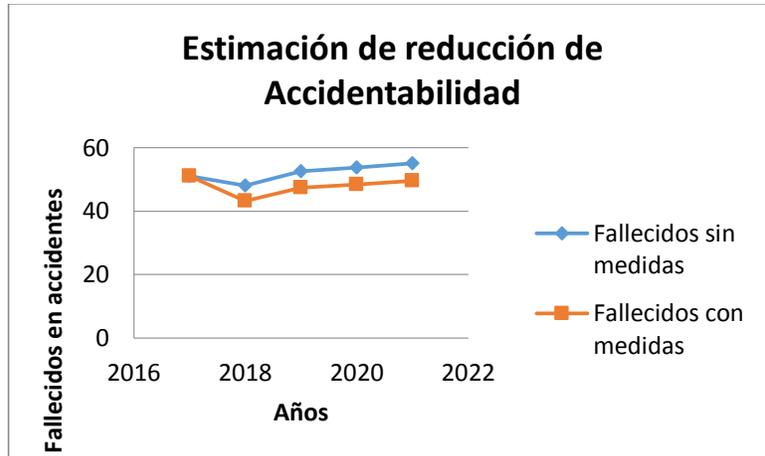
Los beneficios no tangibles permiten determinar el aspecto positivo que tendrá tanto a nivel público (movilidad segura, reducción de emisiones contaminantes), como a nivel particular la reducción en los consumos de energía, la mejora en la salud de los usuarios y la cohesión social son las resultantes de un plan estratégico de medidas de pacificación del tránsito destinado fundamentalmente a mejorar las condiciones de movilidad en la zona urbana de la ciudad de Riobamba.

##### **a) Mejora de la calidad de vida.**

El mayor beneficio que puede proveer la propuesta de este plan, es la mejora en la calidad de vida, traducido en la implementación de elementos reductores de velocidad, angostamiento de vía, señalización horizontal y vertical en los puntos críticos o conflictivos identificados, así como zonas definidas para la movilidad segura de peatones y usuarios vulnerables en general.

Pues una ciudad amable y bien comunicada con todos los modos de transporte permite incentivar actividades comerciales y turísticas, lo que para el sector empresarial es un factor preponderante al momento de invertir en este tipo de medidas para la ciudad.

La reducción de los factores de riesgo de tránsito en las intersecciones por medio de elementos reductores de velocidad no sólo permite un tránsito dinámico de los vehículos, sino que principalmente ayuda al desarrollo equilibrado con el medio ambiente.



**Gráfico 11-4** Estimación para la reducción en índices de accidentabilidad.

Elaborado por: Mario Villa, 2018

Con las aceras continuas se ampliará los espacios de recorrido para los peatones, garantizando la seguridad de niños, ancianos, así como de las personas con discapacidad, los angostamientos de vía buscan disminuir el rango de velocidad en las 3 intersecciones definidas y así evitar posibles accidentes de tránsito por esta causa, mientras que mediante la calibración semafórica se logrará dinamizar el tránsito en 3 intersecciones, sobre todo en las horas pico y por lo tanto se evitará el congestionamiento, la señalización horizontal propuesta busca ordenar el uso de la vía designando los espacios para el tránsito de los distintos usuarios, todas estas medidas brindan a la ciudad orden y seguridad, como se puede evidenciar el beneficio es rentablemente socialmente ya que estas medidas propuestas beneficiaran al tránsito de la ciudad en la zona urbana y garantizan la seguridad de los usuarios vulnerables.

#### **b) Reducción del consumo de combustibles**

Una reducción en la cantidad de vehículos en las vías, se traduce en una reducción en el consumo de combustibles, pues como bien se sabe el tráfico urbano es el responsable de gran parte del consumo de combustibles diariamente, por lo que este plan procura una reducción en la demanda vehicular y por tanto en el consumo energético generado por los combustibles en aproximadamente \$ 5.8 USD por vehículo.

Con las medidas de pacificación del tránsito en la zona urbana se define señalización de prioridad para el servicio de transporte público y espacios peatonales para un mayor disfrute

del espacio público, por lo que se lograra reducir los problemas de congestión vehicular y por tanto el consumo de combustible de los distintos vehículos.

#### **c) Mejora de la Salud.**

La reducción de la cantidad de vehículos en los puntos críticos o conflictivos se traduce en menor ruido y una reducción en la emisión de gases nocivos para la salud, las emisiones de partículas como el NOx son, en buena parte responsables de problemas respiratorios y cardiovasculares en las ciudades. Por lo que las medidas propuestas en este plan promueve reducir la emisión de gases contaminantes de efecto invernadero como el CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> y el PM<sub>2,5</sub> se prevé una reducción de cerca de 2 millones en un año y 21 millones de partículas en 14 años de estos gases en la zona de actuación, tal vez esto no se vea muy significativo en relación a toda la cantidad de contaminantes que se emite a nivel mundial, sin embargo el beneficio parte de una pequeña actuación en beneficio del medio ambiente y de las personas que conforman esta sociedad.

### **4.5 Comprobación de la Hipótesis.**

#### ***4.5.1 Prueba de la Hipótesis general***

Con los resultados obtenidos en el trabajo de investigación, en esta parte del estudio se realiza la comprobación de la hipótesis general de acuerdo a los siguientes pasos.

#### **Primer paso.**

#### **Formulación de la Hipótesis**

- **Hipótesis Nula H<sub>0</sub>:** El Plan Estratégico de apaciguamiento de tránsito propuesto no mejora la movilidad en la zona urbana de la ciudad de Riobamba
- **Hipótesis Alternativa H<sub>1</sub> :** El Plan Estratégico de apaciguamiento de tránsito propuesto si mejora la movilidad en la zona urbana de la ciudad de Riobamba.

## **Segundo paso**

### **Definición del nivel del Alfa**

El porcentaje de error para esta investigación será del 5%

$$\alpha = 0.05$$

### **Tercer Paso**

#### **Selección de la Prueba.**

La presente investigación es de tipo cuantitativo de dos muestras para ello la prueba a aplicar es ANOVA porque se mide qué relación existe entre la variable Dependiente (Movilidad) frente a la variable Independiente (Medidas de pacificación) por ello se va aplicar el estadístico de regresión lineal.

### **Cuarto Paso**

#### **Cálculo del p-Valor**

Antes de iniciar el cálculo del p-valor debemos tomar en cuenta que tipo de investigación se está abordando, sus variables y hacia donde se proyecta, a fin de que los resultados que se obtenga sean los esperados. En este caso la investigación es de tipo cuantitativa, las variables que se plantean son el Plan de Apaciguamiento de Tránsito y La Movilidad en la zona urbana; se busca establecer la relación existente entre estas dos variables a fin de sostener lo planteado en la hipótesis.

| Resumen del modelo  |                   |            |                     |                                 |                        |             |     |     |                  |
|---|-------------------|------------|---------------------|---------------------------------|------------------------|-------------|-----|-----|------------------|
| Modelo  | R                 | R cuadrado | R cuadrado ajustado | Error estándar de la estimación | Estadísticos de cambio |             |     |     |                  |
|   |                   |            |                     |                                 | Cambio en R cuadrado   | Cambio en F | gl1 | gl2 | Sig. Cambio en F |
| 1   | ,064 <sup>a</sup> | ,004       | ,001                | ,554                            | ,004                   | 1,562       | 1   | 381 | ,012             |
| a. Predictores: (Constante), ¿Considera que la implementación de reductores de velocidad ayudará a minimizar la problemática de excesos de velocidad? |                   |            |                     |                                 |                        |             |     |     |                  |

| ANOVA <sup>a</sup>   |           |                   |     |                  |       |                   |
|--|-----------|-------------------|-----|------------------|-------|-------------------|
| Modelo   |           | Suma de cuadrados | gl  | Media cuadrática | F     | Sig.              |
| 1  | Regresión | ,479              | 1   | ,479             | 1,562 | ,012 <sup>b</sup> |
|  | Residuo   | 116,936           | 381 | ,307             |       |                   |
|  | Total     | 117,415           | 382 |                  |       |                   |
| a. Variable dependiente: ¿Considera usted que la presencia de elementos de pacificación de tránsito pudiera afectar la fluidez del tránsito de la zona urbana? |           |                   |     |                  |       |                   |
| b. Predictores: (Constante), ¿Considera que la implementación de reductores de velocidad ayudará a minimizar la problemática de excesos de velocidad?          |           |                   |     |                  |       |                   |

## **Quinto Paso**

### **Decisión**

Dado que el p-valor es menor al nivel de significancia se acepta la hipótesis alternativa donde la movilidad en la zona urbana de la ciudad de Riobamba mejora con la aplicación de las medidas de pacificación, expuesto en el planteamiento de la hipótesis de esta investigación, esto desde el criterio estadístico, lo que se complementa con lo expuesto en cuanto a los beneficios sociales que sugiere la implementación de estas medidas de pacificación en el tránsito de la zona urbana de la ciudad de Riobamba, así:

Mediante la valoración de recursos financieros se determina que existe una reducción de costos significativa del 10 % en los costos por accidentabilidad, así como una reducción en los índices de siniestralidad como se demuestra en la tabla anterior validando la Hipótesis planteada sobre la mejora en la movilidad de la zona urbana tras la ejecución del Plan Estratégico de Apaciguamiento de Tránsito en la ciudad de Riobamba.

## CONCLUSIONES

- A través del levantamiento de información en los puntos conflictivos del área de estudio se determinó que existen problemas referentes a exceso de velocidad, irrespeto a las señales de tránsito ya que las mismas no están ubicadas conforme a la normativa existente (RTE INEN 004-2: 2011), limitaciones del espacio de movilidad para los actores sensibles (peatones, ciclistas)
- Mediante el análisis de la situación actual se determinó que es prioritario la implementación de medidas de actuación (Resaltos, Bandas transversales, Cojines, Angostamientos de vía, líneas logarítmicas y rejillas NO BLOQUEAR CRUCE, Colores y Texturas) que apacigüen el tránsito en la zona urbana, especialmente en los puntos de conflicto.
- Las medidas propuestas en el presente Plan pretenden generar mejores condiciones de movilidad en las zonas de conflicto identificadas (Ver anexo C) así como garantizar la seguridad de los usuarios vulnerables, las especificaciones técnicas de implementación, permitirán cumplir con su objetivo de reducir velocidades en las zonas de conflicto.
- Con la evaluación de la propuesta se estima la factibilidad del proyecto, argumentado en la reducción de siniestralidad en un 10% durante los cinco primeros años de su implementación, esto permitirá tener un ahorro significativo para el municipio de Riobamba ocasionado por daños en la infraestructura a consecuencia de los siniestros de tránsito.

## RECOMENDACIONES

- A las autoridades de la Dirección de Gestión de Movilidad y Transporte del GADM de Riobamba se recomienda poner en ejecución el plan aquí desarrollado ya que en el mismo se ha considerado información real y actualizada, por lo que la propuesta es totalmente aplicable.
- Para la implementación del plan de movilidad del GAD municipal se recomienda definir zonas exclusivas peatonales, ciclo vías, espacio de vía exclusivo para el servicio de transporte masivo, mediante el uso de medidas de pacificación descritas en plan.
- Con el fin de mitigar la generación de tráfico en la zona urbana de la ciudad, las medidas de pacificación deben implementarse bajo las especificaciones técnicas expresadas en este plan estratégico, así como una adecuada demarcación y presencia de señalización vertical y Horizontal.
- Así mismo es muy importante que se efectúen nuevos trabajos de investigación en materia de transporte y tránsito que aporten con más soluciones técnicas a la problemática del tránsito y la movilidad en general, que caotizan el desarrollo de las ciudades de nuestro país.

## **BIBLIOGRAFÍA**

**Banco de Desarrollo de América Latina CAF.** (2011). Desarrollo Urbano y Movilidad en América Latina

**Benko, G.- Lipietz, A.** (2006) .Las regiones que ganan. Valencia, Alfonso el Magnànim.

**CEPAL,** (2003). Congestión de tránsito, El problema y Cómo Enfrentarlo. España

**Código Orgánico Integral Penal.** (2014). Primera Edición. Ecuador

**Consejo Nacional de Seguridad Vial - CHILE,** (2010). Medidas de calmado de tráfico Chile

**División de población de las Naciones Unidas.** (2009) .Perspectivas de la población mundial Nueva York

**El Telegrafo,** (19 – 06 – 2017) .Crecimiento vehicular en el Ecuador. Ecuador

**European conference of minister of transport.** (1996). Changing daily Urban Mobility: Less or Differently? Paris, ECMT.

**Gutierrez, A.** (2012) .Avances de la morfología en España. España

**INER,** (2016) .Balance Energetic National. Ecuador

**Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos,** (2014 y 2016) .Anuario de Estadísticas de Transporte. INEC Ecuador

**Kraemer, H.** (2003) Transporte Sostenible. Nueva York

**Ministerio de Obras Públicas,** (2013 – 2017) .Plan Estratégico de Movilidad MOP Ecuador

**Ministerio de Obras Públicas,** (2013 – 2037) .Plan Estratégico de Movilidad MOP Ecuador

**Ministerio de Transporte y Obras Públicas, (2017).** Procedimientos de Operación y Seguridad Vial. MTOP Ecuador

**Norma Ecuatoriana Vial, (2012)** .NEVI Volumen 2 QUITO

**Ortúzar, J. (1994)** Modelos de demanda de transporte. España

**Pardillo J. (1957),** Ingeniería de carreteras. España

**Pozueta, J. (2000)** Movilidad y planeamiento sostenible. Ecuador

**Rivera, M. (2001).** Señalización en las vías de comunicación. México

**Ruiz, O. (2012)** Estudio de regulación del tránsito de vehículos y peatones en los alrededores de la avenida Portugal y Salamanca. España

**Scott, A. (1994)** La economía metropolitana: organización industrial y crecimiento urbano. Holanda

**Señalización vertical y horizontal (10 de 04 de 2014)** recuperado google [http://www.carroya.com/contenido/clasificar/claves\\_para\\_conductores/senales\\_de\\_transito/home/ARCHIVO/ARCHIVO-6799590-0.pdf](http://www.carroya.com/contenido/clasificar/claves_para_conductores/senales_de_transito/home/ARCHIVO/ARCHIVO-6799590-0.pdf)

**Tamayo, M. (2003).** El proceso de la Investigación Científica. México

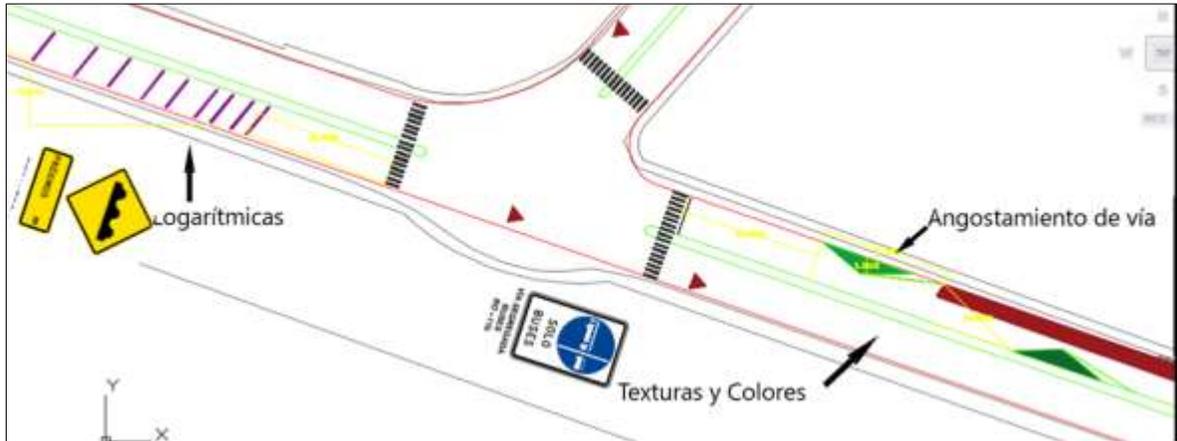
**Thomson, I. (2002).** Impacto de las tendencias Sociales, económicas y sociales sobre el Transporte público. Holanda

**Valencia A. & Galarza M, (2011)** .Diseño de dos elementos (parada y bus), para estructurar un sistema de transporte público de mediana capacidad, para cantones de población hasta 500.000 habitantes en el Ecuador. Ecuador

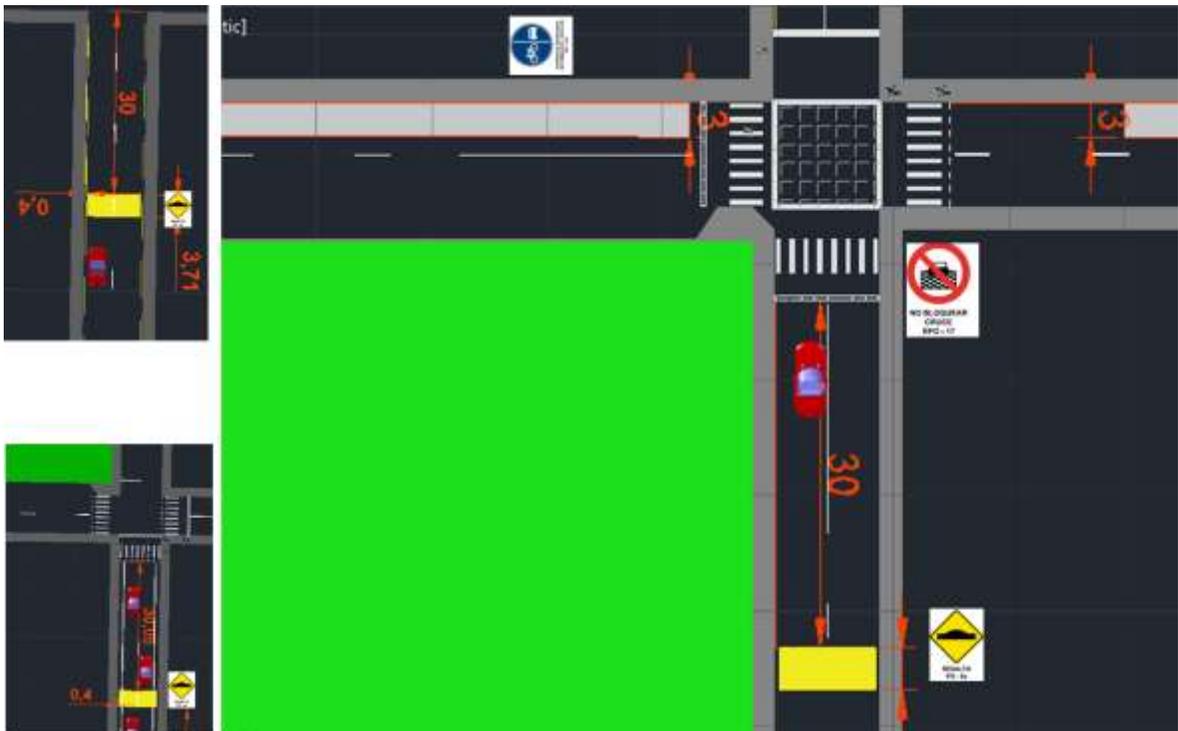
**ANEXOS.**

**Anexo A. Modelo de propuesta por zona de conflicto.**

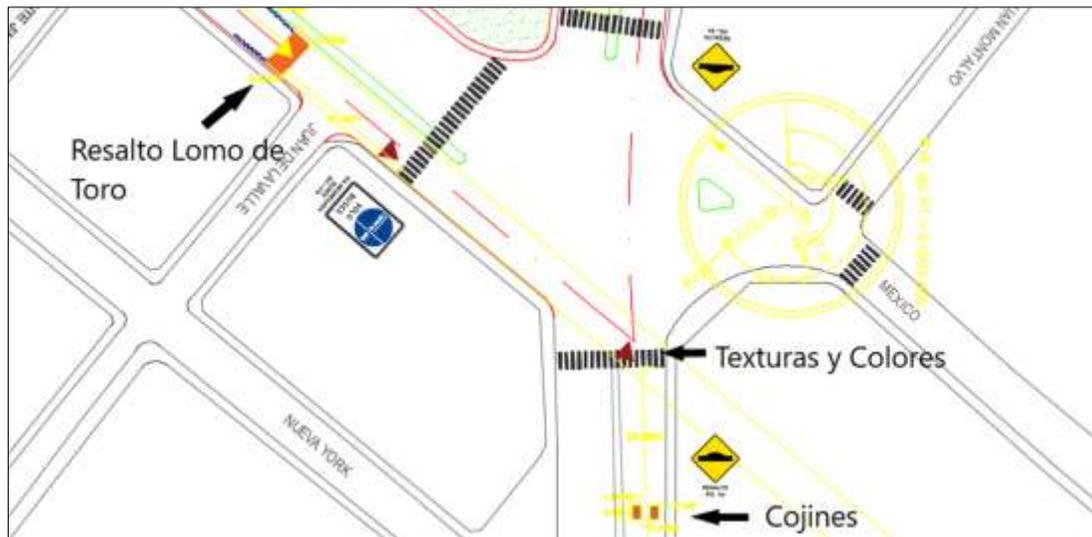
**Intersección:** Av. Pedro V. Maldonado y Mons. Leónidas Proaño



**Intersección:** Tramo Av. Primera Constituyente desde Av. Colón hasta Rocafuerte



**Intersección:** Av. Héroes de Tapi y Antonio José de Sucre.



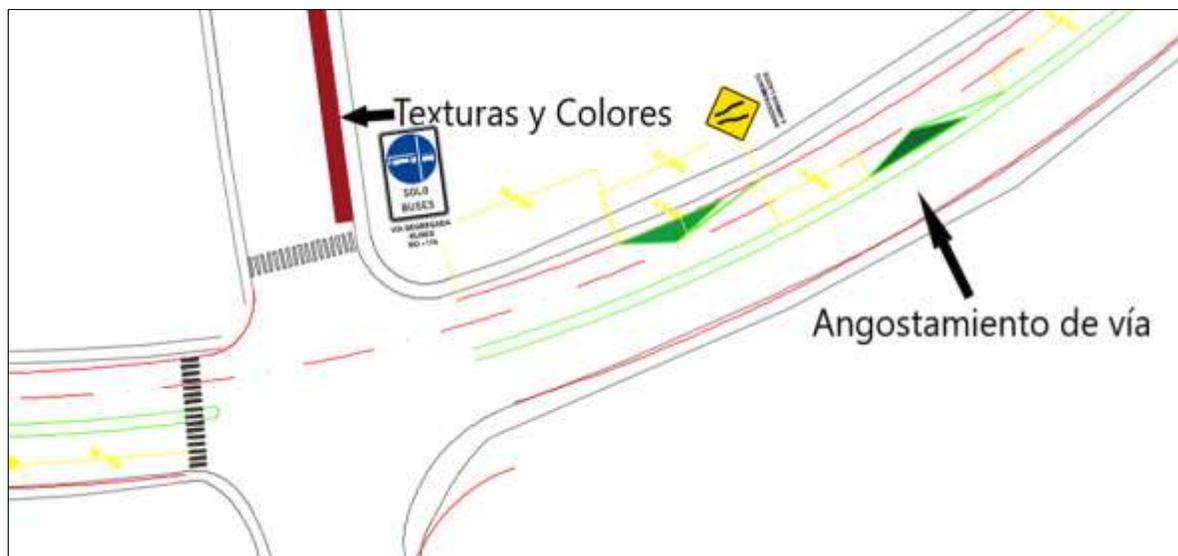
**Intersección:** Av. José Veloz y Eugenio Espejo.



**Intersección:** Tramo Av. Guayaquil desde Av. Espejo hasta Av. Juan Larrea.



**Intersección:** Tramo Av. Edelberto Bonilla desde Caracas hasta Av. L. Freire.



**Anexo B Especificaciones técnicas según la norma INEN para señalización horizontal y vertical**

| Medida                                  | # Unidades | Dimensión n (Metros) | Material                          | Señalización |          |
|---|------------|----------------------|-----------------------------------|--------------|----------|
|   |            |                      |                                   | Horizontal   | Vertical |
| <b>Resaltos o lomos de toro</b>         | 1          | 3,70m ancho          | Sintético y pintura termoplástica |              |          |
| <b>Bandas Transversales Alertadoras</b> | 2          | 0,90m ancho          | Sintético                         |              |          |
| <b>Líneas Logarítmicas</b>              | 1          | 45 m                 | Sintético                         |              |          |
| <b>Cojines</b>                          | 1          | 1,70 x 2,50m         | Sintético                         |              |          |
| <b>Minirotondas</b>                     | 1          | 3,00m                | Concreto                          |              |          |
| <b>Rejillas no obstaculizar</b>         | 1          | 6,50x 6,50m aprox.   | Pintura Termoplástica             |              |          |
| <b>Plataformas y Aceras continuas</b>   | 1          | 3,00m                | Sintético                         |              |          |
| <b>Angostamientos de vía</b>            | 2          | 27,50m               | Sintético                         |              |          |
| <b>Colores y Texturas</b>               |            |                      | Pintura Termoplástica             |              |          |

### Anexo C Periodo sugerente para implementar las medidas

| ITEM | DESCRIPCION /INTERSECCIONES  | Imp.Inmediata | Imp. Media | Imp. Final |
|------|--|---------------|------------|------------|
| 1    | Intersección: Av. Pedro V. Maldonado y Mons. Leónidas Proaño   | Red           |            |            |
| 2    | Intersección: Av. Pedro V. Maldonado y 11 de Noviembre   |               | Ambar      |            |
| 3    | Intersección: Mons. Leonidas Proaño y Canonigo Ramos   |               |            |            |
| 5    | Intersección: Mons. Leonidas Proaño y Av. Lizarzaburu  | Red           |            |            |
| 6    | Intersección: Av. De la Prensa y Canónigo Ramos  |               | Ambar      |            |
| 7    | Intersección: Av. De la Prensa y Lizarzaburu   |               |            |            |
| 8    | Intersección: Av. Primera Constituyente, Carlos Zambrano y Manuel Elicio Flor  |               |            | Amarillo   |
| 9    | Intersección: Av. Carlos Zambrano y Unidad Nacional  |               |            |            |
| 10   | Intersección: Av. Daniel León Borja y Carabobo   | Red           |            |            |
| 11   | Intersección: Av. Primera Constituyente y Carabobo   |               | Ambar      |            |
| 12   | Intersección: Tramo Av. Carabobo desde Av. Colombia hasta Av. Boyacá   | Red           |            |            |
| 13   | Intersección: Av. Chile y Rocafuerte   |               |            |            |
| 14   | Intersección: Av. Villarroel y Pichincha   | Red           |            |            |
| 15   | Intersección: Tramo Av. 9 de Octubre desde García Moreno hasta Carabobo  |               | Ambar      |            |
| 16   | Intersección: Av. 9 de Octubre y Av. Isabel de Godín.  |               |            |            |
| 17   | Intersección: Tramo Av. Primera Constituyente desde la Av. Colón hasta la Av. Rocafuerte.                            | Red           |            |            |
| 18   | Intersección: Av. Veloz y Miguel Ángel León  |               | Ambar      |            |
| 20   | Intersección: Av. Gonzalo Dávalos y Av. Uruguay  |               |            | Amarillo   |
| 21   | Intersección: Av. Héroes de Tapi y Av. Antonio José de Sucre.  | Red           |            |            |
| 22   | Intersección: Av. Luis Cordobés y Av. Espejo   |               |            | Amarillo   |
| 23   | Intersección: Tramo Av. Guayaquil desde Av. Espejo hasta la Av. Juan Larrea  | Red           |            |            |
| 24   | Intersección: Av. Veloz y Espejo   |               |            |            |
| 25   | Intersección: Av. Chile y Av. Espejo   |               | Ambar      |            |
| 26   | Intersección: tramo Av. Argentinos desde Av. Espejo hasta Av. Juan de Velasco.                                       |               |            | Amarillo   |
| 27   | Intersección: Tramo Av. Edelberto Bonilla desde Av. Araujo Chiriboga hasta Av. Mons. Alberto Ordoñez.                |               |            | Amarillo   |
| 28   | Intersección: tramo Av. Argentinos desde Av. Espejo hasta Av. Juan de Velasco.                                       |               | Ambar      |            |
| 29   | Intersección: Av. Antonio J. de Sucre y Cap. Edmundo Chiriboga, Av. La Paz y México, Av. 10 de Agosto y Eloy Alfaro. |               |            | Amarillo   |

