



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE

**“PROPUESTA DE JERARQUIZACIÓN Y SEÑALIZACIÓN VIAL,
DE LA CIUDAD DE TENA, PARA MEJORAR LA MOVILIDAD”**

Trabajo de titulación

Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERO EN GESTIÓN DE TRANSPORTE

AUTOR: ÁNGEL NIXON OÑA CIFUENTES

DIRECTOR: ING. JOSÉ LUIS LLAMUCA LLAMUCA

Riobamba- Ecuador

2020

©2020, Ángel Nixon Oña Cifuentes

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, **Ángel Nixon Oña Cifuentes** declaro que el presente trabajo de titulación es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos 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; El patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
Riobamba, 16 de octubre de 2020

Ángel Nixon Oña Cifuentes
150066290-1

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE

El Tribunal del trabajo de titulación certifica que: El trabajo de titulación: Tipo Proyecto de Investigación; “**PROPUESTA DE JERARQUIZACIÓN Y SEÑALIZACIÓN VIAL DE LA CIUDAD DE TENA, PARA MEJORAR LA MOVILIDAD**”, realizado por el señor: **ANGEL NIXON OÑA CIFUENTES**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del trabajo de titulación, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

	FIRMA	FECHA
Ing. Gustavo Javier Aguilar Miranda PRESIDENTE DEL TRIBUNAL	_____	2020 – 10 -19 _____
Ing. José Luis Llamuca Llamuca DIRECTOR/A DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	_____	2020 – 10 -19 _____
Ing. Ruffo Neptalí Villa Uvidia MIEMBRO DE TRIBUNAL	_____	2020 – 10 -19 _____

DEDICATORIA

La presente investigación dedico con todo mi corazón a la persona que ha estado para apoyarme en todo momento, que gracias a su esfuerzo incondicional me brindó su apoyo y confianza, a mi madre que me enseñó que con humildad, dedicación y responsabilidad se puede alcanzar cualquier meta en la vida.

Ángel

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, quiero dar gracias a Dios, por haberme dado la vida, la salud, el don de la sabiduría y por haber permitido culminar un peldaño más de mis metas, porque tengo la certeza y el gozo de que siempre va a estar conmigo.

Mi agradecimiento sincero a los docentes de la Escuela de Ingeniería en Gestión de Transporte de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, por darme la confianza necesaria para triunfar en la vida y las sabias enseñanzas impartidas en las aulas de clase para mi formación profesional.

Ángel

TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	xi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xiv
ÍNDICE DE GRÁFICO.....	xv
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xvi
RESUMEN.....	xvii
ABSTRACT.....	xviii
INTRODUCCIÓN.....	1

CAPÍTULO I

1	PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	2
1.1	Planteamiento del problema.....	2
1.2	Formulación del problema.....	3
1.3	Delimitación del problema.....	3
1.4	Justificación del problema.....	4
1.4.1	<i>Justificación teórica.....</i>	4
1.4.2	<i>Justificación metodológica.....</i>	4
1.4.3	<i>Justificación práctica.....</i>	4
1.5	Objetivos.....	5
1.5.1	<i>Objetivo general.....</i>	5
1.5.2	<i>Objetivos específicos.....</i>	5

CAPÍTULO II

2	MARCO DE REFERENCIA.....	6
2.1	Antecedentes históricos.....	6
2.1.1	<i>Referentes de la investigación.....</i>	7
2.2	Marco teórico.....	9
2.2.1	<i>Jerarquización vial.....</i>	9
2.2.2	<i>Sistema vial cantonal Urbano.....</i>	9
2.2.3	<i>Sistema Vial Urbano.....</i>	10
2.2.4	<i>Volumen vehicular.....</i>	10
2.2.5	<i>Velocidad del proyecto.....</i>	10
2.2.6	<i>Velocidad de operación.....</i>	11

2.2.7	<i>Calzada</i>	12
2.2.8	<i>Berma</i>	12
2.2.9	<i>Carril</i>	13
2.2.10	<i>Aceras o veredas</i>	13
2.2.11	<i>Vía</i>	14
2.2.12	<i>Distancia de visibilidad de parada</i>	14
2.2.13	<i>Características Técnicas de las Vías</i>	15
2.2.14	<i>Capacidad</i>	16
2.2.15	<i>Nivel de servicio</i>	16
2.2.16	<i>Los niveles de servicio se clasifican en (A, B, C, D, E, F)</i>	20
2.2.17	<i>Tipos de vías</i>	22
2.2.18	<i>Características técnicas de las vías expresas o autopistas</i>	26
2.2.19	<i>Características técnicas de las vías arteriales o principales</i>	27
2.2.20	<i>Características Técnicas de las vías arteriales secundarias</i>	28
2.2.21	<i>Características Técnicas de las vías colectoras</i>	29
2.2.22	<i>Características técnicas vías locales</i>	30
2.2.23	<i>Vías peatonales</i>	32
2.2.24	<i>Características técnicas de las vías urbanas</i>	33
2.2.24.1	<i>Señalización horizontal y vertical</i>	38
2.2.24.2	<i>Señalización vertical</i>	38
2.2.24.3	<i>Señalización horizontal</i>	39
2.2.25	<i>Clasificación de la señalización horizontal según su forma</i>	40
2.2.25.1	<i>Señales y su importancia en las vías</i>	43
2.3	Marco conceptual	44
2.3.1	<i>Peatón</i>	44
2.3.2	<i>Ciclista</i>	44
2.3.2.1	<i>Tránsito</i>	44
2.3.2.2	<i>Transporte</i>	45
2.3.2.3	<i>Congestión vehicular</i>	45
2.3.2.4	<i>Centroide</i>	45
2.3.2.5	<i>Hiper – centro</i>	45
2.3.2.6	<i>Perimetral</i>	45
2.3.2.7	<i>Avenida</i>	45
2.3.2.8	<i>Calle</i>	46
2.3.2.9	<i>Bordillos</i>	46
2.3.3	TPDA tráfico promedio diario anual	46
2.3.4	Volumen	46

2.3.4.1	<i>Volumen de tránsito</i>	46
2.3.4.2	<i>Volúmenes absolutos:</i>	47
2.3.4.3	<i>Volumen de tráfico promedio diario:</i>	47
2.3.4.4	<i>Volumen peatonal</i>	47
2.3.5	<i>Tasa de flujo</i>	47
2.3.6	<i>Demanda</i>	48
2.3.7	<i>La capacidad</i>	48
2.4	Idea a defender	48

CAPÍTULO III

3	MARCO METODOLÓGICO	49
3.1	Enfoque de la investigación	49
3.2	Nivel de investigación	49
3.2.1	<i>Descriptiva</i>	49
3.2.2	<i>Explicativa</i>	49
3.2.3	<i>De campo</i>	50
3.2.4	<i>Bibliografía</i>	50
3.3	Diseño de investigación	50
3.3.1	<i>El diseño de investigación tipo no experimental</i>	50
3.4	Tipo de estudio	50
3.5	Población y muestra	51
3.5.1	<i>Población</i>	51
3.5.2	<i>Muestra</i>	51
3.6	Métodos, técnica e instrumentos de investigación	51
3.6.1	<i>Métodos</i>	51
3.6.2	<i>Técnicas</i>	52
3.6.3	<i>Instrumentos de investigación</i>	52
3.7	Verificación de la idea a defender	52
3.8	Análisis e interpretación de resultados	53
3.8.1	<i>Velocidad de operación en (Km/h)</i>	59
3.8.2	<i>Análisis del aforo vehicular (TPDA)</i>	63
3.9	Análisis de la situación actual en las vías urbanas	69
3.9.1	<i>Vías con nivel de servicio tipo A</i>	69
3.9.2	<i>Vías con nivel de servicio tipo B</i>	69
3.9.3	<i>Vías con nivel de servicio tipo C</i>	69
3.9.4	<i>Vías con nivel de servicio tipo E</i>	69

3.10	Análisis de la situación actual	74
3.10.1	<i>Vías con nivel de servicio tipo A</i>	74
3.10.2	<i>Vías con nivel de servicio tipo B</i>	74
3.10.3	<i>Vías con nivel de servicio tipo C</i>	74
3.10.4	<i>Vías con nivel de servicio tipo E</i>	74
3.10.5	<i>Vías con nivel de servicio tipo F</i>	74
3.10.6	<i>Análisis de la jerarquización actual en la ciudad de Tena</i>	80
3.11	Análisis del nivel de cumplimiento	88
3.12	Problemas en las aceras y calzada de las vías:.....	90
3.13	Pavimento en la calzada:	90
3.14	Análisis	115
3.14.1	<i>Es importante saber que:</i>	116
3.15	Análisis:.....	122
3.15.1	<i>Es importante saber que:</i>	123
3.16	Verificación de la idea a defender.....	125
3.17	Marco propositivo	125
3.17.1	<i>Contenido de la propuesta.....</i>	126
3.17.2	<i>Recopilación de la información.....</i>	128
3.17.3	<i>Determinación de la jerarquización vial en la ciudad</i>	129
3.17.4	<i>Tipo de vías.....</i>	141
3.17.5	<i>Direccionalidad</i>	141
3.17.6	<i>Vías por su prioridad.....</i>	142
	CONCLUSIONES.....	159
	RECOMENDACIONES.....	161
	GLOSARIO	
	BIBLIOGRAFÍA	
	ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1:	Número y porcentaje que representan los siniestros de tránsito por clase o tipo de impacto, en el cantón Tena.....	2
Tabla 2-1:	Número y porcentaje de víctimas por siniestros de tránsito, en el cantón Tena.....	3
Tabla 3-2:	Número de habitantes por Parroquias.....	8
Tabla 4-2:	Población económicamente activa por Parroquias	9
Tabla 5-2:	Relación de la velocidad de operación con la velocidad de diseño para carreteras de dos carriles	11
Tabla 6-2:	Clasificación según desempeño de las carreteras	12
Tabla 7-2:	Clasificación según desempeño de los carriles de la vía	13
Tabla 8-2:	Medidas de las aceras	13
Tabla 9-2:	Señales de tránsito y dispositivos de control	15
Tabla 10-2:	Especificaciones técnicas por tipo de vía	15
Tabla 11-2:	Dimensiones básicas de una vía	16
Tabla 12-2:	Niveles de servicio según la capacidad de la carretera.....	20
Tabla 13-2:	Clasificación de vías del sistema urbano	22
Tabla 14-2:	Características técnicas de las vías expresas o autopistas	26
Tabla 15-2:	Características técnicas de las vías arteriales principales	27
Tabla 16-2:	Características técnicas de las vías arteriales secundarias.....	28
Tabla 17-2:	Características técnicas de las vías colectoras	30
Tabla 18-2:	Características técnicas de las vías locales	32
Tabla 19-2:	Parámetros de diseño vinculados a la clasificación de vías urbanas	34
Tabla 20-2:	Señal de reglamentación pare	43
Tabla 21-3:	Señal de reglamentación una vía	43
Tabla 22-2:	Señal de prevención.....	43
Tabla 23-2:	Señal de información.....	44
Tabla 24-3:	Recopilación de datos (distancias y tiempos), de recorridos necesarios para analizar la velocidad de operación que aplican los vehículos en cada calle de la ciudad ..	53
Tabla 25-3:	Velocidad de operación en (Km/h), analizando los datos obtenidos en la tabla 1-3	58
Tabla 26-3:	Resultado de los aforos vehiculares vías longitudinales.....	61
Tabla 27-3:	Resultado de los aforos vehiculares vías transversales.....	61
Tabla 28-3:	Horas de mayor flujo vehicular obtenidas en el estudio del TPDA en las vías longitudinales	63

Tabla 29-3: Horas de mayor flujo vehicular obtenidas en el estudio del TPDA en las vías transversales	65
Tabla 30-3: Nivel de servicio de las vías longitudinales.....	68
Tabla 31-3: Vías que superan su capacidad normal y cambian sus niveles de servicios en las calles longitudinales	70
Tabla 32-3: Nivel de servicio de las vías transversales.....	73
Tabla 33-3: Vías que superan su capacidad normal y cambian sus niveles de servicios en las calles transversales	75
Tabla 34-3: Información de la jerarquización actual en la ciudad de Tena	78
Tabla 35-3: Características geométricas y técnicas actuales de las vías urbanas longitudinales	82
Tabla 36-3: Características geométricas y técnicas actuales de las vías urbanas transversales	85
Tabla 37-3: Resumen de las características geométricas y técnicas en las vías longitudinales y transversales del sector urbano de la ciudad.....	88
Tabla 38-3: Señalización horizontal y vertical en las vías urbanas longitudinales	91
Tabla 39-3: Señalización horizontal y vertical en las vías urbanas transversales	93
Tabla 40-3: Nivel de cumplimiento en las dimensiones y características técnicas, actuales de la señalización horizontal en la parte urbana de la ciudad, vías longitudinales	97
Tabla 41-3: Nivel de cumplimiento en las dimensiones y características técnicas, actuales de la señalización horizontal en la parte urbana de la ciudad, vías transversales	101
Tabla 42-3: Nivel de cumplimiento en las dimensiones y características técnicas, actuales de las señales verticales parte urbana de la ciudad, vías longitudinales.	105
Tabla 43-3: Nivel de cumplimiento en las dimensiones y características técnicas, actuales de las señales verticales en la parte urbana de la ciudad vías transversales.....	108
Tabla 44-3: Categorización de las vías longitudinales según el Registro oficial 378 de la ordenanza municipal del cantón Tena para la jerarquización tomando en cuenta las características técnicas actuales en la infraestructura vial.	111
Tabla 45-3: Categorización de las vías transversales según el Registro oficial 378 de la ordenanza municipal del cantón Tena para la jerarquización tomando en cuenta las características técnicas actuales en la infraestructura vial.	117
Tabla 46-3: Resumen de las señales existentes en la parte urbana de la ciudad	123
Tabla 47-3: Dimensiones básicas que se debe mejorar en la actual infraestructura vial del sector urbano en la ciudad, para poder categorizar de mejor manera las vías longitudinales, basados en el Registro oficial 378 de la ordenanza municipal para la jerarquización.	130
Tabla 48-3: Dimensiones básicas que se debe mejorar en la actual infraestructura vial del sector urbano en la ciudad, para poder categorizar de mejor manera las vías transversales,	

basados en el Registro oficial 378 de la ordenanza municipal para la jerarquización.	133
Tabla 49-3: Propuesta de jerarquización vial de la ciudad de Tena para las vías longitudinales	136
Tabla 50-3: Propuesta de jerarquización vial de la ciudad de Tena para las vías transversales	139
Tabla 51-3: Propuesta para la señalización horizontal y vertical del área urbana para las vías longitudinales	143
Tabla 52-3: Propuesta para la señalización horizontal y vertical del área urbana para las vías transversales	147
Tabla 53-3: Resumen de la propuesta de señalización horizontal y vertical para las 40 vías del sector urbano en la ciudad de Tena	151
Tabla 54-3: Presupuesto señalización vertical	153
Tabla 55-3: Presupuesto señalización horizontal.....	154
Tabla 56-3: Presupuesto para las veredas en vías longitudinales.....	156
Tabla 57-3: Presupuesto para las veredas en vías transversales.....	156
Tabla 58-3: Presupuesto para calzada con carpeta asfáltica vías longitudinales	157
Tabla 59-3: Presupuesto para calzada con carpeta asfáltica vías transversales	158
Tabla 60-3: Presupuesto para la jerarquización vial	158
Tabla 61-3: Presupuesto para la jerarquización y señalización vial.....	158

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-2: Mapa político Cantón Tena.....	7
Figura 2-2: Cul-de-SAC, en rama y combinado	31
Figura 3-2: Dimensiones y ubicación de la señal vertical en postes.....	38
Figura 4-2: Ubicación de la señalética vertical para la zona urbana y rural	39
Figura 5-2: Vías con dos carriles de circulación, primarias.....	41
Figura 6-2: Vías con un carril de circulación, secundarias	41
Figura 7-2: Intersecciones con señalética PARE en la calzada	42
Figura 8-2: Medidas mínimas y máximas de la señalización horizontal paso cebra	42
Figura 9-2: Señalización horizontal continuas y segmentadas	42
Figura 10-3: Vías del sector urbano en el cantón Tena	81
Figura 11-3: Mapa del sector urbano en el cantón Tena.....	127

ÍNDICE DE GRÁFICO

Gráfico 1-3: Vías longitudinales con problemas.....	71
Gráfico 2-3: Vías longitudinales con problemas en sus niveles de servicios.....	71
Gráfico 3-3: Vías transversales con problemas.....	76
Gráfico 4-3: Vías transversales con problemas en sus niveles de servicios.....	77

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A: Fichas de observación

Anexo B: Conteo vehicular para el estudio de jerarquización y señalización vial

Anexo C: Tiempo de recorrido en segundos

Anexo D: Trabajo en oficina, recopilación de datos

Anexo E: Recopilación de datos de la señalética horizontal, vertical y características técnicas de las vías

Anexo F: Estudio de conteo vehicular

Anexo G: Señalización vial para la ciudad de Tena

Anexo H: Jerarquización vial para la ciudad de Tena

RESUMEN

El trabajo de titulación tuvo como objetivo la elaboración de una “propuesta de jerarquización y señalización vial de la ciudad de Tena, para mejorar la movilidad”, la investigación se elaboró, aplicando metodologías como es el HCM 2000, INEN 004-01:2011 e INEN 004-02:2011, las NEVI 12 del 2013 y la ordenanza de registro oficial 378 del cantón Tena, con lo cual se pudo analizar problemas de tránsito vehicular, siniestros de tránsito, congestión vehicular, inseguridad peatonal y vehicular, la capacidad de servicio de las vías, velocidad de operación, deteriorada y escasa señalización horizontal y vertical, inexistente categorización vial y un desordenado mallado vial. Por otra parte, la infraestructura vial del sector urbano tiene calles con baches y en malas condiciones, siendo evidente el mismo problema para las aceras. La propuesta determinó que la ciudad de Tena tendrá categorizado su mallado vial de la siguiente manera el 10% serán arteriales principales, 17.5% arteriales secundarias, 32.5% colectoras y el 40% locales; el 40% de las calles bidireccionales y el 60% unidireccionales, en cuanto a su preferencia el 47.5% principales y el 52.5% secundarias; la señalización horizontal se completará en un 90% y la señal vertical en un 80% para brindar seguridad al conductor y peatón. Se recomienda implementar este tema de investigación mediante el apoyo de las autoridades competentes, incluyendo el presupuesto para su ejecución.

Palabras claves: <INGENIERÍA DEL TRANSPORTE>, <GESTIÓN DEL TRANSPORTE>, <SEÑALIZACIÓN VIAL>, <JERARQUIZACIÓN VIAL>, <TRÁNSITO VEHICULAR>, <INFRAESTRUCTURA VIAL>.

ABSTRACT

The objective of the thesis was to develop a "hierarchical and road signaling proposal in Tena city, to improve mobility", the research was carried out by applying methodologies such as HCM 2000, INEN 004-01: 2011; INEN 004-02: 2011, NEVI 12 year 2013 and an official registration ordinance 378 in Tena canton, where it was possible to analyze vehicular traffic problems, traffic accidents, vehicular congestion, pedestrian and vehicular insecurity, service capacity of the roads, operating speed, deteriorated and scarce horizontal and vertical signaling, non-existent road categorization and a chaotic road network. On the other hand, the road infrastructure of the urban sector shows streets in poor conditions, the same problem evidenced in its sidewalks. The proposal determined that Tena city will establish its road mesh in the following way: 10% main arteries, 17.5% secondary arteries, 32.5% collectors and 40% local; 40% of the two-way streets and 60% unidirectional, in terms of their preference, 47.5% main streets and 52.5% secondary streets; horizontal signaling will be 90% completed whereas the vertical signaling will be 80% completed in order to provide driver and pedestrian safety. It is recommended to implement this research topic with the support of the authorities, including the budget for its execution.

Keywords: <TRANSPORTATION ENGINEERING>, <TRANSPORTATION MANAGEMENT>, <ROAD SIGNALING>, <ROAD HIERARCHY>, <VEHICULAR TRANSIT>, <ROAD INFRASTRUCTURE>.

INTRODUCCIÓN

La ciudad de Tena, es uno de los lugares geográficos que cuenta con una diversa biodiversidad y que es apta para el turismo, el cantón cuenta con 8 parroquias divididas en 1 urbana en donde el movimiento comercial, vehicular abarca la mayor cantidad de la población; las otras 7 parroquias son rurales, aquí se encuentran sitios o zonas que son el pulmón turístico. La ciudad se encuentra bajo la competencia del GAD Municipal del Tena, quien tiene a cargo la administración y la regulación del Tránsito Transporte Terrestre y Seguridad Vial.

El trabajo de investigación propone mejorar la movilidad del sector urbana en la ciudad de Tena, mediante la propuesta de una correcta jerarquización y señalización vial, en el cual se presentarán estudios técnicos (mediante fichas estructuradas acorde al problema y la observación directa), metodologías que se encuentran en normativas, reglamentos y ordenanzas como él (HCM 2000, INEN 004-01:2011 e INEN 004-02:2011, las NEVI 12 del 2013 y la ordenanza de registro oficial 378 del cantón Tena) para poder cumplir con los objetivos propuestos.

El proyecto de investigación tiene una estructura basada en tres (3) capítulos que se detallan a continuación:

El capítulo I.- Problema de la investigación, que contiene: el planteamiento, la justificación y los objetivos de la investigación, con los cuales se llevará a cabo para cumplir con lo propuesto.

En el capítulo II.- Marco referencial, en el que se detalla: los antecedentes, referencia de la investigación, marco teórico, marco conceptual e idea a defender.

El capítulo III.- Marco metodológico, contiene el enfoque de la investigación, nivel y diseño de la investigación, tipo de estudio, población y muestra del área de estudio, métodos, técnicas e instrumentos para el levantamiento de la investigación, análisis e interpretación de resultados y comprobación de la interrogante del estudio (hipótesis), el marco propositivo que lleva como título “**PROPUESTA DE JERARQUIZACIÓN Y SEÑALIZACIÓN VIAL DE LA CIUDAD DE TENA, PARA MEJORAR LA MOVILIDAD**”, en la que se hace constar los parámetros necesario para poder mejorar la movilidad de la ciudad y lograr cumplir con los objetivos planteados en la investigación. Las conclusiones, recomendaciones, la bibliografía o fuente de la investigación, y los anexos que justificaran el estudio.

CAPÍTULO I

1 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Planteamiento del problema

La ciudad de Tena, provincia de Napo, presenta en su malla vial una desordenada planificación en la movilidad, esto provoca la desorganización en el crecimiento urbano con peligros de tránsito e inseguridad, de igual manera la actual e inadecuada jerarquización y señalización vial ha causado en los últimos años, siniestros de tránsito vehicular, en los que se ven involucrados conductores y peatones; Se presenta en el siguiente cuadro los siniestros de tránsito por clase y tipo de impacto.

Tabla 1-1: Número y porcentaje que representan los siniestros de tránsito por clase o tipo de impacto, en el cantón Tena

CANTÓN	CLASE DE ACCIDENTES	NÚMERO	PORCENTAJE %
TENA	Atropello	13	11,30
	Caída De Pasajeros	0	0
	Choques	40	34,78
	Estrellamiento	19	16,52
	Rozamiento	1	0,87
	Volcamientos	9	7,83
	Pérdida De Pista	33	28,70
	Otros	0	0
	TOTAL	115	100

Fuente: (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, INEC, 2016)

Realizado por: Oña Cifuentes, Ángel. 2020

Por otra parte, los siniestros de tránsito de acuerdo con su magnitud e impacto dejan como resultado heridos y en ocasiones muertos, esto se debe a la incorrecta señalización horizontal y vertical; así como, por la ineficaz distribución del mallado vial que no cumple con las especificaciones técnicas adecuadas para garantizar una correcta movilidad, esta acción pone en riesgo al peatón y a los conductores. Se presenta la tabla de siniestros de tránsito en donde se totalizan el número de muertos y heridos.

Tabla 2-1: Número y porcentaje de víctimas por siniestros de tránsito, en el cantón Tena

CANTÓN	CLASE DE ACCIDENTES	NÚMERO	PORCENTAJE %
TENA	Muertos	13	11,30
	Heridos	102	88,70
	TOTAL	115	100

Fuente: (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, INEC, 2016)

Realizado por: Oña Cifuentes, Ángel. 2020

1.2 Formulación del problema

¿De qué manera la jerarquización (categorización por su importancia, tipo de vía y direccionalidad) y la señalización vial mejorará la movilidad en la ciudad de Tena provincia de Napo?

1.3 Delimitación del problema

- 1.1.1 **Ubicación:** Según (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Tena, 2020) la ciudad de Tena se localiza al centro-norte de la Región Amazónica del Ecuador, en los flancos externos de la cordillera oriental de los Andes, atravesada por los ríos Tena y Pano, a una altitud de 510 msnm y con un clima lluvioso tropical de 25°C en promedio.
- 1.1.2 **Infraestructura vial:** Según la (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Tena, 2020) el sector urbano de la ciudad tiene vías de superficies planas y llanos construidas con carpeta asfáltica en su calzada, pavimento adoquinado, pocas calles con pavimento lastradas, las aceras y bordillos son elaboradas con hormigón armado y adoquín artesanal.
- 1.1.3 **Jerarquización vial:** Las calles del sector urbano en la ciudad de Tena presenta incorrectas dimensiones básicas en la infraestructura de sus carreteras y aceras, por otra parte, el mallado vial no está clasificado de acuerdo con el tipo de vía según el registro oficial 378 para la jerarquización en donde se las categoriza como expresas o autopistas, arteriales, colectoras y locales.
- 1.1.4 **Señalización vial:** La escasa, deteriorada señalización horizontal y vertical en la calzadas e intersecciones del sector urbano de la ciudad producen inconvenientes en la circulación vehicular y en ocasiones se presentan siniestros de tránsito donde se ve afectado el conductor y el peatón. El desinterés que existe por mejorar el transporte terrestre puede ocasionar problemas futuros.

1.4 Justificación del problema

1.4.1 Justificación teórica

La jerarquización se emprende con el propósito de mejorar la circulación vehicular, además permite que las calles de la ciudad sean distribuidas y organizadas de acuerdo a sus especificaciones técnicas, dimensiones básicas y mejore la circulación vial en sentidos preferenciales (principales) o secundarias, mediante la recolección de información en base al estudio de campo y de acuerdo con la ordenanza reformativa 378 del Cantón Tena se podrá categorizar las vías del sector urbano como Expresas, Arteriales, Colectoras o Locales.

Por otra parte, la señalización horizontal y vertical, se plantea con el objetivo de proporcionar mayor seguridad, así como también proteger la integridad del peatón y conductor en todo momento. La correcta señalización en la ciudad ayudará a complementar la jerarquización vial para mejorar la movilidad.

1.4.2 Justificación metodológica

Dado que existe normas, la jerarquización y señalización vial deberá sujetarse al control del MTOP (Ministerio de Transporte y Obras Públicas), norma NEVI -12 (Norma Ecuatoriana Vial), y la Ordenanza reformativa 378 de reglamentación urbana en la ciudad de Tena, las cuales determinarán la clasificación de las vías y los parámetros para su construcción. Por otra parte, las normas INEN (Instituto Ecuatoriano de Normalización), serán de apoyo para que las señaléticas horizontales y verticales sean implementadas con medidas, dimensiones y características adecuadas para prevenir, restringir y controlar el tránsito vehicular y peatonal dando mayor seguridad. En el estudio de la jerarquización y señalización vial se implementará la metodología de HCM 2000 en donde se especifica cómo realizar un aforo vehicular, la distribución de los tiempos para el conteo de vehículos, métodos para calcular el TPDa transporte promedio diario anual, capacidad, flujo vehicular y peatonal. Estas metodologías serán necesarias al momento de distribuir la malla vial en la ciudad de acuerdo con sus especificaciones y dimensiones técnicas.

1.4.3 Justificación práctica

La presente investigación determinará las zonas con mayores problemas de tránsito y congestión vehicular, así como también los siniestros e inseguridad. Con los resultados obtenidos se

procederá a mejorar la jerarquización y señalización vial proporcionando una adecuada movilidad con el fin de satisfacer las necesidades de la ciudad y su población.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo general

Proponer un plan de jerarquización y señalización vial de la ciudad de Tena, para mejorar la circulación vehicular y seguridad peatonal.

1.5.2 Objetivos específicos

- Diagnosticar la situación actual, del mallado vial y de la señalización horizontal y vertical del área urbana de la ciudad de Tena.
- Determinar el nivel de servicio y los problemas que tiene la jerarquización y señalización actual en su infraestructura vial de la ciudad.
- Presentar la propuesta para la jerarquización y señalización vial, que ayudará a mejorar la movilidad en el sector urbano de la ciudad de Tena.

CAPÍTULO II

2 MARCO DE REFERENCIA

2.1 Antecedentes históricos

El Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo (ITDP) fueron fundados en 1985, es uno de los organismos internacionales sin fines de lucro, promueve el transporte sustentable y sostenible y ayuda a cambiar la movilidad de la ciudad mejorando la infraestructura vial (calles, aceras) y la señalización horizontal y vertical. Con un equipo de trabajo de 100 colaboradores entre ellos expertos consultores arquitectos, urbanistas, especialistas en transporte y otras disciplinas, y la colaboración de autoridades locales y nacionales, con los cuales se logró trabajar para reducir los tiempos de traslado o viajes, las lesiones graves y muertes por hechos de tránsito, para el 2014 el diseño propuesto por la ITDP, ha sido uno de los puntos que ayuda a mejorar la seguridad peatonal reduciendo los siniestros producidas por el tránsito vehicular al peatón en un 15 % y mejorando la jerarquización vial de México, potenciando la dinámica y control; con intersecciones seguras, calles completas, pacificación del tránsito así también promueve la buena movilidad en el país (Anna Bray Sharpin, 2014).

Colombia a principios del siglo XX se definieron normas para creación de caminos y carreteras, a partir de 1940 los caminos fueron acrecentando de manera longitudinal y transversal dando forma a una red vial extensa con muchos problemas de tránsito e inseguridad vial, el país resolvió estos problemas planteando una planificación en las que se presentaban proyectos que ayudarían a mejorar la movilidad y dinamizar la red vial, mediante propuestas de señalización vial para proteger la integridad del peatón y la jerarquización. A partir del 2013 con la ejecución de estos proyectos Colombia logra acertar cambiar la inseguridad vial por la seguridad de los peatones, marcando las calzadas con señalización horizontal y poniendo dispositivos de control vertical, en donde el conductor debe respetar los espacios y limita el tránsito según lo recomendado por la ley en cuanto a su velocidad de operación, por otra parte con la jerarquización, se logró planificar la correcta distribución vehicular haciendo que la red vial de Colombia mejore la movilidad del país (Felipe, 2018)

Quito, es uno de los puntos con mayor concentración de tránsito vehicular en el Ecuador, dentro del plan de mejoramiento que tiene la ciudad es la correcta distribución y seguridad vial para que el transporte pueda desplazarse con menores tiempos a sus lugares de trabajo, ocio y donde realicen actividades productivas o recreativas.

Por otra parte, la ciudad del Tena, provincia de Napo, crece desmesuradamente sin ninguna planificación vial, junto con esto aumenta la demanda vehicular, según reportes de la (Agencia Nacional de Tránsito, 2016), los siniestros de tránsito se presentan con frecuencia en las intersecciones, dejando como consecuencia muertos y heridos. Para garantizar la seguridad de las personas y los conductores de vehículos, la ciudad de Tena, debe presentar un plan de mejora que se incluya un correcto mallado vial en donde se clasifique las vías según sus especificaciones y dimensiones técnicas como expresas, arteriales, colectoras o locales y una correcta señalización horizontal y vertical.

Uno de los más grandes inconvenientes es la incorrecta jerarquización y señalización vial, sin esta acción no se puede garantizar la seguridad del peatón y la correcta circulación, manteniendo la movilidad en estado amenazante para el turismo y los residentes que habitan en la ciudad. “cuál es la ventaja que proporcionará la correcta distribución del mallado vial y la señalización en la ciudad Tena”. Si se aplica la jerarquización y señalización vial resolverá los problemas de inseguridad y siniestralidad. El objetivo que tendrá será mejorar la seguridad peatonal y vehicular, así como también proporcionar una correcta clasificación vial.

2.1.1 Referentes de la investigación

Ubicación geográfica

Tena es una ciudad del Ecuador, conocido también como la capital de la Región Centro Norte (Ecuador) Provincia de Napo. El turismo mueve la economía, y promueve la atracción de turistas muchos de ellos con vehículos particulares que se movilizan por todo el mallado vial de la ciudad. La capa de rodadura de sus carreteras es diseñadas y construidas con material lastrado, adoquinado y asfaltado. A continuación, se presenta la división política del cantón Tena con sus parroquias.



Figura 1-2: Mapa político Cantón Tena

Fuente: (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Tena, 2016)

Límites del cantón Tena

Norte: Cantón Archidona (Napó) y Cantón Loreto (Orellana)

Sur: Provincia de Tungurahua, Cantón Carlos Julio Arosemena Tola (Napó) y Pastaza

Este: Provincia de Orellana

Oeste: Provincia de Cotopaxi y Tungurahua

Parroquias del cantón Tena

El cantón Tena se encuentra dividido geográficamente por 8 parroquias, 1 urbana y 7 rurales, siendo la parroquia urbana de Tena la que tiene un número mayor de población con 34985 habitantes equivalente al 56% de la población cantonal. En la tabla 3-2 se muestra las parroquias y número de habitantes por cada una de ellas.

Tabla 3-2: Número de habitantes por Parroquias

Parroquias	Población Total 2010	Población Proyectada al 2019
Pano	1435	1736
Talag	2852	3448
Ahuano	5752	6349
Chontapunta	6894	8329
Puerto Misahualli	5127	6386
Puerto Napo	5393	6519
Muyuna	sin datos	5362
Tena	34985	42265

Fuente: (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Tena, 2016)

Realizado por: Oña Cifuentes, Ángel. 2020

Población económicamente activa

La (PEA) del cantón Tena, están conformados por 8 parroquias, acogiendo en su interior 26175 habitantes. Las parroquias de la ciudad están distribuidas por: 1 urbana con 16094 habitantes que representa la mayor parte del (PEA), y los otros 7 restantes se encuentra dividida de la siguiente manera.

Tabla 4-2: Población económicamente activa por Parroquias

Parroquias	Población Total 2010	Población Proyectada al 2019
Pano	472	521
Talag	1541	1862
Ahuano	2053	
Chontapunta	2053	
Puerto Misahualli	1967	2260
Puerto Napo	1995	2478
Muyuna	sin datos	2807
Tena	16094	19442

Fuente: (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Tena, 2016)

Realizado por: Oña Cifuentes, Ángel. 2020

2.2 Marco teórico

2.2.1 Jerarquización vial

La jerarquización vial es el ordenamiento de las vías que conforman el Sistema Nacional de carreteras en niveles de jerarquía, debidamente agrupadas en las redes señaladas por los planes de ordenamiento territorial sobre la base de su funcionalidad e importancia, (Bautista, 2011).

“Priorizar dentro de la estructura general de la ciudad y el cantón Tena, los requerimientos de movilidad y accesibilidad actuales y futuras de los habitantes, garantizando el pleno cumplimiento de las disposiciones legales en cuanto a planificación, organización, regulación y control de tránsito, transporte terrestre y seguridad vial en el territorio cantonal.” (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Tena, 2019)

2.2.2 Sistema vial cantonal Urbano

Formado por el sistema de vías que dan servicio al área urbana tanto de la cabecera del cantón como a las que se localizan en las cabeceras de los centros poblados. Los sistemas de vías urbanos responden a una lógica de funcionamiento de la ciudad en la que se enmarca la planificación urbana, este sistema funciona de acuerdo con jerarquías establecidas y su objetivo está priorizado en mejorar las tendencias de movilidad, tiempos de traslado y servicio a los predios. El sistema de vías de una ciudad desempeña el papel de comunicador entre espacios y las diversas actividades, por lo que responde a un proyecto de planificación global, en el que los temas de uso

de suelo, equipamientos, expansión de la ciudad, transportación pública, no pueden quedar de lado (Flores, 2015).

El sistema vial cantonal tiene por objetivo determinar a nivel cantonal la jerarquización de cada una de las calles, estableciendo los niveles completos que se deben respetar.

2.2.3 Sistema Vial Urbano

Según (Consejo Metropolitano de Quito, 2018) Para poder formar el sistema vial urbano se determina la estructura y secciones viales, tomando las características funcionales y técnicas como: sistema de transporte existente, la capacidad de la vía, demanda vehicular y que actividades desarrolla una población.

Dentro de la jerarquización la funcionalidad del sistema vial urbano se clasifica de la siguiente manera.

1. Expresas (autopistas)
2. Vías Arteriales principales
3. Vías Arteriales secundarias
4. Vías Colectoras
5. Vías Locales
6. Vías Peatonales
7. Ciclovías

2.2.4 Volumen vehicular

Se determina al número de vehículos que transitan por un punto o sección transversal dado de un carril o una calzada durante un periodo determinado de tiempo (Abimélec, 2016)

2.2.5 Velocidad del proyecto

La velocidad de proyecto o de diseño según (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2013) es la máxima velocidad que se puede tener a lo largo del elemento del pavimento de la vía, tomando en cuenta las características y condiciones atmosféricas, el volumen de tráfico, la topografía de la región y el estado de los neumáticos.

2.2.6 Velocidad de operación

Según el (Ministerio de Transporte y Obras Públicas [MTO], 2013) de acuerdo con el AASHTO la velocidad de operación o de circulación es la velocidad de un vehículo en un tramo específico de la carretera, esta es la velocidad que presta la carretera y permite evaluar los costos y los beneficios para los usuarios. Se determina en campo la velocidad del vehículo por medio de un cronómetro y se obtiene el tiempo.

Tabla 5-2: Relación de la velocidad de operación con la velocidad de diseño para carreteras de dos carriles

Velocidad de diseño km/h	Velocidad de operación km/h - volumen de tránsito		
	Bajo	Medio	Alto
40	38	35	33
50	47	42	40
60	56	52	45
70	63	60	55
80	72	65	60
100	88	75	-
120	105	85	-

Fuente: (Ministerio de Transportes y Obras Públicas, 2013, pág. 57)

Realizado por: Oña Cifuentes, Ángel. 2020

2.3.5. Distancia de recorrido

Hace referencia a cuanto espacio recorre un objeto, vehículo o persona durante su movimiento, tomando en cuenta dos puntos diferentes, se la expresa en unidades de metros o kilómetros según el sistema internacional de medidas, y se regula de acuerdo con el tiempo que empeñe a recorrer.

2.3.6. Tiempo de recorrido

Se emplea el tiempo a una distancia longitudinal delimitada desde un origen a un destino en el cual un vehículo o peatón se demora en recorrer pudiendo tener tiempos en segundos, minutos y horas, los tiempos pueden ser transformados en caso de que se requiera.

El tiempo de recorrido puede distribuirse en dos partes para un estudio:

- **Tiempo normal:** Es el valor que se obtiene al desplazar un bien, vehículo o persona por un tramo longitudinal, este valor es único pudiendo ser entero o no.
- **Tiempo promedio:** son valores obtenidos por el desplazamiento de varios objetos en los que se involucren bienes, vehículos y personas, los cuales se suman y se dividen para el número de objetos desplazados para obtener un solo valor que se denomina tiempo o valor promedio.

2.3.7. Demoras

Las demoras se presentan cuando varios objetos pasan por un mismo lugar determinado o se aglomeran en varios puntos, en las vías las demoras se producen por vehículos y peatones que ocupan un espacio público al mismo tiempo.

2.2.7 Calzada

(Romero, 2017) La calzada es la parte de la corona destinada a la circulación de vehículos y compuesta por dos o más carriles y uno o dos sentidos de circulación delimitados por una berma (p.14).

2.2.8 Berma

Parte de la calzada o de la vía destinada para el estacionamiento emergente de vehículos.

Tabla 6-2: Clasificación según desempeño de las carreteras

Calzada	Ancho total (m)	Velocidad de proyecto km/h	Pendiente máxima %
Camino agrícola	6	40	16
Camino básico	9	60	14
Carretera convencional básica	12	80	10
Carretera de media capacidad			
Normal	14.3	100	8
Excepcional	18	100	8

Fuente: (Ministerio de Transportes y Obras Públicas, 2013)

Realizado por: Oña Cifuentes, Ángel. 2020

2.2.9 Carril

Espacio delimitado en la calzada destinado al tránsito vehicular en una sola columna en el mismo sentido de circulación según él (Ministerio de Transportes y Obras Públicas, 2013), se compone de dos aspectos importantes:

- **Carril de la derecha:** Es la parte lateral de una vía, con sentido de tránsito igual al resto de flujo de la calzada, se utiliza principalmente para acceso y salida de las vías.
- **Carril de la izquierda:** Es la parte lateral de una vía de dos sentidos, utilizada normalmente para el tránsito de dirección opuesta o para la maniobra de adelantar a otro vehículo.

Tabla 7-2: Clasificación según desempeño de los carriles de la vía

Calzada	Carril según calzada(m)	
	Subida	Bajada
Camino agrícola	2	2
Camino básico	3	3
Carretera convencional básica	3,5	3,5
Normal	3,65	3,65
Excepcional	3,65	3,65

Fuente: (Ministerio de Transportes y Obras Públicas, 2013)

Realizado por: Oña Cifuentes, Ángel. 2020

2.2.10 Aceras o veredas

Parte de la vía urbana (Ministerio de Transportes y Obras Públicas, 2013) destinada para el uso exclusivo de los peatones o transeúntes, con una elevación diseñada apropiadamente para personas con discapacidades físicas, motrices, y están debidamente ubicadas.

Tabla 8-2: Medidas de las aceras

Acera	Ancho total (m)
Camino agrícola	1 ambos lados
Camino básico	1.5 ambos lados
Carretera convencional básica	1.5 ambos lados
carretera de media capacidad	
Normal	2.5 ambos lados
Excepcional	2.5 ambos lados

Fuente: (Ministerio de Transportes y Obras Públicas, 2013)

Realizado por: Oña Cifuentes, Ángel. 2020

2.2.11 Vía

Es toda plataforma construida en una carretera, aquí incluyen todas sus partes que son: calzada, carriles, parterres, aceras, bordillos entre otros. Permitiendo la circulación de vehículos de gran capacidad y livianos por la red vial de una provincia, ciudad, cantón o parroquias, la vía es la parte más importante en la infraestructura de carreteras ya que permite conectar una red a otra con el fin de unir y acortar distancias de recorrido.

2.2.12 Distancia de visibilidad de parada

Esta es la distancia requerida por un conductor para detener su vehículo en marcha, cuando surge una situación de peligro o percibe un objeto imprevisto adelanté de su recorrido. Esta distancia se calcula para que un conductor y su vehículo alcance a detenerse ante el peligro u obstáculo (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2013).

Pendiente

La pendiente es una forma de medir el grado de inclinación del terreno. A mayor inclinación mayor valor de pendiente. La pendiente se mide calculando la tangente de la superficie. La tangente se calcula dividiendo el cambio vertical en altitud entre la distancia horizontal (Ministerio de Transporte y Obras Públicas [MTO], 2013).

Pendiente longitudinal

La pendiente longitudinal tiene un efecto directo sobre la velocidad de operación de los vehículos, excepto si existe un tramo completamente horizontal de pendiente cero si el sentido del tramo de la vía es ascendente será pendiente positiva y negativa si en el mismo sentido el tramo es descendente (Ministerio de Transporte y Obras Públicas [MTO], 2013)

Pendiente transversal

Se denomina pendiente transversal a las curvas de la plataforma de una calzada o carretera, esta ayuda a compensar la inercia de su propio peso del vehículo, y lograr que la resultante total de las fuerzas se mantenga paralela al plano horizontal dirigiéndose hacia el centro de la curva, también tiene la función de evacuar aguas de la calzada exigiendo una inclinación mínima de 0.5% (Ministerio de Transporte y Obras Públicas [MTO], 2013).

Dispositivos para protección en obras

Tabla 9-2: Señales de tránsito y dispositivos de control

Señales Verticales	Señales Horizontales	Dispositivos para protección en obras		Semáforos
		Señales Horizontales	Señales Verticales	
Preventivas	Líneas	Líneas	Barras Levadizas	Peatonal
Restrictivas	Marcas	Marcas	Barras Fijas	Vehicular
Informativas	Botones	Botones	Conos	Especiales
Turísticas Y De Servicio		Símbolos	Tambos	
Señales Diversas		Violetas (elementos retrorreflejantes)	Dispositivos Luminosos	
			Señales Manuales	

Fuente: (Cal & Mayor, 2007)

Realizado por: Oña Cifuentes, Ángel. 2020

2.2.13 Características Técnicas de las Vías

Tabla 10-2: Especificaciones técnicas por tipo de vía

Tipos de vías	Volumen de tráfico (Unidades)	Velocidad de operación (Km/H)	Derecho de vía (M)	Pendiente Máxima (%)	Distancia entre vías (M)	Longitud Máxima (M)
Expresas	1200-1500	60-80	35	6%	8000-3000	Variable
Arteriales Principales	500-1200	50-70	25	6%	3000-1500	Variable
Arteriales Secundarias	500-1000	40-60	15	8%	1500-500	Variable
Colectoras	400-500	30-50	15	8%	500-1000	1000
Locales	400 o Menos	Máximo 30	0	12%	100-400	400
Peatonales		10-30	0			

Fuente: (Ordenanza Municipal del Cantón Tena, 2006)

Realizado por: Oña Cifuentes, Ángel. 2020

Tabla 11-2: Dimensiones básicas de una vía

Tipos de vías	No, carriles por sentido	Ancho de carril (m)	Carril estación (m)	Parterre (m)	Espaldón (m)	Ancho aceras (m)
Expresas	3	3,65	No	6	2,50	No
Arteriales Principales	3	3,65	No	6	1,8 sin Aceras	Opcional 4,00
Arteriales Secundarias	2	3,65	Opcional 2,20 a 2,50	Opcional al 4	-	3,00
Colectoras	2	3,50-3,65	2,50 a 3,00	3	-	2,00 a 2,50
Locales	1	3,00-3,50	2,00 a 2,40	No	-	2,00 a 3,00

Fuente: (Ordenanza Municipal del Cantón Tena, 2006)

Realizado por: Oña Cifuentes, Ángel. 2020

Las características técnicas de las vías, la determina la (Ordenanza Municipal del Cantón Tena, 2006) estos criterios ayudan a implementar una correcta jerarquización y señalización vial de una ciudad.

2.2.14 Capacidad

Según (Ministerio de Transporte y Obras Públicas [MTO], 2013) La capacidad de una carretera se refiere al número de vehículos que una vía puede acoger, esta se considera en dos categorías:

- **Condiciones ininterrumpidas:** Principalmente ocurre en las carreteras rurales, donde los lugares o zonas alejadas no tienen una fuerte economía que atraiga el tráfico, si no solo son carreteras que conectan con hogares o son autopistas que unen al centro de la ciudad, fincas o industrias, dichas carreteras son aptas para soportar alto número de tráfico y permite velocidades de operación altas.
- **Flujo interrumpido:** El flujo interrumpido es aquel que se puede dar especialmente en las zonas pobladas donde existen medios de control o dispositivos de control que regulan el flujo vehicular, y que son zonas dedicadas al comercio, trabajo, aseo, turismo entre otras actividades. En si se presenta este tipo de flujo interrumpido en los lugares urbanos de la provincia, ciudad, cantones.

2.2.15 Nivel de servicio

Según la (Universidad Nacional de Ingeniería Facultad de Ingeniería Civil, 2016), el nivel de servicio será un punto esencial para poder determinar si una vía está colapsada o tiene un flujo libre, y que porcentaje de capacidad tiene o sobra en cada uno de sus niveles.

Se considera también una medida cualitativa que muestra las condiciones de operación mediante el flujo de vehículos, basándose en factores de velocidad y el tiempo de recorrido, la facilidad de maniobra, la comodidad y la seguridad vial.

Se reparten en dos niveles de servicios:

- **Nivel de servicio interno:** son todas aquellas variables que corresponden a la variación de velocidad, el volumen, en la estructura del tránsito, en los movimientos entrecruzados o direccionalidades.

- **Nivel de servicio externo:** se considera a todas las características técnicas elaboradas o estructuradas de una vía como son; ancho de los carriles, aceras, calzadas, distancias libres laterales, las pendientes. En general todos los caracteres que conforman una vía.

2.2.16 Los niveles de servicio se clasifican en (A, B, C, D, E, F)

Tabla 12-2: Niveles de servicio según la capacidad de la carretera

Nivel de servicio	Condiciones de flujo	Velocidad para vías expresas y arteriales (km/h)	Velocidad para vías Urbanas (km/h)	Volumen de Servicio vph	Capacidad de servicio (%)	Figura	Capa de rodadura
A	Flujo libre, no demoras, excelente nivel de confort	100-80	80-50	500	0 a 55		Lastrado Asfaltado Adoquinado otros
B	Flujo estable, muy pocas demoras, nivel de confort alto	80-65	50-40	1200	55-64		Lastrado Asfaltado Adoquinado otros
C	Flujo estable, demoras aceptables, nivel de confort bueno	65-55	40-35	2000	64-73		Lastrado Asfaltado Adoquinado otros
D	Flujo inestable, demoras pasables, nivel de confort adecuado	55-45	35-20	2400	73-82		Lastrado Asfaltado Adoquinado otros
E	Flujo inestable, demoras inaceptables, nivel de confort inadecuado	45-40	20-0	2800	82-91		Lastrado Asfaltado Adoquinado otros
F	Flujo cruzado, descomposición del sistema, nivel de confort inaceptable	40-0	20-0	(0 a máxima)	91-100		Lastrado Asfaltado Adoquinado otros

Fuente: (Ministerio de Transportes y Obras Públicas, 2013)

Realizado por: Oña Cifuentes, Ángel. 2020

Volumen de servicio

El volumen de servicio se determina por la hora con mayor flujo vehicular que transitan por una vía de dos carriles o uno formado por una calzada, dependerá de las características de la vía y de la fluidez de los vehículos.

Determinación del nivel de servicio de las vías en la parte urbana de la ciudad

Se considera a las vías en su estado actual, para analizar la velocidad de operación y la capacidad que tiene una calle para soportar el flujo vehicular, dependiendo del estado de la infraestructura vial y la señalización horizontal y vertical.

2.2.17 Tipos de vías

Tabla 13-2: Clasificación de vías del sistema urbano

TIPO DE VÍA	CARACTERÍSTICAS DE LAS VÍAS	DISTANCIA DE RECORRIDO	ENLACES	TIPO DE VEHÍCULO AUTORIZADO AL TRÁNSITO		TIPO DE CONTROL O DISPOSITIVOS DE CONTROL
				LIVIANO	PESADO	
Expresas	<p>Conforman el sistema vial, atiende al tráfico urbano y regional de manera directa. La conexión entre áreas o regiones se realizan de forma fácil.</p> <p>Se realiza la conexión del sistema de vías suburbanas.</p> <p>Proporciona al tránsito vehicular altas velocidades de operación y movilidad.</p> <p>Puede albergar grandes flujos vehiculares. Alejan el tráfico directo del tráfico local. No permite la accesibilidad de manera directa a lotes frentistas.</p> <p>Estas vías son de circulación rápido y se permite el estacionamiento lateral, solo en caso de emergencia.</p> <p>Circulan líneas de buses interurbanas o regionales.</p>	Larga y Media Distancia	Zonales Regionales Nacionales	Livianos Y Ligeros	Pesados en poco % de acuerdo con el diseño geométrico de la vía.	Con señal vertical Con señal horizontal Radares

Arteriales Principales	<p>Conforman el sistema de conexión entre vías expresas y vías arteriales secundarias. Se puede conectar con algunas vías del sistema rural.</p> <p>Proporciona velocidades de operación alta y buena movilidad. Circulan importantes flujos vehiculares. De manera excepcional permite el ingreso a lotes frentistas.</p> <p>No admiten el estacionamiento de vehículos.</p>	Larga Media Corta distancia	Enlace entre vías expresas y arteriales secundarias y con carriles reversibles o exclusivos	Vehículo de paso en gran cantidad (liviano)	Autobuses Trolebús Reducido % de vehículos pesados	Semáforos (Vehicular y peatonal). Señalización vertical Señalización horizontal
	Circulan líneas de buses urbanos de grandes recorridos.					
Arteriales Secundarias	<p>Permite la conexión entre vías arteriales primarias y las vías colectoras. Reparte el tráfico a todas las áreas de la ciudad. Su velocidad de operación sigue siendo alta y tiene buena movilidad. Proporcionan una mayor accesibilidad a las propiedades adyacentes que las vías arteriales principales.</p> <p>Acoge grandes flujos de tráfico, pero no superiores que las vías expresas y arteriales principales.</p> <p>Los cruces en intersecciones se realizan mayoritariamente a nivel, teniendo para ello de una buena señalización y semaforización. Se permite el estacionamiento de vehículos con mayor control. Pueden circular de forma bidireccional o</p>	Larga Media Corta distancia	<p>Zonas residenciales</p> <p>Zonas escolares</p> <p>Zonas recreativas</p> <p>Zonas productoras</p> <p>O comercio en general</p> <p>Puede tener carril exclusivo</p>	Vehículos particulares y privados en su mayoría livianos	En porcentajes % reducido pesados	<p>Señalización vertical</p> <p>Señalización horizontal</p> <p>Reductores de velocidad</p> <p>Radar Humano (policía nacional o particular).</p>

	<p>unidireccional. Sirven principalmente a la circulación de líneas de buses urbanos, pudiendo incorporarse para ello carriles exclusivos.</p>					
Colectoras	<p>Recogen y llevan el tráfico de las vías del sistema local y lo canalizan hacia las vías del sistema arterial secundario. Reparten el tráfico dentro de las áreas o zonas urbanas. Favorecen los desplazamientos entre barrios cercanos. Proveen acceso a propiedades frentistas. Permiten una razonable velocidad de operación y movilidad. Pueden admitir el estacionamiento lateral de vehículos. Los volúmenes de tráfico son relativamente bajos en comparación al de las vías jerárquicamente superiores. Se recomienda la circulación de vehículos en un solo sentido, sin que ello sea imperativo. Admiten la circulación de líneas de buses urbanos.</p>	<p>Media Y Corta distancias Su función es disminuir el tráfico dentro del área urbana</p>	<p>Vías arteriales secundarias Vías locales Zonas residenciales Zonas institucionales Zonas recreativas Y comerciales en menor escala</p>	<p>Livianos en gran cantidad</p>	<p>Vehículos acondicionados De tonelaje menor (camionetas o furgones) En muy poco % vehículos pesados para el comercio</p>	<p>Señalización vertical Señalización horizontal Reductores de velocidad Humano</p>
Locales	<p>Se canalizan únicamente con vías colectoras. Permite el ingreso directo a los lotes frentistas. Proporcionan baja movilidad de tráfico y velocidad de operación. Acoge bajos flujos vehiculares. No deben permitir el desplazamiento vehicular de paso (vías sin continuidad).</p>	<p>Media y cortas distancias</p>	<p>Se conecta únicamente con vías colectoras Zonas residenciales</p>	<p>Vehículos livianos</p>	<p>Muy poco % vehículos pesados de propietarios residenciales.</p>	<p>Señalización vertical (límites de velocidad)</p>

	No permiten la circulación de vehículos pesados. Solo de forma emergente pueden circular vehículos de emergencia, vehículos de mantenimiento, y salubridad. Pueden realizar lugares de estacionamiento y permitir la misma acción. La circulación de vehículos de manera unidireccional es recomendable. La circulación peatonal tiene preferencia sobre los vehículos. Pueden ser componentes de sistemas de restricción de velocidad para vehículos. No permiten la circulación de líneas de buses.	En el sistema urbano menor.	(para los propietarios y peatones)		Prohibido la circulación vehículo pesado Excepto (emergentes o mantenimiento)	Señalización horizontal
Peatonales	Son exclusivas para el peatón Deben estar libres de obstáculo en todo su ancho Se puede hacer uso de vehículos en situaciones extremas o de servicio	Corta distancia	Cómo se planifique en la obra	Policía Ambulancias	Bomberos Mudanza	Señalización vertical horizontal Dispositivo de control
Ciclistas	Exclusivo para bicicletas En casos especiales se puede compartir con el peatón o vehículo liviano. En puntos de interrupción de la ciclovía se acondicionará señalética o se desviará por detrás del obstáculo.	En la zona urbana Y en cortas distancias en rural	Cómo se planifique en la obra	Solo en casos especiales	Nunca	Señalización vertical horizontal

Fuente: (Ordenanza Municipal del Cantón Tena, 2006)

Realizado por: Oña Cifuentes, Ángel. 2020

2.2.18 Características técnicas de las vías expresas o autopistas

Las vías expresas o autopistas tienen dependencia con el **sistema interurbano y el sistema vial urbano**, estas vías suelen transportar a vehículos pesados cuyo tráfico se toma en cuenta al momento del diseño geométrico de la vía, aquí también circulan vehículos livianos en gran cantidad (origen y destino distancias entre sí). Las vías expresas unen zonas de elevada concentración de tráfico, con circulación de alta velocidad, sirven para viajes de grandes distancias conformadas por viviendas y por donde se encuentran industrias, zonas comerciales y el área central.

El flujo vehicular en estas vías no puede ser interrumpido, si no únicamente en intercambios (conectan a otro lugar o tipo de vía) exclusivamente diseñados con carriles separados y donde se colocó paraderos previos a estudios en los intercambios, **las vías expresas conectan entre sí con vías arteriales. En algunos de los casos mantiene conexión con vías colectoras, especialmente en el área de la ciudad a través de vías auxiliares.**

Tabla 14-2: Características técnicas de las vías expresas o autopistas

Nombre de la Calle:

 <p style="text-align: center;">DIRECCIONALIDAD</p>		Distancia paralela entre ella (m)
Tráfico Promedio Diario Anual (TPDA)	1200-1500	8000 a 3000 (m) Una de la otra
Velocidad de proyecto	90 km/h	
Velocidad de operación	60 a 80 km/h	
Longitud de la vía inicio a fin	(m)	
Control de accesos	Semaforizado o señalización horizontal y vertical	
Ancho de carriles (m)	N-S; S-N; O-E; E-O	Tipo de vía
Aceras (m)	N-S; S-N; O-E; E-O	
Ancho total de la calzada	(m)	Expresa Arterial P Arterial S Colectora Local
Estacionamiento permitido	SI o NO	
Coordenadas inicio de vías	Georreferenciación	
Coordenadas fin de la vía	Georreferenciación	

Fuente: (Ordenanza Municipal del Cantón Tena, 2006)

Realizado por: Oña Cifuentes, Ángel. 2020

2.2.19 Características técnicas de las vías arteriales o principales

Las vías arteriales o principales se conectan con otras vías arteriales, expresas y vías colectoras, no es recomendable que estas se encuentran enlazados con las vías locales residenciales.

El tránsito vehicular en las vías arteriales admite un flujo de media o alta fluidez, con vehículos en su gran mayoría livianos y en su minoría el transporte colectivo en vías exclusivas, carriles segregados o paraderos e intercambios debidamente diseñados. Estas vías permiten distribuir y repartir el tráfico por las vías colectoras y locales, es prohibido realizar las actividades de estacionamiento y descarga de mercancías en estos sitios.

El término de vía arterial no equivale al nombre de avenida, pero muchas de las veces las han denominado así.

En las vías arteriales debe evitar que el flujo vehicular sea interrumpido, en las intersecciones donde hay semáforos o están cercanos, los peatones deberán cruzar únicamente en intersecciones o lugares semaforizados.

Tabla 15-2: Características técnicas de las vías arteriales principales

Nombre de la Calle:

 <p style="text-align: center;">DIRECCIONALIDAD</p>		Distancia paralela entre ella (m)
Tráfico Promedio Diario Anual (TPDA)	500-1200	3000 a 1500 (m) una de la otra
Velocidad de proyecto	70 km/h	
Velocidad de operación	50 a 70 km/h	
Longitud de la vía inicio a fin	(m)	
Control de accesos	Semaforizado o señalización horizontal y vertical	
Ancho de carriles (m)	N-S; S-N; O-E; E-O	
Aceras (m)	N-S; S-N; O-E; E-O	

Ancho total de la calzada	(m)	Tipo de vía
Estacionamiento permitido	SI o NO	Expresa
Coordenadas inicio de vías	Georreferenciación	Arterial P
Coordenadas fin de la vía	Georreferenciación	Arterial S
		Colectora
		Local

Fuente: (Ordenanza Municipal del Cantón Tena, 2006)

Realizado por: Oña Cifuentes, Ángel. 2020

2.2.20 Características Técnicas de las vías arteriales secundarias

Las vías arteriales secundarias son conectadas las vías arterias principales y vías colectoras. Su objetivo es repartir el tráfico entre las distintas zonas que conforman la ciudad; es así como se puede acceder de manera directa a las residencias, instituciones, lugares recreacionales, productivas.

Tabla 16-2: Características técnicas de las vías arteriales secundarias

Nombre de la Calle:

 <p style="text-align: center;">DIRECCIONALIDAD</p>		Distancia paralela entre ella (m)
Tráfico Promedio Diario Anual (TPDA)	500-1000	1500 a 500 (m) una de la otra
Velocidad de proyecto	70 km/h	
Velocidad de operación	40 a 60 km/h	
Longitud de la vía inicio a fin	(m)	
Control de accesos	Semaforizado o señalización horizontal y vertical	
Ancho de carriles (m)	N-S; S-N; O-E; E-O	
Aceras (m)	N-S; S-N; O-E; E-O	

Ancho total de la calzada	(m)	Tipo de vía
Estacionamiento permitido	SI o NO	Expresa
Coordenadas inicio de vías	Georreferenciación	Arterial P
Coordenadas fin de la vía	Georreferenciación	Arterial S Colectora Local

Fuente: (Ordenanza Municipal del Cantón Tena, 2006, págs. 18-20)

Realizado por: Oña Cifuentes, Ángel. 2020

2.2.21 Características Técnicas de las vías colectoras

Las vías colectoras conectan y llevan el tránsito por las vías locales, a las arteriales y en alguno de los casos a las vías expresas cuando no es posible hacerlo por las vías arteriales. Aquí circulan los vehículos de paso hacia las propiedades adyacentes, pudiendo ser colectoras distritales o interdistritales, esta clasificación les corresponde a las autoridades Municipales.

Las vías colectoras tienen el nombre en varios de los casos de (genérico de virón, vía parque, e incluso avenida).

Estas vías son interrumpidas continuamente por las intersecciones semaforizadas, cuando se unen con vías arteriales y controles simples, cuando unen con vías locales son interrumpidas por señalización horizontal y vertical.

Estas vías deben tener zonas de estacionamiento diseñadas o en áreas adyacentes de la vía, si existen grandes volúmenes de vehículos se da soluciones para los cruces de los peatones.

Aquí se maneja todo tipo de tránsito vehicular, en las áreas comerciales e industriales hay la presencia de muchos vehículos tipo camión, y de haber un sistema de buses se debe diseñar paraderos o carriles especiales para el volteo.

Tabla 17-2: Características técnicas de las vías colectoras

Nombre de la Calle:

		Distancia paralela entre ella (m)
Tráfico Promedio Diario Anual (TPDA)	400-500	1000 a 500 (m) una de la otra
Velocidad de proyecto	50 km/h	
Velocidad de operación	30 a 50 km/h	
Longitud de la vía inicio a fin	(m)	
Control de accesos	Semaforizado o señalización horizontal y vertical	
Ancho de carriles (m)	N-S; S-N; O-E; E-O	
Aceras (m)	N-S; S-N; O-E; E-O	
Ancho total de la calzada	(m)	Tipo de vía
Estacionamiento permitido	SI o NO	Expresa
Coordenadas inicio de vías	Georreferenciación	Arterial P
Coordenadas fin de la vía	Georreferenciación	Arterial S
		Colectora
		Local

Fuente: (Ordenanza Municipal del Cantón Tena, 2006, pág. 19)

Realizado por: Oña Cifuentes, Ángel. 2020

2.2.22 Características técnicas vías locales

Las vías locales se conectan entre ellas y unen solamente con las vías colectoras, provee el acceso principalmente a los predios o lotes, llevan solo su tránsito propio y genera tanto ingreso como salida del lugar.

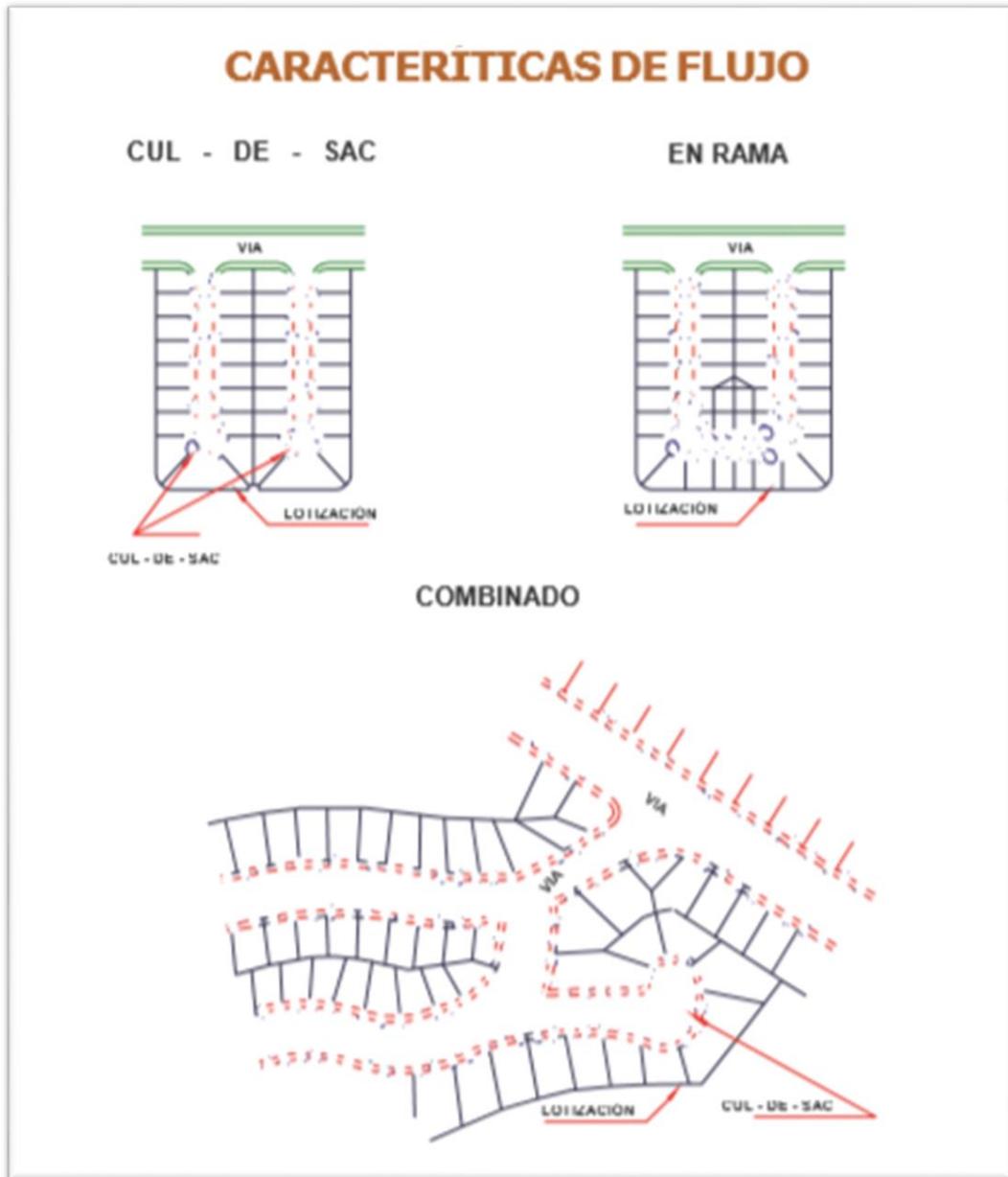


Figura 2-2: Cul-de-SAC, en rama y combinado

Fuente: (Instituto de la Construcción y Gerencia, 2005, pág. 15))

A estas vías se les ha dado el nombre de genérico de calles y pasajes, para restringir el tránsito de paso se dan soluciones en las cuales se permita únicamente la accesibilidad a las edificaciones tales como **(cul-de-sac), en rama y combinado**, la primera es aplicada a las vías sin salida, pero con retorno al final. La segunda no necesariamente necesita retorno. Y la tercera es la combinación de las dos. Ver figura 2-2.

Tabla 18-2: Características técnicas de las vías locales

Nombre de la Calle:

 <p style="text-align: center;">DIRECCIONALIDAD</p>		Distancia paralela entre ella (m)
Tráfico Promedio Diario Anual (TPDA)	400 o menos	100 a 300 (m) una de la otra
Velocidad de proyecto	50 km/h	
Velocidad de operación	Máximo 30 km/h	
Longitud de la vía inicio a fin	(m)	
Control de accesos	Semaforizado o señalización horizontal y vertical	
Ancho de carriles (m)	N-S; S-N; O-E; E-O	
Aceras (m)	N-S; S-N; O-E; E-O	Tipo de vía
Ancho total de la calzada	(m)	
Estacionamiento permitido	SI o NO	
Coordenadas inicio de vías	Georreferenciación	Expresa
Coordenadas fin de la vía	Georreferenciación	Arterial P
		Arterial S
		Colectora
		Local

Fuente: (Ordenanza Municipal del Cantón Tena, 2006)

Realizado por: Oña Cifuentes, Ángel. 2020

2.2.23 Vías peatonales

Estas vías son de uso exclusivo de las personas para su movilización. Eventualmente, pueden ser utilizadas por vehículos de residentes que circulen a velocidades bajas (acceso a propiedades), y en determinados horarios para vehículos especiales como: recolectores de basura, emergencias médicas, bomberos, policía, mudanzas, etc., utilizando para ello mecanismos de control o filtros

que garanticen su cumplimiento. El estacionamiento para visitantes se debe realizar en sitios específicos. El ancho mínimo para la eventual circulación vehicular debe ser no menor a 3,00 m.

Dimensiones: Las vías de circulación peatonal deben tener un ancho mínimo libre sin obstáculos de 1,60 m. Cuando se considere la posibilidad de un giro mayor o igual a 90°, el ancho libre debe ser mayor o igual a 1.60 m.

Las vías de circulación peatonal deben estar libres de obstáculos en todo su ancho mínimo y desde el piso hasta un plano paralelo ubicado a una altura mínima de 2,05 m. Dentro de ese espacio no se puede disponer de elementos que lo invadan (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Tena, 2016).

2.2.24 Características técnicas de las vías urbanas

Según (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Tena, 2016) menciona que la velocidad de operación o circulación puede variar en las distintas clasificaciones del sistema urbano, dependiendo al número de carriles para el que estén diseñadas las vías. por otra parte, la velocidad de proyecto o diseño será el tipo de vía que soportará las velocidades del tráfico vehicular, la velocidad de proyecto no limita a la velocidad de operación en las vías, esto quiere decir que la velocidad de operación variará de acuerdo al tipo de vía y las dimensiones para la que fue construida (pp. 23-34)

Tabla 19-2: Parámetros de diseño vinculados a la clasificación de vías urbanas

ATRIBUTOS Y RESTRICCIONES	VÍAS EXPRESAS	VÍAS ARTERIALES	VÍAS COLECTORAS	VÍAS LOCALES
Velocidad de Diseño	Entre 80 y 100 Km/hora Se regirá por lo establecido en los artículos 160 a 168 del Reglamento Nacional de Tránsito (RNT) vigente.	Entre 50 y 80 Km/hora Se regirá por lo establecido en los artículos 160 a 168 del RNT vigente.	Entre 40 y 60 Km/hora Se regirá por lo establecido en los artículos 160 a 168 del RNT vigente.	Entre 30 y 40 Km/hora Se regirá por lo establecido en los artículos 160 a 168 del RNT vigente.
Características del flujo	Flujo ininterrumpido. Presencia mayoritaria de vehículos livianos. Cuando es permitido, también por vehículos pesados. No se permite la circulación de vehículos menores, bicicletas, ni circulación de peatones.	Debe minimizarse las interrupciones del tráfico. Los semáforos cercanos deberán sincronizarse para minimizar interferencias. Se permite el tránsito de diferentes tipos de vehículos, correspondiendo el flujo mayoritario a vehículos livianos. Las bicicletas están permitidas en ciclovías	Se permite el tránsito de diferentes tipos de vehículos y el flujo es interrumpido frecuentemente por intersecciones a nivel. En áreas comerciales e industriales se presentan porcentajes elevados de camiones. Se permite el tránsito de bicicletas recomendándole la	Está permitido el uso por vehículos livianos y el tránsito peatonal es incondicional. El flujo de vehículos semipesados es eventual. Se permite el tránsito de bicicletas.

ATRIBUTOS Y RESTRICCIONES	VÍAS EXPRESAS	VÍAS ARTERIALES	VÍAS COLECTORAS	VÍAS LOCALES
			implementación de ciclovías.	
Control de Accesos y Relación con otras vías	<p>Control total de los accesos. Los cruces peatonales y vehiculares se realizan a desnivel o con intercambios especialmente diseñados. Se conectan sólo con otras vías expresas o vías arteriales en puntos distantes y mediante enlaces.</p> <p>En casos especiales, se puede prever algunas conexiones con vías colectoras, especialmente en el Área Central de la ciudad, a través de vías auxiliares</p>	<p>Los cruces peatonales y vehiculares deben realizarse en pasos a desnivel o en intersecciones o cruces semaforizados.</p> <p>Se conectan a vías expresas, a otras vías arteriales y a vías colectoras. Eventual uso de pasos a desnivel y/o intercambios. Las intersecciones a nivel con otras vías</p>	<p>Incluyen intersecciones semaforizadas en cruces con vías arteriales y solo señalizadas en los cruces con otras vías colectoras o vías locales. Reciben soluciones especiales para los cruces donde existían volúmenes de vehículos y/o peatones</p>	<p>Se conectan a nivel entre ellas y con las vías colectoras.</p>

ATRIBUTOS Y RESTRICCIONES	VÍAS EXPRESAS	VÍAS ARTERIALES	VÍAS COLECTORAS	VÍAS LOCALES
		arteriales y/o colectoras deben ser necesariamente semaforizadas y considerarán carriles adicionales para volteo.	de magnitud apreciable	
Número de carriles	Bidireccionales: 3 o más carriles/sentido	Unidireccionales: 2 ó 3 carriles Bidireccionales: 2 ó 3 carriles/sentido	Unidireccionales: 2 ó 3 carriles Bidireccionales: 1 ó 2 carriles/sentido	Unidireccionales: 2 carriles Bidireccionales: 1 carril/sentido
Servicio a propiedades adyacentes	Vías auxiliares laterales	Deberán contar preferentemente con vías de servicio laterales.	Prestan servicio a las propiedades adyacentes.	Prestan servicio a las propiedades adyacentes, debiendo llevar únicamente su tránsito propio generado
Servicio de Transporte público	En caso se permita debe desarrollarse por buses, preferentemente en " Carriles Exclusivos " o "Carriles Solo Bus " con paraderos	El transporte público autorizado deberá desarrollarse por buses, preferentemente	El transporte público, cuando es autorizado, se da generalmente	No permitido

ATRIBUTOS Y RESTRICCIONES	VÍAS EXPRESAS	VÍAS ARTERIALES	VÍAS COLECTORAS	VÍAS LOCALES
	diseñados al exterior de la vía.	en "Carriles Exclusivos " o "Carriles Solo Bus " con paraderos diseñados al exterior de la vía o en bahía.	en carriles mixtos, debiendo establecerse paraderos especiales y/o carriles adicionales para volteo.	
Estacionamiento, carga y descarga de mercaderías	No permitido salvo en emergencias.	No permitido salvo en emergencias o en las vías de servicio laterales diseñadas para tal fin. Se regirá por lo establecido en los artículos 203 al 225 del RNT vigente.	El estacionamiento de vehículos se realiza en estas vías en áreas adyacentes, especialmente destinadas. Se regirá por lo establecido en los artículos 203 al 225 del RNT vigente.	El estacionamiento está permitido y se regirá por lo establecido en los artículos 203 al 225 del RNT vigente.

Fuente: (Instituto de la Construcción y Gerencia, 2005)

Realizado por: Instituto de la Construcción y Gerencia

2.2.24.1 Señalización horizontal y vertical

Según (Instituto de la Construcción y Gerencia, 2011) Características y dimensiones de las señales horizontal y vertical.

- Deben ser necesarias
- Deben ser visibles y llamar la atención
- Deben ser legibles y fáciles de entender
- Debe dar tiempo al usuario para responder a las maniobras o reacciones.
- Debe infundir respeto
- Debe ser creíble

2.2.24.2 Señalización vertical

Dimensiones de la señal vertical para implementar en la zona urbana de la ciudad

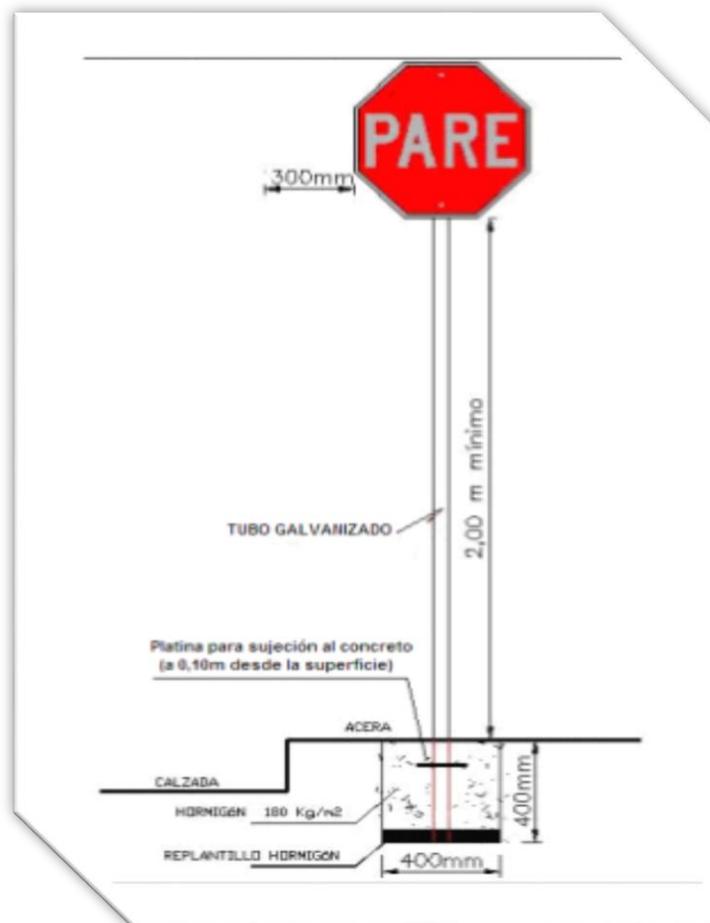


Figura 3-2: Dimensiones y ubicación de la señal vertical en postes

Realizado por: (Instituto Ecuatoriano de Normalización [INEN], 2011)

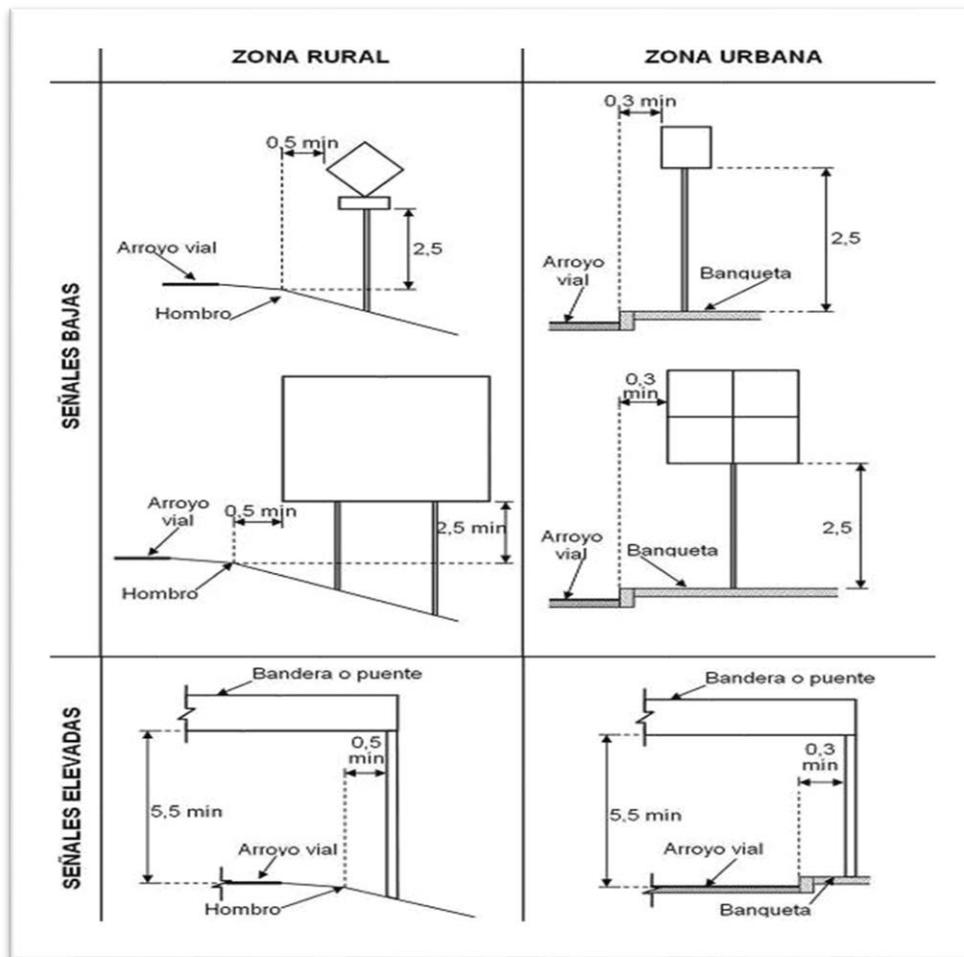


Figura 4-2: Ubicación de la señalética vertical para la zona urbana y rural

Realizado por: (Instituto Ecuatoriano de Normalización [INEN], 2011)

2.2.24.3 Señalización horizontal

En sectores concurridos es importante dar mayor seguridad. Se plantea una serie de normas especificadas en el Instituto Ecuatoriano de Normalización INEN para la señalización horizontal y vertical.

Son marcas efectuadas sobre la superficie de la vía, tales como líneas, símbolos, leyendas u otras indicaciones conocidas como señalización horizontal, describen su función, propósito y características al ser implementadas en la calzada. Son señales de gran efecto al estar marcadas en las zonas con poca o mucha concentración poblacional, son percibidas y comprendidas sin que los conductores desvíen su atención en la vía.

2.2.25 Clasificación de la señalización horizontal según su forma

Según (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2011) nos dice que las señales horizontales se clasifican de la siguiente manera:

1) Líneas longitudinales: Se emplean para determinar carriles y calzadas; para indicar zonas con o sin prohibición de adelantar; zonas con prohibición de estacionar; y, para carriles de uso exclusivo de determinados tipos de vehículos (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2011).

2) Líneas transversales: Se emplean fundamentalmente en cruces para indicar el lugar antes del cual los vehículos deben detenerse y para señalar sendas destinadas al cruce de peatones o de bicicletas (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2011).

3) Símbolos y Leyendas: Se emplean tanto para guiar y advertir al usuario como para regular la circulación. Se incluye en este tipo de señalización, flechas, triángulos ceda el paso y leyendas tales como pare, bus, carril exclusivo, solo trole, taxis, parada bus, entre otros. 4) Otras señalizaciones: como chevrones, etc. (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2011).

Líneas de pare: Es una línea continua demarcada en la calzada ante la cual los vehículos deben detenerse. En vías con velocidades máximas permitidas iguales o inferiores a 50 km/h el ancho debe ser de 400 mm (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2011).

4) Línea de ceda el paso. Esta línea indica la posición segura para que el vehículo se detenga, si es necesario. Es una línea segmentada de 600 mm pintado con espaciamiento, en vías con velocidades máximas permitidas iguales o inferiores a 50 km/h el ancho debe ser de 400 mm (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2011).

5) Línea de detención. Esta línea indica a los conductores que viran en una intersección, el lugar donde deben detenerse y ceder el paso a los peatones; y, al peatón el sendero seguro de cruce. Es una línea segmentada de 600 mm por 200 mm de ancho, con espaciamiento de 600 mm. Se demarca en intersecciones controladas con señales de pare o ceda el paso a través del lado izquierdo en la aproximación de una vía menor y alineada con la línea de pare o ceda el paso (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2011).

6) Líneas de cruce peatonal. Esta señalización indica la trayectoria que deben seguir los peatones al atravesar una calzada; se demarcan en todas las zonas donde existe un conflicto peatonal y vehicular, y/o donde existen altos volúmenes peatonales. Por su función y forma se clasifican en

dos clases: cruce cebra y cruce controlado con semáforos peatonales y/o vehiculares, que demarcan la zona de seguridad de cruce peatonal (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2011).

7) Líneas de “Cruce cebra”. Esta señalización delimita una zona de la calzada donde el peatón tiene derecho de paso en forma irrestricta. Está constituida por bandas paralelas al eje de calzada de color blanco, con una longitud de 3,00 m a 8,00 m, ancho de 450 mm y la separación de bandas de 750 mm. Se debe iniciar la señalización a partir del bordillo o borde de la calzada a una distancia entre 500 mm y 1000 mm, tendiendo al máximo posible. Esta distancia se utilizará para ajustar al ancho de la calzada Según (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2011).

Diferencia del paso cebra en vías primarias con dos carriles de circulación y vías secundarias con un carril de circulación.

Señalización horizontal, marcas, flechas en la calzada de la vía:

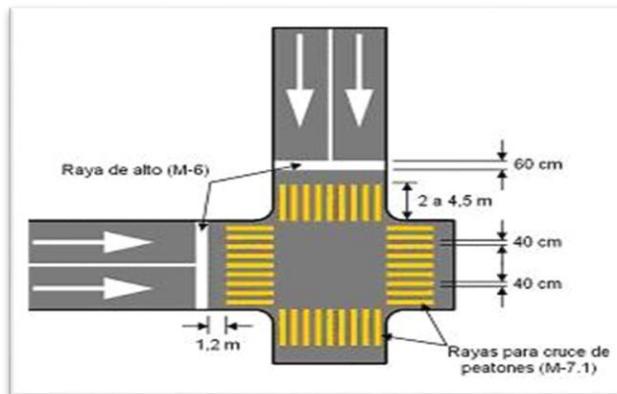


Figura 5-2: Vías con dos carriles de circulación, primarias

Realizado por: (Instituto Ecuatoriano de Normalización [INEN], 2011)

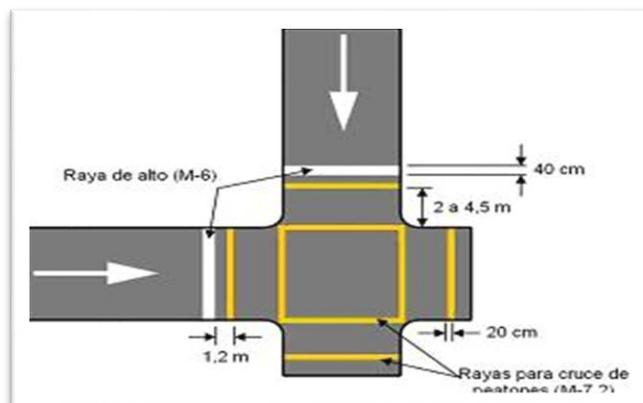


Figura 6-2: Vías con un carril de circulación, secundarias

Realizado por: (Instituto Ecuatoriano de Normalización [INEN], 2011)

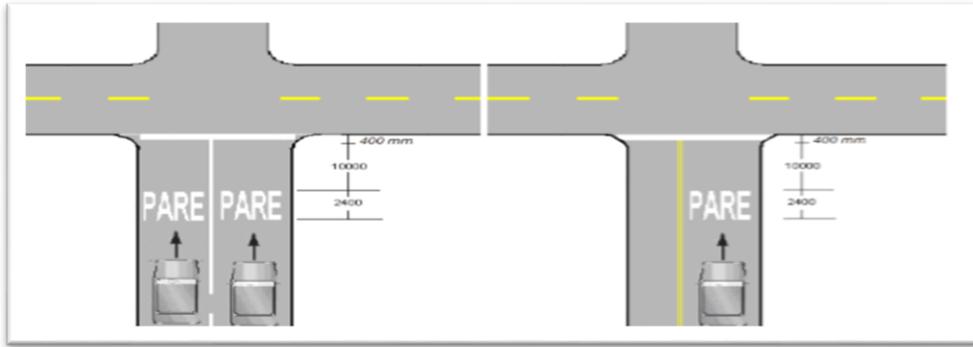


Figura 7-2: Intersecciones con señalética PARE en la calzada

Realizado por: (Instituto ecuatoriano de Normalización, 2011)

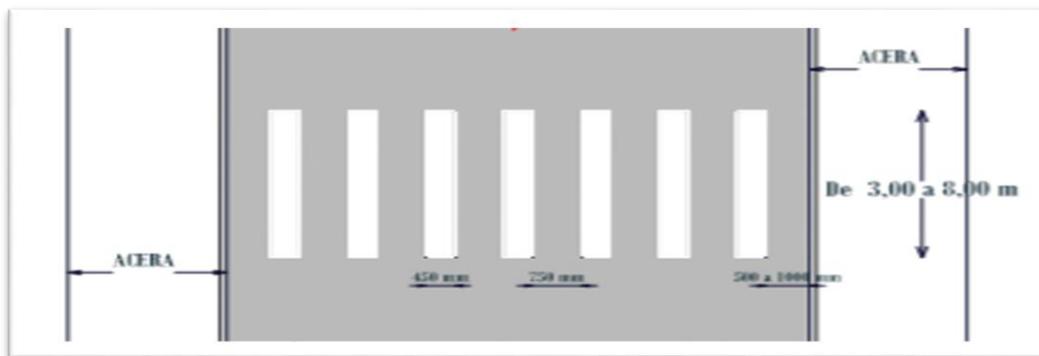


Figura 8-2: Medidas mínimas y máximas de la señalización horizontal paso cebra

Realizado por: (Instituto ecuatoriano de Normalización, 2011)

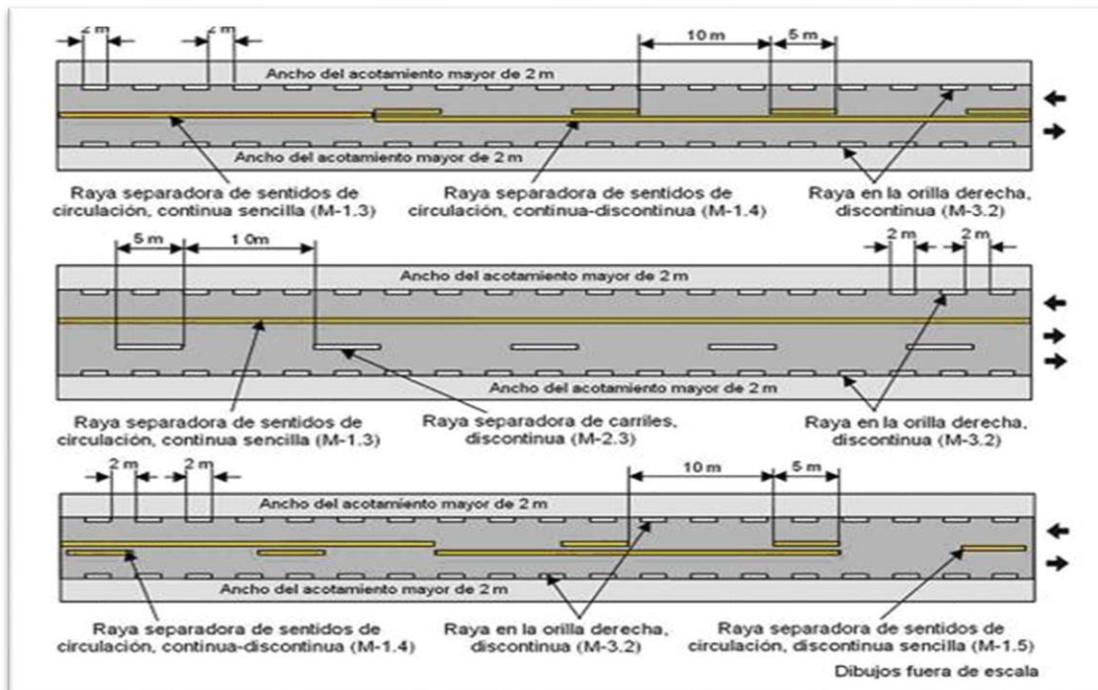


Figura 9-2: Señalización horizontal continuas y segmentadas

Realizado por: (Instituto ecuatoriano de Normalización, 2011)

2.2.25.1 Señales y su importancia en las vías

Tabla 20-2: Señal de reglamentación pare

Leyenda y borde retro reflectivo blanco fondo retro reflectivo rojo	Descripción de la señal	Características de la señal
 <p>R1 - 1</p>	<p>Pare: ordena a los conductores que se detengan completamente, y reanuden la marcha del vehículo una vez observado que no exista peligro de accidente.</p>	<p>Restrictiva</p>

Fuente: (Instituto Ecuatoriano de Normalización [INEN], 2016)

Realizado por: Oña Cifuentes, Ángel. 2020

Tabla 21-3: Señal de reglamentación una vía

Flecha y borde blanco retroreflectivo, leyenda y fondo negro	Descripción de la señal	Características de la señal
 <p>R2-1 R2-1 D</p>	<p>Una vía izquierda o derecha: obliga al conductor del vehículo que solo se puede circular en una dirección ya sea a la izquierda o derecha, y que la vía es solo bidireccional.</p>	<p>Restrictiva</p>

Fuente: (Instituto Ecuatoriano de Normalización [INEN], 2016)

Realizado por: Oña Cifuentes, Ángel. 2020

Tabla 22-2: Señal de prevención

Símbolos y orla negros, fondo amarillo retroreflectivo	Descripción de la señal	Característica
 <p>SP-25</p>	<p>Reductor de velocidad: previene al conductor que debe reducir la velocidad al momento de acercarse para prevenir algún accidente que se vea afectado su salud o por motivo de que existe demasiado peatón o son zonas escolares con mucho tránsito.</p>	<p>Preventiva</p>

Fuente: (Instituto Ecuatoriano de Normalización [INEN], 2016)

Realizado por: Oña Cifuentes, Ángel. 2020

Tabla 23-2: Señal de información

Leyenda y fondo azul, retroreflectivo	Servicio	Tipo	Leyenda y fondo color verde con blanco retro reflectiva	Características de la señal
	Da información	Turismo		Informativa
	Guía al conductor a lo largo del camino	Trabajo Viajes		

Fuente: (Instituto Ecuatoriano de Normalización [INEN], 2016)

Realizado por: Oña Cifuentes, Ángel. 2020

2.3 Marco conceptual

2.3.1 Peatón

(Reyes & Cárdenas, 2007) se puede considerar como peatón permisible a la población en general, personas con edad de un año hasta de cien años. Todas las personas que transitan por las calles somos peatones, por lo que, todos nos vemos interesados en este aspecto, es preciso mencionar que el número de peatones en un país casi equivale al censo poblacional (pp.43-47).

2.3.2 Ciclista

Con el pensamiento de (Reyes & Cárdenas, 2007). “ciclista” es la persona que se traslada de un origen a un destino sobre un medio de transporte de dos o más ruedas que utiliza la tracción de la fuerza humana para realiza actividades de recreación, trabajo, compras o estudio, sobre facilidades exclusivas o mezcladas con el tránsito peatonal y vehicular (pp. 48-49)

2.3.2.1 Tránsito

Es la circulación de un sitio determinado a otro de personas y vehículos; pudiendo ser en objetos motorizados o no. Para regular el tránsito se han emitido normas de señalización y normas para ocupar y hacer uso de suelos (Reyes & Cárdenas, 2007).

2.3.2.2 Transporte

Es el movimiento o traslado de personas y/o bienes de un lugar (origen) a otro (destino), por sitios aceptados y aprobados técnicamente de manera universal y el transporte también es considerada una actividad económica que se incluye en los aportes estratégicos del estado “PIB” (Reyes & Cárdenas, 2007).

2.3.2.3 Congestión vehicular

Es la aglomeración en varios puntos y en un tiempo determinado de personas, vehículos, bienes y mercancías que provocan saturación en vías o en espacios limitados, produciendo aumentos de tiempos de viajes o recorridos, pero que se pueden regular en sus horas pico y horas valle, mediante un sistema de control.

2.3.2.4 Centroide

Término aplicado a una ciudad, estados con una extensión geográfica reducida, es el centro de atracción de personas para realizar trámites, óseo, estudio, trabajo, etc. El objetivo es mejorar la movilidad en estos sectores.

2.3.2.5 Hiper – centro

Término que se aplica en ciudades, estados con una extensión geográfica grande, en donde la aglomeración del tráfico puede causar congestión todo el tiempo hábil o en ocasiones se utilizan medidas de control como pico y placa, zona azul, tasas e impuestos y otros.

2.3.2.6 Perimetral

Son vías de dos o más carriles de circulación, donde se admiten altas velocidades de operación a los vehículos; debe estar controlada por señalización horizontal y vertical para evitar accidente o siniestros de tránsito, estas son diseñadas y construidas en las partes externas de los hiper - centros.

2.3.2.7 Avenida

Vía pública urbana, generalmente dividida por islas de seguridad y compuestas de dos o más calzadas, en la que existen uno o más carriles de circulación (Ley del Transporte Terrestre , 2016).

2.3.2.8 *Calle*

Es un espacio urbano lineal que permite la circulación de personas y vehículos, actualmente las calles suelen estar asfaltadas y permiten el acceso a los edificios y locales comerciales que se encuentran al paso. Es común que se distinga entre la calle (la vía para los distintos medios de transporte terrestre) y la vereda o acera (el área donde caminan las personas) (Salazar & Chesly, 2017)

Aceras: parte lateral de la vía pública comprendida entre la línea de fábrica y la calzada destinada al tránsito exclusivo de peatones (Salazar & Chesly, 2017)

2.3.2.9 *Bordillos*

Faja o cinta de piedra u hormigón que forma el borde de una acera. (Salazar & Chesly, 2017).

2.3.3 *TPDA tráfico promedio diario anual*

(Pinos, Darwin, 2018) La unidad de medida para determinar el flujo vehicular en una carretera es el tráfico promedio diario anual, en los que se incluyen los días más críticos en las semanas más concurridas del año, y se determina las horas pico máximos y mínimos. El TPDA se calcula dividiendo la cantidad de vehículos observados en el tiempo realizado el conteo para el número de días, obteniendo así un promedio (pp. 2-4)

2.3.4 *Volumen*

El “volumen” (Mayor & Cárdenas, 2007) Es el número de vehículos (o personas) que pasan por un punto durante un tiempo determinado (pp. 169-173)

2.3.4.1 *Volumen de tránsito*

Los estudios sobre volúmenes de tránsito (Mayor & Cárdenas, 2007) se realizan con el objetivo de obtener datos reales del movimiento tanto vehicular como peatonal sobre puntos específicos dentro de una vía o carretera o sección transversal de un carril o calzada y en donde estos resultados son expresados en función del tiempo o periodo determinado. Se expresa como:

$$Q = \frac{N}{T}$$

Donde: Q representa los vehículos que pasan por unidad de tiempo. (Vehículo/periodo). N es el número total de vehículos que pasan. T indica un periodo determinado (unidad de tiempo).

2.3.4.2 Volúmenes absolutos:

- Tráfico horario (TH), corresponde al número de vehículos durante una hora.
- Tráfico diario (TD), corresponde al número de vehículos durante un día.
- Tráfico semanal (TS), corresponde al número de vehículos durante una semana.
- Tráfico mensual (TM), corresponde al número de vehículos durante un mes.
- Tráfico anual (TA), corresponde al número de vehículos durante un año.

2.3.4.3 Volumen de tráfico promedio diario:

Se define (Mayor & Cárdenas, 2007) el volumen de tránsito promedio diario (TPD), como el número total de vehículos que pasan durante un periodo dado (en días completos) igual o menor a un año y mayor que un día, dividido por el número de días del periodo (pp. 169-173). De manera general se expresa como:

$$TPD = \frac{N}{1 \text{ día} < T \leq 1 \text{ año}}$$

- Tránsito promedio diario semanal

$$TPDS = \frac{TS}{7} \text{ vehiculo/dia}$$

- Tránsito promedio diario mensual

$$TPDM = \frac{TM}{30} \text{ vehiculo/dia}$$

- Tránsito promedio diario anual $TPDA = \frac{TA}{365} \text{ vehiculo/dia}$

2.3.4.4 Volumen peatonal

Es el número de personas o peatones que transitan por un lugar determinado en cierto tiempo del día o la noche para realizar actividades, circulan por las aceras de la ciudad.

2.3.5 Tasa de flujo

La “tasa de flujo” (Mayor & Cárdenas, 2007) Es la frecuencia a la cual pasan los vehículos (o personas) durante un tiempo específico menor a una hora, expresada como una tasa horario equivalente. Tasa de flujo (q), corresponden al número de vehículos durante un periodo inferior a una hora (15 o 30 minutos).

2.3.6 Demanda

La “demanda” (Mayor & Cárdenas, 2007) Es el número de vehículos (o personas) que desean viajar y pasan por un punto durante un tiempo específico. Donde existe congestión, la demanda es mayor al volumen actual, ya que algunos viajes se desvían hacia rutas alternas y otros simplemente no se realizan debido a las restricciones del sistema; cuando la demanda es menor a la capacidad, el volumen es igual a la demanda (p. 169).

2.3.7 La capacidad

La “capacidad” (Mayor & Cárdenas, 2007) Es el número máximo de vehículos que puede pasar por un punto durante un tiempo específico. En un punto el volumen actual nunca puede ser mayor que su capacidad real (p.169).

2.4 Idea a defender

¿La jerarquización y señalización vial que se realizará mediante investigación mejorará la movilidad en la ciudad de Tena provincia de Napo?

CAPÍTULO III

3 MARCO METODOLÓGICO

3.1 Enfoque de la investigación

En cuanto al enfoque de investigación, se utilizó el método cuantitativo, este nos ayudó a obtener datos numéricos con los que se pudo determinar la jerarquización vial en las calles de la ciudad. Obteniendo el TPDA de cada una de las vías, para poder satisfacer las necesidades de la población en general y desviar el tránsito vehicular a vías secundarias con menor flujo, esta propuesta de jerarquización y señalización vial ayudará a tomar decisiones futuras para mejorar la movilidad en el cantón.

3.2 Nivel de investigación

3.2.1 *Descriptiva*

En un estudio descriptivo, se seleccionan una serie de cuestiones, conceptos o variables y se mide cada una de ellas independientemente de las otras, con el fin, precisamente, de describirlas. Estos estudios buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno (Cazua, 2006).

Este nivel de investigación se utilizó en la justificación para la descripción, análisis e interpretación de lo que está ocurriendo actualmente con los problemas de jerarquización y señalización vial en el cantón Tena.

3.2.2 *Explicativa*

La investigación explicativa, va más allá tratando de encontrar una explicación del fenómeno, para lo cual busca establecer, de manera confiable, la naturaleza de la relación entre uno o más efectos o variables dependientes y una o más causas o variables independientes. La investigación está dirigido a indagar las causas de los fenómenos, es decir, intentan explicar por qué ocurren las causa-efecto (Cazua, 2006, págs. pp 25-28). A través de este nivel de investigación será utilizado en el análisis e interpretación de resultados que nos permitirá responder las causas y efectos de los sucesos o fenómenos que influyen en la jerarquización y señalización vial, para tener una correcta movilidad del cantón Tena.

3.2.3 De campo

La investigación de campo es aquella que consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad de donde ocurren los hechos, sin manipular o controlar variable alguna, es decir, el investigador obtiene la información, pero no altera las condiciones existentes (Arias, 2012). Por medio de esta investigación se procedió al levantamiento de información mediante la aplicación de fichas en donde se muestra las especificaciones técnicas y básicas de la (jerarquización y señalización vial) que tiene el cantón Tena.

3.2.4 Bibliografía

Es la lista de todo el material consultado en la elaboración del trabajo de investigación. Debe ir en estricto orden alfabético. Todo material consultado es fuente que sirve de base documental. Para el presente estudio se utilizará este tipo de investigación porque se analizará y revisará información documental como: boletines, planes de movilidad, informes previamente levantados por la entidad de control y regulación, libros y el internet se logrará obtener datos estadísticos con el fin de que la presente investigación tenga el sustento técnico necesario (Fernández, 2012).

Para el presente estudio se utilizó este tipo de investigación porque se analizó y revisó información documental como: planes de movilidad, informes previamente levantados por la entidad de control y regulación, libros y el internet, se logró obtener datos estadísticos con el fin de que la presente investigación tenga el sustento técnico necesario.

3.3 Diseño de investigación

3.3.1 El diseño de investigación tipo no experimental

Esto es debido a que la investigación será mediante la observación del fenómeno en su contexto natural, es decir en la manera en que las vías prestan su nivel servicio a los vehículos y peatones en su jerarquización y señalización vial en el cantón Tena.

3.4 Tipo de estudio

El estudio transversal será una investigación observacional que analiza datos de variables recopiladas en un periodo de tiempo que se realizará a la jerarquización y señalización vial sobre una población.

3.5 Población y muestra

Se considerará como la población económicamente activa como el total de habitantes, que realicen sus actividades diarias de trabajo, compras, y actividades que involucren el uso de vehículos y tránsito a pie.

3.5.1 Población

Se tomará en cuenta el mallado vial de la ciudad donde las calles de Tena representarán la población existente para poder obtener la información necesaria, no se tendrá en cuenta el número de habitantes, ya que la importancia del trabajo hace referencia a mejorar la jerarquización y señalización vial de la ciudad para mejorar la movilidad.

3.5.2 Muestra

La muestra será el total de calles para el estudio las cuales se obtuvieron mediante la visualización y el plano de la ciudad en donde el número es el siguiente:

$$n = 40 \text{ calles del mallado vial}$$

3.6 Métodos, técnica e instrumentos de investigación

3.6.1 Métodos

Deductivo

Es un sistema para organizar hechos conocidos y extraer conclusiones, lo cual se logra mediante una serie de enunciados que reciben el nombre de silogismo, los mismos comprenden tres elementos. (La premisa mayor, la premisa menor y las conclusiones) (Dávila, 2006). El método deductivo se utilizará para poder dar un análisis y concluir la investigación partiendo de los problemas que ya hacen presente en la actualidad, y de las técnicas apropiadas que se emplearán para dar solución.

3.6.2 *Técnicas*

Técnicas primarias

Observación Directa

Se utilizó esta técnica de estudio con el fin de detallar los problemas más comunes que causan la congestión vehicular en la ciudad de Tena, el cual se determinó mediante la observación directa, de los problemas en la circulación vehicular y peatonal.

Técnicas secundarias

Estudio de Campo

El estudio de campo, fue de gran apoyo para realizar el proyecto de jerarquización y señalización vial, ya que mediante el levantamiento de información se pudo verificar la dimensión del problema que presenta la congestión vehicular, los datos estadísticos levantados en campo, fueron de la realidad de lo que sucede en la ciudad, los cuales sirvieron para aplicar los métodos adecuados que ayudaron a la aplicación de fórmulas y obtención de resultados.

3.6.3 *Instrumentos de investigación*

Para la presente investigación se utilizó una hoja de observación (fichas) y cuestionarios en relación con el comportamiento de las variables que influyen en la seguridad vial, estos instrumentos son.

- **Ficha:** Contiene las características técnicas de las vías y calles de la ciudad como: las medidas, dimensiones, pavimento de las vías, longitudes, nombres y su respectiva señalización horizontal y vertical existente. Por otra parte, la jerarquización actual de las calles de la ciudad donde circula el tránsito vehicular.

3.7 **Verificación de la idea a defender**

¿La jerarquización y señalización vial que se realizará mediante investigación mejorará la movilidad en la ciudad de Tena provincia de Napo?

3.8 Análisis e interpretación de resultados

Tabla 24-3: Recopilación de datos (distancias y tiempos), de recorridos necesarios para analizar la velocidad de operación que aplican los vehículos en cada calle de la ciudad

N o	NOMBRE DE LAS CALLES	TIEMPO DE RECORRIDO EN SEGUNDOS (s)																				DISTAN CIA RECOR RIDA (m)
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	C19	C20	
1	Calle Federico Montero	19. 37	25. 30	17. 42	11.0 3	12. 33	16. 37	12. 53	12. 66	12. 17	14. 17	13. 51	15. 81	11. 83	15. 34	14. 29	15. 73	12. 59	17. 36	15. 23	12. 37	137.17
2	Calle Víctor Hugo Sanmiguel	12. 32	10. 22	11. 32	13.2 2	12. 17	14. 17	13. 51	15. 81	22. 33	12. 33	11. 33	10. 52	12. 45	11. 75	11. 03	12. 21	12. 53	18. 33	14. 25	16. 30	130.12
3	Calle Manuel María Rosales	13. 51	15. 81	22. 33	12.3 3	11. 33	14. 21	13. 12	26. 70	21. 48	13. 15	19. 15	20. 48	19. 45	15. 36	18. 58	14. 87	17. 21	13. 71	13. 85	22. 20	128.84
4	Calle Edwin Enríquez	17. 22	13. 71	13. 85	18.4 3	13. 12	33. 06	33. 69	16. 05	17. 36	16. 23	15. 81	11. 83	15. 34	14. 29	15. 73	14. 23	16. 45	15. 21	13. 21	14. 23	129.45
5	Calle José María Urbina	23. 66	27. 82	31. 22	25.4 4	26. 45	30. 22	27. 96	31. 45	24. 75	26. 13	30. 75	30. 98	31. 46	22. 85	32. 56	22. 44	27. 51	22. 59	12. 76	26. 30	165.32
6	Calle Galo Plaza Lasso	12. 53	17. 42	11. 03	12.3 3	16. 37	24. 06	22. 91	18. 23	21. 11	13. 51	15. 81	11. 83	15. 13	14. 49	15. 73	25. 89	23. 03	30. 09	22. 14	23. 80	199.15
7	Calle Umbuni	29. 77	29. 78	29. 75	23.7 5	22. 91	23. 94	25. 44	26. 44	21. 22	21. 59	25. 64	27. 43	25. 33	35. 63	27. 51	22. 59	23. 12	18. 45	19. 36	25. 81	320.32

N o	NOMBRE DE LAS CALLES	TIEMPO DE RECORRIDO EN SEGUNDOS (s)																				DISTAN CIA RECOR RIDA (m)
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	C19	C20	
8	Calle Aquiles Oñate	42. 23	35. 22	33. 12	38.1 5	41. 25	39. 78	44. 65	36. 78	49. 87	44. 85	47. 85	45. 63	33. 54	35. 23	42. 12	41. 23	33. 65	31. 84	36. 55	44. 62	142.41
9	Calle Manuel Cañizares	44. 65	36. 78	49. 87	44.8 5	47. 85	45. 63	42. 12	41. 23	33. 65	31. 48	36. 55	44. 56	42. 23	35. 22	33. 12	38. 15	41. 25	41. 23	36. 45	35. 44	114.83
10	Calle Rubén Larzón	24. 23	28. 41	19. 44	25.5 9	25. 63	26. 24	25. 89	23. 03	30. 09	33. 06	33. 69	22. 54	25. 23	35. 96	39. 86	19. 36	30. 28	24. 89	28. 32	29. 51	224.39
11	Calle sin Nombre 1	26. 70	21. 48	29. 78	26.4 1	20. 48	32. 41	33. 21	33. 11	36. 74	25. 56	26. 45	21. 48	20. 75	19. 15	20. 48	19. 45	25. 66	26. 44	21. 44	24. 91	113.73
12	Calle José Ruiz Barahona	38. 15	41. 23	39. 78	44.6 5	36. 78	49. 34	44. 85	33. 54	35. 23	42. 12	41. 23	33. 65	31. 84	36. 55	44. 56	44. 65	36. 78	49. 87	44. 85	47. 85	131.25
13	Calle Camilo Ponce Enríquez	12. 89	13. 84	12. 54	15.4 4	12. 36	14. 75	16. 96	12. 75	11. 63	9.8 7	10. 56	15. 65	17. 85	13. 21	10. 58	12. 25	12. 35	11. 95	10. 26	11. 4	154.21
14	Calle Salinas	15. 36	18. 58	14. 87	17.2 1	13. 71	13. 85	18. 45	13. 12	26. 70	21. 48	13. 15	19. 15	20. 48	19. 45	15. 61	15. 38	16. 96	17. 21	14. 48	18. 91	195.69
15	Calle No 16	44. 85	33. 54	35. 23	42.1 2	41. 23	33. 65	31. 84	36. 55	44. 56	44. 65	36. 78	49. 87	38. 15	41. 25	39. 78	44. 65	36. 78	49. 87	50. 21	46. 22	128.36
16	Calle Yutzapino	40. 23	49. 87	41. 23	41.2 5	45. 32	44. 65	42. 30	49. 87	50. 21	46. 22	44. 85	33. 54	35. 23	42. 12	41. 23	33. 65	31. 84	36. 55	44. 56	44. 73	123.36

N o	NOMBRE DE LAS CALLES	TIEMPO DE RECORRIDO EN SEGUNDOS (s)																				DISTAN CIA RECOR RIDA (m)
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	C19	C20	
17	Calle Fausto Castelo	15.81	11.83	15.34	14.29	15.73	12.59	17.36	15.23	12.37	11.03	12.33	16.37	12.53	13.16	12.17	13.22	14.55	12.69	13.65	14.79	173.02
18	Calle Alejandro Pasos	13.14	12.86	13.15	14.23	15.23	13.12	15.61	15.38	16.96	17.21	15.36	18.58	14.87	17.21	13.71	13.85	18.43	13.12	14.21	18.02	168.85
19	Calle Guayaquil	35.23	42.12	41.23	33.65	31.84	36.55	44.56	44.65	36.78	33.65	31.84	36.55	44.56	44.65	36.78	49.52	44.65	36.78	49.87	44.78	137.52
20	Calle Yuralpa	33.65	31.84	36.55	44.56	44.65	36.78	49.56	44.65	36.78	44.65	36.78	49.56	50.21	46.22	44.85	33.54	44.85	33.54	35.23	42.12	142.32
21	Calle Segundo Baquerizo Moreno	14.17	13.85	11.45	22.95	15.74	12.78	12.12	12.53	17.42	11.03	12.33	16.37	12.53	12.16	12.17	11.75	11.03	12.33	12.52	18.32	157.71
22	Calle Rafael Segala	12.33	16.37	12.53	12.66	12.17	11.75	11.03	14.17	13.51	15.85	22.03	12.33	11.33	11.21	12.53	17.42	11.03	12.33	16.37	12.52	133.66
23	Calle Tena	14.17	13.51	15.81	22.33	12.32	11.33	13.20	10.22	11.32	13.22	12.17	14.17	13.51	15.81	22.33	12.53	12.66	12.17	11.75	11.01	165.77
24	Calle Serafín Gutiérrez	11.75	11.03	14.17	13.51	15.81	22.33	12.33	11.33	12.03	12.53	12.33	16.37	12.53	12.66	12.17	11.75	14.55	13.22	11.41	13.03	174.98
25	Calle Mariana Montesdeoca	12.56	13.22	10.12	13.08	10.95	12.26	12.35	11.74	13.65	11.85	13.96	12.32	12.85	11.56	12.95	8.52	13.22	12.33	10.96	11.19	169.19

N o	NOMBRE DE LAS CALLES	TIEMPO DE RECORRIDO EN SEGUNDOS (s)																				DISTAN CIA RECOR RIDA (m)
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	C19	C20	
26	Calle 12 de Febrero	14. 29	15. 73	25. 32	23.0 3	26. 21	22. 14	23. 83	15. 36	18. 58	14. 97	17. 21	13. 71	13. 85	18. 43	15. 23	22. 30	21. 48	13. 15	19. 15	20. 51	261.09
27	Calle Díaz de Pineda	8.4 5	7.4 5	6.8 5	9.14	8.1 2	8.5 2	9.8 6	8.7 6	9.6 3	6.4 5	8.9 5	9.1 0	8.9 4	9.7 6	7.5 6	6.8 5	9.8 5	7.8 5	9.6 4	7.2 2	97.64
28	Calle Tarqui	12. 33	11. 33	10. 75	10.2 2	11. 32	13. 19	12. 17	14. 17	13. 51	15. 81	14. 17	13. 51	15. 81	12. 33	12. 52	12. 66	12. 17	11. 75	11. 03	12. 31	124.34
29	Calle Sin Nombre 2	12. 53	12. 33	16. 37	12.5 3	12. 66	12. 17	11. 75	14. 55	13. 22	11. 41	13. 22	15. 81	11. 83	15. 34	14. 29	15. 73	12. 59	17. 36	14. 33	12. 53	105.8
30	Calle Marañón	12. 32	13. 32	10. 20	23.1 2	10. 54	10. 65	10. 54	12. 32	13. 78	10. 26	10. 96	10. 45	10. 35	12. 41	11. 20	11. 23	11. 24	11. 23	11. 54	11. 85	130.35
31	Av. Del Chofer	27. 46	29. 54	33. 63	22.3 2	24. 21	23. 52	28. 30	23. 63	28. 23	26. 23	27. 23	25. 32	28. 41	19. 44	25. 59	21. 07	26. 24	25. 89	23. 03	30. 02	243.34
32	Calle Eloy Alfaro	17. 21	15. 36	18. 58	14.8 7	17. 21	13. 71	13. 85	18. 43	13. 12	23. 25	21. 48	15. 81	16. 52	15. 34	14. 29	15. 75	16. 23	17. 36	15. 96	17. 98	210.32
33	Calle Chontayacu	21. 59	25. 64	27. 43	25.3 3	33. 65	27. 51	22. 59	12. 76	26. 22	32. 41	33. 21	33. 11	36. 74	25. 56	26. 47	27. 12	35. 96	26. 77	27. 75	26. 41	314.64
34	Calle Augusto Rueda	18. 22	15. 32	14. 33	12.2 4	12. 54	12. 63	12. 58	12. 74	13. 21	12. 98	13. 02	14. 03	13. 29	12. 64	12. 84	12. 45	13. 87	14. 96	15. 32	13. 41	191.06

N o	NOMBRE DE LAS CALLES	TIEMPO DE RECORRIDO EN SEGUNDOS (s)																				DISTAN CIA RECOR RIDA (m)
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	C19	C20	
35	Calle Cuenca	14.03	13.29	12.64	12.84	12.45	13.87	14.96	12.24	14.54	18.22	15.32	14.33	12.24	12.54	12.63	12.58	12.74	13.21	12.98	14.21	220.3
36	Av. 15 de Noviembre	23.19	24.27	25.23	22.31	23.12	23.30	23.35	24.23	25.64	21.23	20.31	20.12	25.64	21.70	28.32	27.23	21.91	23.65	23.22	20.25	350.21
37	Calle Gabriel Espinoza	18.21	15.81	14.62	15.34	14.29	15.73	12.59	17.21	15.36	18.58	14.87	17.21	13.71	13.85	18.43	13.12	15.66	14.89	15.78	16.80	213.57
38	Av. Pano	22.13	24.06	22.91	29.33	21.11	23.05	26.58	32.22	22.03	26.79	29.85	29.77	29.58	29.75	23.75	22.91	23.94	27.91	26.35	23.51	468.58
39	Calle 9 de Octubre	27.51	33.73	27.47	25.64	21.59	29.75	23.75	22.91	23.94	27.91	26.35	23.51	22.13	24.06	22.91	29.33	21.11	23.05	21.30	24.63	240.96
40	Av. Francisco de Orellana	23.45	22.03	20.35	26.05	23.05	21.11	29.03	22.94	24.06	22.13	29.85	22.32	25.14	23.65	23.69	22.91	23.94	27.96	26.43	25.03	252.17

Fuente: estudio de campo

Realizado por: Oña Cifuentes, Ángel. 2020

Tabla 25-3: Velocidad de operación en (Km/h), analizando los datos obtenidos en la tabla 1-3

N o	NOMBRE DE LAS CALLES	Distanci a de recorrid o (m)	Distanci a de recorrid o en (Km)	Tiempo promedio en (segundos)	Tiempo promedi o en (horas)	Total, velocida d de operació n (km/h)
1	Calle Federico Montero	137.17	0.13717	14.87	0.00413	33
2	Calle Víctor Hugo Sanmiguel	130.12	0.13012	13.41	0.00372	35
3	Calle Manuel María Rosales	128.84	0.12884	16.94	0.00471	27
4	Calle Edwin Enríquez	129.45	0.12945	16.95	0.00471	27
5	Calle José María Urbina	165.32	0.16532	26.77	0.00743	22
6	Calle Galo Plaza Lasso	199.15	0.19915	18.37	0.00510	39
7	Calle Umbuni	320.32	0.32032	25.27	0.00702	46
8	Calle Aquiles Oñate	142.41	0.14241	39.91	0.01109	13
9	Calle Manuel Cañizares	114.83	0.11483	40.12	0.01114	10
10	Calle Rubén Larzón	224.39	0.22439	27.56	0.00766	29
11	Calle Sin Nombre 1	113.73	0.11373	25.60	0.00711	16
12	Calle José Ruiz Barahona	131.25	0.13125	40.88	0.01135	12
13	Calle Camilo Ponce Enríquez	154.21	0.15421	12.96	0.00360	43
14	Calle Salinas	195.69	0.19569	17.21	0.00478	41
15	Calle No 16	128.36	0.12836	41.09	0.01141	11
16	Calle Yutzapino	123.36	0.12336	41.97	0.01166	11
17	Calle Fausto Castelo	173.02	0.17302	13.85	0.00385	45
18	Calle Alejandro Pasos	168.85	0.16885	15.21	0.00423	40
19	Calle Guayaquil	137.52	0.13752	40.01	0.01111	12
20	Calle Yuralpa	142.32	0.14232	41.06	0.01141	12
21	Calle Segundo Baquerizo Moreno	157.71	0.15771	13.78	0.00383	41
22	Calle Rafael Segala	133.66	0.13366	13.57	0.00377	35
23	Calle Tena	165.77	0.16577	13.78	0.00383	43
24	Calle Serafín Gutiérrez	174.98	0.17498	13.34	0.00370	47
25	Calle Mariana Montesdeoca	169.19	0.16919	12.08	0.00336	50

26	Calle 12 de Febrero	261.09	0.26109	18.72	0.00520	50
27	Calle Díaz de Pineda	97.64	0.09764	8.45	0.00235	42
28	Calle Tarqui	124.34	0.12434	12.65	0.00351	35
29	Calle Sin Nombre 2	105.8	0.10580	13.63	0.00379	28
30	Calle Marañón	130.35	0.13035	11.98	0.00333	39
31	Av. Del Chofer	243.34	0.24334	25.97	0.00721	34
32	Calle Eloy Alfaro	210.32	0.21032	16.62	0.00462	46
33	Calle Chontayacu	314.64	0.31464	27.71	0.00770	41
34	Calle Augusto Rueda	191.06	0.19106	13.63	0.00379	50
35	Calle Cuenca	220.3	0.22030	13.59	0.00378	58
36	Av. 15 de noviembre	350.21	0.35021	23.41	0.00650	54
37	Calle Gabriel Espinoza	213.57	0.21357	15.60	0.00433	49
38	Av. Pano	468.58	0.46858	25.88	0.00719	65
39	Calle 9 de octubre	240.96	0.24096	25.13	0.00698	35
40	Av. Francisco de Orellana	252.17	0.25217	24.26	0.00674	37

Fuente: Estudio de Campo

Realizado por: Oña Cifuentes, Ángel. 2020

Análisis de la velocidad de operación en vías longitudinales y transversales

3.8.1 Velocidad de operación en (Km/h)

Los resultados obtenidos en el estudio aplicado a 20 vehículos en las 40 calles del sector urbano de la ciudad, demuestra que las velocidades de operación cambian de acuerdo a las condiciones que se presentan en las vías y sus limitaciones, como son; el estado de la capa de rodadura en la calzada, el flujo vehicular que tienen las calles y al sentido de preferencia de las vías (principales y/o secundarias). Análisis de las calles o vías que tienen mayor conflicto en donde su velocidad de operación se ve afectada:

- El alto grado de saturación vehicular en las 4 calles principales más concurridas que representan el 10 % de las vías urbanas, y sumándole a esto los dispositivos de control (semáforos), elevan el tiempo de recorrido y producen demoras al desplazarse, estos dos factores reducen la velocidad de operación, entre estas vías se encuentran: la Av. 15 de noviembre, Calle Gabriel Espinoza, Av. del Chofer, Calle Eloy Alfaro.

- En la parte urbana de la ciudad existen 19 calles adoquinadas y representan el 47,5 % de las vías, en las cuales la velocidad de operación se ve reducida por los baches y desperfectos de la capa de rodadura en la calzada.
- Los problemas más comunes en el que se ve afectada la velocidad de operación de los vehículos en la ciudad, recae en el 22,5% de las vías, es decir 9 calles principales por el alto índice de vehículos estacionados, en donde los conductores ingresan y salen provocando al resto de vehículos frenados consecutivos, entre estas calles tenemos; Av. 15 de Noviembre, Av. Pano, Calle Gabriel Espinoza, Calle Federico Monteros, Calle 9 de Octubre, Av. del Chofer, Calle Eloy Alfaro, Calle Augusto Rueda, Calle Cuenca.
- Las vías urbanas de la ciudad de Tena tienen 8 vías construidas con pavimento lastrado en su calzada y son: Calle Edwin Enríquez, Calle Sin Nombre 1, Calle José Ruiz Barahona, Calle Aquiles Oñate, Calle Manuel Cañizares, Calle No 16, Calle Yutzapino, Calle Guayaquil, Calle Yuralpa. En estas vías las velocidades de operación se ven reducidas totalmente por los baches y daños que se pueden provocar en los vehículos, estas calles representan el 20% de las vías en mal estado.
- Por último, en la ciudad de Tena el 75% de las vías, es decir las 30 calles, son consideradas secundarias, en la mayoría de sus intersecciones existen señalética vertical PARE ya sea en calles longitudinales o transversales y obligan a los conductores de vehículos a frenar antes de pasar, esta acción afecta a la velocidad de operación que emplean los conductores al transitar. Por otra parte, el 25% de las vías son principales.

Tabla 26-3: Resultado de los aforos vehiculares vías longitudinales

No	Vía Longitudinal	Livianos ($\leq 3,5$)	Pesados	Buses	Motos	Peatones	Total
1	Calle Aquiles Oñate	30	2	0	8	30	40
2	Calle Manuela Cañizares	16	1	0	4	25	21
3	Calle Rubén Larzón	178	9	4	35	300	226
4	Calle Sin Nombre 1	14	2	0	4	35	20
5	Calle Camilo Ponce Enríquez	173	3	1	35	250	212
6	Calles Salinas	107	1	1	18	100	127
7	Calle No 16	16	0	1	5	24	22
8	Calle Yutzapino	17	1	0	3	26	21
9	Calle Fausto Castelo	175	6	5	36	120	222
10	Calle Alejandro Pasos	178	4	9	35	240	226
11	Calle Guayaquil	16	1	0	3	22	20
12	Calle Yuralpa	13	2	0	5	25	20
13	Calle Rafaela Segala	157	3	0	19	130	179
14	Calle Tarqui	163	3	0	29	160	195
15	Calle Sin Nombre 2	167	3	0	29	120	199
16	Calle Cesar Augusto Rueda	392	4	8	53	210	457
17	Calle Cuenca	232	17	6	30	140	285
18	Av. 15 de Noviembre	914	12	32	75	1350	1033
19	Calle Gabriel Espinoza	327	6	10	35	520	378
20	Av. Pano	251	8	15	30	223	304

Fuente: estudio de campo

Realizado por: Oña Cifuentes, Ángel. 2020

Tabla 27-3: Resultado de los aforos vehiculares vías transversales

No	Vía Transversales	Livianos ($\leq 3,5$)	Pesados	Buses	Motos	Peatones	Total
21	Calle Federico Montero	266	10	3	24	180	303
22	Calle Víctor Hugo Sanmiguel	170	4	2	24	450	200
23	Calle Manuel María Rosales	172	5	3	35	430	215
24	Calle Edwin Enríquez	185	2	1	33	125	221
25	Calle José María Urbina	36	2	0	9	30	47
26	Calle Galo Plaza Lasso	177	6	3	36	89	222
27	Calle Umbuni	132	15	4	28	96	179
28	Calle José Ruiz Barahona	36	1	1	9	30	47
29	Calle Segundo Baquero	157	3	0	22	142	182
30	Calle Tena	279	6	4	32	130	321
31	Calle Serafín Gutiérrez	185	1	2	33	174	221
32	Calle Mariana Montesdeoca	99	2	0	21	128	122
33	Calle 12 de febrero	186	3	1	36	101	226
34	Calle Díaz de Pineda	100	2	0	20	300	122
35	Calle Marañón	96	2	0	20	42	118
36	AV. Del Chofer	378	7	19	48	560	336
37	Calle Eloy Alfaro	200	4	14	13	320	231
38	Calle Chontayacu	239	10	19	48	150	316
39	Calle 9 de octubre	130	9	2	23	120	164
40	Calle Francisco de Orellana	225	11	4	24	650	264

Fuente: estudio de campo

Realizado por: Oña Cifuentes, Ángel. 2020

3.8.2 Análisis del aforo vehicular (TPDA)

Una vez realizado el estudio de conteo vehicular que se realizó durante las 12 horas de un día para determinar el TPDA tráfico promedio diario anual y el volumen peatonal se detalla lo siguiente:

Se realizó un conteo en el que se determina el mayor flujo peatonal, siendo de 1350 transeúntes y el menor es de 22, este dato ayudará a mejorar e implementar una correcta señalización horizontal y vertical para aumentar la seguridad vial.

Con el estudio del (TPDA) se pudo demostrar que por las 40 vías pasan vehículos con las siguientes características:

- Transitan por las calles urbanas 6984 vehículos livianos (camionetas, furgones, automóviles) que representan el 83,34% de autos en la ciudad de Tena.
- Circulan por las calles urbanas 1029 motos y representan el 12,28% de vehículos de tracción mecánica de dos ruedas.
- Por las vías urbanas transitan 367 vehículos pesados (buses, tráileres, volquetas) que representa el 4,38% de vehículos de dos o más ejes.

Niveles de servicios de las vías

Para analizar los niveles de servicio de las vías longitudinales y transversales se tomó la hora con mayor flujo vehicular en cada una de las calles de la ciudad, este dato proviene del estudio que se realizó para obtener el TPDA en donde se determinó mediante los conteos de 12 horas en un día, los siguientes datos que se muestran en la tabla; a continuación:

Tabla 28-3: Horas de mayor flujo vehicular obtenidas en el estudio del TPDA en las vías longitudinales

Horas de mayor flujo vehicular que transita por la ciudad							
N°	Vías en estudio Longitudinales	Periodo	Livianos (≤3,5)	Pesados	Buses	Motos	Total, vehículos hora
1	Calle Aquiles Oñate	17:00 - 18:00	53	5	0	15	72
2	Calle Manuela Cañizares	7:00 - 8:00	25	1	0	7	32
3	Calle Rubén Larzón	12:00 - 13:00	252	6	4	35	301
4	Calle Sin Nombre 1	13:00 - 14:00	26	2	0	3	31
5	Calle Camilo Ponce Enríquez	12:00 - 13:00	243	3	2	35	283
6	Calles Salinas	7:00 - 8:00	168	4	2	28	202
7	Calle No 16	17:00 - 18:00	23	2	0	14	38
8	Calle Yutzapino	7:00 - 8:00	32	1	0	7	39
9	Calle Fausto Castelo	12:00 - 13:00	243	8	6	35	292
10	Calle Alejandro Pasos	13:00 - 14:00	217	7	4	45	273
11	Calle Guayaquil	7:00 - 8:00	30	1	0	7	37
12	Calle Yuralpa	13:00 - 14:00	26	1	0	7	34
13	Calle Rafaela Segala	13:00 - 14:00	181	1	0	27	209
14	Calle Tarqui	9:00 - 10:00	186	3	0	43	232
15	Calle Sin Nombre 2	9:00 - 10:00	186	2	1	43	232
16	Calle Cesar Augusto Rueda	10:00 - 11:00	532	7	4	59	602
17	Calle Cuenca	13:00 - 14:00	281	11	8	33	333
18	Av. 15 de Noviembre	9:00 - 10:00	1130	21	18	71	1240
19	Calle Gabriel Espinoza	12:00 - 13:00	388	6	6	44	444
20	Av. Pano	7:00 - 8:00	272	14	14	54	354

Fuente: Estudio de Campo

Realizado por: Oña Cifuentes, Ángel. 2020

Tabla 29-3: Horas de mayor flujo vehicular obtenidas en el estudio del TPDA en las vías transversales

Horas de mayor flujo vehicular que transita por la ciudad							
N°	Vías en estudio Transversales	Periodo (h)	Livianos (≤3,5)	Pesados	Buses	Motos	Total, vehículos hora (vph)
21	Calle Federico Montero	8:00 - 9:00	377	15	13	56	461
22	Calle Víctor Hugo Sanmiguel	13:00 - 14:00	231	3	2	25	261
23	Calle Manuel María Rosales	12:00 - 13:00	233	6	4	36	279
24	Calle Edwin Enríquez	7:00 - 8:00	239	4	0	48	290
25	Calle José María Urbina	13:00 - 14:00	78	1	0	7	86
26	Calle Galo Plaza Lasso	12:00 - 13:00	239	7	3	37	286
27	Calle Umbuni	17:00 - 18:00	188	26	12	41	267
28	Calle José Ruiz Barahona	13:00 - 14:00	78	1	0	7	86
29	Calle Segundo Baquero	13:00 - 14:00	181	1	0	31	213
30	Calle Tena	17:00 - 18:00	370	9	3	36	418
31	Calle Serafín Gutiérrez	7:00 - 8:00	239	2	2	48	290
32	Calle Mariana Montesdeoca	12:00 - 13:00	131	0	0	18	149
33	Calle 12 de febrero	12:00 - 13:00	245	1	0	37	283
34	Calle Díaz de Pineda	12:00 - 13:00	131	0	0	18	149
35	Calle Marañón	12:00 - 13:00	131	0	0	18	149

Horas de mayor flujo vehicular que transita por la ciudad							
N o	Vías en estudio Transversales	Periodo (h)	Liviano s (≤3,5)	Pesado s	Buse s	Moto s	Total, vehículo s hora (vph)
36	AV. Del Chofer	15:00 - 16:00	523	16	28	44	611
37	Calle Eloy Alfaro	15:00 - 16:00	241	6	6	12	264
38	Calle Chontayacu	17:00 - 18:00	324	11	27	57	419
39	Calle 9 de octubre	8:00 - 9:00	151	7	1	33	192
40	Calle Francisco de Orellana	17:00 - 18:00	307	12	6	27	352

Fuente: Estudio de Campo

Realizado por: Oña Cifuentes, Ángel. 2020

En las 7 vías que son; la Calle Manuela Cañizares, Calles Salinas, Calle Yutzapino, Calle Guayaquil, Av. Pano, Calle Edwin Enríquez, Calle Serafín Gutiérrez, y que representan el 17.5% de las calles urbanas en la ciudad presentan su mayor flujo vehicular desde las 7:00 horas am hasta las 8:00 horas am.

En 2 vías que son; la Calle Federico Montero, Calle 9 de octubre, y que representan el 5% de las calles urbanas en la ciudad presentan su mayor flujo vehicular desde las 8:00 horas am hasta las 9:00 horas am. En 3 vías que son; la Calle Tarqui, Calle Sin Nombre 2, Av. 15 de noviembre, y que representan el 7,5% de las calles urbanas en la ciudad presentan su mayor flujo vehicular desde las 9:00 horas am hasta las 10:00 horas am.

En 1 vías que es; la Calle Cesar Augusto Rueda, y que representa el 2,5% de las calles urbanas en la ciudad presentan su mayor flujo vehicular desde las 10:00 horas am hasta las 11:00 horas am. En 10 vías que son; la Calle Rubén Larzón, Calle Camilo Ponce Enríquez, Calle Fausto Castelo, Calle Gabriel Espinoza, Calle Manuel María Rosales, Calle Galo Plaza Lasso, Calle Mariana Montesdeoca, Calle 12 de febrero, Calle Díaz de Pineda, Calle Marañón, y que representan el 25% de las calles urbanas en la ciudad presentan su mayor flujo vehicular desde las 12:00 horas am hasta las 13:00 horas am.

En 9 vías que son; la Calle Sin Nombre 1, Calle Alejandro Pasos, Calle Yuralpa, Calle Rafaela Segala, Calle Cuenca, Calle Víctor Hugo Sanmiguel, Calle José María Urbina, Calle José Ruiz Barahona, Calle Segundo Baquero, y que representan el 22,5% de las calles urbanas en la ciudad presentan su mayor flujo vehicular desde las 13:00 horas am hasta 14:00 horas am.

En 2 vías que son; la AV. Del Chofer, Calle Eloy Alfaro, y que representan el 5% de las calles urbanas en la ciudad presentan su mayor flujo vehicular desde las 15:00 horas am hasta 16:00 horas am.

En 6 vías que son; la Calle Aquiles Oñate, Calle No 16, Calle Umbuni, Calle Tena, Calle Chontayacu, Calle Francisco de Orellana, y que representan el 15% de las calles urbanas en la ciudad presentan su mayor flujo vehicular desde las 17:00 horas am hasta las 18:00 horas am.

Tabla 30-3: Nivel de servicio de las vías longitudinales

No	VÍAS DE ESTUDIO LONGITUDINALES	Velocidad vías (Km/h)	Velocidad actual (Km/h)	Volumen de servicio (vph) recomendado	Volumen (vph) obtenido	Capacidad servicio (%)	Capacidad de servicio normal (%)	Nivel	Capa de rodadura
1	Calle Aquiles Oñate	80-50	13	500	72	14.4	0-55	A	Lastrado
2	Calle Manuela Cañizares	80-50	10	500	32	6.4	0-55	A	Lastrado
3	Calle Rubén Larzón	80-50	29	500	301	60.2	0-55	B	Asfaltado
4	Calle Sin Nombre 1	80-50	16	500	31	6.2	0-55	A	Lastrado
5	Calle Camilo Ponce Enríquez	80-50	43	500	283	56.6	0-55	B	Asfaltado
6	Calles Salinas	80-50	41	500	202	40.4	0-55	A	Asfaltado
7	Calle No 16	80-50	11	500	38	7.6	0-55	A	Lastrado
8	Calle Yutzapino	80-50	11	500	39	7.8	0-55	A	Lastrado
9	Calle Fausto Castelo	80-50	45	500	292	58.4	0-55	B	Asfaltado
10	Calle Alejandro Pasos	80-50	40	500	273	54.6	0-55	A	Asfaltado
11	Calle Guayaquil	80-50	12	500	37	7.4	0-55	A	Lastrado
12	Calle Yuralpa	80-50	12	500	34	6.8	0-55	A	Lastrado
13	Calle Rafaela Segala	80-50	35	500	209	41.8	0-55	A	Adoquinado
14	Calle Tarqui	80-50	35	500	232	46.4	0-55	A	Adoquinado
15	Calle Sin Nombre 2	80-50	28	500	232	46.4	0-55	A	Adoquinado
16	Calle Cesar Augusto Rueda	50-40	50	1200	602	50	55-64	B	Adoquinado
17	Calle Cuenca	80-50	58	500	333	66.6	0-55	C	Adoquinado
18	Av. 15 de noviembre	40-35	54	2000	1240	62	64-73	C	Adoquinado
19	Calle Gabriel Espinoza	80-50	49	500	444	88.8	0-55	E	Asfaltado
20	Av. Pano	80-50	65	500	354	70.8	0-55	C	Asfaltado

Fuente: Estudio de Campo

Realizado por: Oña Cifuentes, Ángel. 2020

3.9 Análisis de la situación actual en las vías urbanas

Análisis de la situación actual en el nivel de servicio de las vías urbanas longitudinales en la ciudad.

3.9.1 Vías con nivel de servicio tipo A

Las 12 calles que representan el 60%: Calle Aquiles Oñate, Calle Manuela Cañizares, Calle Sin Nombre 1, Calles Salinas, Calle No 16, Calle Yutzapino, Calle Guayaquil, Calle Yuralpa, Calle Rafaela Segala, Calle Tarqui, Calle Sin Nombre 2, Calle Alejandro Pasos, conservan un flujo vehicular libre, no presentan congestión vehicular ni problemas peatonales, el tiempo de recorrido es muy corto sin tener demoras y su confort es satisfactorio, al momento de movilizarse.

3.9.2 Vías con nivel de servicio tipo B

Las 4 calles que representan el 20%: Calle Rubén Larzón, Calle Camilo Ponce Enríquez, Calle Fausto Castelo, Calle Cesar Augusto Rueda, conservan un flujo vehicular estable, no presentan congestión vehicular ni problemas peatonales, el tiempo de recorrido sigue siendo corto, sin tener demoras y su confort es alto, al momento de movilizarse.

3.9.3 Vías con nivel de servicio tipo C

Las 3 calles que representan el 15%: Calle Cuenca, Av. Pano, Av. 15 de noviembre, conservan un flujo vehicular estable, no presentan congestión vehicular ni problemas peatonales, el tiempo de recorrido es aceptable y su confort es bueno, al momento de movilizarse.

3.9.4 Vías con nivel de servicio tipo E

La 1 calle que representa el 5%: Calle Gabriel Espinoza, tienen un flujo vehicular inestable, las demoras se presentan con mayor frecuencia y el confort se reduce, los problemas de congestión se elevan y su nivel de servicio llegan a saturar su capacidad.

Análisis de las vías con problemas:

En las columnas de color verde que se muestran en la tabla, indican los niveles normales que debería tener las vías de acuerdo con el número de vehículos que transita por el lugar y su

porcentaje de capacidad, en estos puntos el nivel de servicio de las vías se debe considerar altos y estables.

Por otra parte, si comparamos los niveles de servicios de la columna de color amarillo, muestra que el número de vehículos que circula en las vías está llegando a su capacidad normal, es decir alcanzando sus límites, se observa que las vías pasaron de tener un nivel de servicio tipo A o B a un nivel de servicio E y F en el peor de los casos, ejemplo:

Tabla 31-3: Vías que superan su capacidad normal y cambian sus niveles de servicios en las calles longitudinales

N o	Vías de estudio Longitudinales	Volumen de servicio vph recomendado	Volumen en vph obtenido	Capacidad de servicio (%)	Capacidad de servicio (%)	Cambio en el nivel de servicio	Capacidad de servicio normal (%)	Nivel real de las calles
1	Calle Rubén Larzón	500	301	60.20	55-64	B	0-55	A
2	Calle Camilo Ponce Enríquez	500	283	56.60	55-64	B	0-55	A
3	Calle Fausto Castelo	500	292	58.40	55-64	B	0-55	A
4	Calle Alejandro Pasos	500	273	54.60	0-55	A	0-55	A
5	Av. Pano	500	354	70.80	64-73	C	0-55	A
6	Calle Cuenca	500	333	66.6	64-73	C	0-55	A
7	Calle Gabriel Espinoza	500	444	88.80	82-91	E	0-55	A

Fuente: Estudio de Campo

Realizado por: Oña Cifuentes, Ángel. 2020

La Calle Rubén Larzón, se ubica en un nivel de servicio tipo A, esta calle tiene el flujo vehicular de 301 vph y el nivel normal es 500 vph, se muestra que en esta calle el flujo vehicular se incrementó, analizando la capacidad el porcentaje normal de esta vía debe estar entre el 0-55%, pero el porcentaje real supera al porcentaje normal con el 60.20%, ubicándose entre un 55-64% de un nivel de servicio tipo B, se demuestra que el TPDA que transita por esta calle está aumentando.

La Calle Gabriel Espinoza, se ubica en un nivel de servicio tipo A, esta calle tiene el flujo vehicular de 444 vph y el nivel normal es 500 vph, se muestra que en esta calle el flujo vehicular

se incrementó, analizando la capacidad el porcentaje normal de esta vía debe estar entre el 0-55%, pero el porcentaje real supera al porcentaje normal con 88.80%, ubicándose entre un 82-91% de un nivel de servicio tipo E, demostrando que el TPDA que transita por esta calle está aumentando y presenta problemas de; flujo vehicular inestable, demoras inaceptables y un nivel de confort inadecuado.

Se presentan las vías longitudinales de la ciudad de Tena sector urbano con problemas en su nivel de servicio.

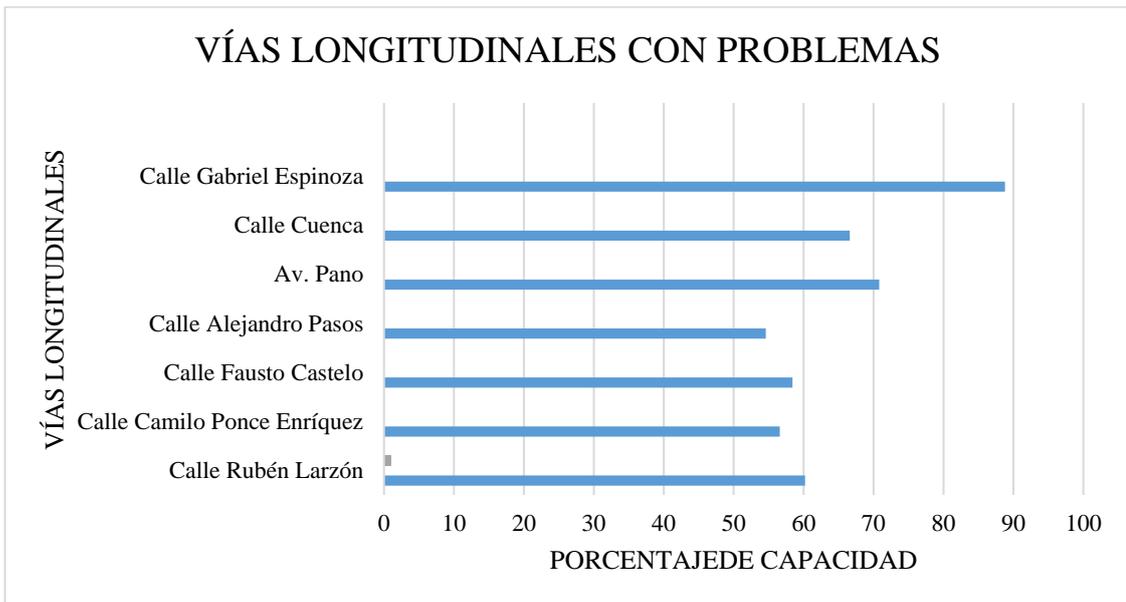


Gráfico 1-3: Vías longitudinales con problemas

Realizado por: Oña Cifuentes, Ángel. 2020

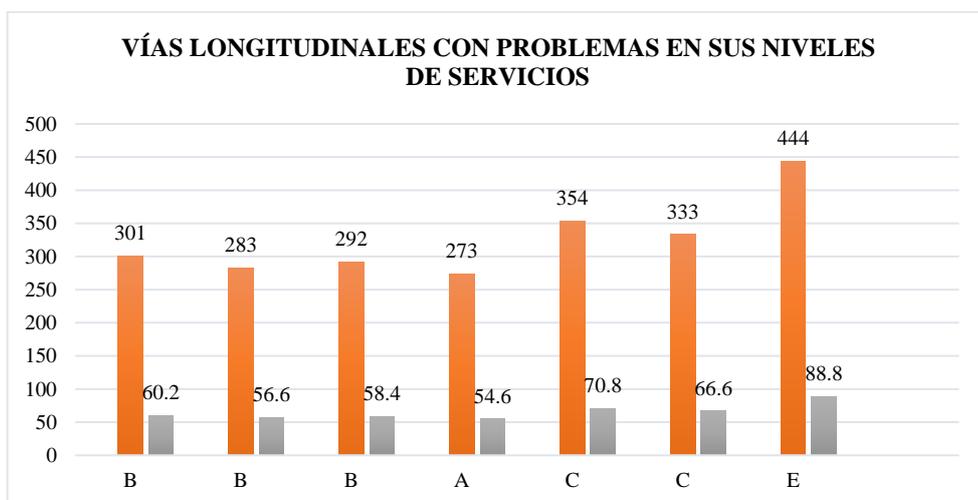


Gráfico 2-3: Vías longitudinales con problemas en sus niveles de servicios

Realizado por: Oña Cifuentes, Ángel. 2020

En este gráfico se demuestra que el volumen vehicular de estas vías va en aumento, llegando al límite de sus niveles de servicios normales o iguales, al aumentar el TDPA que circulan por estas calles su capacidad se reduce de manera considerable presentando problemas de congestión vehicular, demoras, confort y velocidad de operación bajas.

Análisis del Gráfico 1-3 vías longitudinales con problemas:

Las 3 calles entre ellas; Calle Rubén Larzón, Calle Camilo Ponce Enríquez, Calle Fausto Castelo, que representan el 15% de las vías longitudinales pasaron de tener un nivel de servicio A (flujo libre) a un nivel de servicio B (flujo estable), es decir el TPDA que circula por estas calles va en aumento.

Las 2 calles entre ellas la Calle cuenca y Av. Pano que representan 10% de las vías longitudinales, pasaron de tener un nivel de servicio A (flujo libre) a un nivel de servicio C (flujo estable), es decir el TPDA que circula por estas calles va en aumento.

La Calle Gabriel Espinoza que representan el 5% de las vías longitudinales pasaron de tener un nivel de servicio A (flujo libre) a un nivel de servicio E (flujo inaceptable), es decir que el volumen vehicular necesita ser canalizado a otras calles o mejorar las condiciones de la carretera.

La 1 vía en la que se encuentra la Calle Alejandro Pasos representa el 5% de las vías longitudinales tiene un nivel de servicio A (flujo libre), su capacidad es de 54.60% es decir el volumen vehicular que transita por esta vía está aumentando y cambiará su nivel de servicio.

Las 13 vías restantes que se muestran en la tabla **29-3 Niveles de servicio de las vías longitudinales**, representan el 60% de las calles que mantienen sus niveles de servicios A con flujos libres.

Tabla 32-3: Nivel de servicio de las vías transversales

No	VÍAS DE ESTUDIO TRANSVERSALES	Velocidad vías (Km/h)	Velocidad actual (Km/h)	Volumen de servicio(vph) recomendado	Volumen (vph) obtenido	Capacidad servicio } actual (%)	Capacidad de servicio normal (%)	Nivel	Capa de rodadura
21	Calle Federico montero	80-50	33	500	461	92.20	0-55	F	Adoquinado
22	Calle Víctor Hugo Sanmiguel	80-50	35	500	261	52.20	0-55	A	Adoquinado
23	Calle Manuel María Rosales	80-50	27	500	279	55.80	0-55	B	Adoquinado
24	Calle Edwin Enríquez	80-50	27	500	290	58	0-55	B	Adoquinado
25	Calle José María Urbina	80-50	22	500	86	17.20	0-55	A	Asfaltado
26	Calle Galo Plaza Lasso	80-50	39	500	286	57.20	0-55	B	Asfaltado
27	Calle Umbuni	80-50	46	500	267	53.40	0-55	A	Asfaltado
28	Calle José Ruiz Barahona	80-50	12	500	86	17.20	0-55	A	Lastrado
29	Calle Segundo Baquero	80-50	41	500	213	42.60	0-55	A	Adoquinado
30	Calle Tena	80-50	43	500	418	83.60	0-55	E	Adoquinado
31	Calle Serafín Gutiérrez	80-50	47	500	290	58	0-55	B	Adoquinado
32	Calle Mariana Montesdeoca	80-50	50	500	149	29.80	0-55	A	Adoquinado
33	Calle 12 de febrero	80-50	50	500	283	56.6	0-55	B	Adoquinado
34	Calle Díaz de Pineda	80-50	42	500	149	29.80	0-55	A	Adoquinado
35	Calle Marañón	80-50	39	500	149	29.80	0-55	A	Adoquinado
36	AV. Del chofer	50-40	34	1200	611	50.92	55-64	A	Asfaltado
37	Calle Eloy Alfaro	80-50	46	500	264	52.80	0-55	A	Asfaltado
38	Calle Chontayacu	80-50	41	500	419	83.80	0-55	E	Asfaltado
39	Calle 9 de octubre	80-50	35	500	192	38.40	0-55	A	Adoquinado
40	Calle Francisco de Orellana	80-50	37	500	352	70.40	0-55	C	Adoquinado

Fuente: Estudio de Campo

Realizado por: Oña Cifuentes, Ángel. 2020

3.10 Análisis de la situación actual

El análisis de la situación actual sobre el nivel de servicio de las vías urbanas transversales en la ciudad.

3.10.1 Vías con nivel de servicio tipo A

Las 11 calles que representan el 55%: Calle Víctor Hugo Sanmiguel, Calle José María Urbina, Calle Umbuni, Calle Segundo Baquero, Calle José Ruiz Barahona, Calle Mariana Montesdeoca, Calle Díaz de Pineda, Calle Marañón, AV. Del chofer, Calle Eloy Alfaro, Calle 9 de octubre, conservan un flujo vehicular libre, no tiene congestión vehicular ni problemas peatonales, el tiempo de recorrido es muy corto sin presentar demoras y su confort es satisfactorio, al momento de movilizarse.

3.10.2 Vías con nivel de servicio tipo B

Las 5 calles que representan el 25%: Calle Manuel María Rosales, Calle Edwin Enríquez, Calle Galo Plaza Lasso, Calle Serafín Gutiérrez, Calle 12 de febrero, conservan un flujo vehicular estable, no presentan congestión vehicular ni problemas peatonales, el tiempo de recorrido sigue siendo corto sin tener demoras y su confort es alto, al momento de movilizarse.

3.10.3 Vías con nivel de servicio tipo C

La 1 calle que representa el %: Calle Francisco de Orellana, conserva un flujo vehicular estable, no presentan congestión vehicular ni problemas peatonales, el tiempo de recorrido es aceptable y su confort es bueno, al momento de movilizarse.

3.10.4 Vías con nivel de servicio tipo E

Las 2 calles que representan el 10%: Calle Tena, Calle Chontayacu, tienen un flujo vehicular inestable, demoras inaceptables y el confort es inadecuado y existe problemas vehiculares y peatonales.

3.10.5 Vías con nivel de servicio tipo F

La 1 calle que representa el 5%: Calle Federico montero, tienen un flujo vehicular cruzado y hay una descomposición del sistema, donde el tiempo de recorrido se incrementa y la congestión vehicular de la misma manera. Su confort es obsoleto y existe peligro tanto vehicular y peatonal.

Análisis de las vías con problemas: En las columnas de color verde que se muestran en la tabla, indican los niveles normales que debería tener las vías de acuerdo con el número de vehículos que transita por el lugar y su porcentaje de capacidad, en estos puntos el nivel de servicio de las vías se debe considerar altos y estables. Por otra parte, si comparamos los niveles de servicio de la columna de color amarillo, muestra que el número de vehículos que circulan en las vías está llegando a su capacidad normal, es decir alcanzando sus límites, se observa que las vías pasaron de tener un nivel de servicio tipo A o B a un nivel de servicio E y F en el peor de los casos ejemplo:

Tabla 33-3: Vías que superan su capacidad normal y cambian sus niveles de servicios en las calles transversales

N o	Vías de estudio Transversales	Volumen de servicio vph recomen dado	Volume n vph obtenid o	Capaci dad servicio %	Capacida d de servicio (%)	Cambio en el nivel de servicio	Capaci dad de servicio normal (%)	Nivel real de las calles
1	Calle Federico montero	500	461	92.20	91-100	F	0-55	A
2	Calle Manuel María Rosales	500	279	55.80	55-64	B	0.55	A
3	Calle Edwin Enríquez	500	290	58	55-64	B	0-55	A
4	Calle Galo Plaza Lasso	500	286	57.20	55-64	B	0.55	A
5	Calle Serafín Gutiérrez	500	290	58	55-64	B	0-55	A
6	Calle Tena	500	418	83.60	82-91	E	0.55	A
7	Calle 12 de febrero	500	283	56.60	55-64	B	0-55	A
8	Calle Francisco de Orellana	500	352	70.40	64-73	C	0.55	A
9	Calle Chontayacu	500	419	83.80	82-91	E	0-55	A

Fuente: Estudio de Campo

Realizado por: Oña Cifuentes, Ángel. 2020

La Calle Edwin Enríquez, se ubica en un nivel de servicio tipo A, esta calle tiene el flujo vehicular de 290 vph y el nivel normal es 500 vph, se muestra que en esta calle el flujo vehicular

se incrementó, analizando la capacidad el porcentaje normal de esta vía debe estar entre el 0-55%, pero el porcentaje actual supera al porcentaje normal con el 58%, ubicándose entre un 55-64% de un nivel de servicio tipo B, demostrando que el TPDA que transita por esta calle está aumentando.

La Calle Tena, se ubica en un nivel de servicio tipo A, esta calle tiene el flujo vehicular de 461 vph y el nivel normal es 500 vph, se muestra que en esta calle el flujo vehicular se incrementó, analizando la capacidad el porcentaje normal de esta vía debe estar entre el 0-55%, pero el porcentaje real supera al porcentaje normal con el 92.20%, ubicándose entre un 91-100% de un nivel de servicio tipo E, se demuestra que el TPDA que circula por esta calle está aumentando y presenta problemas de; flujos cruzados, descompensación del sistema, nivel de confort inaceptable.

Se presentan las vías transversales de la ciudad de Tena sector urbano con problemas en su nivel de servicio

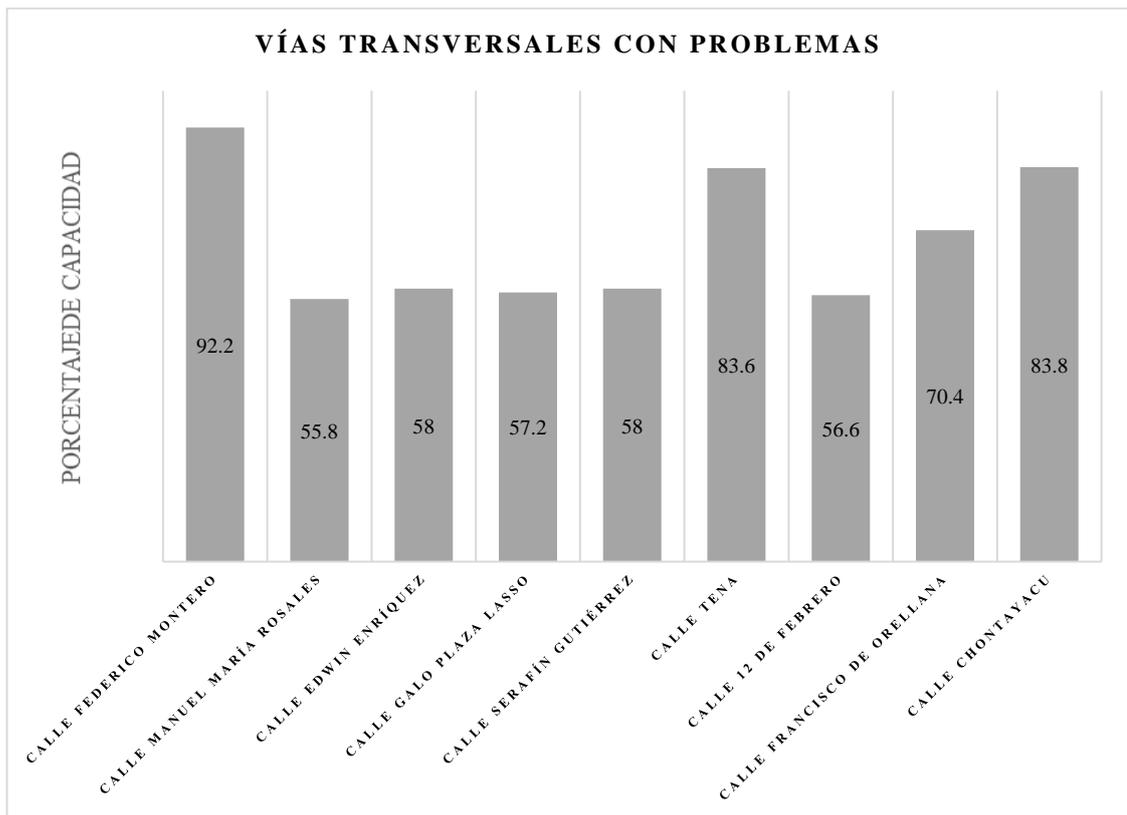


Gráfico 3-3: Vías transversales con problemas

Realizado por: Oña Cifuentes, Ángel. 2020

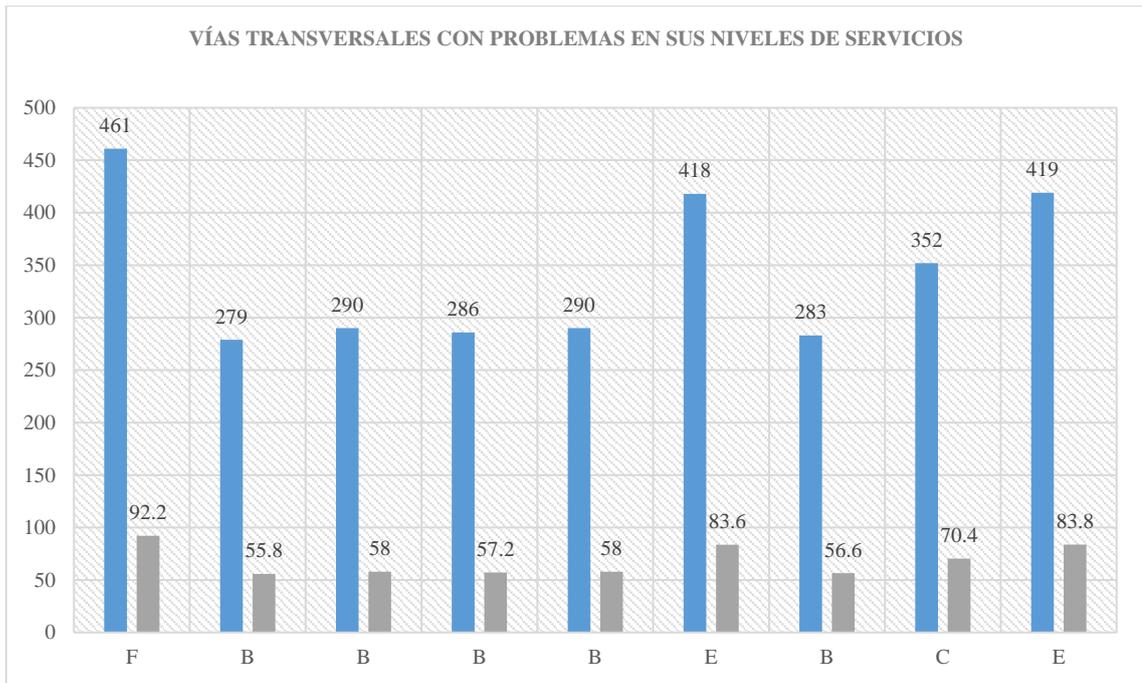


Gráfico 4-3: Vías transversales con problemas en sus niveles de servicios

Realizado por: Oña Cifuentes, Ángel. 2020

En este gráfico se demuestra que el volumen vehicular de estas vías va en aumento, llegando al límite de sus niveles de servicios normales o iguales, al elevarse el número de vehículos que circulan por estas calles su capacidad se reduce de manera considerable y presentan problemas de congestión vehicular, demoras, confort y velocidad de operación bajas.

Análisis del Gráfico 3-3 vías transversales con problemas:

Las 5 calles entre ellas; Calle 12 de febrero, Calle Manuel María Rosales, Calle Edwin Enríquez, Calle Galo Plaza Lasso, Calle Serafín Gutiérrez, que representan el 25% de las vías transversales pasaron de tener un nivel de servicio A (flujo libre) a un nivel de servicio B (flujo estable), es decir el TPDA que circula por estas calles va en aumento.

La 1 calle entre ella la; Calle Francisco de Orellana que representa el 5% de las vías transversales cambio de tener un nivel de servicio A (flujo libre) a un nivel de servicio C (flujo estable), es decir el TPDA que circula por estas calles va en aumento.

Las 2 calles entre ellas; Calle Tena, Calle Chontayacu, que representa el 10% de las vías transversales pasaron de tener un nivel de servicio A (flujo libre) a un nivel de servicio E (flujo inestable), es decir el TPDA que circula por estas calles presenta problemas de; flujos inestables, demoras inaceptables, nivel de confort inadecuado.

La 1 calle entre ella la; Calle Federico Monteros que representa el 5% de las vías transversales pasó de tener un nivel de servicio A (flujo libre) a un nivel de servicio F (flujo forzado), es decir el TPDA que circula por estas calles presenta problemas de; flujo forzado, descompensación del sistema y nivel de confort inadecuado.

Las 11 vías restantes que se muestran en la tabla **31-3 Niveles de servicio de las vías transversales**, representan el 55% de las calles que mantienen sus niveles de servicios A, es puntual aclarar que en ciertas calles de este grupo la capacidad está llegando a su punto límite y son propensas a cambiar sus niveles de servicios.

Para cambiar y mejorar un nivel de servicio de las calles se debe: ajustar o calibrar lo tiempos en los semáforos, desviar flujo vehicular, restringir giros o movimientos, mejorar infraestructura vial, cambiar el sentido de circulación, prohibir estacionamientos.

Tabla 34-3: Información de la jerarquización actual en la ciudad de Tena

N	NOMBRE DE LAS CALLES	JERARQUIZACIÓN	SENTIDO DE LA VÍA	DIRECCIONALIDAD
I:	LONGITUDINALES	DE LAS VÍAS		
1	Calle Aquiles Oñate	Secundaria	N-S; S-N	Bidireccional
2	Calle Manuel Cañizares	Secundaria	S-N	Unidireccional
3	Calle Rubén Larzón	Secundaria	N-S; S-N	Bidireccional
4	Calle Sin Nombre	Secundaria	N-S	Unidireccional
5	Calle Camilo Ponce	Secundaria	N-S; S-N	Bidireccional
6	Calle Salinas	Secundaria	N-S	Unidireccional
7	Calle No 16	Secundaria	N-S	Unidireccional
8	Calle Yutzapino	Secundaria	S-N	Unidireccional
9	Calle Fausto Castelo	Secundaria	N-S; S-N	Bidireccional
10	Calle Alejandro Pasos	Secundaria	N-S; S-N	Bidireccional
11	Calle Guayaquil	Secundaria	S-N	Unidireccional
12	Calle Yuralpa	Secundaria	N-S; S-N	Bidireccional
13	Calle Rafael Segala	Secundaria	N-S; S-N	Bidireccional
14	Calle Tarqui	Secundaria	N-S; S-N	Bidireccional
15	Calle Sin Nombre 2	Secundaria	N-S; S-N	Bidireccional
16	Calle Augusto Rueda	Principal	N-S; S-N	Bidireccional

N o	NOMBRE DE LAS CALLES	JERARQUIZACIÓ N DE LAS VÍAS	SENTID O DE LA VÍA	DIRECCIONALID AD
I:	LONGITUDINALES			
17	Calle Cuenca	Principal	N-S; S-N	Bidireccional
18	Av. 15 de noviembre	Principal	N-S; S-N	Bidireccional
19	Calle Gabriel Espinoza	Principal	N-S; S-N	Bidireccional
20	Av. Pano	Principal	N-S; S-N	Bidireccional
I:	TRANSVERSALES			
21	Calle Federico Montero	Secundaria	O-E; E-O	Bidireccional
22	Calle Víctor Hugo Sanmiguel	Secundaria	O-E; E-O	Bidireccional
23	Calle Manuel María Rosales	Secundaria	O-E; E-O	Bidireccional
24	Calle Edwin Enríquez	Secundaria	O-E	Unidireccional
25	Calle José María Urbina	Secundaria	O-E; E-O	Bidireccional
26	Calle Galo Plaza Lasso	Secundaria	O-E; E-O	Bidireccional
27	Calle Umbuni	Secundaria	O-E; E-O	Bidireccional
28	Calle José Ruiz Barahona	Secundaria	O-E	Unidireccional
29	Calle Segundo Baquerizo Moreno	Secundaria	E-O	Unidireccional
30	Calle Tena	Secundaria	O-E; E-O	Bidireccional
31	Calle Serafín Gutiérrez	Secundaria	O-E; E-O	Bidireccional
32	Calle Mariana Montesdeoca	Secundaria	E-O	Unidireccional
33	Calle 12 de febrero	Secundaria	O-E; E-O	Bidireccional
34	Calle Díaz de Pineda	Secundaria	O-E	Unidireccional
35	Calle Marañón	Secundaria	E-O	Unidireccional
36	Av. Del Chofer	Principal	N-S; S-N	Bidireccional
37	Calle Eloy Alfaro	Principal	O-E; E-O	Bidireccional
38	Calle Chontayacu	Principal	O-E; E-O	Bidireccional
39	Calle 9 de octubre	Principal	E-O	Unidireccional
40	Av. Francisco de Orellana	Principal	E-O; O-E	Bidireccional

Fuente: Estudio de Campo

Realizado por: Oña Cifuentes, Ángel. 2020

3.10.6 Análisis de la jerarquización actual en la ciudad de Tena

- **Las calles** Segundo Baquerizo Moreno, Calle Tena, Calle 12 de febrero, Av. Francisco de Orellana; presentan sentidos bidireccionales y unidireccionales en ciertas secciones o tramos de las vías.

- **Las calles** Federico Monteros, Calle Augusto Rueda, Av. 15 de noviembre, Av. Del Chofer, 9 Calle de Octubre, Calle Eloy Alfaro, Calle Galo plaza Lasso, Calle Umbuni, Calle Chontayacu, son vías destinadas al comercio.

Por otra parte, se presenta las condiciones de la jerarquización actual:

La ciudad de Tena tiene 30 vías que representan el 75% de las calles secundarias, la direccionalidad de estas calles se divide en; el 45% es decir 18 calles van en sentido bidireccional y el 30% es decir 12 calles van en sentido unidireccional.

También, tiene 10 vías que representan el 25% de las calles principales, la direccionalidad de estas calles se divide en; el 22.5% es decir 9 calles van en sentido bidireccional y el 2.5% es decir 1 calle va en sentido unidireccional. En la ciudad hay 27 calles que representan el 67.5% de las vías bidireccionales. En la ciudad hay 13 calles que representan el 32.5% de las vías unidireccionales.

Mapa de las 40 vías a estudiar del sector urbano en la ciudad de Tena



Figura 10-3: Vías del sector urbano en el cantón Tena

Realizado por: Oña Cifuentes, Ángel. 2020

Tabla 35-3: Características geométricas y técnicas actuales de las vías urbanas longitudinales

DATOS GENERALES		CARACTERÍSTICAS DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL																									
N°	VÍAS EN ESTUDIO LONGITUDINALES	CALZADA					CARRIL			ACERA					FACILIDAD			PARTERRE									
		Ancho (m)	Asfalto	Hormigón	Adoquinado	Lastrado	N° Baches	Ancho (m) de carril en las vías longitudinales		Número de carriles por sentido	Ancho (m) de aceras en las vías longitudinal		Hormigón	Adoquinado	Empedrado	Lastrado	N° Baches	Rampa En Aceras	Número	Reductor de Velocidad	Número	Con Bordillo	Con Acera	Con Arborización	Número de Parterres	Número de Intersecciones	Longitud total de la vía
								Dirección			Dirección																
								N-S	S-N		N-S	S-N															
1	Calle Aquiles Oñate	7,03				x	-	No tiene	No tiene		No tiene	No tiene														10	265,18
2	Calle Manuela Cañizares	7,06				x	-	No tiene	No tiene		No tiene	No tiene														6	270,72
3	Calle Rubén Larzón	7,95	x		x		8	No tiene	No tiene		2,23	2,07	x				x	60								15	863,54
4	Calle Sin Nombre 1	7,00				X	-	No tiene	No tiene		No tiene	No tiene														2	113,65
5	Calle Camilo Ponce Enríquez	7,00	x					No tiene	No tiene		2,05	4,18	x				x	28								7	439,04

DATOS GENERALES		CARACTERÍSTICAS DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL																										
6	Calle Salinas	7,00	x					3,50	3,48	1	1,42	1,38		x				2	x	36							9	581,14
7	Calle No 16	5,00				X	-	No tiene	No tiene		No tiene	No tiene															3	357,62
8	Calle Yutzapino	7,00				X	-	No tiene	No tiene		No tiene	No tiene															8	439,27
9	Calle Fausto Castelo	7,00	x					3,50	3,52	1	1,50	1,80		x					x	36							9	620,50
10	Calle Alejandro Pasos	7,00	x		x		6	3,50	3,50	1	1,60	2,00	X	x				5	x	48							13	969,66
11	Calle Guayaquil	5,00				X	-	No tiene	No tiene		No tiene	No tiene															3	439,85
12	Calle Yuralpa	6,50				X	-	No tiene	No tiene		No tiene	No tiene															10	350,33
13	Calle Rafaela Segala	8,29			x		7	No tiene	No tiene		2,00	2,00	X					5	x	6							4	247,26
14	Calle Tarqui	7,98			x		4	No tiene	No tiene		1,50	1,50	X					5	x	8							3	210,79
15	Calle Sin Nombre 2	7,95			x		2	No tiene	No tiene		1,76	1,47	X					2	x	4							2	105,61

DATOS GENERALES		CARACTERÍSTICAS DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL																								
16	Calle Augusto Rueda	9,15	x		x		9	No tiene	No tiene		2,10	2,10	X				11	x	10						8	751,60
17	Calle Cuenca	8,61			x			No tiene	No tiene		1,16	1,50	X				12	x	24						8	1146,36
18	Av. 15 de Noviembre	13,00	x		x			6,50	6,50	1	4,13	4,35	X	x				x	54						19	1920,20
19	Calle Gabriel Espinoza	8,00	x					No tiene	No tiene		2,45	2,15	X					x	56						14	1058,84
20	Av. Pano	12,00	x					6,00	6,00	1	3,55	3,55		x			5	x	44						16	1288,28

Fuente: Estudio de campo

Realizado por: Oña Cifuentes, Ángel. 2020

x = Representa los parámetros que tienen las vías como se muestra en la tabla, por ejemplo: si es una vía asfaltada se marcará con un (x), si tienen baches se marcará con (x), en fin, nos ayudará a determinar qué aspectos incluye en una vía, en caso de no tener no se marcará.

no tiene= Esta palabra hace referencia a las características técnicas, infraestructuras, señalética, que están ausentes o no están incluidas en la infraestructura vial, ejemplo: tienen línea de división de carril (no tiene), tienen aceras (no tiene), en caso de tener reflejar en la tabla.

Tabla 36-3: Características geométricas y técnicas actuales de las vías urbanas transversales

DATOS GENERALES		CARACTERÍSTICAS DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL																								
N°	VÍAS EN ESTUDIO TRANSVERSALES	CALZADA					CARRIL		ACERA					FACILIDAD			PARTERRE									
		Ancho (m)	Asfalto	Hormigón	Adoquinado	Lastrado	N° Baches	Ancho (m) de carril en las vías longitudinales		Ancho (m) de aceras en las vías longitudinal	Hormigón	Adoquinado	Empedrado	Lastrado	N° Baches	Rampa En Aceras	Número Reductor de	Número	Con Bordillo	Con Acera	Con Arborización	Número de Parterres	Número de	Longitud total de la vía		
								Dirección																	Dirección	
								O-E	E-O																O-E	E-O
21	Calle Federico Montero	8,00	x		X		2	4,00	4,00	1	2,37	2,26	X				4	x	14				4	537,47		
22	Calle Víctor Hugo Sanmiguel	7,98			X		4	No tiene	No tiene		2,20	2,20	x				6	x	32				9	535,85		
23	Calle Manuel María Rosales	8,00	x		X		4	No tiene	No tiene		1,86	2,00	x	x			7	x					14	812,56		
24	Calle Edwin Enríquez	7,94			X	X	8	No tiene	No tiene		2,00	1,77	x				6	x	18				6	442,91		
25	Calle José María Urbina	7,00	x			X	10	3,50	3,50	1	No tiene	No tiene		x			3	x	8				4	334,07		
26	Calle Galo Plaza Lasso	7,03	x					3,45	3,58	1	2,50	2,30		x				x	56				15	1084,50		

DATOS GENERALES		CARACTERÍSTICAS DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL																									
27	Calle Umbuni	7,0 2	x					3,51	3,51	1	2,50	2,6 0		x					x	4 2						1 4	1073, 99
28	Calle José Ruiz Barahona	9,9 0				X	-	No tiene	No tiene		No tiene	No tiene														6	324,6 0
29	Calle Segundo Baquerizo Moreno	7,9 0				X	6	No tiene	No tiene		2,00	2,0 0	x													3	332,9 7
30	Calle Tena	8,0 3				X	7	No tiene	No tiene		2,00	2,0 0	x													5	528,3 8
31	Calle Serafín Gutiérrez	9,3 0				X	2	No tiene	No tiene		1,76	1,4 7	x													3	184,6 1
32	Calle Mariana Montesdeoca	8,9 6				X	1	No tiene	No tiene		2,03	2,0 3	x													3	169,8 3
33	Calle 12 de Febrero	7,1 2				X	6	No tiene	No tiene		1,60	1,5 0	x													3	577,4 1
34	Calle Díaz de Pineda	8,1 3				X		No tiene	No tiene		1,80	2,0 0	x													2	102,4 8
35	Calle Marañón	7,0 9				X		No tiene	No tiene		1,00	1,5 0	x													2	127,0 2
36	Av. Del Chofer	16, 00	x			x	4	No tiene	No tiene		3,50	3,5 5	x	x												1 2	766,7 5

DATOS GENERALES		CARACTERÍSTICAS DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL																									
37	Calle Eloy Alfaro	8,00	x		x			No tiene	No tiene		2,15	2,15	x					x	22					8	888,36		
38	Calle Chontayacu	7,94	x				2	No tiene	No tiene		2,38	2,03		x				2	x	54					13	1051,15	
39	Calle 9 de Octubre	8,10				x	7	No tiene	No tiene		2,11	2,00	x					3	x	12					5	368,42	
40	Av. Francisco de Orellana	10,04					x	6	No tiene	No tiene		5,02	5,02	x	x				4	x	14					9	1180,42

Fuente: Estudio de campo

Realizado por: Oña Cifuentes, Ángel. 2020

x = Representa los parámetros tienen las vías como se muestra en la tabla, por ejemplo: si es una vía asfaltada se marcará con un (x), si tienen baches se marcará con (x), en fin, nos ayudará a determinar qué aspectos incluye en una vía, en caso de no tener no se marcará.

no tiene= Esta palabra hace referencia a las características técnicas, infraestructuras, señalética, que están ausentes o no están incluidas en la infraestructura vial, ejemplo: tienen línea de división de carril (no tiene), tienen aceras (no tiene), en caso de tener reflejar en la tabla.

3.11 Análisis del nivel de cumplimiento

A continuación, se presenta el análisis del nivel de cumplimiento en las características geométricas y técnicas de las vías urbanas del cantón Tena según el Registro Oficial N° 378 para la jerarquización vial.

Tabla 37-3: Resumen de las características geométricas y técnicas en las vías longitudinales y transversales del sector urbano de la ciudad

Nivel de cumplimiento de las Características geométricas y técnicas																	
Descripción		Ancho de calzada mínimo (6m)		Ancho de carriles mínimo(3m)				Ancho de aceras mínimo(2m)				Rampa en aceras (1,80L * 1,20 A y 12° de inclinación)				Número de baches	
Capa de rodadura (Calzada)	N° de vías	Cumple		Cumple		Tiene		Cumple		Tiene		Cumple		Tiene		Calzada	Aceras
		Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No				
Adoquinado	16	16		1			15	12	4			10	6			69	99
Asfaltado	9	9		8			1	7	5			9					9
Lastrado	8	6	2				8				8			8		-	-
Asfaltado y adoquinado	5	5					5	4	2			1	4			24	21
Asfaltado y lastrado	1	1					1		1				1			4	3
Adoquinado y lastrado	1	1					1		1				1			8	6
Total	40	38	2	9			31	23	9		8	20	12		8	105	138
Total, general	40	40		40				40				40				243	
Total, porcentajes	100%	95%	5%	22.5%	0.0%	0.0%	77.5%	57.5%	22.5%	0.0%	20.0%	50.0%	30.0%	0.0%	20.0%	43,20%	56,80%

Fuente: Estudio de campo

Realizado por: Oña Cifuentes, Ángel. 2020

Las medidas que se presentan en la tabla están acorde a dimensiones básicas (mínimas) que debe tener la infraestructura vial para cumplir con la jerarquización vial:

Tomando en cuenta el ancho de calzada, las 2 vías de la ciudad de Tena, que representan el 5% de las calles, entre estas están; Calle Guayaquil y Calle N° 16, y que presentan en su capa de rodadura pavimento lastrado, tienen medidas inferiores a 6 m. Por otra parte, las 38 vías restantes que representan el 95% de las calles superan los 6 m de ancho en su calzada.

Si hablamos del ancho de carril, se observa que las 9 vías superan o igualan los 3 m recomendados, es decir que el 22,5% de las calles están divididas en carriles, por donde se puede maniobrar y a rebasar por el lado izquierdo o ir en la misma dirección, las 23 vías que representan el 57,5% de las calles no están divididas en carriles, con señalética horizontal.

Por último, las 8 vías que representan el 20% de las calles y que son; Calle Sin Nombre 1, Calle guayaquil y Calle N° 16, Calle Aquiles Oñate, Calle Manuela Cañizares, Calle Yutzapino, Calle Yuralpa, Calle José María Urbina, tienen pavimento lastrado en donde no se puede incluir señalética horizontal.

Refiriéndonos al ancho de aceras, se detalla que las 23 vías que tienen en su infraestructura aceras superan o igualan el ancho recomendado es decir el 57.5 % son superiores a 2 m. Las 9 vías restantes tienen medidas inferiores a 2m de ancho y representan el 22,5% entre estas se encuentran las siguientes;

Por último, las 8 vías que son Calle Sin Nombre 1, Calle guayaquil, Calle N° 16, Calle Aquiles Oñate, Calle Manuela Cañizares, Calle Yutzapino, Calle Yuralpa, Calle José María Urbina, no tiene aceras en todo el tramo de vía y representan el 20%.

Por último, las Rampas en aceras, las 20 vías de la ciudad en el sector urbano tiene rampas, para el acceso del peatón que circula en condiciones físicas normales o con discapacidad motriz al momento de cruzar las calles de forma transversal, y representan el 50% de las aceras con rampas que cumplen con las dimensiones y especificaciones estipuladas, según NTE INEN 2243, las 12 vías restantes no cumplen con las características de diseño que se presentan en la normativa para su elaboración y representan el 30%. Las 8 vías restantes representan el 20% de las calles sin aceras en su infraestructura.

3.12 Problemas en las aceras y calzada de las vías:

- ✓ En la ciudad de Tena en el sector urbano el 56,8% presenta baches en las aceras y el 43,2% presenta baches en la calzada, estos problemas pueden ocasionar inconvenientes en el estudio para considerar los niveles de servicio de las vías y la señalización horizontal y vertical.

De la misma manera se pueden presentar los mismos problemas en el 20% de las calles lastradas es decir en las 8 vías.

3.13 Pavimento en la calzada:

Las vías de la ciudad de Tena en el sector urbano están diseñadas y construidas con los siguientes materiales en su calzada.

- El 40% de las vías tiene pavimento adoquinado, es decir 16 calles de la ciudad.
- El 22,5% de las vías tiene carpeta asfáltica, es decir 9 calles de la ciudad.
- El 20% de las vías tiene pavimento lastrado, es decir 8 calles de la ciudad.
- El 12,5% de las vías tienen carpeta asfáltica en un tramo y adoquinado en el otro, es decir 5 calles de la ciudad.
- El 2,5% de las vías tienen carpeta asfáltica en un tramo y lastrado en el otro, es decir 1 calle de la ciudad.
- El 2,5% de las vías tienen pavimento adoquinado en un tramo y lastrado en el otro, es decir 1 calle de la ciudad.

En general el 85% de las vías presentan problemas en sus características técnicas, y el 15% de las calles se encuentran en buenas condiciones y no se ven afectadas en su diseño vial.

Tabla 38-3: Señalización horizontal y vertical en las vías urbanas longitudinales

N°	VÍAS EN ESTUDIO LONGITUDINALES	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL DEL SECTOR URBANO DE LA CIUDAD																				
		HORIZONTAL							VERTICAL													
		Línea de separación de circulación	Paso cebra (3 m mínimo de L)	Parada de bus	Línea borde de calzada	Línea reductora de velocidad	Línea carril exclusivo	Línea de pare	Flecha dirección de tráfico	Semáforo vehicular	Semáforo peatonal	Pare (60cm bordillo al poste 2 m de alto, 40 cm de profundidad letrero (60*50)	Disminuya la velocidad	Parada de bus en poste	Velocidad máxima	Leyendas o dirección	Señal una sola vía	Señal doble vía	Zona escolar	Otros: prohibido estacionar	No virar en u	Observación
1	Calle Aquiles Oñate										2				1	2						
2	Calle Manuel Cañizares										2					0						
3	Calle Rubén Larzón		5		si						10				6	2	6					
4	Calle Sin Nombre 1										1					0						
5	Calle Camilo Ponce		3		si						11				1		5					
6	Calle Salinas	si	3		si			8			8				1	17						
7	Calle No 16										3					1						
8	Calle Yutzapino										3				1	2						
9	Calle Fausto Castelo	si	4		si						10				1		2					
10	Calle Alejandro Pasos							5			10				3	2	3					
11	Calle Guayaquil										2					0						
12	Calle Yuralpa										3						2					
13	Calle Rafaela Segala														3							

N°	VÍAS EN ESTUDIO LONGITUDINALES	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL DEL SECTOR URBANO DE LA CIUDAD																				
		HORIZONTAL							VERTICAL											Observación		
		Línea de separación de circulación	Paso cebra (3 m mínimo de L)	Parada de bus	Línea borde de calzada	Línea reductora de velocidad	Línea carril exclusivo	Línea de pare	Flecha dirección de tráfico	Semáforo vehicular	Semáforo peatonal	Pare (60cm bordillo al poste 2 m de alto, 40 cm de profundidad letrero (60*50)	Disminuya la velocidad	Parada de bus en poste	Velocidad máxima	Leyendas o dirección	Señal una sola vía	Señal doble vía	Zona escolar		Otros: prohibido estacionar	No virar en u
14	Calle Tarqui										4				3		1					
15	Calle Sin Nombre 2																					
16	Calle Augusto Rueda		2	2							1				2		3		2			
17	Calle Cuenca										4				2		5		1			
18	Av. 15 de Noviembre	si	8	10					8	2			8	2	5		2	1				
19	Calle Gabriel Espinoza		4	4					3				4		5		17		3			
20	Av. Pano	si	5	5				2	3				5		2		2					

Fuente: Estudio de campo

Realizado por: Oña Cifuentes, Ángel. 2020

si= Esta palabra hace referencia a la existencia de una característica que no pueda ser contada, pero si se la pueda incluir o que, si tiene, en caso de poderse contar colocar el número de señales.

Tabla 39-3: Señalización horizontal y vertical en las vías urbanas transversales

N o	VÍAS EN ESTUDIO TRANSVERSALES	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL DEL SECTOR URBANO DE LA CIUDAD																Observación		
		HORIZONTAL						VERTICAL												
		Línea de separación de Paso cebra (3 m mínimo de L)	Parada de bus	Línea borde de calzada	Línea reductora de velocidad	Línea carril exclusivo	Línea de pare	Flecha dirección de tráfico	Semáforo vehicular	Semáforo peatonal	Pare (60cm bordillo al poste 2 m de alto, 40 cm de profundidad Letrero: (60*50)	Disminuya la velocidad	Parada de bus en poste	Velocidad máxima	Leyendas o dirección	Señal una sola vía	Señal doble vía		Zona escolar	Otros: prohibido estacionar
2 1	Calle Federico Montero	si	2					2	2		4				3		4			
2 2	Calle Víctor Hugo Sanmiguel							4			4				6	3	6			
2 3	Calle Manuel María Rosales		1					2			4				6	7		1	1	
2 4	Calle Edwin Enríquez										7				3	11			1	
2 5	Calle José María Urbina	si	1								4				1					
2 6	Calle Galo Plaza Lasso	si									6				6		8			

N°	VÍAS EN ESTUDIO TRANSVERSALES	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL DEL SECTOR URBANO DE LA CIUDAD																Observación				
		HORIZONTAL						VERTICAL														
		Línea de separación de	Paso cebra (3 m mínimo de L)	Parada de bus	Línea borde de calzada	Línea reductora de velocidad	Línea carril exclusivo	Línea de pare	Flecha dirección de tráfico	Semáforo vehicular	Semáforo peatonal	Pare (60cm bordillo al poste 2 m de alto, 40 cm de profundidad letrero (60*50)	Disminuya la velocidad	Parada de bus en poste	Velocidad máxima	Leyendas o dirección	Señal una sola vía		Señal doble vía	Zona escolar	Otros: prohibido estacionar	No virar en u
27	Calle Umbuni	si	4						1		2				2		10					
28	Calle José Ruiz Barahona										5				1	5						
29	Calle Segundo Baquero														2	1						
30	Calle Tena								1		4				7	6	3					
31	Calle Serafín Gutiérrez		1	1							1				3		2					
32	Calle Mariana Montesdeoca		1						1						1	3						

N°	VÍAS EN ESTUDIO TRANSVERSALES	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL DEL SECTOR URBANO DE LA CIUDAD																Observación		
		HORIZONTAL						VERTICAL												
		Línea de separación de Paso cebra (3 m mínimo de L)	Parada de bus	Línea borde de calzada	Línea reductora de velocidad	Línea carril exclusivo	Línea de pare	Flecha dirección de tráfico	Semaforo vehicular	Semaforo peatonal	Pare (60cm bordillo al poste 2 m de alto, 40 cm de profundidad letrero (60*50)	Disminuya la velocidad	Parada de bus en poste	Velocidad máxima	Leyendas o dirección	Señal una sola vía	Señal doble vía		Zona escolar	Otros: prohibido estacionar
33	Calle 12 de Febrero	1								2				4		4				
34	Calle Díaz de Pineda	1								1				2	3					
35	Calle Maraón	1								1				2	3					
36	Av. Del Chofer	3	4						2	2		3		3		3		2		
37	Calle Eloy Alfaro		2				4	3						5		5		6		
38	Calle Chontayacu			si					2	1				1		11				

N°	VÍAS EN ESTUDIO TRANSVERSALES	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL DEL SECTOR URBANO DE LA CIUDAD																			
		HORIZONTAL						VERTICAL													
		Línea de separación de	Paso cebra (3 m mínimo de L)	Parada de bus	Línea borde de calzada	Línea reductora de velocidad	Línea carril exclusivo	Línea de pare	Flecha dirección de tráfico	Semáforo vehicular	Semáforo peatonal	Pare (60cm bordillo al poste 2 m de alto, 40 cm de profundidad letrero (60*50)	Disminuya la velocidad	Parada de bus en poste	Velocidad máxima	Leyendas o dirección	Señal una sola vía	Señal doble vía	Zona escolar	Otros: prohibido estacionar	No virar en u
39	Calle 9 de Octubre							1							5	5					
40	Av. Francisco de Orellana		2												3	5					

Fuente: Estudio de campo

Realizado por: Oña Cifuentes, Ángel. 2020

si= Esta palabra hace referencia a la existencia de una característica que no pueda ser contada, pero si se la pueda incluir o que, si tiene. En caso de poderse contar colocar el número de señales.

Tabla 40-3: Nivel de cumplimiento en las dimensiones y características técnicas, actuales de la señalización horizontal en la parte urbana de la ciudad, vías longitudinales

N°	VÍAS EN ESTUDIO LONGITUDINALES	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL								Observación
		Línea de división de carril (10 cm ancho - 3 (m) de longitud) (9 metros de separación entre)		Paso cebra (3 a 8 m de Longitud) 45cm de ancho, 75 cm de separación)		Parada de bus (15,60 m de largo * 3 m de ancho) o (33,60 m de largo * 3 m de ancho)		Línea de pare de separación en longitud del paso cebra)		
		CUMPLE (m)		CUMPLE (m)		CUMPLE (m)		CUMPLE (m)		
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	Calle Aquiles Oñate	no tiene		no tiene		no tiene		no tiene		Lastrado
2	Calle Manuel Cañizares	no tiene		no tiene		no tiene		no tiene		Lastrado
3	Calle Rubén Larzón	no tiene		3,00		no tiene		no tiene		Asfalto, Adoquín
4	Calle Sin Nombre 1	no tiene		no tiene		no tiene		no tiene		Lastrado
5	Calle Camilo Ponce	no tiene		3,00		no tiene		no tiene		Asfaltado
6	Calle Salinas	si		3,00		no tiene		no tiene		Asfaltado
7	Calle No 16	no tiene		no tiene		no tiene		no tiene		Lastrado
8	Calle Yutzapino	no tiene		no tiene		no tiene		no tiene		Lastrado
9	Calle Fausto Castelo	si		3,00		no tiene		no tiene		Asfaltado
10	Calle Alejandro Pasos	si		no tiene		no tiene		no tiene		Asfaltado

N°	VÍAS EN ESTUDIO LONGITUDINALES	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL								Observación
		Línea de división de carril (10 cm ancho - 3 (m) de longitud) (9 metros de separación entre)		Paso cebra (3 a 8 m de Longitud) 45cm de ancho, 75 cm de separación)		Parada de bus (15,60 m de largo * 3 m de ancho) o (33,60 m de largo * 3 m)		Línea de pare (2 m de separación en longitud del paso cebra)		
		CUMPLE (m)		CUMPLE (m)		CUMPLE (m)		CUMPLE (m)		
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
11	Calle Guayaquil	no tiene		no tiene		no tiene		no tiene		Lastrado
12	Calle Yuralpa	no tiene		no tiene		no tiene		no tiene		Lastrado
13	Calle Rafaela Segala	no tiene		no tiene		no tiene		no tiene		Adoquinado
14	Calle Tarqui	no tiene		no tiene		no tiene		no tiene		Adoquinado
15	Calle Sin Nombre 2	no tiene		no tiene		no tiene		no tiene		Adoquinado
16	Calle Augusto Rueda	no tiene		3,45		15,60		no tiene		Asfalto, adoquín
17	Calle Cuenca	no tiene		no tiene		no tiene		no tiene		Adoquinado
18	Av. 15 de Noviembre	si		3,75		15,60		no tiene		Adoquinado
19	Calle Gabriel Espinoza	no tiene		3,45		15,60		no tiene		Asfaltado
20	Av. Pano	si		3,75		15,60		no tiene		Asfaltado

Fuente: Estudio de campo

Realizado por: Oña Cifuentes, Ángel. 2020

Análisis de la señalización horizontal actual de las 20 vías longitudinales de la ciudad de Tena sector urbano, para identificar si cumplen o no cumplen con las características técnicas descritas en la INEN 004-2:2011.

- 1) Las 8 calles que representan el 40% de las vías longitudinales; Calle Rubén Larzón, Calle camilo Ponce, Calle Salinas, Calle Fausto Castelo, Calle Augusto Rueda, Av. 15 de Noviembre, Calle Gabriel Espinoza, Av. Pano, tiene señalización horizontal como pasos cebras que miden de 3,00 m a 3,75 m de largo por 45cm de ancho, línea de borde de calzada continua, línea de división de carriles bidireccionales color amarillo, de 3m de longitud y 10 cm de ancho a 9 m de separación sin tachas (tachas recomendables con patrón de 12m), la poca señalética cumple con las normas y sus características técnicas estipuladas pero su visibilidad es muy reducida a causa de que su reflectividad y color se ha perdido casi en un 70%.
- 2) En las 4 calles por las cuales transitan líneas de bus urbano, y que representan el 20% de las vías longitudinales; Calle Augusto Rueda, Av. 15 de noviembre, Calle Gabriel Espinoza, Av. Pano, tienen señalética horizontal (parada de buses en el piso) y cumplen con las medidas y dimensiones establecidas, pero su visibilidad es reducida a causa de que su reflectividad y color se ha perdido casi en un 70%.
- 3) Por otra parte, las 12 vías que representan el 60% de las calles, no tienen señalización horizontal que pueda regular, dar seguridad al tránsito vehicular y peatonal.

Problemas para no cumplir con la señalización horizontal

- La mayor parte de las vías longitudinales no tienen señalización horizontal que pueda informar, prevenir, restringir y dar seguridad al transeúnte o conductor.
- Cabe decir que las 8 vías que representan el 40% de las calles con señalética, no tienen en su totalidad, solo tienen como máximo dos señales (paso cebra y líneas continuas o líneas discontinuas) y en ciertos tramos de la vía.
- Por otra parte, la señalización horizontal no cubre ni el 20% de las vías longitudinales de la ciudad, para que pueda brindar seguridad.

- Es claro mencionar que las calles que tiene señalización horizontal son exclusivamente en tramos cortos o vías recientemente construidas, con carpeta asfáltica en su calzada. Por otra parte, las marcas en el piso ya han perdido su reflectividad y color casi en un 70%.

- En las Calle Aquiles Oñate, Calle Manuel Cañizares, Calle Sin Nombre 1, Calle No 16, Calle Yutzapino, Calle Guayaquil, Calle Yuralpa no es posible implementar una correcta señalización vial horizontal ni vertical, ya que su capa de rodadura es de pavimento lastrado, es recomendable que en estas vías se mejore la capa de rodadura para poder implementar señalética

Tabla 41-3: Nivel de cumplimiento en las dimensiones y características técnicas, actuales de la señalización horizontal en la parte urbana de la ciudad, vías transversales

N°	VÍAS EN ESTUDIO TRANSVERSALES	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL								Observación
		Línea de división de carril (10 cm ancho - 3 (m) de longitud) (9 metros de separación entre línea entrecortada)		Paso cebra (3 a 8 m de Longitud) 45cm de ancho, 75 cm de separación) (a 1 m de distancia del		Parada de bus (15,60 m de largo * 3m de ancho) o (33,60 m de largo * 3 m de ancho)		Línea de pare (6 m de separación en longitud del paso cebra) 60cm de ancho*60cm de		
		CUMPLE (m)		CUMPLE (m)		CUMPLE (m)		CUMPLE (m)		
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
21	Calle Federico Montero	si		3,00		no tiene		no tiene		Adoquinado
22	Calle Víctor Hugo Sanmiguel	no tiene		no tiene		no tiene		no tiene		Adoquinado
23	Calle Manuel María Rosales	no tiene		3,00		no tiene		no tiene		Asfalto, Adoquín
24	Calle Edwin Enríquez	no tiene		no tiene		no tiene		no tiene		Adoquín, Lastre
25	Calle José María Urbina	si		3,00		no tiene		no tiene		Asfaltado
26	Calle Galo Plaza Lasso	no tiene		no tiene		no tiene		no tiene		Asfaltado
27	Calle Umbuni	si		3,00		no tiene		no tiene		Asfaltado
28	Calle José Ruiz Barahona	no tiene		no tiene		no tiene		no tiene		Lastrado
29	Calle Segundo Baquero	no tiene		no tiene		no tiene		no tiene		Adoquinado
30	Calle Tena	no tiene		no tiene		no tiene		no tiene		Adoquinado
31	Calle Serafín Gutiérrez	no tiene		3,00		15,60		no tiene		Adoquinado

N°	VÍAS EN ESTUDIO TRANSVERSALES	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL								Observación
		Línea de división de carril (10 cm ancho - 3 (m) de longitud) (9 metros de separación entre línea entrecortada)		Paso cebra (3 a 8 m de Longitud) 45cm de ancho, 75 cm de separación) (a 1 m de distancia del		Parada de bus (15,60 m de largo * 3m de ancho) o (33,60 m de largo * 3 m de ancho)		Línea de pare (6 m de separación en longitud del paso cebra) 60cm de ancho*60cm de		
		CUMPLE (m)		CUMPLE (m)		CUMPLE (m)		CUMPLE (m)		
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
32	Calle Mariana Montesdeoca	no tiene		3,00		no tiene		no tiene		Adoquinado
33	Calle 12 de febrero	no tiene		3,00		no tiene		no tiene		Adoquinado
34	Calle Díaz de Pineda	no tiene		3,00		no tiene		no tiene		Adoquinado
35	Calle Marañón	no tiene		3,00		no tiene		no tiene		Adoquinado
36	Av. Del Chofer	no tiene		3,75		15,60		no tiene		Asfalto, Adoquín
37	Calle Eloy Alfaro	no tiene		no tiene		15,60		no tiene		Asfaltado
38	Calle Chontayacu	no tiene		no tiene		no tiene		no tiene		Asfaltado
39	Calle 9 de octubre	no tiene		no tiene		no tiene		no tiene		Adoquinado
40	Av. Francisco de Orellana	no tiene		3,75		no tiene		no tiene		Adoquinado

Fuente: Estudio de campo

Realizado por: Oña Cifuentes, Ángel. 2020

Análisis de la señalización horizontal actual de las 20 vías transversales de la ciudad de Tena sector urbano, para identificar si cumplen o no cumplen con las características técnicas descritas en la INEN 004-2:2011.

- 4) Las 11 calles que representan el 55% de las vías transversales; Calle Federico Montero, Calle Manuel María Rosales, Calle José María Urbina, Calle Umbuni, Calle Serafín Gutiérrez, Calle Mariana Montesdeoca, Calle 12 de febrero, Calle Díaz de Pineda, Calle Marañón, Av. Del Chofer, Av. Francisco de Orellana, tiene señalización horizontal pasos cebras que miden de 3,00 m a 3,75 m de largo por 45 cm de ancho, línea de borde de calzada continua, línea de división de carriles bidireccionales color amarillo, de 3 m de longitud y 10 cm de ancho a 9 m sin tachas (tachas recomendables con patrón de 12 m), la poca señalética cumple con las normas y sus características técnicas estipuladas pero su visibilidad es muy reducida a causa de que su reflectividad y color se ha perdido casi en un 70%.
- 5) En las 3 calles por las cuales transitan líneas de bus urbano y que representan el 15% de las vías; Calle Serafín Gutiérrez, Av. Del Chofer, Calle Eloy Alfaro, tienen señalética horizontal (parada de buses en el piso) y cumplen con las medidas y dimensiones establecidas, pero su visibilidad es reducida a causa de que su reflectividad y color se ha perdido casi en un 100%.
- 6) Por otra parte, las 6 vías que representan el 30% de las calles, no tienen señalización horizontal que pueda regular, dar seguridad al tránsito vehicular y peatonal.

Problemas para no cumplir con la señalización horizontal:

- La mayor parte de las vías longitudinales no tienen señalización horizontal que pueda informar, prevenir, restringir y dar seguridad al transeúnte o conductor.
- Cabe decir que las 11 vías que representan el 55% de las calles señalizadas, no tienen en su totalidad, solo tienen como máximo con dos señales (paso cebra y líneas continuas o líneas discontinuas) y en ciertos tramos de la vía.
- Es claro mencionar que las calles que tienen señalización horizontal son exclusivamente en tramos cortos o vías recientemente construidas con carpeta asfáltica en su calzada y su visibilidad y retro reflectividad se ha perdido en un 70%.
- Por otra parte, la señalización horizontal no cubre ni el 20% de las vías transversales de la ciudad, para que pueda brindar seguridad.

- En las calles; Calle José Ruiz Barahona, no es posible implementar una correcta señalización vial horizontal, ya que su capa de rodadura es de pavimento lastrado, es recomendable que en estas vías se mejore la capa de rodadura.

- En las calles; Calle Edwin Enríquez, Calle Manuel María Rosales, tiene un tramo lastrado y el otro adoquinado o asfaltado, es recomendable cambiar la capa de rodadura o igualar a al pavimento existente.

Tabla 42-3: Nivel de cumplimiento en las dimensiones y características técnicas, actuales de las señales verticales parte urbana de la ciudad, vías longitudinales.

Nº	VÍAS EN ESTUDIO LONGITUDINALES	SEÑALIZACIÓN VERTICAL												Observación
		Pare (30cm bordillo al filo del rótulo y 1,20 al espaldón de la acera		Disminuya la velocidad (30cm bordillo al filo del rótulo y 1,20 al espaldón de la acera		Parada de bus en poste (2,10 m de alto, 1,20 m del filo del rótulo a él espaldón de la acera y 30 cm del filo del rótulo a el bordillo, a 40 cm de profundidad		Velocidad máxima (30 cm bordillo al filo del rótulo y 1,20 al espaldón de la acera 2 m de alto, 40 cm de profundidad de la acera		Zona escolar (2,10 m de alto, 1,20 m del filo del rótulo a él espaldón de la acera y 30 cm del filo del rótulo a el bordillo, a 40 cm de profundidad		Otros: prohibido estacionar (30 cm bordillo al filo del rótulo y 1,20 al espaldón de la acera 2 m de alto, 40 cm de profundidad de la acera		
		CUMPLE (m)		CUMPLE (m)		CUMPLE (m)		CUMPLE (m)		CUMPLE (m)		CUMPLE (m)		
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	Calle Aquiles Oñate		no	no tiene	no tiene		no tiene		no tiene		no tiene		no tiene	Lastrado
2	Calle Manuel Cañizares		no	no tiene	no tiene		no tiene		no tiene		no tiene		no tiene	Lastrado
3	Calle Rubén Larzón		no	no tiene	no tiene		no tiene		no tiene		no tiene		no tiene	Asfalto, Adoquín
4	Calle Sin Nombre 1		no	no tiene	no tiene		no tiene		no tiene		no tiene		no tiene	Lastrado
5	Calle Camilo Ponce		no	no tiene	no tiene		no tiene		no tiene		no tiene		no tiene	Asfaltado
6	Calle Salinas		no	no tiene	no tiene		no tiene		no tiene		no tiene		no tiene	Asfaltado
7	Calle No 16		no	no tiene	no tiene		no tiene		no tiene		no tiene		no tiene	Lastrado
8	Calle Yutzupino		no	no tiene	no tiene		no tiene		no tiene		no tiene		no tiene	Lastrado
9	Calle Fausto Castelo		no	no tiene	no tiene		no tiene		no tiene		no tiene		no tiene	Asfaltado
10	Calle Alejandro Pasos		no	no tiene	no tiene		no tiene		no tiene		no tiene		no tiene	Asfaltado

Nº	VÍAS EN ESTUDIO LONGITUDINALES	SEÑALIZACIÓN VERTICAL										Observación		
		Pare (30cm bordillo al filo del rótulo y 1,20 m de espaldón de la acera a 2 m de alto)		Disminuya la velocidad (30cm bordillo al filo del rótulo y 1,20 m de espaldón de la acera)		Parada de bus en poste (2,10 m de alto, 1,20 m del filo del rótulo a él espaldón de la acera y 30 cm del filo del rótulo a el bordillo, a 40 cm de profundidad)		Velocidad máxima (30 cm bordillo al filo del rótulo y 1,20 m de espaldón de la acera a 2 m de alto, 40 cm de profundidad de la acera abajo)		Zona escolar (2,10 m de alto, 1,20 m del filo del rótulo a él espaldón de la acera y 30 cm del filo del rótulo a el bordillo, a 40 cm de profundidad)			Otros: prohibido estacionar (30 cm bordillo al filo del rótulo y 1,20 m de espaldón de la acera a 2 m de alto, 40 cm de profundidad de la acera abajo)	
		CUMPLE (m)		CUMPLE (m)		CUMPLE (m)		CUMPLE (m)		CUMPLE (m)			CUMPLE (m)	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO		SI	NO
11	Calle Guayaquil		no	no tiene	no tiene			no tiene			no tiene			Lastrado
12	Calle Yuralpa		no	no tiene	no tiene			no tiene			no tiene			Lastrado
13	Calle Rafaela Segala		no tiene	no tiene	no tiene			no tiene			no tiene			Adoquinado
14	Calle Tarqui		no	no tiene	no tiene			no tiene			no tiene			Adoquinado
15	Calle Sin Nombre 2		no tiene	no tiene	no tiene			no tiene			no tiene			Adoquinado
16	Calle Augusto Rueda		no tiene	no tiene	no tiene			no tiene			no tiene		no	Asfalto, adoquín
17	Calle Cuenca		no	no tiene	no tiene			no tiene			no tiene		no	Adoquinado
18	Av. 15 de Noviembre		no tiene	no tiene		no			no		no tiene		no tiene	Adoquinado
19	Calle Gabriel Espinoza		no tiene	no tiene	no tiene			no tiene			no tiene		no	Asfaltado
20	Av. Pano		no tiene	no tiene		no			no tiene		no tiene		no tiene	Asfaltado

Fuente: Estudio de campo

Realizado por: Oña Cifuentes, Ángel. 2020

Análisis de la señalización vertical actual de las 20 vías longitudinales de la ciudad de Tena sector urbano, para identificar si cumplen o no cumplen con las características técnicas descritas en la INEN 004-1:2011.

En las 14 calles de la ciudad que representa el 70% de las vías longitudinales, que tienen señalética vertical PARE, no cumplen con las medidas, dimensiones y ubicación recomendada por las normativas.

Las 3 calles de la ciudad, que representan el 15% de las vías longitudinales, que tienen señalética vertical PROHIBIDO ESTACIONAR, no cumplen con las medidas, dimensiones y ubicación recomendada por las normativas.

La 1 vía Av. 15 de noviembre, que representa el 5% de las calles, tiene una señal vertical VELOCIDAD MÁXIMA, no cumple con las medidas, dimensiones y ubicación recomendada por las normativas.

Las 2 calles Av. 15 de noviembre y Pano, que representan el 10% de las vías longitudinales, tiene señalética de PARADA DE BUS y no cumplen con las medidas, dimensiones y ubicación recomendada por las normativas

Problemas para no cumplir con la señalización vertical

- Uno de los problemas para que la señalética vertical no cumpla las características recomendadas, es la infraestructura de las aceras, en donde el 30% de las vías longitudinales no tienen el ancho de aceras suficiente para incluir la señalización en correctas condiciones y dimensiones.
- Otro de los motivos para que la señalética vertical no cumpla, es el estado de las vías, ya que el 40% de las calles longitudinales no tiene aceras.
- Por otra parte, se puede mencionar que el 90% de las vías longitudinales no completan la señalización en todos los tramos de las calles en el sector urbano para regular el tránsito vehicular y peatonal.

Tabla 43-3: Nivel de cumplimiento en las dimensiones y características técnicas, actuales de las señales verticales en la parte urbana de la ciudad vías transversales.

N°	VÍAS EN ESTUDIO LONGITUDINALES	SEÑALIZACIÓN VERTICAL												Observación
		Pare (30cm bordillo al filo del rótulo y 1,20 m de alto, 40 cm de profundidad de la acera abajo y 40 cm de ancho al enterrar)		Disminuya la velocidad (30cm bordillo al filo del rótulo y 1,20 m de alto, 40 cm de profundidad de la acera abajo y 40 cm de ancho al enterrar)		Parada de bus en poste (2,10 m de alto, 1,20 m del filo del rótulo a él espaldón de la acera y 30 cm del filo del rótulo a el bordillo, a 40 cm de profundidad)		Velocidad máxima (30 cm bordillo al filo del rótulo y 1,20 m de alto, 40 cm de profundidad de la acera abajo y 40 cm de ancho al enterrar)		Zona escolar (2,10 m de alto, 1,20 m del filo del rótulo a él espaldón de la acera y 30 cm del filo del rótulo a el bordillo, a 40 cm de profundidad)		Otros: prohibido estacionar (30 cm bordillo al filo del rótulo y 1,20 m de alto, 40 cm de profundidad de la acera abajo y 40 cm de ancho al enterrar)		
		CUMPLE (m)		CUMPLE (m)		CUMPLE (m)		CUMPLE (m)		CUMPLE (m)		CUMPLE (m)		
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	Calle Aquiles Oñate		no	no tiene	no tiene	no tiene	no tiene	no tiene	no tiene	no tiene	no tiene	no tiene	Lastrado	
2	Calle Manuel Cañizares		no	no tiene	no tiene	no tiene	no tiene	no tiene	no tiene	no tiene	no tiene	no tiene	Lastrado	
3	Calle Rubén Larzón		no	no tiene	no tiene	no tiene	no tiene	no tiene	no tiene	no tiene	no tiene	no tiene	Asfalto, Adoquín	
4	Calle Sin Nombre 1		no	no tiene	no tiene	no tiene	no tiene	no tiene	no tiene	no tiene	no tiene	no tiene	Lastrado	
5	Calle Camilo Ponce		no	no tiene	no tiene	no tiene	no tiene	no tiene	no tiene	no tiene	no tiene	no tiene	Asfaltado	
6	Calle Salinas		no	no tiene	no tiene	no tiene	no tiene	no tiene	no tiene	no tiene	no tiene	no tiene	Asfaltado	
7	Calle No 16		no	no tiene	no tiene	no tiene	no tiene	no tiene	no tiene	no tiene	no tiene	no tiene	Lastrado	
8	Calle Yutzupino		no	no tiene	no tiene	no tiene	no tiene	no tiene	no tiene	no tiene	no tiene	no tiene	Lastrado	
9	Calle Fausto Castelo		no	no tiene	no tiene	no tiene	no tiene	no tiene	no tiene	no tiene	no tiene	no tiene	Asfaltado	
10	Calle Alejandro Pasos		no	no tiene	no tiene	no tiene	no tiene	no tiene	no tiene	no tiene	no tiene	no tiene	Asfaltado	

N°	VÍAS EN ESTUDIO LONGITUDINALES	SEÑALIZACIÓN VERTICAL										Observación		
		Pare (30cm bordillo al filo del rótulo y 1,20 m de alto, 2 m de espaldón de la acera y 40 cm de profundidad de la acera abajo y 40 cm de ancho al enterrar		Disminuya la velocidad (30cm bordillo al filo del rótulo y 1,20 m de espaldón de la acera y 40 cm de profundidad de la acera abajo y 40 cm de ancho al enterrar		Parada de bus en poste (2,10 m de alto, 1,20 m del filo del rótulo a él espaldón de la acera y 30 cm del filo del rótulo a el bordillo, a 40 cm de profundidad		Velocidad máxima (30 cm bordillo al filo del rótulo y 1,20 m de espaldón de la acera y 40 cm de profundidad de la acera abajo y 40 cm de ancho al enterrar		Zona escolar (2,10 m de alto, 1,20 m del filo del rótulo a él espaldón de la acera y 30 cm del filo del rótulo a el bordillo, a 40 cm de profundidad			Otros: prohibido estacionar (30 cm bordillo al filo del rótulo y 1,20 m de espaldón de la acera y 40 cm de profundidad de la acera abajo y 40 cm de ancho al enterrar	
		CUMPLE (m)		CUMPLE (m)		CUMPLE (m)		CUMPLE (m)		CUMPLE (m)			CUMPLE (m)	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO		SI	NO
11	Calle Guayaquil		no	no tiene		no tiene		no tiene		no tiene		no tiene		Lastrado
12	Calle Yuralpa		no	no tiene		no tiene		no tiene		no tiene		no tiene		Lastrado
13	Calle Rafaela Segala	no tiene		no tiene		no tiene		no tiene		no tiene		no tiene		Adoquinado
14	Calle Tarqui		no	no tiene		no tiene		no tiene		no tiene		no tiene		Adoquinado
15	Calle Sin Nombre 2	no tiene		no tiene		no tiene		no tiene		no tiene		no tiene		Adoquinado
16	Calle Augusto Rueda	no tiene		no tiene		no tiene		no tiene		no tiene			no	Asfalto, adoquín
17	Calle Cuenca		no	no tiene		no tiene		no tiene		no tiene			no	Adoquinado
18	Av. 15 de Noviembre	no tiene		no tiene			no		no	no tiene		no tiene		Adoquinado
19	Calle Gabriel Espinoza	no tiene		no tiene		no tiene		no tiene		no tiene			no	Asfaltado
20	Av. Pano	no tiene		no tiene			no	no tiene		no tiene		no tiene		Asfaltado

Fuente: Estudio de campo

Realizado por: Oña Cifuentes, Ángel. 2020

Análisis de la señalización vertical actual de las 20 vías transversales de la ciudad de Tena sector urbano, para identificar si cumplen o no cumplen con las características técnicas descritas en la INEN 004-1:2011.

Las 15 vías de la ciudad que representan el 75% de las calles transversales, que tienen señalética vertical PARE, pero no cumple con las medidas, dimensiones y ubicación recomendada por las normativas.

Las 4 vías de la ciudad que representan el 20% de las calles transversales, que tienen señalética vertical PROHIBIDO ESTACIONAR, pero no cumple con las medidas, dimensiones y ubicación recomendada por las normativas.

Las 2 vías de la ciudad que representan el 20% de las calles transversales, que tienen señalética vertical PROHIBIDO ESTACIONAR, pero no cumple con las medidas, dimensiones y ubicación recomendada por las normativas.

Problemas para no cumplir con la señalización vertical:

- Uno de los problemas para que la señalética vertical no cumpla las características recomendadas, es la infraestructura de las aceras, en donde el 25% de las vías transversales no tienen el ancho de aceras suficiente para incluir la señalización en correctas condiciones y dimensiones.
- Otro de los motivos para que la señalética vertical no cumpla, es el estado de las vías, ya que el 10% de las calles transversales no tiene aceras.
- Por otra parte, se puede mencionar que el 90% de las vías transversales no completan la señalización en todos los tramos en las calles del sector urbanas para regular el tránsito vehicular y peatonal.
- Es necesario señalar la importancia que tienen la señalética vertical en las calles de una ciudad ya sea el sector urbano o rural al momento de ser transitadas, estas señales informan, regulan, prohíben, previene, reglamentan, dando seguridad al peatón y conductor de vehículos.

Tabla 44-3: Categorización de las vías longitudinales según el Registro oficial 378 de la ordenanza municipal del cantón Tena para la jerarquización tomando en cuenta las características técnicas actuales en la infraestructura vial.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS ACTUALES DE LAS VÍAS																										
Categorización de las vías en relación a las especificaciones técnicas y dimensiones básicas actuales de la infraestructura vial																										
N.º	VÍAS EN ESTUDIO LONGITUDINALES	CUMPLE				CUMPLE				CUMPLE				CUMPLE				Direccionalidad								
		TPDA (Unidades)	SI	Tipo de vía	NO	Velocidad de operación (km/h) (VO)	SI	Tipo de vía	NO	Ancho de carril (m) (AC)	SI	Tipo de vía	NO	Ancho de aceras (m) (AAR)	SI	Tipo de vía	NO		Ancho total de calzada (m)	SI	Tipo de vía	NO				
																							Dirección		Dirección	
																							N-S	S-N	N-S	S-N
1	Calle Aquiles Oñate	72	x	L		13	x	L		No tiene	No tiene			x	No tiene	No tiene			x	7,03	x	L		Bidireccional		
2	Calle Manuela Cañizares	32	x	L		10	x	L		No tiene	No tiene			x	No tiene	No tiene			x	7,06	x	L		Unidireccional		
3	Calle Rubén Larzón	301	x	L		29	x	L		No tiene	No tiene			x	2,23	2,07	x	C		7,95	x	ArS		Bidireccional		
4	Calle Sin Nombre 1	31	x	L		16	x	L		No tiene	No tiene			x	No tiene	No tiene			x	7,00	x	L		Unidireccional		
5	Calle Camilo Ponce Enríquez	283	x	L		43	x	C		No tiene	No tiene			x	2,05	4,18	x	C-L		7,00	x	C-L		Bidireccional		

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS ACTUALES DE LAS VÍAS

Categorización de las vías en relación a las especificaciones técnicas y dimensiones básicas actuales de la infraestructura vial

N°	VÍAS EN ESTUDIO LONGITUDINALES	CUMPLE				CUMPLE				CUMPLE				CUMPLE				Direccionalidad								
		TPDA (Unidades)	SI	Tipo de vía	NO	Velocidad de operación (km/h) (VO)	SI	Tipo de vía	NO	Ancho de carril (m) (AC)	SI	Tipo de vía	NO	Ancho de aceras (m) (AAR)	SI	Tipo de vía	NO		Ancho total de calzada (m)	SI	Tipo de vía	NO				
																							Dirección		Dirección	
																							N-S	S-N	N-S	S-N
6	Calles Salinas	202	x	L		41	x	C		3,50	3,50	x	C		1,42	1,38		L	x		7,00	x	C		Unidireccional	
7	Calle No 16	38	x	L		11	x	L		No tiene	No tiene			x	No tiene	No tiene				x	5,00			x	Unidireccional	
8	Calle Yutzapino	39	x	L		11	x	L		No tiene	No tiene			x	No tiene	No tiene				x	7,00	x	L		Unidireccional	
9	Calle Fausto Castelo	292	x	L		45	x	ArS		3,50	3,52	x	C		1,50	1,80		L	x		7,00	x	C		Bidireccional	
10	Calle Alejandro Pasos	273	x	L		40	x	C		3,50	3,50	x	C		1,60	2,00		L	x		7,00	x	C		Bidireccional	
11	Calle Guayaquil	37	x	L		12	x	L		No tiene	No tiene			x	No tiene	No tiene				x	5,00			x	Unidireccional	
12	Calle Yuralpa	34	x	L		12	x	L		No tiene	No tiene			x	No tiene	No tiene				x	6,50	x	L		Bidireccional	

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS ACTUALES DE LAS VÍAS																								
Categorización de las vías en relación a las especificaciones técnicas y dimensiones básicas actuales de la infraestructura vial																								
N.º	VÍAS EN ESTUDIO LONGITUDINALES	CUMPLE				CUMPLE				CUMPLE				CUMPLE				Direccionalidad						
		TPDA (Unidades)	SI	Tipo de vía	NO	Velocidad de operación (km/h) (VO)	SI	Tipo de vía	NO	Ancho de carril (m) (AC)		SI	Tipo de vía	NO	Ancho de aceras (m) (AAR)		SI		Tipo de vía	NO	Ancho total de calzada (m)			
										Dirección					Dirección									
										N-S	S-N				N-S	S-N								
13	Calle Rafaela Segala	209	x	L		35	x	C		No tiene	No tiene			x	2,00	2,00	x	L		8,29	x	C		Bidireccional
14	Calle Tarqui	232	x	L		35	x	C		No tiene	No tiene			x	1,50	1,50		L	x	7,98	x	C		Bidireccional
15	Calle Sin Nombre 2	232	x	L		28	x	L		No tiene	No tiene			x	1,76	1,47		L	x	7,95	x	C		Bidireccional
16	Calle Cesar Augusto Rueda	602	x	Ar S		50	x	Ar S		No tiene	No tiene			x	2,10	2,10	x	L		9,15	x	Ar P		Bidireccional
17	Calle Cuenca	333	x	L		58	x	Ar S		No tiene	No tiene			x	1,16	1,50		L	x	8,61	x	Ar S		Bidireccional
18	Av. 15 de Noviembre	1240	x	Ar P		54	x	Ar S		6,50	6,50	x	Ar P		4,13	4,35	x	Ar P		13,00	x	Ar P		Bidireccional

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS ACTUALES DE LAS VÍAS																									
Categorización de las vías en relación a las especificaciones técnicas y dimensiones básicas actuales de la infraestructura vial																									
N.º	VÍAS EN ESTUDIO LONGITUDINALES	CUMPLE				CUMPLE				CUMPLE				CUMPLE				Direccionalidad							
		TPDA (Unidades)	SI	Tipo de vía	NO	Velocidad de operación (km/h) (VO)	SI	Tipo de vía	NO	Ancho de carril (m) (AC)		SI	Tipo de vía	NO	Ancho de aceras (m) (AAR)		SI		Tipo de vía	NO	Ancho total de calzada (m)		SI	Tipo de vía	NO
										Dirección					Dirección										
										N-S	S-N				N-S	S-N									
19	Calle Gabriel Espinoza	444	x	C		49	x	Ar S		No tiene	No tiene			x	2,45	2,15	x	L		8,00	x	Ar S			Bidireccional
20	Av. Pano	354	x	L		65	x	Ar P		6,00	6,00	x	Ar P		3,55	3,55	x	Ar S		12,00	x	Ar P			Bidireccional

Fuente: Estudio de campo

Realizado por: Oña Cifuentes, Ángel. 2020

x= Señala las características que cumplen o no cumple en la tabla

no tiene= Marca la inexistencia o ausencia de las características que se presenta en la tabla

Parámetros:

- x= La letra representa que cumple o no cumple con las características establecidas.
- Ex= Representa las vías expresas
- Ar P= Representa las vías arteriales principales
- Ar S= Representa las vías arteriales secundarias
- C= Representa las vías colectoras
- L= Representa las vías locales
- La distancia paralela entre ellas se tomará en cuenta al momento de proponer la jerarquización vial.
- No tiene= representa la ausencia o inexistencia de alguna característica que se muestra en la tabla.

3.14 Análisis

Tomando en cuenta las características y condiciones actuales en las vías longitudinales basados en: el TPDA, la velocidad de operación, el ancho de carril, el ancho de aceras, ancho de calzada y refiriéndonos a la **Ordenanza Municipal del cantón Tena para la jerarquización vial**, se detalla qué tipo de vía serán proyectadas y nombradas las calles del sector urbano de la ciudad, a continuación, se muestra:

- El 50% de las calles del sector urbano en la ciudad, es decir 10 vías longitudinales cumple con las especificaciones técnicas y dimensiones básicas para ser nombradas vías LOCALES.

Lista de vías; Calle Aquiles Oñate, Calle Manuela Cañizares, Calle Sin Nombre 1, Calle No 16, Calle Yutzapino, Calle Guayaquil, Calle Yuralpa, Calle Rafaela Segala, Calle Tarqui, Calle Sin Nombre 2.

- Por otra parte, El 20% de las calles del sector urbano en la ciudad, es decir 4 vías longitudinales cumple con las especificaciones técnicas y dimensiones básicas para ser nombradas vías COLECTORAS.

Lista de vías; Calle Camilo Ponce Enríquez, Calles Salinas, Calle Alejandro Pasos, Calle Fausto Castelo.

- Tomando en cuenta las calles con mayor movimiento, El 20% de las vías del sector urbano en la ciudad, es decir 4 vías longitudinales cumple con las especificaciones técnicas y dimensiones básicas para ser nombradas vías ARTERIALES SECUNDARIAS.

Lista de vías; Calle Rubén Larzón, Calle Cesar Augusto Rueda, Calle Cuenca, Calle Gabriel Espinoza.

- Tomando en cuenta las calles con mayor movimiento, El 10% de las vías del sector urbano en la ciudad, es decir 2 vías longitudinales cumple con las especificaciones técnicas y dimensiones básicas para ser nombradas vías ARTERIALES PRINCIPALES.

Lista de vías; Av. 15 de noviembre, Av. Pano.

3.14.1 *Es importante saber que:*

Para poder implementar una correcta jerarquización vial, las aceras deben cumplir con el ancho mínimo recomendado de acuerdo con el registro oficial 378, que son (2,00m), por otra parte, el 30% de las vías es decir 6 calles que se muestra en la tabla no llegan ni al ancho mínimo recomendado teniendo medidas inferiores a (2,00m).

De la misma manera para implementar una correcta jerarquización vial, la calzada debe cumplir con el ancho mínimo de según el registro oficial 378, que son (6,00m), por otra parte, el 10% de las vías es decir 2 calles que se muestra en la tabla no llegan ni al ancho mínimo recomendado teniendo medidas inferiores a (6,00m).

Tabla 45-3: Categorización de las vías transversales según el Registro oficial 378 de la ordenanza municipal del cantón Tena para la jerarquización tomando en cuenta las características técnicas actuales en la infraestructura vial.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS ACTUALES DE LAS VÍAS																								
Categorización de las vías en relación a las especificaciones técnicas y dimensiones básicas actuales de la infraestructura vial																								
N o	VÍAS ESTUDIO TRANSVERSALES EN	CUMPLE				CUMPLE				CUMPLE				CUMPLE				Direccionalidad						
		TPDA (vph)	SI	Tipo de vía	NO	Velocidad de operación (km/h) (VO)	SI	Tipo de vía	NO	Ancho de carril (m) (AC)		SI	Tipo de vía	NO	Ancho de aceras (m) (AAR)		SI		Tipo de vía	NO	Ancho total de calzada (m)	SI	Tipo de vía	NO
										Dirección					Dirección									
										O-E	E-O				O-E	E-O								
21	Calle Federico Montero	461	X	C		33	X	C		4,00	4,00	x	Ar-P		2,37	2,26	x	C		8,00	x	C		Bidireccional
22	Calle Víctor Hugo Sanmiguel	261	X	L		35	X	C		No tiene	No tiene			x	2,20	2,20	x	C		7,98	x	Ar-P		Unidireccional
23	Calle Manuel María Rosales	279	X	L		27	X	L		No tiene	No tiene			x	1,86	2,00		L	x	8,00	x	Ar-P		Bidireccional
24	Calle Edwin Enríquez	290	X	L		27	X	L		No tiene	No tiene			x	2,00	1,77		L	x	7,94	x	C		Unidireccional

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS ACTUALES DE LAS VÍAS

Categorización de las vías en relación a las especificaciones técnicas y dimensiones básicas actuales de la infraestructura vial

N°	VÍAS EN ESTUDIO TRANSVERSALES	CUMPLE				CUMPLE				CUMPLE				CUMPLE				Direccionalidad						
		TPDA (vph)	SI	Tipo de vía	NO	Velocidad de operación (km/h) (VO)	SI	Tipo de vía	NO	Ancho de carril (m) (AC)		SI	Tipo de vía	NO	Ancho de aceras (m) (AAR)		SI		Tipo de vía	NO	Ancho total de calzada (m)	SI	Tipo de vía	NO
										Dirección					Dirección									
										O-E	E-O				O-E	E-O								
25	Calle José María Urbina	86	X	L		22	X	L		3,50	3,50	x	L		1,33	1,49		L	x	7,00	x	L		Bidireccional
26	Calle Galo Plaza Lasso	286	X	L		39	X	C		3,45	3,58	x	Ar-S		2,50	2,30	x	C		7,03	x	C		Bidireccional
27	Calle Umbuni	267	X	L		46	X	Ar-S		3,51	3,51	x	Ar-S		2,50	2,60	x	C		7,02	x	C		Bidireccional
28	Calle José Ruiz Barahona	86	X	L		12	X	L		No tiene	No tiene			x	No tiene	No tiene			x	9,90	x	Ar-P		Unidireccional
29	Calle Segundo Baquero	213	X	L		41	X	C		No tiene	No tiene			x	2,00	2,00	x	L		7,90	x	C		Unidireccional

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS ACTUALES DE LAS VÍAS

Categorización de las vías en relación a las especificaciones técnicas y dimensiones básicas actuales de la infraestructura vial

N °	VÍAS ESTUDIO TRANSVERSALES EN	CUMPLE			CUMPLE			CUMPLE				CUMPLE			Direccionalidad									
		TPDA (vph)	SI	Tipo de vía	NO	Velocidad de operación (km/h) (VO)	SI	Tipo de vía	NO	Ancho de carril (m) (AC)		SI	Tipo de vía	NO		Ancho de aceras (m) (AAR)		SI	Tipo de vía	NO	Ancho total de calzada (m)	SI	Tipo de vía	NO
										Dirección						Dirección								
										O-E	E-O					O-E	E-O							
30	Calle Tena	418	X	C		43	X	C		No tiene	No tiene			x	2,00	2,00	x	C		8,03	x	Ar-S		Bidireccional
31	Calle Serafín Gutiérrez	290	X	L		47	X	C		No tiene	No tiene			x	1,76	1,47		L	x	9,30	x	Ar-P		Bidireccional
32	Calle Mariana Montesdeoca	149	X	L		50	X	Ar-S		No tiene	No tiene			x	2,03	2,03	x	C		8,96	x	Ar-P		Bidireccional
13	Calle 12 de Febrero	283	X	L		50	X	Ar-S		No tiene	No tiene			x	1,60	1,50		L	x	7,12	x	C		Bidireccional

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS ACTUALES DE LAS VÍAS

Categorización de las vías en relación a las especificaciones técnicas y dimensiones básicas actuales de la infraestructura vial

N°	VÍAS EN ESTUDIO TRANSVERSALES	CUMPLE			CUMPLE			CUMPLE			CUMPLE			CUMPLE			Direccionalidad							
		TPDA (vph)	SI	Tipo de vía	NO	Velocidad de operación (km/h) (VO)	SI	Tipo de vía	NO	Ancho de carril (m) (AC)		SI	Tipo de vía	NO	Ancho de aceras (m) (AAR)			SI	Tipo de vía	NO	Ancho total de calzada (m)	SI	Tipo de vía	NO
										Dirección					Dirección									
										O-E	E-O				O-E	E-O								
14	Calle Díaz de Pineda	149	X	L		42	X	C		No tiene	No tiene			x	1,80	2,00		L	x	8,13	x	C		Unidireccional
15	Calle Marañón	149	X	L		39	X	C		No tiene	No tiene			x	1,00	1,50		L	x	7,09	x	L		Unidireccional
16	AV. Del chofer	611	X	ArS		34	X	C		No tiene	No tiene			x	3,50	3,55	x	Ar-S		16,00	x	Ar-P		Bidireccional
17	Calle Eloy Alfaro	264	X	L		46	X	ArS		No tiene	No tiene			x	2.15	2,15	x	C		8,00	x	Ar-S		Bidireccional

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS ACTUALES DE LAS VÍAS																								
Categorización de las vías en relación a las especificaciones técnicas y dimensiones básicas actuales de la infraestructura vial																								
N °	VÍAS ESTUDIO TRANSVERSALES EN	CUMPLE			CUMPLE			CUMPLE			CUMPLE			CUMPLE			Direccionalidad							
		TPDA (vph)	SI	Tipo de vía	NO	Velocidad de operación (km/h) (VO)	SI	Tipo de vía	NO	Ancho de carril (m) (AC)		SI	Tipo de vía	NO	Ancho de aceras (m) (AAR)			SI	Tipo de vía	NO	Ancho total de calzada (m)	SI	Tipo de vía	NO
										Dirección					Dirección									
										O-E	E-O				O-E	E-O								
18	Calle Chontayacu	419	X	C		41	X	Ar S		No tiene	No tiene			x	2,38	2,03	x	C		7,94	x	Ar -S		Bidireccional
19	Calle 9 de Octubre	192	X	L		35	X	C		No tiene	No tiene			x	2,11	2,00	x	C		8,10	x	Ar -S		Unidireccional
20	Calle Francisco de Orellana	352	X	L		37	X	C		No tiene	No tiene			x	5,02	5,02	x	Ar -P		10,04	x	Ar -P		Bidireccional

Fuente: Estudio de campo

Realizado por: Oña Cifuentes, Ángel. 2020

x= Señala las características que cumplen o no cumple en la tabla

no tiene= Marca la inexistencia o ausencia de las características que se presenta en la tabla

Parámetros:

- x= La letra representa que cumple o no cumple con las características establecidas.
- Ex= Representa las vías expresas
- Ar P= Representa las vías arteriales principales
- Ar S= Representa las vías arteriales secundarias
- C= Representa las vías colectoras
- L= Representa las vías locales
- La distancia paralela entre ellas se tomará en cuenta al momento de proponer la jerarquización vial.
- No tiene= representa la ausencia o inexistencia de alguna característica que se muestra en la tabla.

3.15 Análisis:

Tomando en cuenta las características y condiciones actuales en las vías transversales basados en: el TPDA, la velocidad de operación, el ancho de carril, el ancho de aceras, ancho de calzada y refiriéndonos a la **Ordenanza Municipal del cantón Tena para la jerarquización vial**, se detalla qué tipo de vía serán proyectadas y nombradas las calles del sector urbano de la ciudad, a continuación, se muestra:

- El 20% de las calles del sector urbano en la ciudad, es decir 4 vías transversales cumple con las especificaciones técnicas y dimensiones básicas para ser nombradas vías LOCALES.

Lista de vías; Calle Edwin Enríquez, Calle José María Urbina, Calle Segundo Baquero, Calle Marañón.

- Por otra parte, El 45% de las calles del sector urbano en la ciudad, es decir 9 vías transversales cumple con las especificaciones técnicas y dimensiones básicas para ser nombradas vías COLECTORAS.

Lista de vías; Calle Federico Montero, Calle Víctor Hugo Sanmiguel, Calle Galo Plaza Lasso, Calle Serafín Gutiérrez, Calle Mariana Montesdeoca, Calle 12 de febrero, Calle Díaz de Pineda, Calle 9 de octubre, Calle José Ruiz Barahona. Tomando en cuenta las calles con mayor movimiento, El 25% de las calles del sector urbano en la ciudad, es decir 5 vías transversales

cumple con las especificaciones técnicas y dimensiones básicas para ser nombradas vías ARTERIALES SECUNDARIAS.

Lista de vías; Calle Manuel María Rosales, Calle Umbuni, Calle Tena, Calle Eloy Alfaro, Calle Chontayacu.

- Tomando en cuenta las calles con mayor movimiento, El 10% de las calles del sector urbano en la ciudad, es decir 2 vías transversales cumple con las especificaciones técnicas y dimensiones básicas para ser nombradas vías ARTERIALES PRINCIPALES.

Lista de vías; AV. Del chofer, Calle Francisco de Orellana.

3.15.1 Es importante saber que:

Para poder implementar una correcta jerarquización vial, las aceras deben cumplir con el ancho mínimo recomendado de acuerdo con el registro oficial 378, que son (2,00m), por otra parte, el 35% de las vías es decir 7 calles que se muestra en la tabla no llegan ni al ancho mínimo recomendado teniendo medidas inferiores a (2,00m).

Para determinar la categorización de las vías se debe tomar en cuenta las características que más cumplan de acuerdo a los parámetros que se tomó en el estudio en referencia al registro oficial 378 para la jerarquización vial.

Tabla 46-3: Resumen de las señales existentes en la parte urbana de la ciudad

RESUMEN DE LA SEÑAL ACTUAL DE LAS VÍAS LONGITUDINALES			
Señalización Horizontal		Señalización Vertical	
Señales	N°	Señal	N°
Longitudinales		Regulatorias	
Línea división de carril	Solo en ciertas vías	Pare	74
Línea de carril exclusivo	no tiene	Semáforo vehicular	11
Línea de borde de calzada	Solo en ciertas vías	Semáforo peatonal	2
Transversales		Disminuya la velocidad	0
Paso cebra	34	No virar en u	0
		Velocidad máxima	2

RESUMEN DE LA SEÑAL ACTUAL DE LAS VÍAS LONGITUDINALES			
Señalización Horizontal		Señalización Vertical	
Línea de pare	0	Doble vía	48
Línea reductora de velocidad	0	Una sola vía	26
Otra señalización		Prohibido estacionar	6
Parada de buses	21	Preventivas	
Flecha de dirección de tránsito	15	Zona escolar	1
	Informativas		
	Leyendas o dirección		36
	Parada de buses en poste		17
RESUMEN DE LA SEÑAL ACTUAL DE LAS VÍAS TRANSVERSALES			
Señalización Horizontal		Señalización Vertical	
Señales	N°	Señal	N°
Longitudinales		Regulatorias	
Línea división de carril	Solo en ciertas vías	Pare	48
Línea de carril exclusivo	no tiene	Semáforo vehicular	2
Línea de borde de calzada	Solo en ciertas vías	Semáforo peatonal	0
Transversales		Disminuya la velocidad	0
Paso cebra	16	No virar en u	0
		Velocidad máxima	0
Línea de pare	0	Doble vía	56
Línea reductora de velocidad	0	Una sola vía	52
Otra señalización		Prohibido estacionar	10
Parada de buses	7	Preventivas	
Flecha de dirección de tránsito	12	Zona escolar	1
		Informativas	
		Leyendas o dirección	66

RESUMEN DE LA SEÑAL ACTUAL DE LAS VÍAS LONGITUDINALES			
Señalización Horizontal		Señalización Vertical	
		Parada de buses en poste	3
TOTAL	105	TOTAL	446
TOTAL, SEÑALÉTICA HORIZONTAL Y VERTICAL		551	
TOTAL, SEMÁFOROS VEHICULARES		13	
TOTAL, SEMÁFOROS PEATONALES		2	
TOTAL, GENERAL		566	

Fuente: Estudio de campo

Realizado por: Oña Cifuentes, Ángel. 2020

3.16 Verificación de la idea a defender

Los resultados obtenidos mediante la recolección de información, utilizando fichas de observación, en el área urbana del cantón Tena, y los métodos empleados, se demuestra y que la señalización horizontal y vertical actual está en estado deplorable y el mallado vial presenta problemas de tránsito. Según el Instituto Nacional de Estadística y Censos los casos de muertes y heridos provocados por siniestros de tránsito van en aumento, la tasa vehicular ha crecido de manera considerable y causan congestiones en los sectores céntricos y comerciales de la ciudad. Es necesario que en el cantón Tena, se planifique el mejoramiento de la red vial, y cambie la jerarquización, señalización actual por la que se propone en la investigación, las cuales se han basado en estudios reales, recopilación de datos técnicos, verídicos, y metodologías funcionales para su mayor rendimiento y mejorar la movilidad.

Se recomienda tomar en cuenta el registro oficial 378 de la ordenanza municipal del cantón Tena para la jerarquización vial, construcción o diseño, y las normas INEN 004-1:2011 y INEN 004-2:2011 para la señalización.

3.17 Marco propositivo

Título

Propuesta de jerarquización y señalización vial, de la ciudad de tena, para mejorar la movilidad

3.17.1 Contenido de la propuesta

Mapa en donde se muestra las 40 vías de estudio para la jerarquización vial



Figura 11-3: Mapa del sector urbano en el cantón Tena

Fuente: (GAD Municipal de Tena)

Diagnóstico de la situación actual

3.17.2 Recopilación de la información

Para poder recopilar la información se tuvo que elaborar fichas de observación, todos los datos se detallan en el capítulo III, en la parte del análisis e interpretación de resultados del trabajo de titulación que se investigó.

a. Interpretación de la información

En esta parte se da a conocer un sistema de interpretación de resultados que se obtuvo de del estudio investigativo, de las normativas y ordenanzas:

Señalización Vial

La señalización actual de la ciudad de Tena, que se determinó mediante los estudios aplicados detalla, que la señalética horizontal no existe en un 80%, la señalética vertical no existe en un 90%, es obsoleta e incolora y no se encuentran colocadas de acuerdo con las medidas, dimensiones estipuladas en las normativas INEN 004-01:2011 y INEN 004-02:2011. Es necesario que se remodele y cambie toda la señalización vial para garantizar una mayor seguridad para el peatón y conductor, toda la información se detalla en las tablas 34-3 a la 35-3

Jerarquización Vial

En cuanto a la jerarquización el 100% de las vías no están categorizadas en función a sus especificaciones técnicas y dimensiones básicas necesarias para clasificarlas en expresas, arteriales, colectoras y locales. Los resultados obtenidos mediante estudios realizados y las metodologías aplicadas indican que la ciudad necesita un cambio en su malla vial para mejorar la movilidad.

Movilidad

En la ciudad de Tena, las demoras y tiempos para llegar de un punto a otro se presentan con mayor frecuencia más en las horas pico, por otra parte, los altos índices de flujo vehicular causan congestión en los lugares céntricos, comerciales y escolares más concurridos, provocando que la velocidad de operación se vea afectada. Al aplicar la jerarquización y señalización vial propuesta

se canalizarán los vehículos por todas las vías y rutas alternas del sector urbano, mejorando la movilidad.

3.17.3 Determinación de la jerarquización vial en la ciudad

La propuesta para lograr la jerarquización vial en cada una de las vías del área urbana del cantón Tena, se realizará de acuerdo con las especificaciones técnicas y condiciones establecidas en las normativas del Ecuador y ordenanzas municipales del cantón, la misma que tiene como propósito mejorar las condiciones de la movilidad de los usuarios en las vías.

La propuesta elaborada se presenta a continuación.

Tabla 47-3: Dimensiones básicas que se debe mejorar en la actual infraestructura vial del sector urbano en la ciudad, para poder categorizar de mejor manera las vías longitudinales, basados en el Registro oficial 378 de la ordenanza municipal para la jerarquización.

DIMENSIONES BÁSICAS A MEJORAR TOMANDO COMO BASE EL ANCHO DE CALZADA ACTUAL DE LAS VÍAS Y EL ESPACIO PARA LAS ACERAS																
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DIMENSIONES BÁSICAS DE LAS VÍAS																Direccionalidad
N°	VÍAS EN ESTUDIO LONGITUDINALES	TPDA (Unidades)	Tipo de vía	Distancia paralela entre ellas (m)	Tipo de vía	Velocidad de operación (km/h)	Tipo de vía	Ancho de carril (m)		Tipo de vía	Ancho de aceras (m)		Tipo de vía	Ancho total de calzada (m)	Tipo de vía	
								Dirección			Dirección					
								N-S	S-N		N-S	S-N				
1	Calle Aquiles Oñate	72	L	184,05	L	13	L	3,50	3,50	C	2,00	2,00	C	7,03	C	Bidireccional
2	Calle Manuela Cañizares	32	L	68,72	L	10	L	3,50	3,50	L	2,00	2,00	L	7,06	L	Unidireccional
3	Calle Rubén Larzón	301	L	167,56	L	29	C	3,65	3,65	C	2,50	2,50	C	7,30	C	Unidireccional
4	Calle Sin Nombre 1	31	L	68,73	L	16	L	3,50	3,50	L	2,50	2,50	L	7,00	L	Unidireccional
5	Calle Camilo Ponce Enríquez	283	L	125,79	L	43	C	3,50	3,50	C	2,50	2,50	C	7,30	C	Bidireccional
6	Calles Salinas	202	L	192,51	L	41	C	3,50	3,50	C	2,00	2,00	C	7,00	C	Unidireccional
7	Calle No 16	38	L	177,31	L	11	L	3,00	3,00	L	2,00	2,00	L	6,00	L	Unidireccional
8	Calle Yutzapino	39	L	120,76	L	11	L	3,50	3,50	L	2,00	2,00	L	7,00	L	Unidireccional
9	Calle Fausto Castelo	292	L	173,91	L	45	C	3,50	3,50	C	2,50	2,50	C	7,00	C	Unidireccional
10	Calle Alejandro Pasos	273	L	192,51	L	40	C	3,50	3,50	C	2,50	2,50	C	7,00	C	Bidireccional

DIMENSIONES BÁSICAS A MEJORAR TOMANDO COMO BASE EL ANCHO DE CALZADA ACTUAL DE LAS VÍAS Y EL ESPACIO PARA LAS ACERAS																
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DIMENSIONES BÁSICAS DE LAS VÍAS																Direccionalidad
N°	VÍAS EN ESTUDIO LONGITUDINALES	TPDA (Unidades)	Tipo de vía	Distancia paralela entre ellas (m)	Tipo de vía	Velocidad de operación (km/h)	Tipo de vía	Ancho de carril (m)		Tipo de vía	Ancho de aceras (m)		Tipo de vía	Ancho total de calzada (m)	Tipo de vía	
								Dirección			Dirección					
								N-S	S-N		N-S	S-N				
11	Calle Guayaquil	37	L	177,31	L	12	L	3,00	3,00	L	2,00	2,00	L	6,00	L	Unidireccional
12	Calle Yuralpa	34	L	55,19	L	12	L	3,25	3,25	L	2,00	2,00	L	6,50	L	Unidireccional
13	Calle Rafaela Segala	209	L	105,10	L	35	C	3,50	3,50	C	2,50	2,50	C	8,29	C	Bidireccional
14	Calle Tarqui	232	L	520,23	C	35	C	3,50	3,50	C	2,50	2,50	C	7,98	C	Unidireccional
15	Calle Sin Nombre 2	232	L	105,11	L	28	L	3,50	3,50	L	2,50	2,50	L	7,95	C	Bidireccional
16	Calle Cesar Augusto Rueda	602	Ar S	629,72	Ar S	50	L	3,65	3,65	Ar S	3,00	3,00	Ar S	9,15	Ar S	Bidireccional
17	Calle Cuenca	333	L	629,73	Ar S	58	C	3,65	3,65	Ar S	3,00	3,00	Ar S	8,61	Ar S	Bidireccional
18	Av. 15 de noviembre	124 0	Ar P	1087,1 7	Ar S	54	C	3,65	3,65	Ar P	4,00	4,00	Ar P	13,00	Ar P	Bidireccional

DIMENSIONES BÁSICAS A MEJORAR TOMANDO COMO BASE EL ANCHO DE CALZADA ACTUAL DE LAS VÍAS Y EL ESPACIO PARA LAS ACERAS																
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DIMENSIONES BÁSICAS DE LAS VÍAS															Direccionalidad	
N°	VÍAS EN ESTUDIO LONGITUDINALES	TPDA (Unidades)	Tipo de vía	Distancia paralela entre ellas (m)	Tipo de vía	Velocidad de operación (km/h)	Tipo de vía	Ancho de carril (m)		Tipo de vía	Ancho de aceras (m)		Tipo de vía	Ancho total de calzada (m)		Tipo de vía
								Dirección			Dirección					
								N-S	S-N		N-S	S-N				
19	Calle Gabriel Espinoza	444	C	502,72	Ar S	49	Ar S	3,65	3,65	Ar S	3,00	3,00	Ar S	8,00	Ar S	Unidireccional
20	Av. Pano	354	L	1087,17	Ar S	65	Ar P	3,65	3,65	Ar P	4,00	4,00	Ar P	12,00	Ar P	Bidireccional

Fuente: Estudio de campo

Realizado por: Oña Cifuentes, Ángel. 2020

Tabla 48-3: Dimensiones básicas que se debe mejorar en la actual infraestructura vial del sector urbano en la ciudad, para poder categorizar de mejor manera las vías transversales, basados en el Registro oficial 378 de la ordenanza municipal para la jerarquización.

DIMENSIONES BÁSICAS A MEJORAR TOMANDO COMO BASE EL ANCHO DE CALZADA ACTUAL DE LAS VÍAS Y EL ESPACIO PARA LAS ACERAS																
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DIMENSIONES BÁSICAS DE LAS VÍAS															Direccionalidad	
No	VÍAS EN ESTUDIO TRANSVERSALES	TPDA	Tipo de vía	Distancia paralela entre ellas (m)	Tipo de vía	Velocidad de operación (km/h)	Tipo de vía	Ancho de carril (m)		Tipo de vía	Ancho de aceras (m)		Tipo de vía	Ancho total de calzada (m)		Tipo de vía
								Dirección			Dirección					
								O-E	E-O		O-E	E-O				
21	Calle Federico Montero	461	L	450,20	C	33	C	3,65	3,65	Ar-S	3,00	3,00	Ar-S	8,00	Ar-S	Bidireccional
22	Calle Víctor Hugo Sanmiguel	261	L	413,99	C	35	C	3,65	3,65	C	2,50	2,50	C	7,98	C	Unidireccional
23	Calle Manuel María Rosales	279	L	791,63	C	27	L	3,65	3,65	Ar-S	3,00	3,00	Ar-S	8,00	Ar-S	Unidireccional
24	Calle Edwin Enríquez	290	L	318,60	L	27	L	3,50	3,50	C	2,00	2,00	C	7,94	C	Unidireccional
25	Calle José María Urbina	86	L	176,77	L	22	L	3,50	3,50	L	2,00	2,00	L	7,00	L	Unidireccional
26	Calle Galo Plaza Lasso	286	L	318,70	L	39	C	3,50	3,50	C	2,50	2,50	C	7,03	C	Unidireccional
27	Calle Umbuni	267	L	246,14	L	46	L	3,50	3,50	C	2,50	2,50	C	7,02	C	Unidireccional
28	Calle José Ruiz Barahona	86	L	176,76	L	12	L	3,50	3,50	L	2,00	2,00	L	9,90	Ar-P	Unidireccional
29	Calle Segundo Baquero	213	L	537,09	L	41	C	3,50	3,50	L	2,50	2,50	L	7,90	Ar-S	Unidireccional
30	Calle Tena	418	L	501,52	C	43	C	3,50	3,50	C	2,50	2,50	C	8,03	Ar-S	Bidireccional
31	Calle Serafín Gutiérrez	290	L	146,30	L	47	C	3,50	3,50	L	2,50	2,50	L	9,30	Ar-P	Bidireccional

DIMENSIONES BÁSICAS A MEJORAR TOMANDO COMO BASE EL ANCHO DE CALZADA ACTUAL DE LAS VÍAS Y EL ESPACIO PARA LAS ACERAS

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DIMENSIONES BÁSICAS DE LAS VÍAS

No	VÍAS EN ESTUDIO TRANSVERSALES	TPDA	Tipo de vía	Distancia paralela entre ellas (m)	Tipo de vía	Velocidad de operación (km/h)	Tipo de vía	Ancho de carril (m)		Tipo de vía	Ancho de aceras (m)		Tipo de vía	Ancho total de calzada (m)	Tipo de vía	Direccionalidad
								Dirección			Dirección					
								O-E	E-O		O-E	E-O				
32	Calle Mariana Montesdeoca	149	L	101,20	L	50	Ar-S	3,50	3,50	L	2,50	2,50	L	8,96	Ar-P	Unidireccional
33	Calle 12 de Febrero	283	L	791,63	Ar-S	50	Ar-S	3,65	3,65	Ar-S	3,00	3,00	Ar-S	7,12	C	Unidireccional
34	Calle Díaz de Pineda	149	L	249,53	L	42	C	3,50	3,50	L	2,50	2,50	L	8,13	C	Unidireccional
35	Calle Marañón	149	L	249,53	L	39	C	3,50	3,50	L	2,00	2,00	L	7,09	L	Unidireccional
36	AV. Del chofer	611	Ar S	1053,86	Ar-S	34	C	3,65	3,65	Ar-P	4,00	4,00	Ar-P	16,00	Ar-P	Bidireccional
37	Calle Eloy Alfaro	264	L	358,21	L	46	Ar-S	3,65	3,65	C	2,50	2,50	C	8,00	Ar-S	Unidireccional
38	Calle Chontayacu	419	C	683,12	Ar-S	41	Ar-S	3,65	3,65	Ar-S	3,00	3,00	Ar-S	7,94	Ar-S	Bidireccional
39	Calle 9 de octubre	192	L	594,12	C	35	L	3,65	3,65	C	2,50	2,50	C	8,10	Ar-S	Unidireccional
40	Calle Francisco de Orellana	352	L	1053,86	Ar-S	37	C	3,65	3,65	Ar-P	4,00	4,00	Ar-P	10,04	Ar-P	Bidireccional

Fuente: Estudio de campo

Realizado por: Oña Cifuentes, Ángel. 2020

Parámetros:

- Ex= Representa las vías expresas
- Ar P= Representa las vías arteriales principales
- Ar S= Representa las vías arteriales secundarias
- C= Representa las vías colectoras
- L= Representa las vías locales

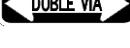
Se sugiere tomar en cuenta las medidas de las tablas 44-3 y 45-3 para determinar la categorización de las vías con el fin de mejorar la jerarquización vial.

- **La direccionalidad** de las vías se las planteó tomando en cuenta el TPDA en el estudio técnico, con el fin de poder canalizar el flujo vehicular por calles alternas del sector urbano de la ciudad. La direccionalidad que se propone elevar los niveles de servicios de las vías mejorando las velocidades de operación, disminuyendo demoras y aumentando el confort de las vías.
- **Las medidas** que se muestra en la tabla son dimensiones correctas que deben tener las vías urbanas de la ciudad, con anchos de acera que protejan y den libertad de movimiento al transeúnte, y carriles que dividan la calzada aliviando y direccionando la circulación vehicular, la calzada en cada vía tiene el ancho suficiente para incluir carriles.
- **Se disminuyó la circulación bidireccional** de las vías con el fin de desviar el flujo vehicular que se acumula en un solo punto provocando congestión en diferentes partes o calles de la ciudad y mejorar la circulación.

Tabla 49-3: Propuesta de jerarquización vial de la ciudad de Tena para las vías longitudinales

N°	JERARQUIZACIÓN DEL CANTÓN TENA VÍAS LONGITUDINALES		DESCRIPCIÓN					
			DIRECCIONALIDAD		TIPO DE SEÑAL	PRIORIDAD	NOMENCLATURA	NOMBRE TECNICO
			N-S	S-N				
1	Vías arteriales principales	Av. 15 de noviembre	BIDIRECCIONAL			PREFERENCIAL	Av	AVENIDA
2		Av. Pano	BIDIRECCIONAL			PREFERENCIAL	Av	AVENIDA
3	Vías Arteriales secundarias	Calle Gabriel Espinoza		UNIDIRECCIONAL		PREFERENCIAL	Av	AVENIDA
4		Calle Cesar Augusto Rueda	BIDIRECCIONAL			PREFERENCIAL	Av	AVENIDA
5		Calle Cuenca	BIDIRECCIONAL			PREFERENCIAL	Av	AVENIDA
6	Vías Colectoras	Calle Aquiles Oñate	UNIDIRECCIONAL			PREFERENCIAL	Av	AVENIDA
7		Calle Rubén Larzón	UNIDIRECCIONAL			PREFERENCIAL	Av	AVENIDA

N°	JERARQUIZACIÓN DEL CANTÓN TENA VÍAS LONGITUDINALES	DESCRIPCIÓN					
		DIRECCIONALIDAD		TIPO DE SEÑAL	PRIORIDAD	NOMENCLATURA	NOMBRE TÉCNICO
		N-S	S-N				
8	Calle Camilo Ponce Enríquez		UNIDIRECCIONAL		PREFERENCIAL	Av	AVENIDA
9	Calles Salinas	UNIDIRECCIONAL			PREFERENCIAL	Av	AVENIDA
10	Calle Alejandro Pasos	BIDIRECCIONAL			PREFERENCIAL	Av	AVENIDA
11	Calle Tarqui	BIDIRECCIONAL			SECUNDARIAS	Av	AVENIDA
12	Calle Manuela Cañizares		UNIDIRECCIONAL		PREFERENCIAL	Ca	AVENIDA
13	Calle Sin Nombre 1	BIDIRECCIONAL			SECUNDARIAS	Pa	AVENIDA
14	Calle No 16-Calle	BIDIRECCIONAL			SECUNDARIAS	Ca	CALLE
15	Calle Yutzapino	UNIDIRECCIONAL			PREFERENCIAL	Ca	CALLE

N°	JERARQUIZACIÓN DEL CANTÓN TENA VÍAS LONGITUDINALES	DESCRIPCIÓN					
		DIRECCIONALIDAD		TIPO DE SEÑAL	PRIORIDAD	NOMENCLATURA	NOMBRE TECNICO
		N-S	S-N				
16	Calle Fausto Castelo		UNIDIRECCIONAL		PREFERENCIAL	Ca	CALLE
17	Calle Guayaquil	BIDIRECCIONAL			PREFERENCIAL	Ca	CALLE
18	Calle Yuralpa	UNIDIRECCIONAL			SECUNDARIAS	Ca	CALLE
19	Calle Rafaela Segala	UNIDIRECCIONAL			PREFERENCIAL	Pa	PASAJE
20	Calle Sin Nombre 2	BIDIRECCIONAL			SECUNDARIAS	Pa	PASAJE

Fuente: Estudio de campo

Realizado por: Oña Cifuentes, Ángel. 2020

Tabla 50-3: Propuesta de jerarquización vial de la ciudad de Tena para las vías transversales

N o	JERARQUIZACIÓN DEL CANTÓN TENA VÍAS TRANSVERSALES		DESCRIPCIÓN					
			DIRECCIONALIDAD		TIPO DE SEÑA L	PRIORIDAD	NOME N CLA TURA	NOMBRE TECNIC O
			O-E	E-O				
21	Vías Arteriales Principales	Calle Francisco De Orellana	BIDIRECCIONAL			PREFERENCIA L	Av	AVENIDA
22		AV. Del Chofer	BIDIRECCIONAL			PREFERENCIA L	Av	AVENIDA
23	Vías Arterial Secundarias	Calle Chontayacu		UNIDIRECCIONA L		SECUNDARIAS	Av	AVENIDA
24		Calle Manuel María Rosales	UNIDIRECCIONA L			SECUNDARIAS	Av	AVENIDA
25		Calle 12 De febrero	BIDIRECCIONAL			SECUNDARIAS	Av	AVENIDA
26		Calle Federico Montero	UNIDIRECCIONA L			SECUNDARIAS	Av	AVENIDA
27	Vías Colectoras	Calle 9 De octubre		UNIDIRECCIONA L		PREFERENCIA L	Av	AVENIDA
28		Calle Tena	BIDIRECCIONAL			SECUNDARIAS	Av	AVENIDA
29		Calle Víctor Hugo Sanmiguel		UNIDIRECCIONA L		SECUNDARIAS	Av	AVENIDA
30		Calle Eloy Alfaro	UNIDIRECCIONA L			PREFERENCIA L	Av	AVENIDA
31		Calle Umbuni	UNIDIRECCIONA L			SECUNDARIAS	Av	AVENIDA

N o	JERARQUIZACIÓN DEL CANTÓN TENA VÍAS TRANSVERSALES	DESCRIPCIÓN					
		DIRECCIONALIDAD		TIPO DE SEÑAL	PRIORIDAD	NOME N CLA TURA	NOMBRE TECNIC O
		O-E	E-O				
32	Calle Edwin Enríquez		UNIDIRECCIONA L		SECUNDARIAS	Av	AVENIDA
33	Calle Galo Plaza Lasso		UNIDIRECCIONA L		SECUNDARIAS	Av	AVENIDA
34	Calle Segundo Baquero		UNIDIRECCIONA L		SECUNDARIAS	Ca	CALLE
35	Calle José Ruiz Barahona	BIDIRECCIONAL			SECUNDARIAS	Ca	CALLE
36	Calle José María Urbina	BIDIRECCIONAL			SECUNDARIAS	Ca	CALLE
37	Calle Mariana Montesdeoca	UNIDIRECCIONA L			SECUNDARIAS	Ca	CALLE
38	Calle Serafín Gutiérrez		UNIDIRECCIONA L		SECUNDARIAS	Ca	CALLE
39	Calle Díaz De Pineda	UNIDIRECCIONA L			SECUNDARIAS	Pa	PASAJE
40	Calle Marañón		UNIDIRECCIONA L		SECUNDARIAS	Pa	PASAJE

Fuente: Estudio de campo

Realizado por: Oña Cifuentes, Ángel. 2020

Se propone para la ciudad de Tena la siguiente jerarquización vial en donde se categorizan las calles de la siguiente manera:

3.17.4 Tipo de vías

El 10 % por ciento de las calles en el sector urbano, es decir 4 vías serán determinadas como **ARTERIALES PRINCIPALES**.

El 17,5% por ciento de las calles en el sector urbano, es decir 7 vías serán determinadas como **ARTERIALES SECUNDARIAS**.

El 32,5% por ciento de las calles en el sector urbano, es decir 13 vías serán determinadas como **COLECTORAS**.

El 40% por ciento de las calles en el sector urbano, es decir 16 vías serán determinadas como **LOCALES**.

3.17.5 Direccionalidad

El 40% por ciento de las vías serán consideradas **bidireccionales**, con circulación de Norte a Sur y viceversa, de Oeste al Este y viceversa, es decir 16 calles.

- Las vías arteriales principales representan el 10% de las vías bidireccionales, es decir 4 calles.
- Las vías arteriales secundarias representan el 7,5% de las vías bidireccionales, es decir 3 calles
- Las vías colectoras representan el 7,5% de las vías bidireccionales, es decir 3 calles.
- Las vías locales representan el 15% de las vías bidireccionales, es decir 6 calles.

El 60% por ciento de las vías serán consideradas **unidireccionales**, con circulación de Norte a Sur y viceversa, de Oeste al Este y viceversa, es decir 24 calles.

- Las vías arteriales secundarias representan el 10% de las vías unidireccionales, es decir 4 calles.
- Las vías colectoras representan el 25% de las vías unidireccionales, es decir 10 calles.
- Las vías locales representan el 25% de las vías unidireccionales, es decir 10 calles.

3.17.6 Vías por su prioridad

Vías principales:

El 47,5% por ciento de las vías son consideradas principales, es decir 19 calles, en donde el tránsito vehicular no para a menos que esté regulada por dispositivos de control.

- Las 4 vías arteriales principales que representan el 10%, son consideradas principales.
- Las 3 vías arteriales secundarias que representan el 7,5%, son consideradas principales.
- Las 7 vías colectoras que representan el 17,5%, son consideradas principales.
- Las 5 vías arteriales principales que representan el 12,5%, son consideradas principales.

Vías secundarias:

El 52,5% por ciento de las vías son consideradas secundarias, es decir 21 calles, en donde el tránsito vehicular debe para y mirar en ambos o un solo lado, antes de reanudar la marcha del vehículo y está reglamentada con señalética vertical PARE en sus intersecciones.

- Las 4 vías arteriales secundarias que representan el 10%, son consideradas principales.
- Las 7 vías colectoras que representan el 17,5%, son consideradas principales.
- Las 10 vías arteriales principales que representan el 25%, son consideradas principales.

Tabla 51-3: Propuesta para la señalización horizontal y vertical del área urbana para las vías longitudinales

N °	VÍA EN ESTUDIO LONGITUDINALES	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL																		Total, Número de intersecciones					
		HORIZONTAL									VERTICAL														
		Línea de separación de circulación	Paso cebra (3 m mínimo L)	Parada de bus	Línea borde extremo de carril	Flecha dirección de tráfico RI	Flecha dirección de tráfico RD	Flecha dirección de tráfico I o D	Flecha dirección de tráfico IRD	Flecha dirección de tráfico solo R	Línea de pare en paso cebra	Estacionamiento en batería	Semáforo peatonal	Pare (60cm bordillo al poste 2 m de alto,	Disminuya la velocidad	Parada de bus en poste	Velocidad máxima	Leyendas o dirección	Señal una sola vía		Señal doble vía	Zona escolar	Otros: prohibido estacionar	Bifurcación en T	Estacionamiento permitido
1	Calle Aquiles Oñate												2				36	36				1			10
2	Calle Manuel Cañizares												2				20	20				1			6
3	Calle Rubén Larzón	X	28	4	x	4	6			12	6			4			40	40		2					15
4	Calle Sin Nombre												2				4		4			2			2
5	Calle Camilo Ponce	X	10		x	4	2	2		4	5		1				15	15				1			7
6	Calle Salinas	X	10		x	3	3			6	5						22	22							9

N°	VÍA EN ESTUDIO LONGITUDINALES	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL																		Total, Número de intersecciones						
		HORIZONTAL										VERTICAL														
		Línea de separación de circulación	Paso cebra (3 m mínimo L)	Parada de bus	Línea borde extremo de carril	Flecha dirección de tráfico RI	Flecha dirección de tráfico RD	Flecha dirección de tráfico I o D	Flecha dirección de tráfico IRD	Flecha dirección de tráfico solo R	Línea de pare en paso cebra	Estacionamiento en batería	Semáforo peatonal	Pare (60cm bordillo al poste 2 m de alto,	Disminuya la velocidad	Parada de bus en poste	Velocidad máxima	Leyendas o dirección	Señal una sola vía		Señal doble vía	Zona escolar	Otros: prohibido estacionar	Bifurcación en T	Estacionamiento permitido	Reductor de velocidad
7	Calle No 16																12		12							3
8	Calle Yutzupino																32	32								8
9	Calle Fausto Castelo	X	11		x	4	3			10	5						15	15								9
10	Calle Alejandro Pasos	X	20		x	6	6	1	2	1	16			1			26	20	29				1			13
11	Calle Guayaquil																12		12							3
12	Calle Yuralpa																32	32								10

N°	VÍA EN ESTUDIO LONGITUDINALES	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL																				Total, Número de intersecciones				
		HORIZONTAL										VERTICAL														
		Línea de separación de circulación	Paso cebra (3 m mínimo L)	Parada de bus	Línea borde extremo de carril	Flecha dirección de tráfico RI	Flecha dirección de tráfico RD	Flecha dirección de tráfico I o D	Flecha dirección de tráfico IRD	Flecha dirección de tráfico solo R	Línea de pare en paso cebra	Estacionamiento en batería	Semáforo peatonal	Pare (60cm bordillo al poste 2 m de alto,	Disminuya la velocidad	Parada de bus en poste	Velocidad máxima	Leyendas o dirección	Señal una sola vía	Señal doble vía	Zona escolar		Otros: prohibido estacionar	Bifurcación en T	Estacionamiento permitido	Reductor de velocidad
13	Calle Rafaela Segala	X	6		x	1	1	2	2		6			2				12		12			1			4
14	Calle Tarqui	X	4		x		2	2		2	2			3				7		7			1			3
15	Calle Sin Nombre 2	X	2	1	x			4			2			2				4		4			1			2
16	Calle Augusto Rueda	X	14	9	x	5	4	1	3	9	14				9			32	4	28	2					8
17	Calle Cuenca	X	16		x	5	8	4	4	14	16			2				10		26		4	1			8

N°	VÍA EN ESTUDIO LONGITUDINALES	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL																								
		HORIZONTAL											VERTICAL													
		Línea de separación de circulación	Paso cebra (3 m mínimo L)	Parada de bus	Línea borde extremo de carril	Flecha dirección de tráfico RI	Flecha dirección de tráfico RD	Flecha dirección de tráfico I o D	Flecha dirección de tráfico IRD	Flecha dirección de tráfico solo R	Línea de pare en paso cebra	Estacionamiento en batería	Semáforo peatonal	Pare (60cm bordillo al poste 2 m de alto,	Disminuya la velocidad	Parada de bus en poste	Velocidad máxima	Leyendas o dirección	Señal una sola vía	Señal doble vía	Zona escolar	Otros: prohibido estacionar	Bifurcación en T	Estacionamiento permitido	Reductor de velocidad	Total, Número de intersecciones
18	Av. 15 de Noviembre	X	40	17	x	13	14	4	2	62	40		4	2		17	6	20		50	4			8		19
19	Calle Gabriel Espinoza	X	18	3	x	6	6	1		13	8						4	26	56			2				14
20	Av. Pano	X	34	9	x	16	12	3	6	17	34					9	4	24	32		4	4				16

Fuente: Estudio de campo

Realizado por: Oña Cifuentes, Ángel. 2020

Tabla 52-3: Propuesta para la señalización horizontal y vertical del área urbana para las vías transversales

N	VÍA EN ESTUDIO ◦ TRANSVERSALES	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL																				Total, Número de intersecciones				
		HORIZONTAL										VERTICAL														
		Línea de separación de circulación	Paso cebra (3 m mínimo L)	Parada de bus	Línea borde extremo de carril	Flecha dirección de tráfico RI	Flecha dirección de tráfico RD	Flecha dirección de tráfico I o D	Flecha dirección de tráfico IRD	Flecha dirección de tráfico solo R	Línea de pare en paso cebra	Estacionamiento en batería	Semáforo peatonal	Pare (60cm bordillo al poste 2 m de	Disminuya la velocidad	Parada de bus en poste	Velocidad máxima	Leyendas o dirección	Señal una sola vía	Señal doble vía	Zona escolar		Otros: prohibido estacionar	Bifurcación en T	Estacionamiento permitido	Reductor de velocidad
2 1	Calle Federico Montero	X	6		x	1	4	3		2	3			2				16	16				2			4
2 2	Calle Víctor Hugo Sanmiguel	X	13	1	x	5	4	2		4	5			8		1		34	34					4		9
2 3	Calle Manuel María Rosales	X	25		x	7	8	2		5	13			8				16	56		6	4		6		14
2 4	Calle Edwin Enríquez	X	8		x	2	2	2	1	6				6				12	20	2			2			6
2 5	Calle José María Urbina	X	3		x	2	1	2						6				12		12			2			4

N °	VÍA EN ESTUDIO TRANSVERSALES	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL																				Total, Número de intersecciones				
		HORIZONTAL										VERTICAL														
		Línea de separación de circulación	Paso cebra (3 m mínimo L)	Parada de bus	Línea borde extremo de carril	Flecha dirección de tráfico RI	Flecha dirección de tráfico RD	Flecha dirección de tráfico I o D	Flecha dirección de tráfico IRD	Flecha dirección de tráfico solo R	Línea de pare en paso cebra	Estacionamiento en batería	Semáforo peatonal	Pare (60cm bordillo al poste 2 m de	Disminuya la velocidad	Parada de bus en poste	Velocidad máxima	Leyendas o dirección	Señal una sola vía	Señal doble vía	Zona escolar		Otros: prohibido estacionar	Bifurcación en T	Estacionamiento permitido	Reductor de velocidad
26	Calle Galo Plaza Lasso	X	26		x	8	5			11	13			8				24	30			1	1			15
27	Calle Umbuni	X	25		x	5	7	2		12	10			10				42	36				1			14
28	Calle José Ruiz Barahona	X												5				20		20			2			6
29	Calle Segundo Baquero	X	5		x	3	4			1	5			2				13	13				1			3
30	Calle Tena	X	11		x	1			8	2	11			8				20		20						6
31	Calle Serafín Gutiérrez	X	2		x	2	1				1			1				5	5							3

N °	VÍA EN ESTUDIO TRANSVERSALES	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL																				Total, Número de intersecciones			
		HORIZONTAL										VERTICAL													
		Línea de separación de circulación	Paso cebra (3 m mínimo L)	Parada de bus	Línea borde extremo de carril	Flecha dirección de tráfico RI	Flecha dirección de tráfico RD	Flecha dirección de tráfico I o D	Flecha dirección de tráfico IRD	Flecha dirección de tráfico solo R	Línea de pare en paso cebra	Estacionamiento en batería	Semáforo peatonal	Pare (60cm bordillo al poste 2 m de	Disminuya la velocidad	Parada de bus en poste	Velocidad máxima	Leyendas o dirección	Señal una sola vía	Señal doble vía	Zona escolar		Otros: prohibido estacionar	Bifurcación en T	Estacionamiento permitido
3 2	Calle Mariana Montesdeoca	X	3	1	x	1		1	3						1		5	5		2					3
3 3	Calle 12 de Febrero	X	6		x	1		1	4	5	6		4				14	4	12						3
3 4	Calle Díaz de Pineda	X	2		x			2		2			1				4	4				1			2
3 5	Calle Marañón	X	2		x			2									4	4							2
3 6	Av. Del Chofer	X	17	4	x	14	16			7	11		4		4		40		40		6	1			12
3 7	Calle Eloy Alfaro	X	11	2	x	3	3	2		8	5		3		2		26	26			3				8

N °	VÍA EN ESTUDIO TRANSVERSALES	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL																				Total, Número de intersecciones				
		HORIZONTAL										VERTICAL														
		Línea de separación de circulación	Paso cebra (3 m mínimo L)	Parada de bus	Línea borde extremo de carril	Flecha dirección de tráfico RI	Flecha dirección de tráfico RD	Flecha dirección de tráfico I o D	Flecha dirección de tráfico IRD	Flecha dirección de tráfico solo R	Línea de pare en paso cebra	Estacionamiento en batería	Semáforo peatonal	Pare (60cm bordillo al poste 2 m de	Disminuya la velocidad	Parada de bus en poste	Velocidad máxima	Leyendas o dirección	Señal una sola vía	Señal doble vía	Zona escolar		Otros: prohibido estacionar	Bifurcación en T	Estacionamiento permitido	Reductor de velocidad
38	Calle Chontayacu	X	24		x	6	6	2		12	12			9				52	52							13
39	Calle 9 de Octubre	X	6		x	2	3	2		4	3				2			10	6							5
40	Av. Francisco de Orellana	x	8		x	3	6	3		4	8	2		2			6	18	8	17				2		9

Fuente: Estudio de campo

Realizado por: Oña Cifuentes, Ángel. 2020

Ubicación de la señalización horizontal y vertical paso cebra, PARE; véase en el plano de la ciudad de Tena

Tabla 53-3: Resumen de la propuesta de señalización horizontal y vertical para las 40 vías del sector urbano en la ciudad de Tena

SEÑALIZACIÓN DE LAS VÍAS LONGITUDINALES			
Señalización Horizontal		Señalización Vertical	
Señal	N°	Señal	N°
Longitudinales		Regulatorias	
Línea de separación de circulación opuesta segmentados	En cada vía	Pare	19
Línea de bordillo color amarillo			
Línea de separación de carril segmentados		Bifurcación en T	10
Línea de borde extremo de carril color blanco			
Transversales		Semáforo peatonal	4
Paso cebra	213	Disminuya la velocidad	0
Línea de pare en paso cebra	159	Prohibido estacionar	10
Estacionamiento en batería con línea de color blanco	0	Estacionamiento permitido	8
Otra señalización		Señal una sola vía	324
Parada de buses	43	Señal doble vía	184
Flecha de dirección de tránsito R+I	67	Preventivas	
Flecha de dirección de tránsito R+D	67	Zona escolar	12
Flecha de dirección de tránsito D o I	24	Velocidad máxima	14
Flecha de dirección de tránsito IRD	19	Reductor de velocidad	0
Flecha de dirección de tránsito solo R	150	Informativas	
		Leyendas o dirección	401
		Parada de buses en poste	39
			

SEÑALIZACIÓN DE LAS VÍAS TRANSVERSALES			
Señalización Horizontal		Señalización Vertical	
Señal	Nº	Señal	Nº
Longitudinales		Regulatorias	
Línea de separación de circulación doblo opuesta segmentados	En cada vía	Pare	87
Línea de bordillo color amarillo			
Línea de separación de carril segmentados		Bifurcación en T	13
Línea de borde extremo de carril color blanco			
Transversales		Semáforo peatonal	0
Paso cebra	203	Disminuya la velocidad	2
Línea de pare en paso cebra	106	Prohibido estacionar	14
Estacionamiento en batería con línea de color blanco	2	Estacionamiento permitido	12
Otra señalización		Señal una sola vía	319
Parada de buses junto a la acera con letras	8	Señal doble vía	123
Flecha de dirección de tránsito R+I	66	Preventivas	
Flecha de dirección de tránsito R+D	70	Zona escolar	8
Flecha de dirección de tránsito D o I	27	Velocidad máxima	6
Flecha de dirección de tránsito IRD	14	Reductor de velocidad	0
Flecha de dirección de tránsito solo R	88	Informativas	
		Leyendas o dirección	387
		Parada de buses en poste	8
			
		TOTAL	1326
TOTAL, GENERAL SEÑALÉTICA HORIZONTAL Y VERTICAL		3330	

Fuente: Estudio de campo

Realizado por: Oña Cifuentes, Ángel. 2020

Tabla 54-3: Presupuesto señalización vertical

ÍTEMS	RUBRO	UNID A DES	CANT	COSTO UNITARI O	COSTO TOTAL
1	Pare (con tubo de acero galvanizado a 30 cm bordillo con el filo del rótulo y 1,20m al espaldón de la acera 2m de alto con 2m de alto y 40 cm de profundidad de la bajo la acera)	U	106	186.70	19,790.20
2	Bifurcación en T (con tubo de acero galvanizado a 30 cm bordillo con el filo del rótulo y 1,20m al espaldón de la acera 2m de alto con 2m de alto y 40cm de profundidad de la bajo la acera)	U	23	186.70	4,294.10
3	Semáforo peatonal (rojo y verde de alta potencia de 200 mm)	U	4	450,60	1,802.4
4	Disminuya la velocidad (con tubo de acero galvanizado a 30 cm bordillo con el filo del rótulo y 1,20 m al espaldón de la acera 2m de alto con 2m de alto y 40cm de profundidad de la bajo la acera)	U	2	186.70	373.40
5	Prohibido estacionar (con tubo de acero galvanizado a 30 cm bordillo con el filo del rótulo y 1,20m al espaldón de la acera 2m de alto con 2m de alto y 40cm de profundidad de la bajo la acera)	U	24	186.70	4,480.80
6	Estacionamiento permitido (con tubo de acero galvanizado a 30 cm bordillo con el filo del rótulo y 1,20m al espaldón de la acera 2m de alto con 2m de alto y 40cm de profundidad de la bajo la acera)	U	20	186.70	3,734.00
7	Señal una sola vía (en fillos de viviendas)	U	643	50.00	32,150.00
8	Señal doble vía (en fillos de viviendas)	U	307	65.00	19,955.00

9	Zona escolar (con tubo de acero galvanizado de 2,10 m de alto, 1,20 m del filo del rótulo a él espaldón de la acera y 30 cm del filo del rótulo a el bordillo, a 40 cm de profundidad)	U	20	186.70	3,734.00
10	Velocidad máxima (con tubo de acero galvanizado a 30 cm bordillo con el filo del rótulo y 1,20m al espaldón de la acera 2m de alto con 2m de alto y 40 cm de profundidad de la bajo la acera)	U	20	186.70	3,734.00
11	Leyendas o dirección (en fillos de viviendas)	U	788	50.00	39,400.00
12	Parada de buses a lado de la acera (con tubo de acero galvanizado de 2,10 m de alto, 1,20 m del filo del rótulo a él espaldón de la acera y 30 cm del filo del rótulo a el bordillo, a 40 cm de profundidad)	U	47	186.70	8,774.9
TOTAL			2004		142,302.00

Fuente: Estudio de campo

Realizado por: Oña Cifuentes, Ángel. 2020

Tabla 55-3: Presupuesto señalización horizontal

PRESUPUESTO SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL				
RUBRO	Unidades	Cantidad	P. Unidades	Precio total
Marcas en el pavimento (pintura) (paso cebra 3,50 m*45cm)	m2	510	21.30	10863.00
Línea de pare en paso cebra (2,60 m L*15 cm A)	m2	265	1.51	400.68
Línea de estacionamiento en batería con cajones para vehículos, línea de color blanco 30L*3 A	m2	2	36.54	73.08
Parada de buses (33.60 m L*3,00 m A) junto a la acera con letras	m2	51	34.29	1952.79
Flecha de dirección de tránsito R+I-R+D (7,50 m L*0,90 cm A) a más de 50 k/h	U	184	4.16	768.36

Flecha de dirección de tránsito R+I-R+D (5,00 m L*0,90 cm A) menos de 50 k/h	U	86	2.75	236.50
Flecha de dirección de tránsito D o I (7,50 m L*1,05 m A) a más de 50 k/h + letras	U	24	9.42	226.08
Flecha de dirección de tránsito D o I (5,00 m L*1,05 cm A) menos de 50 k/h + letras	U	29	8.15	236.35
Flecha de dirección de tránsito IRD (7,50 m L*1,20 m A) a más de 50 k/h	U	25	6.08	200.64
Flecha de dirección de tránsito IRD (5,00 m L*1,20 m A) a más de 50 k/h	U	8	3.97	31.76
Flecha de dirección de tránsito solo R (7,50 m L*75 cm A) a más de 50 k/h + letras	U	159	8.75	1391.25
Flecha de dirección de tránsito solo R (5,00 m L*75 cm A) a más de 50 k/h + letras	U	79	7.99	631.21
Línea de separación de circulación doble opuesta continua color amarillo (variable 0.10 m)	ml	7631.02	5.05	38536.65
Línea de separación de carriles segmentados color blanco (variable 0.10 m)	ml	11789.10	1.26	14854.27
Línea de separación de circulación opuesta segmentados colores amarillos (variable 0.10 m)	ml	4443.07	2.52	11196.54
Línea de bordillo color amarillo (variable *0.15 m)	ml	23863.19	3.78	90202.86
Línea de borde extremo de carril color blanco (variable 0.10 m)	ml	23863.19	2.52	60135.24
TOTAL				231,860.95

Fuente: Estudio de campo

Realizado por: Oña Cifuentes, Ángel. 2020

Tabla 56-3: Presupuesto para las veredas en vías longitudinales

N°	VÍAS EN ESTUDIO LONGITUDINALES	VEREDA CON ADOQUÍN ORNAMENTAL						
		Aceras (m2)		Total, aceras m2	Unidades U	Costo unitario A	Cantidad B	Costo total C=A*B
		N-S	S-N					
1	Calle Aquiles Oñate	2	2	4	m2	216	265.18	57278.88
2	Calle Manuela Cañizares	2	2	4	m2	216	270.72	58475.52
3	Calle Sin Nombre 1	2.5	2.5	5	m2	270	113.65	30685.5
4	Calle No 16	2	2	4	m2	216	357.62	77245.92
5	Calle Yutzapino	2	2	4	m2	216	439.27	94882.32
6	Calle Guayaquil	2	2	4	m2	216	439.85	95007.6
7	Calle Yuralpa	2	2	4	m2	216	350.33	75671.28
8	Calle Tarqui	2.5	2.5	5	m2	270	210.79	56913.3
9	Calle Sin Nombre 2	2.5	2.5	5	m2	270	105.61	28514.7
10	Calle Cesar Augusto Rueda	3	3	6	m2	324	751.6	243518.4
11	Calle Cuenca	3	3	6	m2	324	1146.36	371420.64

Fuente: Estudio de campo

Realizado por: Oña Cifuentes, Ángel. 2020

Tabla 57-3: Presupuesto para las veredas en vías transversales

N°	VÍAS EN ESTUDIO TRANSVERSALES	VEREDA CON ADOQUÍN ORNAMENTAL						
		Aceras (m2)		Total, aceras m	Unidades U	Costo unitario A	Cant. B	Costo total C=A*B
		O-E	E-O					
1	Calle Federico Montero	3	3	6	m2	324	537.47	174,140.28
2	Calle Víctor Hugo Sanmiguel	2.5	2.5	5	m2	270	535.85	144,679.5
3	Calle Manuel María Rosales	3	3	6	m2	324	812.56	263,269.44

N°	VÍAS EN ESTUDIO TRANSVERSALES	VEREDA CON ADOQUÍN ORNAMENTAL						
		Aceras (m2)		Total, aceras m	Unida des U	Costo uñita rio A	Cant. B	Costo total C=A*B
		O-E	E-O					
4	Calle Edwin Enríquez	2	2	4	m2	216	442.91	95,668.56
5	Calle José María Urbina	2	2	4	m2	108	334.07	36,079.56
6	Calle José Ruiz Barahona	2	2	4	m2	216	324.6	70,113.6
7	Calle Tena	2.5	2.5	5	m2	270	528.38	142,662.6
8	Calle Mariana Montesdeoca	2.5	2.5	5	m2	270	169.83	45,854.1
9	Calle Díaz de Pineda	2.5	2.5	5	m2	270	102.48	27,669.6
10	Calle Marañón	2	2	4	m2	216	127.02	27,436.32

Fuente: Estudio de campo

Realizado por: Oña Cifuentes, Ángel. 2020

Tabla 58-3: Presupuesto para calzada con carpeta asfáltica vías longitudinales

N°	VÍAS EN ESTUDIO LONGITUDINALES	PAVIMENTO CON CARPETA ASFÁLTICA				
		Calzada (m)	Unida des U	Costo unitario A	Cantidad (km2) B	Costo total C=A*B
		N-S				
1	Calle Aquiles Oñate	7.03	km2	283,485.031	0.26518	75,174.56
2	Calle Manuela Cañizares	7.06	km2	284,694.782	0.27072	77,072.57
3	Calle Sin Nombre 1	7	km2	282,275.28	0.11365	32,080.59
4	Calle No 16	6	km2	241,950.24	0.35762	86,526.24
5	Calle Yutzapino	7	km2	282,275.28	0.43927	123,995.06
6	Calle Guayaquil	6	km2	241,950.24	0.43985	106,421.81
7	Calle Yuralpa	6.5	km2	262,112.76	0.35033	91,825.96

Fuente: Estudio de campo

Realizado por: Oña Cifuentes, Ángel. 2020

Tabla 59-3: Presupuesto para calzada con carpeta asfáltica vías transversales

N°	VÍAS EN ESTUDIO TRANSVERSALES	PAVIMENTO CON CARPETA ASFÁLTICA				
		Calzada (m)	Unida	Costo	Cantidad	Costo
		O-E	des U	unitario A	(km2) B	total C=A*B
1	Calle Edwin Enríquez	7.94	km2	320,180.82	0.15605	49,964.22
2	Calle José María Urbina	7	km2	282,275.28	0.22822	64,420.86
3	Calle José Ruiz Barahona	9.9	km2	399,217.896	0.3246	129,586.13

Fuente: Estudio de campo

Realizado por: Oña Cifuentes, Ángel. 2020

Tabla 60-3: Presupuesto para la jerarquización vial

COSTO TOTAL DE LA VEREDA + LA CALZADA		
Descripción	Unidad	Costo total
Rubro de Aceras en vías longitudinales	m2	593,096.80
Rubro de Aceras en vías transversales	m2	1,027,573.56
Rubro Asfaltado en vías longitudinales	km2	593,096.8
Rubro Asfaltado en vías transversales	km2	243,971.21
Costo total		2,457,738.37

Fuente: Estudio de campo

Realizado por: Oña Cifuentes, Ángel. 2020

Tabla 61-3: Presupuesto para la jerarquización y señalización vial

PLANILLA SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL + LA JERARQUIZACIÓN	
RUBROS	PRECIO GLOBAL
SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	231,860.95
SEÑALIZACIÓN VERTICAL	142,302.00
JERARQUIZACIÓN VIAL	2,457,738.37
TOTAL, SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL + VERTICAL + JERARQUIZACIÓN VIAL	2,831,901.32

Fuente: Estudio de campo

Realizado por: Oña Cifuentes, Ángel. 2020

CONCLUSIONES

- Los resultados que se obtuvieron al aplicar el estudio en las 40 vías de la ciudad de Tena, demostraron que el 100% de las carreteras del sector urbano no están distribuidas de acuerdo con su categorización vial (expresas, arteriales, colectoras y locales). Se puede decir que el 75% de las vías no cumplen con las especificaciones técnicas recomendadas y el 25% si las cumple; El 65% no cumple con las dimensiones básicas recomendadas y el 35% si cumple. Además, el 67.5% de las calles son bidireccionales, estas vías canalizan el tránsito a las calles más concurridas, el 32.5% son vías unidireccionales y llevan el flujo vehicular hacia vías congestionadas; El 75% de las vías son secundarias entre ellas carreteras longitudinales y transversales y el 25% son principales, en fin, existen muchas falencias para determinar un correcto mallado vial tomando en cuenta la situación actual de las vías.

Como producto del estudio se determinó que, de las 40 vías estudiadas, el 20% de las calles del sector urbanas en la ciudad tienen señalización horizontal; y que, el 10% cuenta con señalización vertical que puedan regular, controlar, dirigir, reglamentar, prevenir, dar seguridad al tránsito vehicular y peatonal

- Se determinó que el nivel de servicio de las 40 vías de la ciudad se clasifica en; el 57,50% de las vías A (flujo libre), el 22,50% es B (flujo estable), el 10% es C (flujo estable), el 7,5% es E (flujo inestable), y el 2,5% es F (flujo Forzado). Se analizó también por separado y se detalla que el 35% de las 20 vías longitudinales presentaron cambios en su niveles de servicios; el 15% cambiaron de un nivel (A) hacia un nivel (B), el 10% cambio de ser (A) hacia un nivel (C), el 5% cambio de ser (A) hacia un nivel (E) y el 65% de las vías se mantienen en un nivel A (flujo libre), el 5% está próximo a cambiar, su capacidad está llegando al límite con 54.60% casi superando al normal de 0-55% cambiará a uno con problemas; por otra parte el 45% de las 20 vías transversales cambiaron sus niveles de servicios; el 25% pasó de ser (A) a ser (B), el 5% pasó de ser (A) a ser (C), el 10% pasó de ser (A) a ser (E) y el 5% pasó de ser (A) a ser (F), el 55% de las vías se mantienen en nivel A (flujo libre).

En cuanto a la infraestructura vial de las 40 calles, el 40% de las vías tiene pavimento adoquinado; el 22,5% de las vías tiene carpeta asfáltica; el 20% de las vías tiene pavimento lastrado; el 12,5% de las vías tienen carpeta asfáltica en un tramo y adoquinado en el otro; el 2,5% de las vías tienen carpeta asfáltica en un tramo y lastrado en el otro; el 2,5% de las vías tienen pavimento adoquinado en un tramo y lastrado en el otro.

- La propuesta determinó que la jerarquización vial se clasifica de la siguiente manera: 4 vías arteriales principales; 7 vías arteriales secundarias; 13 vías colectoras y 16 vías locales. En cuanto a su direccionalidad: 16 calles serán bidireccionales y canalizan el tránsito vehicular a todo el mallado vial; 24 calles será unidireccionales realizando la función anterior. Como último tenemos que 19 vías serán consideradas principales y 21 vías calles secundarias.

La señalización horizontal debe completarse en un 80% y la señalización vertical en un 90% para garantizar una mayor seguridad al conductor y el peatón que transitan por las vías de la ciudad.

RECOMENDACIONES

- Es importante la Implementación de la propuesta de jerarquización y señalización vial del cantón Tena, que se presenta para mejorar la movilidad, mediante el apoyo de la Dirección De Tránsito Transporte Terrestre Y Seguridad Vial De La Ciudad De Tena.
- Es necesario realizar inspecciones de manera continua y dar mantenimiento a la señalización horizontal y vertical para que puedan rendir de la mejor manera en su plan de reducir los siniestros de tránsito y proporcionar seguridad vial, Junto con el apoyo de la Policía Nacional y Policía Municipal.
- Se debe mejorar el pavimento en la calzada y cambiar la capa de rodadura de las calles de la ciudad de Tena dentro del sector urbano, y sus alrededores para garantizar mayor productividad a la jerarquización y señalización vial.

GLOSARIO

TPDA: transito promedio diario anual

TH: Tráfico horario, corresponde al número de vehículos durante una hora.

TD: Tráfico diario, corresponde al número de vehículos durante un día.

TS: Tráfico semanal, corresponde al número de vehículos durante una semana.

TM: Tráfico mensual, corresponde al número de vehículos durante un mes.

TA: Tráfico anual, corresponde al número de vehículos durante un año.

BIBLIOGRAFÍA

Abimélec, A. (9 de Noviembre de 2016). *Volumen Vehicular*. Recuperado el 23 de Mayo de 2019, de <https://prezi.com/gtwewctecsfv/volumen-vehicular/>

Agencia Nacional de Tránsito. (07 de Mayo de 2016). *Porcentajes de planificación vial INEC*. Recuperado el 20 de Octubre de 2019, de https://www.google.com/search?rlz=1C1CHZL_esEC752EC752&sxsrf=ALeKk00hrUUnWjYXauNqejx9frcaLGGAcQ%3A1589575763132&ei=UwC_XoG1B5Ke_QaJsAU&q=CUADRO+No+.-1+N%C3%9AMERO+DE+VEH%C3%8DCULOS+MOTORIZADOS+MATRICULADOS+POR+USO%2C+SEG%C3%9AN+PROVINCIAS&oq=CUADRO+No+.-1

Anna Bray Sharpin. (4 de Noviembre de 2014). *Tránsito vehicular de México*. Recuperado el 08 de Febrero de 2019, de <http://mexico.itdp.org/wp-content/uploads/CaminarLaCiudad.pdf>

Arias, F. (2012). El proyecto de investigación. 6 ta edición: Venezuela. EPISTEME C.A.

Bautista, L. F. (05 de Abril de 2011). *Jerarquización de la Malla Vial Urbana de los Municipios*. Recuperado el 12 de Enero de 2020, de Universidad Industrial de Santander: <http://albatros.uis.edu.co/eisi/images/Cartelera/Pdf/PMM%20Floridablanca%202011%202030%20CAPITULO%205A%20PAG%2061-77.pdf>

Cal, R., & Mayor, R. (2007). *Fundamentos y aplicaciones*. Ciudad de México 8va edición: Mexicana.

Cazua, P. (07 de Mayo de 2006). *Introducción de la Investigación*. Obtenido de <http://alcazaba.unex.es/asg/400758/MATERIALES/INTRODUCCI%C3%93N%20A%20LA%20INVESTIGACI%C3%93N%20EN%20CC.SS..pdf>

Consejo Metropolitano de Quito. (06 de Marzo de 2018). *Normas de Arquitectura y Urbanismo*. Recuperado el 12 de Febrero de 2020, de http://www7.quito.gob.ec/mdmq_ordenanzas/Ordenanzas/ORDENANZAS%20A%C3%91OS%20ANTERIORES/ORD-3457%20-%20NORMAS%20DE%20ARQUITECTURA%20Y%20URBANISMO.pdf

- Dávila, N. (2006). El razonamiento inductivo y deductivo dentro del proceso investigativo en ciencias experimentales y sociales. En *Metodología*. volumen 12: Venezuela, Laurus.
- Felipe, A. (3 de Marzo de 2018). *Scielo*. Recuperado el 07 de Mayo de 2019, de <http://www.scielo.org.co/pdf/pgeo/v23n1/0123-3769-pgeo-23-01-123.pdf>
- Fernández, G. (09 de Agosto de 2012). *Metodología de la Investigación*. Recuperado el 12 de Junio de 2019, de https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/45455784/metodologia_investigacion.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DMetodologia_de_la_Investigacion_Licencia.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A%
- Flores, E. (06 de Febrero de 2015). *La ordenación de la red vial del cantón Cuenca*. Cuenca: Universidad de Cuenca. Obtenido de La Ordenación de la Red Vial del Cantón Cuenca: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/420>
- Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Tena. (12 de abril de 2019). *Dirección de Tránsito Transporte Terrestre y Seguridad Vial*. Recuperado el 12 de Octubre de 2019, de <https://odsterritorioecuador.ec/wp-content/uploads/2019/04/ORDENANZA-DE-CREACION-DE-LA-DIRECCION-MUNICIPAL-DE-TRANSITO-TRANSPORTE-TERRESTRE-Y-SEGURIDAD-VIAL-2.pdf>
- Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Tena. (21 de Enero de 2016). *Mapa Político del Cantón Tena*. Recuperado el 13 de Octubre de 2019, de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Bibliotecas/Fasciculos_Censales/Fasc_Cantoniales/Napo/Fasciculo_Tena.pdf
- Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Tena. (2016). Registro Oficial 378. Tena. Obtenido de https://issuu.com/vanelumaza/docs/ordenanza_007-2012_normas_de_arquit
- Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Tena. (09 de Enero de 2020). *Infraestructura vial del Tena*. Recuperado el 24 de Enero de 2019, de <https://www.tena.gob.ec/index.php/tena/canton-tena>

Instituto de la Construcción y Gerencia. (23 de Marzo de 2005). *Manual de Diseño Geométrico de las Vías Urbanas Vchi*. Recuperado el 23 de Mayo de 2019, de https://www.google.com/search?rlz=1C1CHZL_esEC752EC752&sxsrf=ACYBGNQ-XdFq7bfpaP_sILbbp0lKiAFeMA%3A1579539541595&ei=VdwlXqTsI4j45gLD6a3ICA&q=que+es+el+espacamiento+entre+vias+expresas&oq=que+es+el+espacamiento+entre+vias+expresas&gs_l=psy-ab.3..0i7118.6556

Instituto de la Construcción y Gerencia. (12 de Agosto de 2011). *Manual de señalización de tránsito y reglamento técnico ecuatoriano TRE INEN 004-1:2011 señalización vial*. Obtenido de NEVI-12: https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/03/LOTAIP2015_reglamento_tecnico_se+%C2%A6alizaci+%C2%A6n_horizontal.pdf

Instituto Ecuatoriano de Normalización [INEN]. (23 de Enero de 2011). *Señalamiento horizontal y vertical*. Obtenido de https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/04/LOTAIP2015_reglamento-tecnico-ecuatoriano-rte-inen-004-1-2011.pdf

Instituto Ecuatoriano de Normalización [INEN]. (2016). *TRE INEN 004-1:2011:Manual de señalización de tránsito y Reglamento Técnico Ecuatoriano*. Obtenido de Señalización vial. Parte 1. Señalización: https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/04/LOTAIP2015_reglamento-tecnico-ecuatoriano-rte-inen-004-1-2011.pdf

Instituto Ecuatoriano de Normalización. (05 de Septiembre de 2011). *INEN 2011*. Obtenido de Clasificación de la señalización horizontal según su forma: https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/03/LOTAIP2015_reglamento_tecnico_se+%C2%A6alizaci+%C2%A6n_horizontal.pdf

Instituto ecuatoriano de Normalización. (12 de Abril de 2011). *Marcas horizontales*. Obtenido de https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/03/LOTAIP2015_reglamento_tecnico_se+%C2%A6alizaci+%C2%A6n_horizontal.pdf

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, INEC. (08 de Mayo de 2016). *Número y porcentaje que representan los siniestros de tránsito por clase o tipo de impacto, en el cantón Tena*.

Agencia Nacional de Transito. Quito: Agencia Nacional de Transito. Recuperado el 12 de Noviembre de 2019

Ley del Transporte Terrestre . (14 de 11 de 2016). *Reglamento A Ley de Transporte Terrestre*.
Obtenido de LOTTTSV: <https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/03/Decreto-Ejecutivo-No.-1196-de-11-06-2012-REGLAMENTO-A-LA-LEY-DE-TRANSPORTE-TERRESTRE-TRANSITO-Y-SEGURIDAD-VIA.pdf>

Mayor, R., & Cárdenas, J. (2007). *Ingeniería en Trasportes*. En F. y. Aplicaciones. Antoni Peralta: 8. edición, México.

Ministerio de Transporte y Obras Públicas [MTO]. (2013). *Libro de normas para estudio y diseño vial* (Vol. 2). (S. Juan, Trad.) Madrid: Pearson. Recuperado el 14 de Abril de 2019, de https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/12/01-12-2013_Manual_NEVI-12_VOLUMEN_2A.pdf

Ministerio de Transporte y Obras Públicas. (04 de Abril de 2013). *Distancia de visibilidad de parada*. Obtenido de NEVI-12: <https://studylib.es/doc/277108/tema-8.-visibilidad.-distancia-de-parada.-visibilidad-de-...>

Ministerio de Transporte y Obras Públicas. (07 de Octubre de 2013). *NEVI, Norma para Estudios Viales*. Obtenido de https://cauchosvikingo.com/wp-content/uploads/2017/07/Manual_NEVI-12_VOLUMEN_6-Conservacion-vial.pdf

Ministerio de Transportes y Obras Públicas. (05 de Agosto de 2013). *NEVI - 12*. Obtenido de new ICU: https://cauchosvikingo.com/wp-content/uploads/2017/07/Manual_NEVI-12_COMPLEMENTARIO-2.pdf

Ministerio de Transportes y Obras Públicas. (06 de Septiembre de 2013). *Relación de la velocidad de operación con la velocidad de diseño para carreteras de dos carriles*. Recuperado el 24 de Mayo de 2019, de http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1390-01292019000300037

Ordenanza Municipal del Cantón Tena. (17 de Octubre de 2006). *La ordenanza reformativa de reglamentación urbana de la ciudad de Tena y cabeceras parroquiales*. Gobierno

Autónomo Descentralizado Municipal del Tena. Tena: Ecuador. Recuperado el 13 de Enero de 2020

Pinos, Darwin. (2018). Determinación de los Factores de Mayor de Tráfico Promedio Diario Anual. En T. d. titulación. Universidad de Cuenca: Cuenca.

Reyes, R., & Cárdenas, J. (2007). Ingeniería de Tránsito. México: 8a. edición: Antonio Peralta.

Romero, K. (07 de Agosto de 2017). *Diseño del Plan de Jerarquización Vial y su Incidencia en el Nivel del Servicio de la Infraestructura Vial del Área Urbana y Rural del Cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo*. Riobamba: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Obtenido de <http://dspace.espoch.edu.ec/handle/123456789/8030>

Salazar, G., & Chesly, C. (2017). Diseño del plan de jerarquización vial y su incidencia en el nivel del servicio de la infraestructura vial del área urbana y rural del cantón Riobamba, provincia de Chimborazo. Riobamba. Obtenido de <http://dspace.espoch.edu.ec/handle/123456789/8030>

Universidad Nacional de Ingeniería Facultad de Ingeniería Civil. (02 de Mayo de 2016). *NEW ICU*. Obtenido de Departamento Académico de Vialidad y Geomatica: https://www.academia.edu/28988895/INFORME_DE_DISE%C3%91O_DE_TRANSITO

SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL (MARQUE UNA X, O NUMERAR)				
Línea de división de carriles	Línea borde de la calzada	Línea de pare	Otros	
Cruce peatonal, Paso cebra (3 m) mínimo L	Línea reductor velocidad	Línea de estacionamiento	Número de intersecciones	
Parada de bus	Línea de carril exclusivo	Flecha dirección de tráfico		
SEÑALIZACIÓN VERTICAL (LLENE EL NÚMERO DE SEÑALES)				
Semáforo vehicular	Disminuya la velocidad	Velocidad máxima	Zona escolar	
Semáforo peatonal	Parada de bus en poste	Leyendas o direcciones	Señal doble vía	
Pare	No pesado	Señal una sola vía	Otros: prohibido estacionar	
Observación:				

Fuente: Estudio de campo

Realizado por: Oña Cifuentes, Ángel. 2020

Nombre de la calle

 <p style="text-align: center;">DIRECCIONALIDAD</p>		Distancia paralela entre ella (m)
Tráfico Promedio Diario Anual (TPDA)	TPDA	
Velocidad de proyecto	km/h	m
Velocidad de operación	km/h	
Longitud de la vía inicio a fin	(m)	

Control de accesos	Señalización horizontal y vertical, semáforos	
Ancho de carriles	(m)	
Aceras	(m)	
Ancho total de la calzada	(m)	Tipo de vía
Estacionamiento permitido	Si o No	Expresa
Coordenadas inicio de vías	-1.005088; -77.810667	Arteriales
Coordenadas fin de la vía	-1.010602; -77.810721	Colectoras Locales

Fuente: estudio de campo

Realizado por: Oña Cifuentes, Ángel. 2020

Anexo C: Tiempo de recorrido en segundos

N o	NOMBRE DE LAS CALLES	TIEMPO DE RECORRIDO EN SEGUNDOS (s)																				Distan cia recurr ida (m)
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	C19	C20	
1	Calle Federico Montero	19. 37	25. 30	17. 42	11.0 3	12. 33	16. 37	12. 53	12. 66	12. 17	14. 17	13. 51	15. 81	11. 83	15. 34	14. 29	15. 73	12. 59	17. 36	15. 23	12. 37	137.17
2	Calle Víctor Hugo Sanmiguel	12. 32	10. 22	11. 32	13.2 2	12. 17	14. 17	13. 51	15. 81	22. 33	12. 33	11. 33	10. 52	12. 45	11. 75	11. 03	12. 21	12. 53	18. 33	14. 25	16. 30	130.12
3	Calle Manuel María Rosales	13. 51	15. 81	22. 33	12.3 3	11. 33	14. 21	13. 12	26. 70	21. 48	13. 15	19. 15	20. 48	19. 45	15. 36	18. 58	14. 87	17. 21	13. 71	13. 85	22. 20	128.84
4	Calle Edwin Enríquez	17. 22	13. 71	13. 85	18.4 3	13. 12	33. 06	33. 69	16. 05	17. 36	16. 23	15. 81	11. 83	15. 34	14. 29	15. 73	14. 23	16. 45	15. 21	13. 21	14. 23	129.45
5	Calle José María Urbina	23. 66	27. 82	31. 22	25.4 4	26. 45	30. 22	27. 96	31. 45	24. 75	26. 13	30. 75	30. 98	31. 46	22. 85	32. 56	22. 44	27. 51	22. 59	12. 76	26. 30	165.32
6	Calle Galo Plaza Lasso	12. 53	17. 42	11. 03	12.3 3	16. 37	24. 06	22. 91	18. 23	21. 11	13. 51	15. 81	11. 83	15. 13	14. 49	15. 73	25. 89	23. 03	30. 09	22. 14	23. 80	199.15
7	Calle Umbuni	29. 77	29. 78	29. 75	23.7 5	22. 91	23. 94	25. 44	26. 44	21. 22	21. 59	25. 64	27. 43	25. 33	35. 63	27. 51	22. 59	23. 12	18. 45	19. 36	25. 81	320.32
8	Calle Aquiles Oñate	42. 23	35. 22	33. 12	38.1 5	41. 25	39. 78	44. 65	36. 78	49. 87	44. 85	47. 85	45. 63	33. 54	35. 23	42. 12	41. 23	33. 65	31. 84	36. 55	44. 62	142.41

N o	NOMBRE DE LAS CALLES	TIEMPO DE RECORRIDO EN SEGUNDOS (s)																				Distancia recorrida (m)
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	C19	C20	
9	Calle Manuel Cañizares	44.65	36.78	49.87	44.85	47.85	45.63	42.12	41.23	33.65	31.48	36.55	44.56	42.23	35.22	33.12	38.15	41.25	41.23	36.45	35.44	114.83
10	Calle Rubén Larzón	24.23	28.41	19.44	25.59	25.63	26.24	25.89	23.03	30.09	33.06	33.69	22.54	25.23	35.96	39.86	19.36	30.28	24.89	28.32	29.51	224.39
11	Calle sin Nombre 1	26.70	21.48	29.78	26.41	20.48	32.41	33.21	33.11	36.74	25.56	26.45	21.48	20.75	19.15	20.48	19.45	25.66	26.44	21.44	24.91	113.73
12	Calle José Ruiz Barahona	38.15	41.23	39.78	44.65	36.78	49.34	44.85	33.54	35.23	42.12	41.23	33.65	31.84	36.55	44.56	44.65	36.78	49.87	44.85	47.85	131.25
13	Calle Camilo Ponce Enríquez	12.89	13.84	12.54	15.44	12.36	14.75	16.96	12.75	11.63	9.87	10.56	15.65	17.85	13.21	10.58	12.25	12.35	11.95	10.26	11.4	154.21
14	Calle Salinas	15.36	18.58	14.87	17.21	13.71	13.85	18.45	13.12	26.70	21.48	13.15	19.15	20.48	19.45	15.61	15.38	16.96	17.21	14.48	18.91	195.69
15	Calle No 16	44.85	33.54	35.23	42.12	41.23	33.65	31.84	36.55	44.56	44.65	36.78	49.87	38.15	41.25	39.78	44.65	36.78	49.87	50.21	46.22	128.36
16	Calle Yutzapino	40.23	49.87	41.23	41.25	45.32	44.65	42.30	49.87	50.21	46.22	44.85	33.54	35.23	42.12	41.23	33.65	31.84	36.55	44.56	44.73	123.36
17	Calle Fausto Castelo	15.81	11.83	15.34	14.29	15.73	12.59	17.36	15.23	12.37	11.03	12.33	16.37	12.53	13.16	12.17	13.22	14.55	12.69	13.65	14.79	173.02

N o	NOMBRE DE LAS CALLES	TIEMPO DE RECORRIDO EN SEGUNDOS (s)																				Distancia recorrida (m)
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	C19	C20	
18	Calle Alejandro Pasos	13.14	12.86	13.15	14.23	15.23	13.12	15.61	15.38	16.96	17.21	15.36	18.58	14.87	17.21	13.71	13.85	18.43	13.12	14.21	18.02	168.85
19	Calle Guayaquil	35.23	42.12	41.23	33.65	31.84	36.55	44.56	44.65	36.78	33.65	31.84	36.55	44.56	44.65	36.78	49.52	44.65	36.78	49.87	44.78	137.52
20	Calle Yuralpa	33.65	31.84	36.55	44.56	44.65	36.78	49.87	44.65	36.78	44.65	36.78	49.87	50.21	46.22	44.85	33.54	44.85	33.54	35.23	42.12	142.32
21	Calle Segundo Baquerizo Moreno	14.17	13.85	11.45	22.95	15.74	12.78	12.12	12.53	17.42	11.03	12.33	16.37	12.53	12.16	12.17	11.75	11.03	12.33	12.52	18.32	157.71
22	Calle Rafael Segala	12.33	16.37	12.53	12.66	12.17	11.75	11.03	14.17	13.51	15.85	22.03	12.33	11.33	11.21	12.53	17.42	11.03	12.33	16.37	12.52	133.66
23	Calle Tena	14.17	13.51	15.81	22.33	12.32	11.33	13.20	10.22	11.32	13.22	12.17	14.17	13.51	15.81	22.33	12.66	12.17	12.11	11.75	11.01	165.77
24	Calle Serafín Gutiérrez	11.75	11.03	14.17	13.51	15.81	22.23	12.33	11.33	12.03	12.53	12.33	16.37	12.53	12.66	12.17	11.75	14.55	13.22	11.41	13.03	174.98
25	Calle Mariana Montesdeoca	12.56	13.22	10.12	13.08	10.95	12.26	12.35	11.74	13.65	11.85	13.96	12.32	12.85	11.56	12.95	8.52	13.22	12.33	10.96	11.19	169.19
26	Calle 12 de Febrero	14.29	15.73	25.32	23.03	26.21	22.14	23.83	15.36	18.58	14.97	17.21	13.71	13.85	18.43	15.23	22.30	21.48	13.15	19.15	20.51	261.09

N o	NOMBRE DE LAS CALLES	TIEMPO DE RECORRIDO EN SEGUNDOS (s)																				Distancia recorrida (m)
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	C19	C20	
27	Calle Díaz de Pineda	8.45	7.45	6.85	9.14	8.12	8.52	9.86	8.76	9.63	6.45	8.95	9.10	8.94	9.76	7.56	6.85	9.85	7.85	9.64	7.22	97.64
28	Calle Tarqui	12.33	11.33	10.75	10.22	11.32	13.19	12.17	14.17	13.51	15.81	14.17	13.51	15.81	12.33	12.52	12.66	12.17	11.75	11.03	12.31	124.34
29	Calle S/N 2	12.53	12.33	16.37	12.53	12.66	12.17	11.75	14.55	13.22	11.41	13.22	15.81	11.83	15.34	14.29	15.73	12.59	17.36	14.33	12.53	105.8
30	Calle Marañón	12.32	13.32	10.20	23.12	10.54	10.65	10.54	12.32	13.78	10.26	10.96	10.45	10.35	12.41	11.20	11.23	11.24	11.23	11.54	11.85	130.35
31	Av. Del Chofer	27.46	29.54	33.63	22.32	24.21	23.52	28.30	23.63	28.23	26.23	27.23	25.32	28.41	19.44	25.59	21.07	26.24	25.89	23.03	30.02	243.34
32	Calle Eloy Alfaro	17.21	15.36	18.58	14.87	17.21	13.71	13.85	18.43	13.12	23.25	21.48	15.81	16.52	15.34	14.29	15.75	16.23	17.36	15.96	17.98	175.23
33	Calle Chontayacu	21.59	25.64	27.43	25.33	33.65	27.51	22.59	12.76	26.22	32.41	33.21	33.11	36.74	25.56	26.47	27.12	35.96	26.77	27.75	26.41	314.64
34	Calle Augusto Rueda	22.76	22.59	27.51	33.73	27.42	25.64	21.59	33.21	33.11	36.74	25.56	27.13	35.96	23.77	36.25	25.13	27.14	22.31	29.30	25.01	191.06
35	Calle Cuenca	31.84	36.55	44.56	44.65	36.78	33.65	31.84	36.55	44.56	44.65	44.85	35.33	35.23	42.12	41.23	33.65	31.84	36.55	44.56	41.20	346.23

N o	NOMBRE DE LAS CALLES	TIEMPO DE RECORRIDO EN SEGUNDOS (s)																				Distancia recorrida (m)
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	C19	C20	
36	Av. 15 de Noviembre	23.19	24.27	25.23	22.31	23.12	23.30	23.35	24.23	25.64	21.23	20.31	20.12	25.64	21.70	28.32	27.23	21.91	23.65	23.22	20.25	225.39
37	Calle Gabriel Espinoza	18.21	15.81	14.62	15.34	14.29	15.73	12.59	17.21	15.36	18.58	14.87	17.21	13.71	13.85	18.43	13.12	15.66	14.89	15.78	16.80	213.57
38	Av. Pano	22.13	24.06	22.91	29.33	21.11	23.05	26.58	32.22	22.03	26.79	29.85	29.77	29.58	29.75	23.75	22.91	23.94	27.91	26.35	23.51	468.58
39	Calle 9 de Octubre	27.51	33.73	27.47	25.64	21.59	33.21	33.11	36.74	25.56	27.13	35.96	23.77	36.65	31.22	32.41	29.45	29.87	29.64	30.12	28.80	240.96
40	Av. Francisco de Orellana	26.75	22.03	32.02	26.05	23.05	21.11	29.03	22.94	24.06	22.13	29.85	29.77	29.58	29.75	23.69	22.91	23.94	27.96	26.43	25.03	252.17

Fuente: estudio de campo

Realizado por: Oña Cifuentes, Ángel. 2020

Anexo D: Trabajo en oficina, recopilación de datos



Anexo E: Recopilación de datos de la señalética horizontal, vertical y características técnicas de las vías



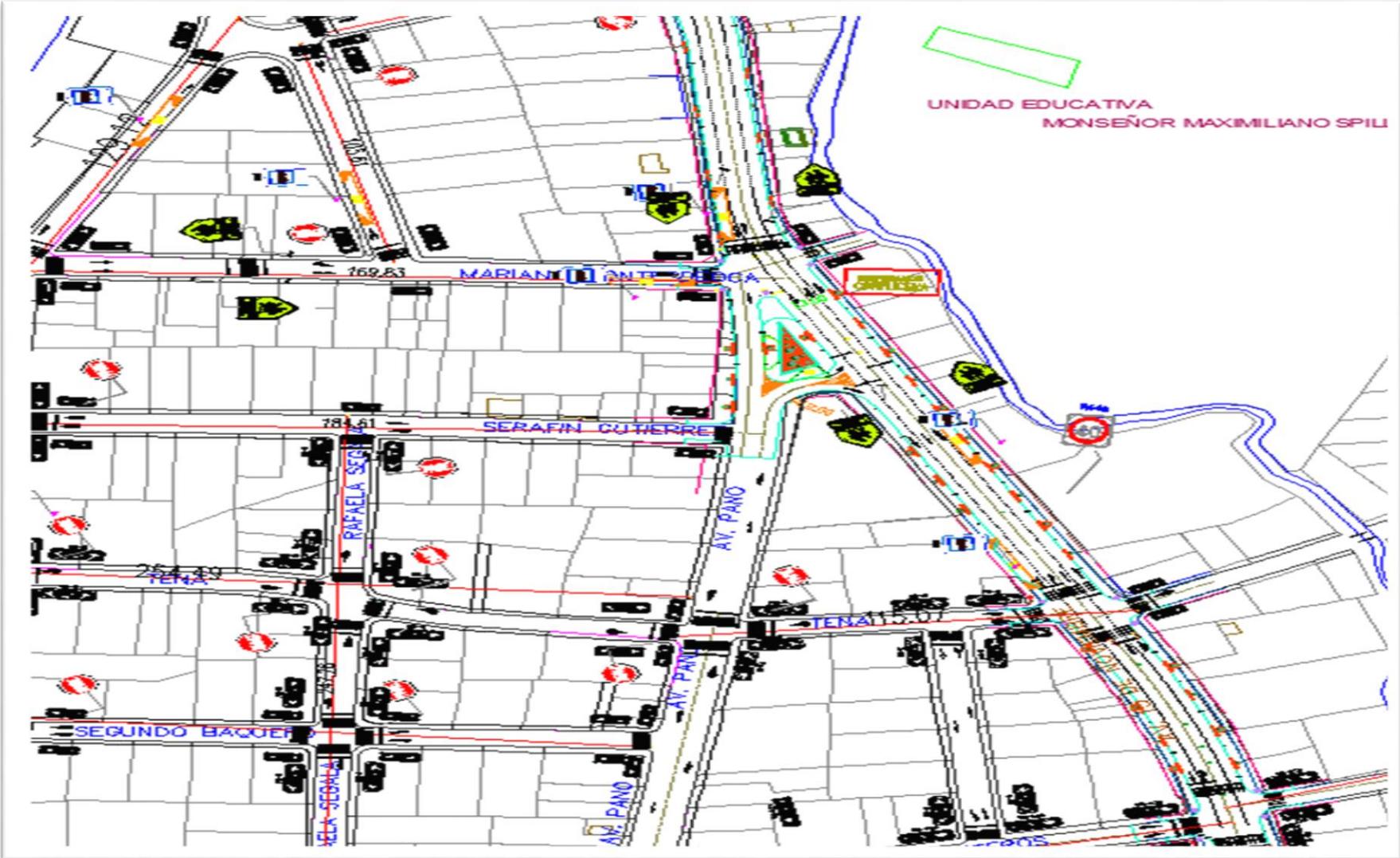


Anexo F: Estudio de conteo vehicular

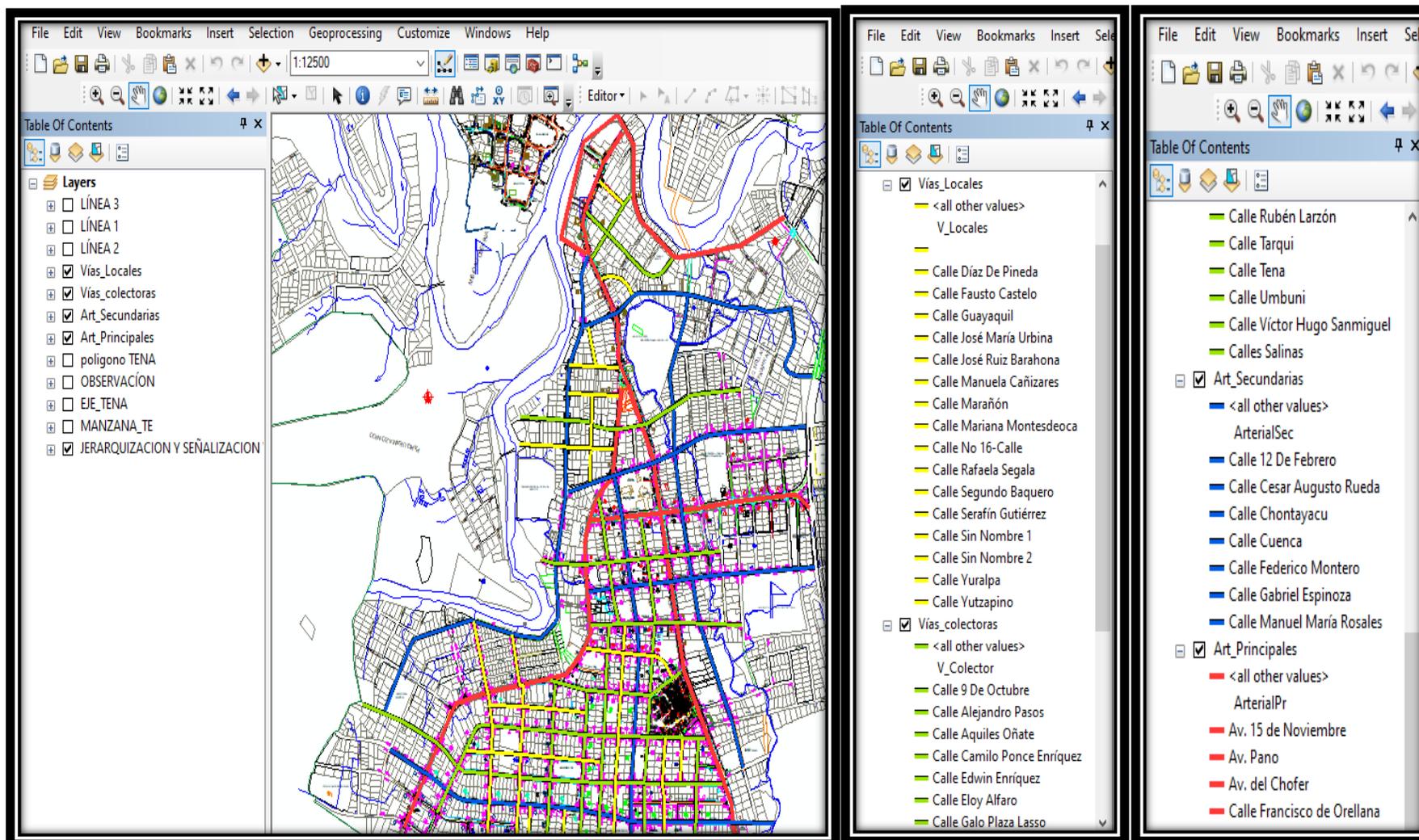


Anexo G: Señalización vial para la ciudad de Tena



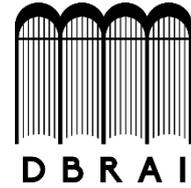


Anexo H: Jerarquización vial para la ciudad de Tena





**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE
CHIMBORAZO**



**DIRECCIÓN DE BIBLIOTECAS Y RECURSOS
PARA EL APRENDIZAJE Y LA INVESTIGACIÓN**

UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS

REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA

Fecha de entrega: 12 / 08 / 2020

INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)

Nombres – Apellidos: ÁNGEL NIXON OÑA CIFUENTES

INFORMACIÓN INSTITUCIONAL

Facultad: ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

Carrera: INGENIERÍA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE

Título a optar: INGENIERO EN GESTIÓN DE TRANSPORTE

f. Analista de Biblioteca responsable:

