



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

CARRERA: INGENIERÍA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE

PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE CORREDORES

CENTRALES PARA EL SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO

URBANO DEL CANTÓN RIOBAMBA

Trabajo de titulación

Tipo: Proyecto de investigación

Presentado para optar el grado académico de:

INGENIERO EN GESTIÓN DE TRANSPORTE

AUTOR: LUIS ALEJANDRO ARIAS ZAMBRANO

DIRECTOR: ING. RUFFO NEPTALÍ VILLA UVIDIA

Riobamba – Ecuador

2020

© 2020, Luis Alejandro Arias Zambrano

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

Yo Luis Alejandro Arias Zambrano, declaro que el presente trabajo de titulación es de mi autoría y los resultados de este 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, 26 de junio de 2020

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Luis Arias', with a stylized flourish at the end.

Luis Alejandro Arias Zambrano

C.C. 1717835845

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 PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE CORREDORES CENTRALES PARA EL SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO URBANO DEL CANTÓN RIOBAMBA**, realizado por el señor: **LUIS ALEJANDRO ARIAS ZAMBRANO**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del trabajo de titulación, el mismo que cumple con los requisitos científicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación

	FIRMA	FECHA
Ing. Miriam del Rocío Salas Salazar PRESIDENTE DEL TRIBUNAL		2020-06-26
Ing. Ruffo Neptalí Villa Uvidia. DIRECTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN		2020-06-26
Ing. Juan Pablo Palaguachi MIEMBRO DEL TRIBUNAL		2020-06-26

DEDICATORIA

Dedico con gran alegría a Dios por cada una de sus bendiciones; A mi padre Mario que está siempre apoyándome en cada paso de esta vida, A mi Tía Gladys por ser el apoyo familiar y a cada una de las personas que formaron parte de la carrera estudiantil como amigos y demás familiares.

Luis

AGRADECIMIENTO

Agradezco muy honrosamente a Dios y la vida que se forja cada día en mí.

Quiero agradecer especialmente a mi Padre, A mi Tía y la familia, que estuvo siempre dándome algún consejo o preocupándose de este humilde marqués.

A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. A la FADE y la EIGT, por brindarme la oportunidad de urdir conocimientos en mi persona y demás compañeros de los cuales se tiene grandes anécdotas y recuerdos en esta institución.

Al Ing. Ruffo Villa por su guía y brindarme los conocimientos y ayudas necesarias para la elaboración de este trabajo de titulación, de igual manera al Ing. Juan Pablo Palaguachi que también brindo el apoyo necesario con sus vastos conocimientos.; Por último y no menos importante a cada profesor que formo parte de mi formación académica estudiantil

Les digo con todo mi cariño y aprecio MUCHAS GRACIAS....

Luis

TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	xi
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xiii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xvi
ÍNDICE DE ECUACIONES.....	xviii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xix
RESUMEN.....	xx
ABSTRACT.....	xxi
INTRODUCCIÓN.....	1

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL.....	7
1.1. Antecedentes investigativos.....	7
1.1.1. Antecedentes de corredores de las distintas ciudades del mundo.....	7
1.1.2. A nivel macro:.....	7
1.1.3. A nivel Meso:.....	8
1.1.4. A nivel micro.....	9
1.1.5. Antecedentes históricos del corredor del trolebús en Quito- Ecuador.....	9
1.2. Marco teórico.....	11
1.2.1. Sistema de transporte público (STP).....	11
1.2.2. Transporte público vs transporte privado:.....	11
1.2.3. Transporte público urbano:.....	12
1.2.4. Transporte público colectivo.....	12
1.2.5. Transporte público masivo:.....	13
1.2.6. Tipos de transporte masivo.....	13
1.2.6.1. Trole bus o Bus rapid transit (BRT).....	13
1.2.6.2. Sistema de riel pesado (metro).....	14
1.2.6.3. Tranvía.....	14
1.2.6.4. 1.2.6.4. Tranvía tradicional:.....	15
1.2.6.5. Tren ligero moderno:.....	15
1.2.6.6. Tranvitrén:.....	15
1.2.6.7. Tren-tranvía:.....	15
1.2.7. Corredor de transporte publico.....	15
1.2.8. Red de transporte.....	16

1.2.9.	<i>Cobertura de área o cuenca de transporte (usuario y comunidad</i>	16
1.2.10.	<i>Sinuosidad (usuario)</i>	17
1.2.11.	<i>Conectividad (usuario)</i>	17
1.2.12.	<i>Densidad del servicio (usuario, comunidad)</i>	17
1.2.13.	<i>Dimensionamiento para la operación del sistema</i>	17
1.2.13.1.	<i>Intervalo</i>	17
1.2.13.2.	<i>Frecuencia del servicio</i>	18
1.2.13.3.	<i>Capacidad de línea máxima</i>	18
1.2.13.4.	<i>Capacidad de la línea ofrecida</i>	18
1.2.13.5.	<i>Velocidades</i>	18
1.2.13.6.	<i>Velocidad de operación:</i>	18
1.2.13.7.	<i>Velocidad comercial</i>	19
1.2.13.8.	<i>Tiempo de ciclo de vuelta</i>	19
1.2.13.9.	<i>Capacidad del corredor</i>	19
1.2.13.10.	<i>Factor de carga</i>	19
1.2.13.11.	<i>Tiempo de espera en estación</i>	19
1.2.13.12.	<i>Factor de renovación</i>	19
1.2.13.13.	<i>Capacidad del vehículo</i>	20
1.2.13.14.	<i>Impacto del largo del vehículo, en tiempo de espera</i>	20
1.2.13.15.	<i>Capacidad requerida del vehículo</i>	20
1.2.13.16.	<i>Tamaño operativo de la flota</i>	20
1.2.13.17.	<i>Tamaño de la flota</i>	20
1.2.13.18.	<i>Factor de eficiencia</i>	21
1.2.13.19.	<i>Pasajeros trecho crítico</i>	21
1.2.13.20.	<i>Numero de partidas periodo</i>	21
1.2.14.	<i>Tipos de rutas</i>	21
1.3.	Marco conceptual	22
1.3.1.	<i>Carriles exclusivos</i>	22
1.3.2.	<i>Actores fundamentales para Sistema de Transporte Público</i>	23
1.3.2.1.	<i>Ente regulador o gubernamental:</i>	23
1.3.2.2.	<i>Prestador de servicio o transportista:</i>	23
1.3.2.3.	<i>Los usuarios o pasajeros</i>	23
1.3.2.4.	<i>Componentes del Sistema de transporte de corredores</i>	23
1.3.2.5.	<i>Vehículo</i>	24
1.3.2.6.	<i>Infraestructura</i>	24

CAPÍTULO II

2.	MARCO METODOLÓGICO	25
2.1.	Modalidad de la investigación	25
2.1.1.	<i>Enfoque de la investigación</i>	25
2.2.	Nivel de la investigación	25
2.2.1.	<i>Exploratoria:</i>	25
2.2.2.	<i>Descriptiva</i>	25
2.3.	Diseño de la investigación	25
2.4.	Tipo de estudio	26
2.5.	Población y muestra	26
2.5.1.	<i>Población anual de los últimos 5 años</i>	26
2.5.2.	<i>Muestra:</i>	28
2.6.	Métodos, técnicas e instrumentos de investigación	29
2.6.1.	<i>Métodos</i>	29
2.6.1.1.	<i>Método deductivo:</i>	29
2.6.1.2.	<i>Método analítico:</i>	30
2.6.1.3.	<i>Método Sintético:</i>	30
2.6.2.	<i>Fuentes</i>	30
2.6.2.1.	<i>Primaria:</i>	30
2.6.2.2.	<i>Secundaria:</i>	30
2.6.3.	Técnicas e instrumentos de investigación	31
2.7.	Idea para defender	31

CAPÍTULO III

3.	MARCO DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	32
3.1.	Análisis e interpretación de resultados	32
3.1.1.	<i>Encuesta origen – destino</i>	32
3.1.1.1.	<i>Viajes atraídos de las distintas zonas de la ciudad de Riobamba</i>	32
3.1.1.2.	<i>Viajes producidos de las distintas zonas de la ciudad de Riobamba</i>	33
3.1.1.3.	<i>Matriz origen-destino de Riobamba (muestra)</i>	34
3.1.1.4.	<i>Matriz origen-destino de Riobamba</i>	35
3.1.1.5.	<i>Líneas de deseo de las zonas de estudio</i>	35
3.1.1.6.	<i>Motivos de Viaje</i>	39
3.1.1.7.	<i>Tiempos de viaje</i>	40
3.1.1.8.	<i>Distancia de traslado para acceder al bus</i>	41
3.1.1.9.	<i>Transbordos</i>	42
3.1.1.10.	<i>Costo del viaje</i>	43

3.1.2.	<i>Fichas de ascenso y descenso</i>	44
3.1.3.	<i>Análisis de la infraestructura</i>	96
3.1.3.1.	<i>Señalética vertical</i>	96
3.1.3.2.	<i>Señalética horizontal longitudinal</i>	105
3.1.3.3.	<i>Señalética horizontal transversal</i>	110
3.1.4.	<i>Análisis de las paradas</i>	115
3.1.5.	<i>Análisis de la flota</i>	119
3.2.	Comprobación de las interrogantes de estudio	121
3.3.	Propuesta	122
3.3.1.	<i>Título</i>	122
3.3.2.	<i>Contenido de la propuesta</i>	122
3.3.2.1.	<i>Metodología para utilizar para implementar un corredor central.</i>	122
3.3.2.2.	<i>Diseño del corredor</i>	123
3.3.2.3.	<i>Diseño de la ruta</i>	123
3.3.2.4.	<i>Factibilidad del trazado</i>	124
3.3.2.5.	<i>Evaluación de trayecto</i>	125
3.3.2.6.	<i>Diseño operacional (fase 2)</i>	126
3.3.2.7.	<i>Dimensionamiento</i>	127
3.3.2.8.	<i>Cortes de las calles donde pasa el corredor</i>	134
CONCLUSIONES		149
RECOMENDACIONES		150
BIBLIOGRAFÍA		

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1:	Tipo de Rutas de transporte público para las ciudades.....	21
Tabla 1-2:	Población anual de los últimos 5 años de la ciudad de Riobamba.....	26
Tabla 2-2:	Variables para la ecuación 1-2.....	28
Tabla 3-2:	Zonificación y Muestreo Para Encuestas	29
Tabla 1-3:	Matriz Origen-Destino de Riobamba (muestra).....	34
Tabla 2-3:	Factor de expansión para la muestra	34
Tabla 3-3:	Matriz Origen-Destino de Riobamba (factor de expansión).....	35
Tabla 4-3:	Motivos de viaje de los usuarios de transporte público.....	39
Tabla 5-3:	Tiempos de viaje entre los orígenes y destino de los usuarios	40
Tabla 6-3:	Distancia que caminan los usuarios de transporte público	41
Tabla 7-3:	Transbordos realizados por los usuarios de transporte público	42
Tabla 8-3:	Costo del viaje entre los orígenes y destinos de los usuarios de transporte público	43
Tabla 9-3:	Oferta del servicio de transporte público de Riobamba parte 1 (Resumen total, operación de las líneas de transporte).....	94
Tabla 10-3:	Oferta del servicio de transporte público de Riobamba parte 2 (Resumen total, operación de las líneas de transporte)	95
Tabla 11-3:	Análisis de paradas de buses urbanos que pasan por el sector de estudio parte 1	115
Tabla 12-3:	Análisis de paradas de buses urbanos que pasan por el sector de estudio parte 2	116
Tabla 13-3:	Análisis de paradas de buses urbanos que pasan por el sector de estudio parte 3	117
Tabla 14-3:	Vida útil de la flota de transporte público	119
Tabla 15-3:	Capacidad del bus urbano de Riobamba por operadoras.....	120
Tabla 16-3:	Marcas de los buses tipo de la ciudad de Riobamba	121
Tabla 17-3:	Calles propuestas donde pasara el corredor central (trayecto de la ruta).....	125
Tabla 18-3:	Sinuosidad del Corredor Central.....	127
Tabla 19-3:	Conectividad del Corredor Central	127
Tabla 20-3:	Variables para determinar el intervalo	127
Tabla 21-3:	Variables para determinar la frecuencia del servicio.....	128
Tabla 22-3:	Variables para determinar la capacidad de la línea máxima.....	128
Tabla 23-3:	Variables para determinar la capacidad de la línea ofrecida	128
Tabla 24-3:	Variables para determinar el tiempo de ciclo de vuelta del corredor	129
Tabla 25-3:	Variables para determinar la capacidad del Corredor Central	129
Tabla 26-3:	Variables para determinar el factor de carga.....	129
Tabla 27-3:	Variables para determinar el tiempo de espera en la estación	130

Tabla 28-3: Variables para determinar el factor de renovación.....	130
Tabla 29-3: Variables para determinar la capacidad del vehículo	130
Tabla 30-3: Variables para determinar el impacto del largo del vehículo en tiempo de espera	131
Tabla 31-3: Variables para determinar la capacidad requerida del vehículo	131
Tabla 32-3: Variables para determinar el tamaño operativo de la flota.....	131
Tabla 33-3: Variables para determinar el tamaño de la flota.....	132
Tabla 34-3: Densidad del servicio.....	132
Tabla 35-3: Demanda actual y futura.....	132
Tabla 36-3: transbordos que se pueden realizar con las demás líneas de transporte público ..	132
Tabla 37-3: Paradas propuestas para el corredor central parte 1	139
Tabla 38-3: Paradas propuestas para el corredor central parte 2	140
Tabla 39-3: Paradas propuestas para el corredor central parte 3	141
Tabla 40-3: Características y especificaciones técnicas del bus eléctrico BYD K9G.....	144
Tabla 41-3: Características Y Especificaciones Del Bus Tipo de la ciudad de Riobamba	145
Tabla 42-3: Información para la programación del servicio.....	146
Tabla 43-3: Itinerario de salida de la terminal Inter cantonal de la ciudad de Riobamba	146
Tabla 43-3: Itinerario de salida de la terminal La Dolorosa de la ciudad de Riobamba	147
Tabla 44-3: Análisis Financiero de la implementación del corredor central	148

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1-2:	Rango de edades de la población masculina	27
Gráfico 2-2:	Rango de edades de la población femenina	27
Gráfico 1-3:	Viajes atraídos de las zonas de estudio	32
Gráfico 2-3:	Viajes producidos de las zonas de estudio	33
Gráfico 3-3:	Motivos de viaje de las personas que utilizan transporte público	39
Gráfico 4-3:	Tiempos de viaje de las personas que utilizan transporte público.....	40
Gráfico 5-3:	Distancia que caminan los usuarios de Transporte Publico	41
Gráfico 6-3:	Transbordos realizados por los usuarios de transporte público	42
Gráfico 7-3:	Costo de viaje de las personas que utilizan transporte publico	43
Gráfico 8-3:	Carga de pasajeros hora pico de la línea 1	48
Gráfico 9-3:	Carga De Pasajeros Hora Pico De La Línea 2	51
Gráfico 10-3:	Carga De Pasajeros Hora Pico De La Línea 3	54
Gráfico 11-3:	Carga de pasajeros hora pico de la línea 4	57
Gráfico 12-3:	Carga de pasajeros hora pico de la línea 5	60
Gráfico 13-3:	Carga de pasajeros hora pico Línea 6	63
Gráfico 14-3:	Carga de pasajeros hora pico de la línea 7	66
Gráfico 15-3:	Carga de pasajeros hora pico de la línea 8	69
Gráfico 16-3:	Carga de pasajeros hora pico de la línea 9	72
Gráfico 17-3:	Carga de pasajeros hora pico de la línea 10	75
Gráfico 18-3:	Carga de pasajeros hora pico línea 11	78
Gráfico 19-3:	Carga de pasajeros hora pico de la línea 12	81
Gráfico 20-3:	Carga de pasajeros hora pico de la línea 13	84
Gráfico 21-3:	Carga de pasajeros hora pico de la línea 14	87
Gráfico 22-3:	Carga de pasajeros hora pico de la línea 15	90
Gráfico 23-3:	Carga de pasajeros hora pico de la línea 16	93
Gráfico 24-3:	Tipos de señalética vertical de la Av. Pedro Vicente Maldonado (n-s).....	96
Gráfico 25-3:	Estado de señalética vertical de la Av. Pedro Vicente Maldonado (n-s).....	97
Gráfico 26-3:	Tipos de señalética vertical de la Av. Pedro Vicente Maldonado (s-n).....	97
Gráfico 27-3:	Estado de señalética vertical de la Av. Pedro Vicente Maldonado (s-n).....	98
Gráfico 28-3:	Tipos de señalética vertical de la calle 8 de Julio	98
Gráfico 29-3:	Estado de señalética vertical de la calle 8de Julio.....	99
Gráfico 30-3:	Tipos de señalética vertical de la Av. Unidad Nacional (n-s)	99
Gráfico 31-3:	Tipos de señalética vertical de la Av. Unidad Nacional (n-s)	100
Gráfico 32-3:	Tipos de señalética vertical de la calle Olmedo	100

Gráfico 33-3:	Tipos de señalética vertical de la calle José de Orozco.....	101
Gráfico 34-3:	Estado de señalética vertical de la calle José Joaquín de Olmedo.....	101
Gráfico 35-3:	Tipos de señalética vertical de la calle José de Orozco.....	102
Gráfico 36-3:	Tipos de señalética vertical de la Av. Miguel Ángel León	102
Gráfico 37-3:	Estado de señalética vertical de la Av. Miguel Ángel León.....	103
Gráfico 38-3:	Tipos de señalética vertical de la Av. José de Veloz en sentido Norte-Sur.....	103
Gráfico 39-3:	Estado de señalética vertical de la Av. José de Veloz en sentido Norte-Sur ...	104
Gráfico 40-3:	Tipos de señalética vertical de la Av. José de Veloz sentido Sur- Norte	104
Gráfico 41-3:	Estado de señalética vertical de la Av. José de Veloz sentido Sur- Norte.....	105
Gráfico 42-3:	Estado de señalética horizontal longitudinal de la Av. Pedro Vicente Maldonado Norte-Sur.....	105
Gráfico 43-3:	Estado de señalética horizontal longitudinal de la Av. Pedro Vicente Maldonado Norte-Sur.....	106
Gráfico 44-3:	Estado de señalética horizontal longitudinal de la Calle 8 De Julio.....	106
Gráfico 45-3:	Estado de señalética horizontal longitudinal de la Av. Unidad Nacional (NORTE -SUR).....	107
Gráfico 46-3:	Estado de señalética horizontal longitudinal de la calle José Joaquín de Olmedo	107
Gráfico 47-3:	Estado de señalética horizontal longitudinal de la calle José de Orozco	108
Gráfico 48-3:	Estado de señalética horizontal longitudinal de la Avenida Miguel Ángel León	108
Gráfico. 49-3:	Estado de señalética horizontal longitudinal de la Avenida José de Veloz Norte- Sur	109
Gráfico 50-3:	Estado de señalética horizontal longitudinal de la calle Veloz Sur- Norte.....	109
Gráfico 51-3:	Estado de señalética horizontal Transversal de la Av. Pedro Vicente Maldonado Norte-Sur.....	110
Gráfico 52-3:	Estado de señalética horizontal transversal de la Av. Pedro Vicente Maldonado Sur-Norte.....	110
Gráfico 53-3:	Estado de señalética horizontal transversal de la Calle 8 De Julio.....	111
Gráfico 54-3:	Estado de señalética horizontal transversal de la Av. Unidad Nacional (NORTE -SUR)	111
Gráfico 55-3:	Estado de señalética horizontal Transversal de la calle José Joaquín de Olmedo	112
Gráfico 56-3:	Estado de señalética horizontal Transversal de la calle José de Orozco	112
Gráfico 57-3:	Estado de señalética horizontal Transversal de la Avenida Miguel Ángel León	113

Gráfico 58-3: Estado de señalética horizontal transversal de la Avenida José Veloz Norte- Sur	113
Gráfico 59-3: Estado de señalética horizontal transversal de la calle Veloz Sur- Norte.....	114

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-2:	Mapa de las parroquias urbanas de la ciudad de Riobamba	29
Figura 1-3:	Líneas de deseo de la zona 1	35
Figura 2-3:	Líneas de deseo de la zona 2	36
Figura 3-3:	Líneas de deseo de la zona 3	36
Figura 4-3:	Líneas de deseo de la zona 4	37
Figura 5-3:	Líneas de deseo de la zona 5	37
Figura 6-3:	Líneas de deseo de la zona 6	38
Figura 7-3:	Mapa de rutas de las líneas de transporte publico	44
Figura 8-3:	Ruta Línea 1	45
Figura 9-3:	Ruta Línea 2	49
Figura 10-3:	Ruta Línea 3	52
Figura 11-3:	Ruta Línea 4	55
Figura 12-3:	Ruta Línea 5	58
Figura 13-3:	Ruta Línea 6	61
Figura 14-3:	Ruta Línea 7	64
Figura 15-3:	Ruta Línea 8	67
Figura 16-3:	Ruta de la línea 9	70
Figura 17-3:	Ruta Línea 10	73
Figura 18-3:	Ruta Línea 11	76
Figura 19-3:	Ruta Línea 12	79
Figura 20-3:	Ruta Línea 13	82
Figura 21-3:	Ruta Línea 14	85
Figura 22-3:	Ruta Línea 15	88
Figura 23-3:	Ruta Línea 16	91
Figura 24-3:	Buffer de cobertura de paradas de buses urbanos de la ciudad de Riobamba ...	118
Figura. 25-3:	Metodología general para la implantación de corredores	123
Figura 26-3:	Líneas de deseo de la ciudad de Riobamba	123
Figura 27-3:	Ruta del corredor central con sus paradas respectivas	124
Figura 28-3:	Cobertura del Corredor Central	126
Figura 29-3:	Corte de la calle José de Orozco	134
Figura 30-3:	Corte de la Avenida Pedro Vicente Maldonado	135
Figura 31-3:	Corte de la calle 8 de Julio y José Joaquín de Olmedo; Joaquín Pinto	136
Figura 32-3:	Corte de las calles cercanas a los terminales sur y norte	137
Figura 33-3:	Mapa de las paradas del corredor	138

Figura 34-3: Vista de la parada en forma de tótem y cubierta	142
Figura 35-3: Mapa del Corredor Central	143

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1-2:	Ecuación de muestreo de poblaciones finitas	28
Ecuación 1-3:	Ecuación del factor de expansión	34
Ecuación 2-3:	Ecuación de la sinusoidad de la ruta.....	47
Ecuación 3-3:	Ecuación de la densidad de la ruta.....	47
Ecuación 4-3:	Ecuación de la cobertura de la ruta.....	47
Ecuación 5-3:	Formula del intervalo	127
Ecuación 6-3:	Formula de la frecuencia del servicio	128
Ecuación 7-3:	Formula de la Capacidad de línea máxima.....	128
Ecuación 8-3:	Formula de la Capacidad de la línea ofrecida.....	128
Ecuación 9-3:	Formula del Tiempo de ciclo de vuelta	129
Ecuación 10-3:	Formula de la Capacidad del corredor.....	129
Ecuación 11-3:	Formula del factor de carga.....	129
Ecuación 12-3:	Formula del Tiempo de espera en estación.....	130
Ecuación 13-3:	Formula del factor de renovación	130
Ecuación 14-3:	Formula de la capacidad del Vehículo.....	130
Ecuación 15-3:	Formula del impacto del largo del vehículo en tiempo de espera	130
Ecuación 16-3:	Formula de la capacidad requerida del vehículo.....	131
Ecuación 17-3:	Formula del tamaño operativo de la flota.....	131
Ecuación 18-3:	Formula del tamaño de la flota.....	131
Ecuación 19-3:	Formula de la Densidad del servicio	132

ÍNDICE DE ANEXOS

- ANEXO A:** FOTOS Y EVIDENCIAS DEL TRABAJO DE CAMPO
- ANEXO B:** MODELO DE ENCUESTA ORIGEN DESTINO Y FICHA DE OBSERVACIÓN
- ANEXO C:** GRÁFICO DE LAS UNIDADES DE TRANSPORTE PUBLICO BUS TIPO
- ANEXO D:** GRÁFICO DE LOS AUTOBUSES ELÉCTRICOS PROPUESTO BYD K9
- ANEXO E:** CORTE DE LA AV. PEDRO VICENTE MALDONADO (A3)
- ANEXO F:** CORTE DE LA CALLE 8 DE JULIO Y JOSÉ JOAQUÍN DE OLMEDO
- ANEXO G:** CORTE DE LA CALLE JOSÉ DE OROZCO
- ANEXO H:** CORTE DE LA CALLES TENIENTE HUGO ORTIZ, CARIBES,
PROLONGACIÓN AV. CANÓNIGO RAMOS Y PORTUGAL
- ANEXO I:** DIMENSIONAMIENTO ANT
- ANEXO J:** DIMENSIONAMIENTO MOLINEROS
- ANEXO K:** SINUOSIDAD DE LAS LÍNEAS DE TRANSPORTE
- ANEXO L:** COBERTURA DE LAS LÍNEAS DE TRANSPORTE

RESUMEN

La propuesta de implementación de un corredor central para el sistema de transporte público de la ciudad de Riobamba, provincia de Chimborazo tiene como objetivo disminuir los tiempos de viaje a través de dar un carril prioritario de circulación solo para buses. Para lo cual se hizo un estudio de la situación actual del sistema de transporte público, a través de las encuestas origen y destino así como también las ficha de ascenso y descenso; la primera encuesta se realizó con una población objetivo de 102.761 habitantes, dando como resultado una muestra de 395 con un error del 5%; la segunda encuesta se realizó a las 16 líneas que operan el sistema; evidenciando su IPK, tasa de ocupación, sinuosidad, cobertura al igual que su densidad, velocidades entre otros. Como resultado del estudio se demostró que la zona con mayor generación y atracción de viajes fue la Zona 3 (Parroquia Lizarzaburu); así como también los motivos de viaje mayormente son por estudios y trabajo; debido a lo cual se resolvió que pese a tener una utilización alta el sistema de transporte público es poco atractivo para los pasajeros, de la misma manera el ingreso de los buses al centro de la urbe se ven afectados debido a la congestión producida por los otros modos de transporte. Por lo que al implementar el corredor central se optimizará el viaje al punto conectando el centro con el norte y sur de la ciudad en tan solo 32 minutos, dando efecto de atracción y eficacia hacia el sistema. Se recomienda que se tome en cuenta esta propuesta dado que se articula al Plan de Movilidad de la ciudad de Riobamba permitiendo el desarrollo de la urbe.

Palabras clave: <SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO> <TRANSPORTE PÚBLICO URBANO> <CORREDOR CENTRAL DE TRANSPORTE PÚBLICO> <ÍNDICE DE PASAJEROS POR KILÓMETRO TRANSPORTADO (IPK)> <RIOBAMBA (CANTÓN)>

ABSTRACT

The objective of implementing a central corridor for the public transport system of Riobamba city, Chimborazo province, aims to reduce travel times by giving a priority lane of circulation only for buses. For that, it was necessary to study the current situation of the public transport system. Through the origin and destination surveys as well as the ascent and descent charts; the first survey carried out with a target population of 102,761 inhabitants, resulting in a sample of 395 with an error of 5%; the second survey carried out on the 16 lines that operate the system; evidencing its IPK, occupancy rate, sinuosity, coverage as well as its density, speeds, among others. As a result of the study, it showed that the area with the highest generation and attraction of trips was Zone 3 (Lizarzaburu Parish). Also, the traveling reasons are mainly for studies and work; it resolved that despite having a high use, the public transport system is not very attractive for passengers. Similarly, the effect of buses arriving at the city centre is not favourable due to the congestion produced by the other transport modes. So, when implementing the central corridor, the trip to the point will be optimized, connecting the centre with the north and south of the city in just 32 minutes, giving the effect of attraction and efficiency towards the system. The recommendation is to take into account the present proposal since it links up in the Mobility Plan of Riobamba city, allowing the city's development.

Keywords: <PUBLIC TRANSPORT SYSTEM> <URBAN PUBLIC TRANSPORT>
<CENTRAL CORRIDOR OF PUBLIC TRANSPORTATION> <INDEX OF PASSENGERS
PER KILOMETER TRANSPORTED (IPK)> <RIOBAMBA (CANTON)>

INTRODUCCIÓN

La presente investigación se basa en el análisis de la situación actual que afronta el sistema de transporte público y sus problemas en lo referente a su operación, que han generado un poco interés por el uso de este sistema; razón por la cual a través del estudio, se propone una alternativa de mejoramiento del sistema basado en la implementación de un corredor central con la intención de mejorar el atractivo del sistema haciendo de este más eficiente al optimizar los tiempos de viaje, medio ambiente, conectividad entre otros.

Adicionalmente, así mismo la propuesta promueve la conexión del nuevo terminal interprovincial con el terminal de la Dolorosa que serán reubicados de acuerdo con propuestas orientadas en el plan de movilidad 2020 así como proyectos afines de la dirección de movilidad.

Para lo cual el estudio se ha estructurado en 3 capítulos que se detallan a continuación

Capítulo I: Presenta la información documental donde se expone los antecedentes investigativos con proyectos que se realizaron en las distintas ciudades como Guandong, Curitiba y Quito; además de los diferentes conceptos al igual que variables mencionadas en el marco teórico para la implantación de una ruta o sistemas de transporte público.

Capitulo II: Expone el marco metodológico donde se aborda la idea a defender, los métodos, técnicas que se utilizaron en el trabajo de titulación al igual que la muestra de las parroquias urbanas de la urbe para proceder al diagnóstico del sistema de transporte publico

Capitulo III: Evidencia de forma sistémica los resultados y la discusión que arrojo las encuestas y fichas levantadas en campo, así como su análisis en referente a los viajes producidos, flota operativa, estado de la calzada en la urbe; finalmente se presenta la propuesta para la implementación del corredor central.

PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

Planteamiento del problema:

El sistema de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba es deficiente en su servicio: por una parte, existe demoras que afectan el tiempo de viaje por la alta afluencia de vehículos particulares y, por otra parte, la seguridad es escasa. En esta perspectiva cada auto transporta

alrededor de 1,8 pasajeros, por el contrario, un bus transporta 70 a 180 pasajeros, en un espacio equivalente de 2 a 3 autos. (Vargas Merino, 2011);

Abordando el tema de seguridad, no se cuenta con una infraestructura adecuada para dar un mejor servicio al usuario en su traslado, abordaje y salida, además la inexistencia de paradas adecuadas incita el mal estar de los pasajeros e incentiva a la mala educación. El incumplimiento de las paradas establecidas en las rutas congestiona el flujo vehicular exponiendo la vida de las personas, dando como resultado las infracciones a las normas de seguridad vial; otro factor es los rebases de las unidades de transporte creando una competencia para captar pasajeros, de manera que las unidades en ciertos tramos aumentan su velocidad y en otros disminuye, este factor provoca adelantamientos y atrasos en los tiempos de la ruta.

Las horas de fluctuación de congestión en el centro de la ciudad tienen lapsos altos, especialmente en las horas pico, que empieza desde la mañana de 6:00 hasta las 8:00, medio día de 12:00 a 14:00 y en la tarde de 17:30 a 19: 00 horas. Esto se puede observar en las calles Olmedo, Guayaquil, Orosco, entre otras calles del centro, causando cuellos de botella, aumentando el tiempo en desplazamientos entre la generación y atracción de viajes del usuario, tiempo que puede ser invertido en otras actividades.

La gestión de las empresas de transporte es manejada inadecuadamente por las malas políticas lo que genera que se vea como un negocio individual y no un servicio adecuado. Al mismo tiempo en algunas horas varias líneas tienen una sobreoferta provocada por la mala distribución de las rutas, como el caso de la calle Olmedo, donde pasan las líneas 2, 4, 5, 6, 11, 13,14 mismas con pocos pasajeros con exigua tasa de ocupación del bus como la línea 11 no es rentable, dificultando su operación al contrario de la línea 8 con una alta ocupación de usuarios.

Formulación de problema

¿Cómo influye en los tiempos de viaje el no disponer de un corredor central para el sistema de transporte público en el área urbana del cantón Riobamba?

Delimitación del problema

Objetivo de estudio: implementar corredores centrales para el sistema de transporte público urbano *Campo de acción:* Gestión de transporte terrestre

Localización: Cantón Riobamba, Chimborazo, Ecuador

Tiempo: Periodo del año 2020

Justificación

Justificación teórica

En vista de la alta ocupación del vehículo privado que genera congestión en las calles del centro de la ciudad, causando demoras en el sector del transporte público y que las autoridades competentes aún no han considerado estos problemas por ende se deben realizar investigaciones para optimizar y priorizar el sistema, que utiliza la mayor parte de la sociedad

Como egresado de la carrera de Ingeniería en Gestión del transporte, se sugiere hacer un estudio de corredores centrales, con el fin de mejorar el funcionamiento del sistema, de acuerdo con las características de la ciudad; dado que el centro es el sector de mayor demanda, por ende se genera congestión; El sistema de transporte público necesita priorización para su circulación, dado que esta sugerencia de corredores centrales, ayudara a la fiabilidad del servicio beneficiando al ambiente, minimizando la incidencia de los gases de efecto invernadero que producen los buses, reduciendo los tiempos de viaje, entre otros aportando a la eficacia del sistema de tal forma que se volverá atractivo hacia el usuario.

Pues si bien hoy en día existen 16 rutas que están diseñadas para dar servicio a Riobamba, a través de siete operadoras de transporte público con 184 unidades, teniendo un trabajo de aproximadamente 15,5 horas, comenzando 06:00 am y terminado la jornada 9:00 pm; estas rutas y unidades de transporte no tienen mayor influencia en los viajes hacia el centro dado que los lapsos de tiempo de viaje entre sus orígenes y destinos son mayores y prefieren otros medios de transporte.

En vista de estos datos se propone hacer una investigación en la cual se planteará la factibilidad para crear un corredor central con carriles exclusivos en las calles de acuerdo con las líneas de fábrica de las vías, tales como las calles Olmedo, Orosco; Avenidas Pedro Vicente Maldonado, Lizarzaburu, Canónigo Ramos entre otras, así mismo conectar de manera central el terminal norte con el terminal sur propuestos en el plan de movilidad 2020;;Lo que permitirá tener optimización del sistema y atracción de parte de los usuarios, reduciendo las vías de circulación del auto particular.

El sistema de transporte público debe cumplir con ciertas características así lo puntualizan los expertos:

- ✓ Arias (2007) en su publicación de planificación de transporte en su capítulo 1.3 donde detalla que los objetivos de un sistema de transporte público son:
 - *“conseguir un transporte eficiente, rápido, económico y seguro, procurando una utilización adecuada de los medios de transporte”*.(Arias V, 2007).
- ✓ Molineros 2005 señala que el establecimiento de carriles exclusivos para buses se aplica principalmente en zonas de alta concentración de tráfico debido a lo cual agilizan los movimientos, limitando a estos generando un ambiente confortable a la ciudad, facilitando la aplicación de rutas troncales lo cual permite una asistencia de transportación directa y rápida hacia las áreas de alta densidad. Aumentando la velocidad de operación (Molinero Molinero & Sánchez Arellano, 2005).

Las cuales deben tomarse en cuenta para las decisiones futuras; Finalmente, como los carriles exclusivos prohíben a los demás vehículos su uso, obstruyendo las entradas a propiedades aledañas a la calle, sólo deben adoptarse, cuando un estudio muestre la conveniencia y ventajas que representan como la mejora de tiempos de viaje, ofertas a nuevos sectores, y una mejor visibilidad al transporte público.

Estableciéndose más atractiva a la utilización del transporte público y reduciendo niveles de contaminación de gases de efecto invernadero, provocado por los vehículos a razón de que tendrá menos espacio de circulación en calles del centro. Algunos países ya tienen formada la idea de la movilidad donde lo principal es el transporte público juntamente con el peatón, como se considera en la pirámide de movilidad invertida, desmotivando el uso del auto particular y el no acceso de este a las principales calles de la urbe.

Justificación Metodológica

La elaboración del presente proyecto de investigación se dispuso de los recursos necesarios para el desarrollo del mismo, ya que cuenta con: acceso libre a hojas de cálculo (Excel) para, software de georreferenciación para la elaboración de mapas y bases de datos de fuentes primarias y de fuentes secundarias conseguidas a lo largo del estudio de campo o en publicaciones proporcionadas de parte de la dirección de movilidad, aplicando métodos de recolección de la información a través de las encuestas origen- destino, fichas de ascenso y descenso, igualmente de fichas de infraestructura vial; Necesarias para averiguar la demanda y la operación del sistema de transporte público.

En primer lugar, se toma en cuenta encuestas origen- destino a través de la aplicación de métodos de recolección de la información, fichas de infraestructura vial; para saber el estado de la señalética y la capa de rodadura; Por otro lado, también se consideran fichas de ascenso y descenso necesaria para averiguar la demanda necesaria e investigar la operación del sistema de transporte público.

La información estadística se recolectará a través de encuestas y fichas de observación, con respecto a las encuestas origen destino, se realizará un cálculo del tamaño muestral para la población de la ciudad de Riobamba del año 2020, tomando en cuenta como población objetivo a los habitantes cuyo rango de edad sea de 5 a 74 años; los mismos que utilizan un asiento y se pueden movilizar sin cuantiosa dificultad

Por lo que se considera un nivel de confianza del noventa y cinco por ciento, como lo establecen la metodología de investigación con el método de muestreo simple permitiendo la comprensión sencilla de los viajes que realizan las personas entre su origen y destino.

Finalmente se sustenta de metodologías, estudios y proyectos realizados que detalla el Instituto de Políticas para el Transporte en su publicación “Guía de planificación de sistemas BRTs” al mismo nivel tomando en cuenta los métodos de acuerdo con Molinero, la resolución 108 DIR-2016 de la Agencia Nacional de Transito del Ecuador y el estudio Integral para el corredor de Transporte Público “Corredor Tecnológico” 2015.

Todos ellos basados en metodologías para la planeación de transporte en la que se menciona los lineamientos de cómo elaborar la propuesta y realizar los cálculos para proponer las rutas y parámetros para la operación de un corredor.

Una vez terminada la etapa de introspección del sistema de transporte urbano del cantón Riobamba se elabora una propuesta de corredores centrales de acuerdo con la demanda observada y necesidades de traslado de la urbe riobambeña e interconectarla con los nuevos proyectos de la ciudad para el desarrollo y expansión de esta.

Justificación práctica

La accesibilidad de la urbe exige sostenibilidad, sistemas de transporte eficiente que cubran esta necesidad y a favor del medio ambiente que influya sobre la calidad de vida de la población. La cual no se permite por la alta afluencia de carros particulares y taxis que compiten con el transporte público, invadiendo el espacio dificultado la operación del bus.

Al realizar el presente estudio investigativo, se beneficiará directamente la población del cantón Riobamba además de personas naturales y jurídicas inmersas en el mismo: así como también el ambiente ya que los vehículos particulares tendrán restricciones en la circulación en el centro de la ciudad, donde se creará carriles exclusivos, promoviendo el desarrollo de la urbe y marcando una movilidad actual de las ciudades. Influenciando a la urbe al uso del sistema y ornamentando los corredores como parte de esta.

El transporte público siempre será el óptimo para la ciudad y el medio ambiente; Contamina menos, lleva más pasajeros y es accesible para la población. En comparación a los otros modos de transporte además de ser un eje fundamental para la movilidad y el desarrollo de la ciudad.

Objetivos

Objetivo general

- Elaborar una propuesta de implementación de corredores centrales para optimizar los tiempos de viaje a través de la creación de carriles exclusivos en ciertas vías de la ciudad de Riobamba.

Objetivos específicos:

- Determinar la situación actual del sistema de transporte público en Riobamba
- Analizar los parámetros para definir los corredores centrales
- Elaborar la propuesta de implantación de corredores centrales

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

1.1. Antecedentes investigativos

1.1.1. *Antecedentes de corredores de las distintas ciudades del mundo.*

El sistema de transporte público a nivel mundial es el medio más esencial puesto que ofrece diferentes servicios para trasladar a los ciudadanos a las diferentes partes a una población de acuerdo con el servicio o tipo de vehículo sea este un autobús, BRTs, etc.

Expondremos algunas ciudades donde se han implementado corredores:

1.1.2. *A nivel macro:*

Guangdong. (Guangzhou) En 2009, un estado en China implementó "corredores exclusivos y rutas flexibles" para permitir que rutas de autobuses que sean paralelos que no pertenecen a su estado, utilicen este y las rutas para operar fuera de él. Optimizando su uso.

El sistema BRT de Guangzhou tiene un corredor de transporte integral, que combina las diferentes formas de transportación, controla el estacionamiento en las calles y concentra a los caminos peatonales, bicicletas, autobuses y metros para establecer un modelo de transporte agrupado.

Estas características de diseño significan que el corredor BRT puede servir a 28,000 pasajeros por hora dirección, más que la generalidad de trenes subterráneos, así como más que cualquier tercer sistema de tren liviano. En 2011, Guangzhou, su sistema de Bus de transporte rápido ganó el Premio al Transporte Sostenible el Premio Faro de la ONU. (Liu Shaokun, 2018).

El más importante de la ciudad es el Zhongshán Avenue, transporta a 850.000 pasajeros por día con una población de 6.780.000, con 23 km de longitud con 26 estaciones con abordaje en plataforma La duración de los desplazamientos en el pasillo ha mejorado un 20% para los conductores de vehículos privados y un 29% para los usuarios de los autobuses. (BRT global data;EMBARQ; ITDP, 2014)

Según la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático) estableció que este corredor logro:

- ✓ La calidad del servicio de autobuses ha mejorado enormemente con la implementación de información en tiempo real sobre los mismos y con nuevas estaciones.
- ✓ La velocidad de los autobuses ha aumentado un 30%, lo que supone un ahorro de 6,63 minutos por viaje, u 88 000 horas-pasajero por día, o más de 30 millones de horas-pasajero al año.
- ✓ El coste de los viajes ha bajado a la mitad, de 4,9 yenes (diciembre de 2009) a 2,6 yenes (agosto de 2010).
- ✓ Los tiempos de espera para coger un autobús han disminuido un 15%
- ✓ El porcentaje de pasajeros que viajan en autobús y están de acuerdo en que 'el medio ambiente en la Avenida Zhongshán (el pasillo del sistema de TRA) es bueno ha pasado de un 17% (antes del TRA) a un 67% (después del TRA). El número de los pasajeros que no estaban de acuerdo se ha reducido de un 52% a un 9%.
- ✓ El porcentaje de pasajeros que están de acuerdo con la siguiente afirmación ha aumentado un 40%: 'Me siento seguro caminando por la Avenida Zhongshán pasando de un 28% antes del TRA a un 68% después.
- ✓ El volumen de ciclistas a lo largo del pasillo de TRA ha aumentado un 50% en los puntos de mayor demanda. (Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio climático, 2010).

1.1.3. A nivel Meso:

La ciudad de Curitiba tiene 1879.355 habitantes de los cuales el 46% de los viajes se hace en transporte público, es una de las ciudades pioneras en BRTs, el primer corredor se implementó en 1974, cuenta con 7 corredores de bus con 74 kilómetros beneficiando a 566.500 pasajeros al día, uno de ellos es el corredor Boqueirão, funciona con BRT, se inauguró en el año de 1977, tiene 3 líneas troncales ; alimentadoras, la demanda en horas pico es de 11000 pasajeros por hora dirección y la diaria alcanza a los 92.000 pasajeros, su longitud es de 10.30 km con 15 estaciones con una distancia de 686,7 m entre ellas, el tiempo de viaje fluctúa en 37 autobuses por hora dirección a una velocidad de 18 km/h, la velocidad máxima permitida es de 50 km/h. (BRT global data;EMBARQ; ITDP, 2016)

La coordinación entre desarrollo urbano y transporte ha producido beneficios importantes. De acuerdo con estadísticas de IPPUC, en 1974 el 92% de viajeros se desplazaban al centro de la ciudad de Curitiba. En el 2004, apenas 30% de usuarios tenía como destino el centro. Esto demuestra la descentralización coordinada que ha generado el BRT y el equilibrio en los flujos de viajeros. Los corredores de transporte y el desarrollo urbano a lo largo de ellos han generado un crecimiento ordenado y lineal. Además, esto ha ayudado a priorizar la instalación de

equipamientos urbanos (en zonas de más alta densidad), ha disminuido los costos de proveer infraestructura urbana (agua potable y aguas residuales), ha protegido al medio ambiente reduciendo la cantidad de superficie impermeable y ha permitido preservar áreas ambientalmente. (Rodríguez, 2013)

1.1.4. A nivel micro

La ciudad de Quito según Global data center tiene 1.619.791 habitantes de los cuales el 62% se moviliza en transporte público, cuenta con 3 corredores, uno de ellos es el Trolebús, funciona con BRTs, se inauguró en 1995. (BRT global data;EMBARQ;ITDP, 2017).

Cuenta con 5 líneas troncales y rutas alimentadoras, la demanda en horas pico es de 11700 pasajeros por hora, dirección, la demanda diaria es de 281.000 pasajeros, la longitud del corredor es de 22.5 km de los cuales 13,80 con un carril segregado, cuenta con 39 estaciones con una distancia de 400 metros cada una, tiene en plataforma alta, la frecuencia es hora pico es de 60 buses por hora dirección, la velocidad operacional del corredor es de 16,4 km/h. en el mes de septiembre de este año traslado a 7.29 pasajeros por kilómetro recorrido, el número de pasajeros por viaje transportado fue de 3 111 000. El 24% de la demanda diaria típica promedio fluctúa entre las 6:00 am a 9:00 am. Los beneficiarios de este corredor fueron los barrios cercanos donde el 30% utiliza este medio, funcionando con articulados y biarticulados, en la operación se mejoró a la prioridad semafórica y las reformas geométricas a la vía, se maneja un modelo de gestión SIU que permite ver el itinerario de las líneas. En el laboratorio y al terminal de la y se logró una emisión de cero gases contaminantes (EPMTPQ GERENCIAS, 2019).

Según la aplicación de moovit, La implantación de este corredor logro tener 80% de satisfacción de servicio por parte del usuario, este corredor tiene 11.40 pasajeros por kilómetro transportado, cuenta con una infraestructura adecuada y urbanística, las frecuencias por cada estación están entre 8 a 15 minutos de espera y cuenta con video vigilancia en tiempo real. (Moovit, n.d.).

1.1.5. Antecedentes históricos del corredor del trolebús en Quito- Ecuador.

En 1995 se inició la operación del servicio de transporte municipal urbano Trolebús, con la primera etapa en el tramo comprendido entre la estación Sur “El Recreo” y la calle Esmeraldas, con una flota en operación de 17 trolebuses.

En el año de 1996 se extendió el servicio desde la Estación Sur “El Recreo” hasta la Avenida Colón, aumentando la flota de operación en 15 unidades agregadas al Trolebús. En abril de ese

año, se extendió hasta la Estación Norte “La Y”, contando con 54 unidades de Trolebús. Con este número de unidades, se transportaron aproximadamente 100 000 pasajeros - viaje por mes.

El incremento en la demanda y la necesidad de optimizar el servicio de transporte público obligó a la sociedad a ampliar su capacidad operacional e integrar 113 unidades en el año 2000, junto con nuevas rutas para servir a la ciudadanía del Distrito Metropolitano. La ruta comprendía los tramos entre la Estación Norte “La Y” y la parada “Morán Valverde”.

El aumento de la población, y la institución de nuevos barrios, tanto en el sector urbano del Distrito como en las periferias, obligó al Gad municipal, ofrecer servicios adicionales, conservando su tarifa integral de 25 centavos, posibilitando que el usuario pueda acceder a una cobertura troncal desde Quitumbe hasta Carcelén, en promedio, representa una distancia de 52 kilómetros de ida y vuelta, más la cobertura prestada por las líneas alimentadoras.

Durante el periodo 2016 – 2017 se integraron 80 buses biarticulados a operar en la urbe, extendiendo los servicios troncales alimentadores al sur de la ciudad, desde la parada Capulí hasta el Barrio Matilde Álvarez, sector Guamaní (4,5 km) en troncal y 8 nuevas rutas a los barrios aledaños: La Joya, Porvenir- La Victoria, San Juan de Turubamba, San José de Cutuglagua, Venecia - Santo Tomás 2, Ciudadela Lozada, Héroes de Paquisha, Santo Tomás 1. Se incrementó la Ruta terminal Quitumbe - terminal Guamaní y ruta de integración de terminales.

El progreso e iniciativa propuesta para el sistema integrado de transporte público en materia de seguridad y tecnología se aplicarán en el Sistema Integrado de Recaudación (SIR), Sistema de Administración de la flota (SAE) y el Sistema de Información al Usuario (SIU); proyectos que buscan fortalecer la multimodalidad, mejorar el servicio al cliente y optimizar el uso de recursos mediante sistemas automatizados.

En la actualidad el alcalde Jorge Yunda y el arquitecto Fernando Carrión presentan un proyecto para un corredor metropolitano que unirá la panamericana sur con la panamericana norte, el fin es recuperar espacios Públicos y recuperar viviendas en el centro de la ciudad de Quito. Este proyecto cruzara las vías como Galo Plaza Lasso, 10 de agosto entre otras además “dentro del proyecto se contemplan ramificaciones en sentido oriente-occidente, como los parques de la Mariana de Jesús, o trabajos en distintos puntos, como las plazas del Centro Histórico y los alrededores de las 15 estaciones de la línea 1 del Metro de Quito”.(Carvajal; Ana Maria, 2019).

La mejor opción al decidir cuál sistema de transporte elegir se debe tomar en cuenta una planificación hacia la movilidad estableciendo prioridades de acuerdo a las zonas de estudio, su

economía y su sustentabilidad sin depender mucho de los subsidios; como dijo el ex Alcalde Nebot “no se puede vivir sin un sistema de transportación masiva rápida y no ser otro sistema que el que la gente pueda pagar....”; (Nebot, 2017) se debe realizar los estudios adecuados y viabilizar la mejor opción teniendo en cuenta la evolución y el territorio.

1.2. Marco teórico

1.2.1. Sistema de transporte público (STP)

Está conformado por los medios de transporte donde los usuarios son servidos por terceros tales como: Empresas públicas, privadas, o mixtas.

El sistema de transporte debe tomar en cuenta a 3 variables macro; el sistema de transporte, sistema de actividades y la estructura de flujo; tomaremos en cuenta la estructura de flujo por lo que se necesita actualización de las líneas de transporte por el crecimiento geográfico de la ciudad. En su relación a largo plazo la cual la ciudad genera nuevas extensiones donde el sistema de transporte debe llegar modificando el comportamiento de estos. (Manheim, 1979).

1.2.2. Transporte público vs transporte privado:

Se denomina transporte público a aquel en el que los viajeros comparten el medio de transporte y que está disponible para el público en general. Incluye diversos medios como autobuses, trolebuses, tranvías, trenes, ferrocarriles suburbanos o ferris. En el transporte interregional también coexiste el transporte aéreo y el tren de alta velocidad. (Moliner Moliner & Sánchez Arellano, 2005)

El transporte público se diferencia del transporte privado básicamente en:

- transporte privado el usuario puede seleccionar la ruta
- transporte privado el usuario puede seleccionar la hora de partida
- transporte público el usuario debe ceñirse a los horarios, transporte privado el usuario puede inferir en la rapidez del viaje
- transporte público el tiempo de viaje está dado por las paradas, los horarios y la velocidad de operación.
- transporte público el usuario recibe un servicio a cambio de un pago, conocido técnicamente como tarifa.
- transporte privado el usuario opera su vehículo y se hace cargo de sus costos.

El más representativo de los modos de transporte privado es el automóvil. Sin embargo, la caminata y la bicicleta también están dentro de esta clasificación. El taxi, pese a ser un servicio de acceso abierto al público, es clasificado como transporte privado (Molinero Molinero & Sánchez Arellano, 2005).

1.2.3. *Transporte público urbano:*

“El transporte público es un sistema integral de medios de transporte de uso generalizado, capaz de dar solución a las necesidades de desplazamientos de las personas.”(Andalucía Facua, 2007)

El transporte público es un servicio para trasladar personas de un lugar a otro en una ciudad a cambio de una tarifa establecida en los diferentes modos sean guiados o no guiados, está regido por la entidad gubernamental zonal como los gobiernos autónomos descentralizados, en algunos casos se puede concesionar a una empresa privada.

Es también visto como parte del conjunto de la movilidad urbana, queda por tanto definido como un sistema de medios (infraestructuras y vehículos) para llevar personas de un lugar a otro de la ciudad.(Schettino, 2011)

“Usualmente los viajeros comparten el medio de transporte y las distintas unidades están disponibles para el público en general. Incluye diversos medios como autobuses, taxis, trolebuses, tranvías, trenes, ferrocarriles suburbanos y ferris”.(Mendoza Carmona, 2019)

El transporte de pasajeros se puede dar de forma colectiva y masiva.

1.2.4. *Transporte público colectivo*

“facilita la conectividad entre territorios y personas, es un instrumento que promueve la cohesión, la integración y la identidad”. (García-Schilardi, 2014).

Transporte público o transporte en común es el término aplicado al transporte colectivo de pasajeros; A diferencia del transporte privado, los viajeros del transporte público tienen que adaptarse a los horarios y a las rutas que ofrezca el operador; Dependen en mayor o menor medida de la intervención regulatoria del Gobierno.

En razón el transporte colectivo ayuda a la conexión de las actividades de las personas como vivienda, educación, salud entre otros, el colectivo se refiere a bus tipo, donde la capacidad no es

mayor a 30 pasajeros sentados, se puede movilizar libremente cumpliendo una ruta establecida o no.

1.2.5. *Transporte público masivo:*

El sistema transporte masivo rápido también llamado transporte público es un servicio de transporte de pasajeros usualmente de ámbito local que está disponible para cualquier persona que pague una tarifa prescrita generalmente ópera sobre carriles fijos específicas o con uso separado y exclusivo de pistas comunes potenciales según horarios establecidos a lo largo de rutas designadas con líneas con paradas específicas aunque el bus rápido y los tranvías a veces operan en tráfico mixto está diseñado para movilizar grandes números de personas al mismo tiempo los ejemplos incluyen transporte público de tren pesado transporte público de tren ligero y bus rápido (Gmb, 2005) estos buses articulados que operan aproximadamente con 160 pasajeros funciona con alimentadoras y servicios troncales.

1.2.6. *Tipos de transporte masivo*

1.2.6.1. *Trole bus o Bus rapid transit (BRT)*

Es un modo de transporte que se caracteriza por una infraestructura que da prioridad al transporte público en relación con otros tipos de vehículos, ofrece pagar la tarifa antes de tomar el autobús permitiendo el rápido acceso a este. En América Latina más de 45 ciudades se ha implementado este sistema por lo que representa el 63.6% de pasajeros en este sistema a nivel mundial (Rodriguez & Tovar, 2013).

“Un BRT es principalmente un sistema de transporte público de alta capacidad, orientado al usuario, que ofrece movilidad urbana rápida, cómoda y a bajo coste.” (Nebot & Requejo, 2009). Los bus de tránsito rápido se los puede conocer como sistemas de Autobuses de Alta Capacidad, Sistema de Autobús y Express Metro-Autobús. Estos Sistemas BRT incorporan la mayoría de los componentes del metro sin los elevados costes que estos tienen. Por ello también reciben el nombre de “metros de superficie”. El costo de implementación por kilómetro esta al redor de los 4 419 400 dólares. (Nebot & Requejo, 2009) Sus principales características incluyen:

- Carriles segregados para los autobuses
- Terminales y paradas diferenciadas y de fácil acceso
- Pago o validación del abono al entrar en la estación, antes de subir al autobús.
- Adecuada señalización y en general información en tiempo real.

- Prioridad de los autobuses en las intersecciones con otras vías.
- Integración modal con las líneas alimentadoras y trenes, autobuses interurbanos y metros.
- Tecnologías de recaudación y acceso avanzadas.

1.2.6.2. *Sistema de riel pesado (metro)*

La expresión metro es una abreviatura de ferrocarril metropolitano; Es un término internacional más común para el transporte público de tren pesado subterráneo o elevado, Es un medio de transporte de gran capacidad, actúa estructurando la ciudad. El metro es la columna vertebral entorno al cual prosperan las zonas de vivienda, así como las actividades económicas y socioculturales, y hacia el cual converge el resto de los medios de transporte.

En este sentido, el metro desempeña a la perfección su función de líder de la integración de las políticas de transporte, urbanismo y ciudad. Más que un medio de transporte es una obra urbana estructurada y un factor esencial para una mayor calidad de vida. La contribución del metro a una mayor integración pasa igualmente por la creación de estaciones de correspondencia que sean verdaderos centros neurálgicos, agradables y seguros, integrados en la ciudad, que ofrezcan actividades sociales, comerciales y culturales que permitan al viajero aprovechar las esperas y despierten la curiosidad del ciudadano. (UITP, 2003).

El sistema en América Latina según la UITP en el 2015 “tiene un total de 2 429 km de líneas para pasajeros en regiones metropolitanas de 32 ciudades. Sumado los tipos de redes como metros ligeros y monorrieles, los sistemas de metro representan 45% de esa extensión”.

1.2.6.3. *Tranvía*

Un tranvía (del inglés tramway, lit. «Vía de carriles planos»), Es un medio que transporte de pasajeros que se traslada sobre rieles a través de la superficie en áreas urbanas, calles, sin separación del resto de la vía ni senda o sector reservado. En algunos casos la vía férrea del tranvía puede transitar por vías públicas exclusivas y hasta cubrirse de césped. (“EL TRANVÍA: CARACTERÍSTICAS | tuteorica.com,” 2017)

En la actualidad nos encontramos en el escenario del tranvía con dos tipologías predominantes y otras dos que cada vez están creciendo más:

1.2.6.4. *1.2.6.4. Tranvía tradicional:*

A pesar de la renovación del material rodante, las características del tranvía anterior aún se conservan. Opera en un entorno urbano y en la mayoría de los casos no hay una plataforma aislada..(Alcalde Fernández, 2012)

1.2.6.5. *Tren ligero moderno:*

Aunque el material rodante se ha actualizado, aún conserva las características del tranvía anterior. Opera en un entorno urbano, y en la mayoría de los casos no hay una plataforma aislada..(Alcalde Fernández, 2012).

1.2.6.6. *Tranvitren:*

tram-train en inglés) tren ligero que en entornos urbanos se comporta exactamente igual que el tren ligero normal, pero a partir de una cierta sección empieza a circular por vías de ferrocarril normales prolongando así sus servicios hasta la periferia sin necesidad de construir infraestructura específica para él.(Alcalde Fernández, 2012).

1.2.6.7. *Tren-tranvía:*

(train-tram en inglés) Sistema ferroviario de cercanías tradicional que al llegar a entornos urbanos se introduce en las redes de tren ligero urbano. (Alcalde Fernández, 2012).

1.2.7. *Corredor de transporte público*

Un corredor de transporte público es una sección de una calle o calles contiguas a través de carriles exclusivos atendidas por una o múltiples rutas de autobús, incluyendo secciones por las que pasan la mayoría de los viajes de tránsito en el área”. La principal razón por la que se estableció así la definición fue para asegurar que la infraestructura de BRT estuviera construida en lugares con la mayor demanda, y que no se acabara justo antes de dichos lugares. (Chicago, Giz, & itdp, 2013).

En la mayoría circulan colectivos denominados “Bus Rapid Transit” (BRT) y los de gran capacidad conocidos como trolebuses, articulados y biarticulados. La implementación de los corredores viales proporciona al usuario significativas ventajas al instante en que se desplaza dentro del Sistema Integrado como la reducción de tiempos de traslado.

Permite a las operadoras que circulan por las troncales realizan paradas establecidas estratégicamente, El modelo prioriza el desplazamiento de pasajeros versus las personas que se trasladan en el vehículo particular. Un bus de gran capacidad transporta entre 180 y 240 pasajeros por viaje, mientras que el auto privado tiene capacidad máxima para 5 personas.

El resultado de la implementación de los corredores es positivo y la demanda del servicio de buses alimentadores crece constantemente; esto significa que las personas confían en este modelo de gestión, pues representa para ellos una mayor cobertura hacia los barrios, un servicio permanente y una movilidad eficiente. (“Los corredores de transporte público reducen el tiempo de viaje de los pasajeros – Quito Informa,” 2018).

1.2.8. Red de transporte

La red de transporte está compuesta por las rutas que realizan los buses colectivos, trolebuses (BRT), tren ligero (LRT) y metro que operan en una ciudad. Hay que diferenciar entre ruta y línea. (Molineros Molineros & Sánchez Arellano, 2005). El diseño eficiente de una red de transporte público y de las rutas individuales que la componen es un aspecto que influye significativamente en el desempeño, la atracción, los resultados económicos y la operación misma del sistema. Para su diseño se deberán considerar los siguientes elementos:

- Diseño natural en el trazo de la red
- Si los corredores presentan cargas equitativas y una red densa, entonces es recomendable el establecimiento de troncales
- Tener presente que el cuello de botella de una línea es su terminal por lo que éstas deben ser diseñadas para operar rápida y eficientemente conforme el número de troncales aumenta, la operación debe ser más rigurosa

Las características y los grupos a los que afecta una red de manera más contundente son:

1.2.9. Cobertura de área o cuenca de transporte (usuario y comunidad)

Es el espacio en el cual sirve el sistema de transporte público, asumiendo una unidad de medida al tiempo o distancia que recorre caminando y la factibilidad de traslado del usuario, este puede ser concurrente a la proporción de la localidad a la que interesa. (Moliner Moliner & Sánchez Arellano, 2005).

1.2.10. Sinuosidad (usuario)

Es una analogía entre lo recorrido por el bus entre dos puntos y la distancia aérea en una línea recta entre los mismos puntos. Lo más favorable es una relación tendiente a uno, pero en el recorrido de la ruta está influenciado por la vialidad, topografía y obstáculos sean, naturales o artificiales que evitan que la relación sea favorable. (Molinero Molinero & Sánchez Arellano, 2005).

1.2.11. Conectividad (usuario)

Se formula por el porcentaje de viajes que se efectúan sin trans- bordos dependiendo de los patrones de viaje y la red de transporte existente, asimismo como la relación entre rutas y líneas. (Molinero Molinero & Sánchez Arellano, 2005).

1.2.12. Densidad del servicio (usuario, comunidad)

Se relaciona con las cuencas de transporte tomando en cuenta el servicio del área urbana, Se calcula por varios indicadores, tales como la longitud de línea, de ruta o los vehículos-kilómetro por hora que se prestan dentro del área de servicio. (Molinero Molinero & Sánchez Arellano, 2005).

1.2.13. Dimensionamiento para la operación del sistema

Para elaborar ciertas rutas de transporte es necesario un esquema para la operación de esta; el cual se la puede realizar de forma manual o con ayuda de softwares como Hastus, Epon, Visum, etc. Donde a través de diferentes fórmulas se definen los intervalos, frecuencia, velocidades, tiempo de ciclo entre otros parámetros (Molinero Molinero & Sánchez Arellano, 2005).

1.2.13.1. Intervalo

Es el segmento de tiempo entre dos salidas sucesivas de vehículos de transporte en una ruta. El intervalo es inversamente proporcional a la frecuencia donde el usuario está codicioso en preferir intervalos cortos para decrecer el tiempo de estancia en una parada; no obstante, para un volumen alto de pasajeros por hora, surge la necesidad de que tenga un menor número de buses con mayor capacidad, logrando intervalos extensos permitiendo abaratar la operación de la ruta. (Molinero Molinero & Sánchez Arellano, 2005)

1.2.13.2. *Frecuencia del servicio*

La frecuencia de servicio o headways alude al tiempo que pasa entre un vehículo a otro en una parada o punto de la ruta es decir el número de buses que transitan por hora; cabe resaltar que el llano acortamiento de la frecuencia de servicio no es una opción ideal, así como existe un porcentaje de aceptación e inversamente proporcional a la satisfacción del usuario cuando los BRT manejan frecuencias altas guía.(Molinero Molinero & Sánchez Arellano, 2005)

1.2.13.3. *Capacidad de línea máxima*

La capacidad de línea máxima es la medida que se adquiere como la obtención de la frecuencia máxima y la capacidad vehicular; esto es la máxima cifra de pasajeros transportados en una hora con el mínimo intervalo de operación.(Molinero Molinero & Sánchez Arellano, 2005)

1.2.13.4. *Capacidad de la línea ofrecida*

La capacidad de línea es consecuencia producida de la frecuencia y capacidad vehicular donde calcula cifras absolutas de espacios ofertados en un algún punto fijo de la ruta durante una hora que recorre el vehículo, se debe tomar en cuenta aprovisionar de una capacidad semejante o mayor que el volumen de diseño.(Molinero Molinero & Sánchez Arellano, 2005)

1.2.13.5. *Velocidades*

La velocidad es un elemento significativo que relaciona el espacio que recorre un objeto en un tiempo determinado; esta nos permite confrontar los rendimientos de los diferentes sistemas y líneas de transporte permitiendo apreciar la utilización de vehículos, la flota , entre otras; Para esto existen diferentes tipologías como: velocidad técnica máxima; velocidad en marcha, velocidad programada, velocidad de origen a destino ; velocidad de operación y velocidad comercial; las dos últimas son las de mayor importancia a la hora de dimensionar.(Molinero Molinero & Sánchez Arellano, 2005)

1.2.13.6. *Velocidad de operación:*

la velocidad de operación es la correlación entre la longitud de la ruta y el tiempo en la que se demora recorrerla; esta variable toma en cuenta los tiempos de parada en las estaciones juntamente con las demoras ocasionadas por los usuarios y ocupantes de la vía del trayecto de la ruta.(Molinero Molinero & Sánchez Arellano, 2005)

1.2.13.7. *Velocidad comercial*

La velocidad comercial representa la velocidad promedio que incluye fase de espera en estaciones en que se demora en hacer una vuelta completa; las velocidades que oscilan los diferentes sistemas de BRTs son entre los 20 a 30 kilómetros por hora.(Molinero Molinero & Sánchez Arellano, 2005)

1.2.13.8. *Tiempo de ciclo de vuelta*

Es la duración en minutos que pasa en volver la unidad de transporte a reaparecer en un punto o parada determinada, toma en cuenta los tiempos que transcurre en recorrido y en terminal.(Molinero Molinero & Sánchez Arellano, 2005)

1.2.13.9. *Capacidad del corredor*

Es el número de personas promedio que pasan por el corredor en hora dirección, esta capacidad depende de la interfaz del vehículo y las estaciones(ITDP et al., 2010)

1.2.13.10. *Factor de carga*

Es la proporción entre el número de pasajeros de un vehículo y la capacidad del vehículo; su resultado es el porcentaje que ocupa un vehículo de acuerdo con su capacidad dando como resultado la carga de este determinado por la frecuencia y la demanda del corredor o sistema.(ITDP et al., 2010)

1.2.13.11. *Tiempo de espera en estación*

El tiempo de espera en estación está afectada por el tiempo en la parada, este parámetro es fundamental para la eficiencia del sistema en general donde el vehículo se detiene en la parada tomando en cuenta la espera y la saturación de están influenciadas por el flujo de pasajeros y el tipo de vehículo con sus aperturas y cerradas de las puertas; estos tiempos por lo general se encuentran en rangos de 60 segundos para bus convencional y entre 20 segundos a BRTs.

1.2.13.12. *Factor de renovación*

La cantidad promedio de pasajeros dentro del vehículo debido por el total de entradas a lo largo de la ruta, mientras más bajo sea este factor más alto será la utilización del vehículo(ITDP et al., 2010)

1.2.13.13. *Capacidad del vehículo*

La capacidad del vehículo es el número total de pasajeros que puede transportar el BRT; esta puede acrecentarse de acuerdo con la capacidad del sistema que habitualmente pueden acoger a 10 pasajeros extras en cada metro, para este cálculo es oportuno restar el motor y el área del conductor que aproximadamente son de 3 metros; estos valores pueden alternarse de acuerdo con la cultura de la urbe y la determinación del planificador tomando en cuenta los tiempos de espera y el número de paradas. (ITDP et al., 2010)

1.2.13.14. *Impacto del largo del vehículo, en tiempo de espera*

La dimensión del vehículo afecta el tiempo de espera, si un vehículo es más grande requerirá de un sexto por el metro de los BRTs para aproximarse y apartarse de la parada para que el vehículo pueda abrir y cerrar sus puertas se necesita alrededor de 10 segundos. (ITDP et al., 2010)

1.2.13.15. *Capacidad requerida del vehículo*

Este valor tiene una relación de dependencia con la capacidad máxima de pasajeros en un tramo crítico de acuerdo con la frecuencia y factores de carga. (ITDP et al., 2010)

1.2.13.16. *Tamaño operativo de la flota*

La capacidad de los vehículos determina el número de buses requeridos en un corredor, al utilizar vehículos más grandes se reducirá la cantidad de vehículos necesarios; Los factores que inciden en el tamaño son la demanda, el tiempo de viaje y la capacidad del Valle. (ITDP et al., 2010)

1.2.13.17. *Tamaño de la flota*

Para la totalidad del cálculo de vehículos para un corredor se necesita de una flota que provee los BRTs necesarios para operar incluido el valor de contingencia que oscila en valores del 10 del total, para casos emergentes, esto tampoco quiere decir q la flota de contingencia tampoco está varada o sin operar. (ITDP et al., 2010)

1.2.13.18. Factor de eficiencia

El factor de eficiencia muestra el porcentaje del tiempo que los operadores están realmente prestando servicio y se estima que indica la eficiencia del sistema dividiendo la velocidad comercial para la velocidad de operación. (Molinero Molinero & Sánchez Arellano, 2005)

1.2.13.19. Pasajeros trecho crítico

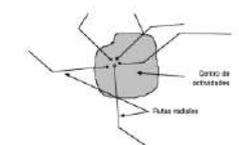
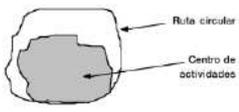
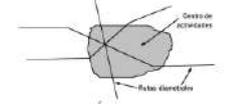
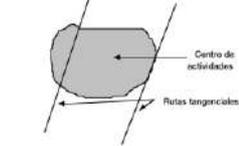
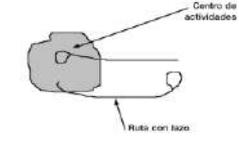
Este valor depende de los pasajeros transportados adicionando los pasajeros que descienden o no son atendidos. Por una unidad de transporte. (Ant, 2016)

1.2.13.20. Numero de partidas periodo

Depende del número de salidas de los vehículos que ocurren en el ciclo (Ant, 2016)

1.2.14. Tipos de rutas

Tabla 1-1: Tipo de Rutas de transporte público para las ciudades

Tipo de ruta	Concepto	Esbozo
Radial	Es una red habitual de las ciudades, las cuales se desarrollan en función de este tipo de rutas. Predominan en ciudades pequeñas y medias al estar la mayor parte de sus viajes canalizados a un centro de actividades o centro histórico.	
Circular	Son más utilizadas en rutas conectoras con radial permite una mejor distribución entre los usuarios y los vehículos	
Diametral	Es el enlace de dos radiales, como mínimo que conforman una nueva ruta	
Tangenciales	Es la cual pasa por un lado del centro de actividades o centro histórico de una ciudad. Se recomienda en grandes ciudades.	
Con lazo en un extremo.	Su configuración es radial, presenta un lazo en uno de sus extremos lo que induce a contar con una sola terminal.	

Fuente: Molinero Molinero & Sánchez Arellano, 2005

Elaborado por: Arias, L. 2020

1.3. Marco conceptual

1.3.1. Carriles exclusivos

Los Carriles Exclusivos son sectores delimitados en la calzada, reservados para el tránsito vehicular de unidades de transporte público de pasajeros, tanto urbanos como interurbanos; taxis, transporte escolar habilitado y ocupado con pasajeros en servicio y vehículos en situación de emergencia, tales como ambulancias, bomberos o policías(“EMR,” 2014)

Son espacios de circulación sobre el margen derecho de la calle, reservados para el tránsito vehicular de transporte público de pasajeros, vehículos en emergencia: bomberos, ambulancias, policías; Están delimitados e identificados por señalización horizontal y vertical en toda su extensión.

La implementación de carriles exclusivos mejora el servicio del transporte público: reducen el tiempo de viaje en un 30 % (ahorro de 9 minutos promedio) y brindan más comodidad para pasajeros y peatones.

- Reducen el ruido.
- Rebajan los niveles de contaminación.
- Reducen la congestión del tránsito.
- Disminuyen los accidentes de tránsito.

Molineros recomienda que para uso de carriles exclusivos se debe tener las siguientes características:

- Una alta tasa de flujo de transporte en calles angostas
- Tener el acceso de los propietarios a las diferentes propiedades cercanas a la vía en horas que no sean de operación continua.
- El carril exclusivo se implementa cuando se evidencia un intenso volumen de transporte a un mínimo de 60 vehículos / hora, la facilitación de este será cuando converjan varias rutas en los corredores de transporte público sobre la misma vía.(Moliner Molinero & Sánchez Arellano, 2005).

Lazo Margáin recomienda que al implementar carriles exclusivos:

- Al existir carriles exclusivos en ambos sentidos de tránsito, deben de prohibirse los giros izquierdos. (Lazo Margáin & Sánchez Ángeles, 1981)
- Las paradas de autobuses deben estar ubicadas solamente en las esquinas, antes de cruzar la intersección.(Lazo Margáin & Sánchez Ángeles, 1981)
- Deberán construirse isletas de protección para el ascenso y descenso de los pasajeros.
- Los autobuses no deberán circular fuera de los carriles exclusivos a menos que esté un autobús detenido y requieran salirse del carril
- Si el carril opera como exclusivo sólo parte del tiempo, de cualquier manera, los autobuses deberán circular siempre por él y continuar con la operación requerida por estos carriles. (Lazo Margáin & Sánchez Ángeles, 1981).

1.3.2. Actores fundamentales para Sistema de Transporte Público

1.3.2.1. Ente regulador o gubernamental:

Es un organismo autónomo de derecho público que está en capacidad de ser el regulador jurídico, de planificar y controlar los distintos sistemas de transporte. (Vargas Merino, 2011).

1.3.2.2. Prestador de servicio o transportista:

Es el encargado principal, el sujeto ejecutor primordial que realiza el trabajo operacional, este se ve en la obligación de trasladar al pasajero dentro de las óptimas condiciones. MC (Vargas Merino, 2011)

1.3.2.3. Los usuarios o pasajeros

Visto desde un punto empresarial es el consumidor final, este grupo es el más numeroso de la industria del transporte, es por quien fue creado el sistema como tal y a quien se le debe la satisfacción en sus niveles de calidad más altos. (Vargas Merino, 2011).

1.3.2.4. Componentes del Sistema de transporte de corredores

Un sistema de transporte público de corredores o sistemas troncales necesita de una flota, Infraestructura, Demanda y Capacidad vial.

1.3.2.5. *Vehículo*

Según Molineros 2005 “es la unidad de transporte sea bus o trolebús, el conjunto de vehículos se denomina parque o flota vehiculares”.

1.3.2.6. *Infraestructura*

Está compuesta por los derechos de vía en que operan los sistemas de transporte con sus paradas y estaciones ya sean estas terminales de transbordo o normales los garajes depósitos encierros o patios los talleres de mantenimiento y reparación los sistemas de control tanto de detección del vehículo como de comunicación y de señalización y los sistemas de suministro de energía. (Molinero Molinero & Sánchez Arellano, 2005).

CAPÍTULO II

2. MARCO METODOLÓGICO

2.1. Modalidad de la investigación

2.1.1. *Enfoque de la investigación*

Esta investigación tuvo un enfoque cuantitativo debido a que se basó en datos de encuestas y fichas donde se diagnosticó el sistema de transporte público evaluando la demanda de este a través de la medición numérica de viajes entre las zonas de estudio para así proponer un corredor central para mejorar el sistema.

2.2. Nivel de la investigación

2.2.1. *Exploratoria:*

Este nivel determina áreas, contextos, ambientes y ciertas tendencias de estudio y su relación entre sus variables, familiarizándoles con los fenómenos de ocurrencia respecto a un evento en particular indagando nuevos problemas, identificando conceptos y sugerir apostolados o afirmaciones (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Pilar Baptista, 2014).

La cual se usó en este trabajo de titulación para la observación y diagnóstico del sistema de transporte público de Riobamba.

2.2.2. *Descriptiva*

La investigación descriptiva busca especificar las características y propiedades de un grupo o comunidad que se someta a un análisis, vale decir que es pretender medir o recoger información de manera independiente sobre conceptos y variables para relacionarlas (Hernández Sampieri et al., 2014); Este nivel aporta para la consecución de objetivos, mediante la utilización de mapas, matrices y software.

2.3. Diseño de la investigación

Contuvo un diseño de investigación no experimental dado que solo se observó y adquirió datos la demanda del sistema de transporte público y no se lo realizó en laboratorio.

2.4. Tipo de estudio

La investigación implicó un estudio transeccional o transversal a causa de que se observó la interrelación del uso de los usuarios de los buses de transporte público.

2.5. Población y muestra

2.5.1. Población anual de los últimos 5 años

La población que se consideró para la investigación estuvo conformada por 183.318 Habitantes de la ciudad de Riobamba, la mismas que en los últimos cinco años tal como lo muestra en la tabla 2.-2 ha tenido un tasa de crecimiento poblacional en promedio de 1.33 anuales, con relación a sus años pasados decreciendo un 0.035 anual, excepto en el año 2018 que se evidencia un incremento esto se debe en proporción a la fecundidad y condiciones de salud y la disponibilidad de recursos, urbanización, economía entre otros.

Tabla 1-2: Población anual de los últimos 5 años de la ciudad de Riobamba

Año	Población	Tasa de crecimiento
2015	171,386	1.22
2016	173,489	1.19
2017	175,554	1.15
2018	177,568	2.19
2019	181,452	1.22
2020	<u>183,318</u>	<u>1.03</u>

Fuente: PDOT2015; INEC; SEMPLADES 2020

Realizado Por: Arias; L. 2020

Para elaborar la muestra se tomó en cuenta el año de estudio y su densidad demográfica en cuanto al número de habitantes; procediendo a estratificarla tomando en cuenta aspectos como edad de los habitantes, tanto al sexo masculino como al femenino en un rango de edad de 5 a 74 años. Debido a que son los que más utilizan el sistema de transporte público.

Una vez estratificada se procede a relacionarla con el 64% de la misma; porcentaje proporcionado de acuerdo con los estudios (plan de movilidad, proyectos afines, bases de datos etc.) de la Dirección de Movilidad; perteneciente a la utilización del transporte público que trata de la partición modal de acuerdo con el plan de movilidad 2020 que dio como resultado una demanda potencial de 102.761 habitantes. Repartidos de acuerdo con el grafico 1-2 y 2-2.

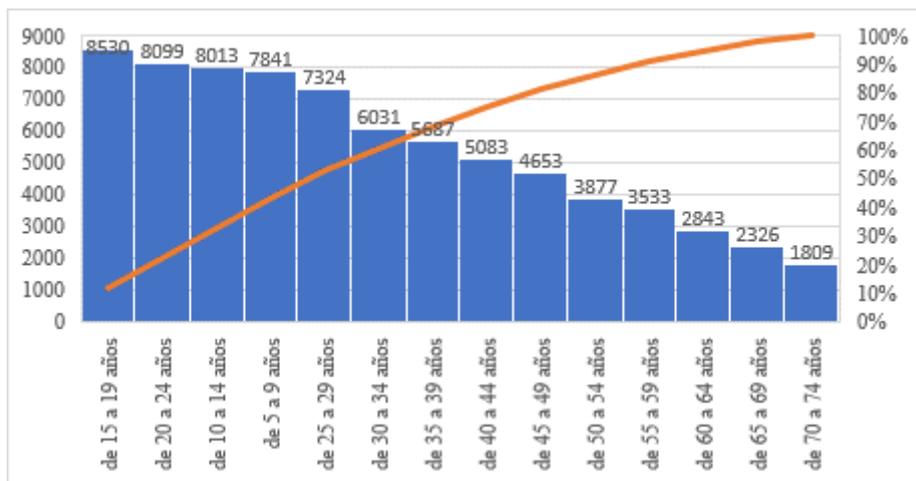


Gráfico 1-2. Rango de edades de la población masculina

Fuente: Gad Riobamba, 2020; INEC 2020

Realizado Por: Arias; L. 2020

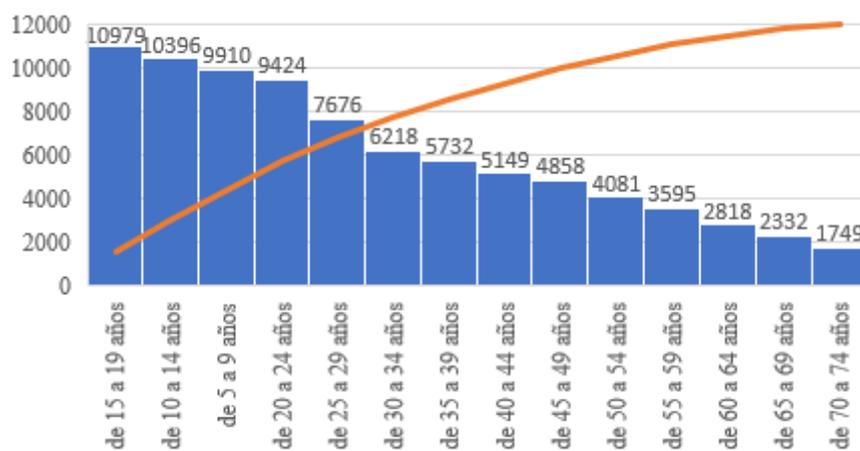


Gráfico 2-2. Rango de edades de la población femenina

Fuente: Gad Riobamba, 2020; INEC 2020

Realizado Por: Arias; L. 2020

Estratificación de la Demanda para la muestra:

En concordancia con los datos del INEC y la secretaria nacional de planificación y desarrollo, la población total de Riobamba es de 183.318 habitantes en 2020, Para este estudio se la racionalizo en concordancia la edad de los residentes (entre 5 y 74 años), y el porcentaje de partición del modal de acuerdo con la investigación del plan de movilidad de A&V consultores, que es el 64% del número total de los habitantes de la urbe; por lo tanto, la población potencial objetiva de Riobamba para este trabajo de titulación es de 102.761 usuarios de transporte público. Se extraerá una muestra de esta y se distribuirá en 5 áreas de análisis, que cubren las parroquias urbanas.

2.5.2. Muestra:

La muestra es el subconjunto de datos que corresponden a una parte de la población en general, se debe conocer un conjunto de antecedentes con una representación conveniente para poder extrapolar la información obtenida (Pacheco Josefina, 2019); se trabajó con la metodología de estimación de muestreo infinito considerando el número de habitantes que sobrepasa las mil personas. La fórmula utilizada es la ecuación 1 donde:

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 * p * q}{e^2} = 384 \text{ encuestas}$$

Ecuación 1-2: Ecuación de muestreo de poblaciones finitas

n = Tamaño de muestra buscado

Z_{α} = Valor de la variable normal estandarizada

p = Probabilidad de éxito del evento estudiado

$q = (1 - p)$ = Probabilidad negativa de ocurrencia del evento estudiado.

e = Error de estimación máximo aceptado.

En tal sentido éste trabajo de titulación utilizo una muestra para encuestar a una cierta parte de la población urbana de Riobamba para indagar sus desplazamientos:

Tabla 2-2: Variables para la ecuación 1-2

VARIABLE	VALOR
Z	1,96 valor de la normal estandarizada
P	50.00% probabilidad de éxito
Q	50.00% probabilidad de éxito
e	5,00% estimación de error

Fuente: Gad Riobamba, 2020; INEC 2020

Realizado Por: Arias; L. 2020

A esta muestra obtenida se le sumo 13 encuestas más debido a que se procedió a interceptar viajes en las unidades de transporte público que vengan del exterior de la zona de estudio, por esta razón la muestra se incrementa a 395 encuestas.

Tabla 3-2: Zonificación y Muestreo Para Encuestas

PARROQUIA	NUMERO DE HABITANTES	zonas	%	MUESTREO
				NUMERO DE ENCUESTAS
Velasco	27.745	Z1	26%	103
Maldonado	21.580	Z2	20%	80
Lizarzaburu	34.939	Z3	33%	130
Veloz	16.442	Z4	16%	61
Yaruquíes	2.055	Z5	2%	8
Zona externa	-----	Z6	3%	13
TOTAL	102.761	-----	100%	395

Fuente: Gad Riobamba, 2020; INEC 2020
 Realizado Por: Arias; L. 2020

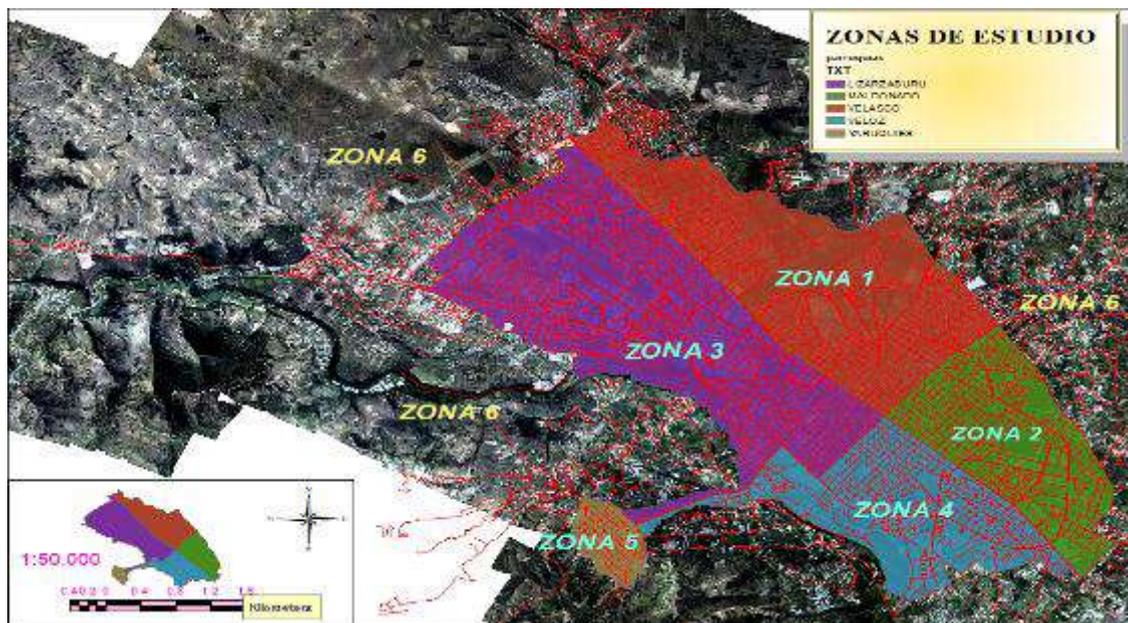


Figura 1-2. Mapa de las parroquias urbanas de la ciudad de Riobamba
 Realizado Por: Arias; L. 2020

2.6. Métodos, técnicas e instrumentos de investigación

2.6.1. Métodos

Los métodos de investigación científica utilizados siguieron los siguientes pasos:

2.6.1.1. Método deductivo:

Acarrea conclusiones válidas o lógicas desde un conjunto dado de proposiciones o premisas, es decir una forma de pensamiento que va de lo general (como leyes y principios) a lo más específico (hechos concretos). (Raffino, 2019b). Este método se utilizó en el marco teórico referencial en el cual se citarán definiciones y procedimientos con su respectiva bibliografía. Para comprensión del tema.

2.6.1.2. *Método analítico:*

Es un modelo de estudio basado en la experimentación directa y la lógica empírica, es empleado en las ciencias sociales y naturales dado que considera el análisis de los fenómenos, descomponiéndolos variables elementales.(Raffino, 2019).

Se estableció un breve análisis a las variables propuestas en el enfoque de la investigación para ver el resultado actual de las líneas de transporte público que circulan en la ciudad

2.6.1.3. *Método Sintético:*

Este método es un proceso de análisis que busca la reconstrucción del suceso en forma resumida correspondiendo a elementos de importancia del suceso o fenómeno de estudio(Mejía Jervis, 2018).

Se utilizó para demarcar los problemas de ocurrencia en el traslado de las unidades de transporte y proponer una solución de corredor en ciertas vías de la ciudad.

2.6.2. *Fuentes*

Las principales fuentes que fueron utilizadas en el estudio de investigación son:

2.6.2.1. *Primaria:*

Información original obtenida por el investigador mediante visitas de campo, encuestas, entrevistas, etc., con el fin de contrastar la idea a defender.

2.6.2.2. *Secundaria:*

- Artículos publicados en revistas científicas.
- Información de entidades a fines al transporte
- Trabajos de investigación publicados a nivel nacional e internacional
- Páginas de internet que brindaron información confiable y especializada.
- Libros especializados en la biblioteca y electrónicos.
- Revistas electrónicas.

2.6.3. Técnicas e instrumentos de investigación

En el presente proyecto se utilizaron:

- Encuesta origen- destino
- Fichas de ascenso y descenso
- Fichas de infraestructura

2.7. Idea para defender

La propuesta para la implementación del corredor central ayudara optimizar los tiempos de viaje (eficacia) de las unidades de transporte público del sistema y conectara el centro de la de la ciudad de Riobamba. Con el norte y sur de la urbe, logrando la atracción de los usuarios al sistema mencionado.

CAPÍTULO III

3. MARCO DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

3.1. Análisis e interpretación de resultados

Los resultados que se recogieron en la encuesta ejecutada son los siguientes:

3.1.1. Encuesta origen – destino

Esta herramienta permitió recolectar información acerca de los desplazamientos de los viajes de acuerdo con la atracción y generación asimismo el número de transbordos, costo, tiempo, motivo de viaje entre otros de las distintas zonas analizadas; A Continuación, se muestran los resultados individuales:

3.1.1.1. Viajes atraídos de las distintas zonas de la ciudad de Riobamba

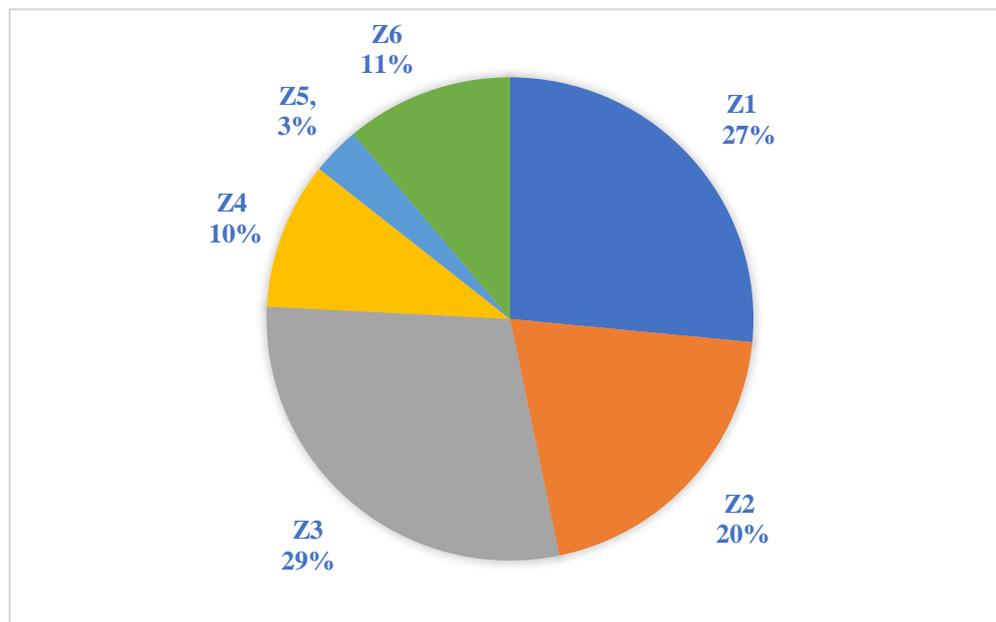


Gráfico 1-3. Viajes atraídos de las zonas de estudio

Fuente: Encuestas origen-destino, 2020

Realizado por: Arias, L. 2020

Interpretación del gráfico 1-3:

Los viajes que atraen a las distintas zonas de la población Riobambeña en porcentajes según la muestra; arrojó que la zona tres es decir la parroquia Lizarzaburu, es la de mayor atracción en

otros términos, los destinos más frecuentes de los usuarios del transporte público es en esta parroquia; con un 29% ,consecutivo de la zona uno que corresponde a la parroquia Velasco con una atracción del 27%, seguido de la zona 2 que concierne a la parroquia Maldonado con el 20% de viajes que son atraídos hacia ella ,consiguientemente la zona cuatro que comprende a la parroquia Veloz, abarco el 10% de los viajes atraídos y por último la zona 5 que contuvo a la parroquia Yaruquies con él 3%y la zona 6 que pertenece a la zonas externas tiene de atracción a menos del 11% de los viajes hacia esta zona.

En consecuencia, los viajes con mayor atracción se dan en la Parroquia Lizarzaburu y la Parroquia Veloz es decir que se concentran más a nivel del norte y centro norte de la urbe.

3.1.1.2. Viajes producidos de las distintas zonas de la ciudad de Riobamba

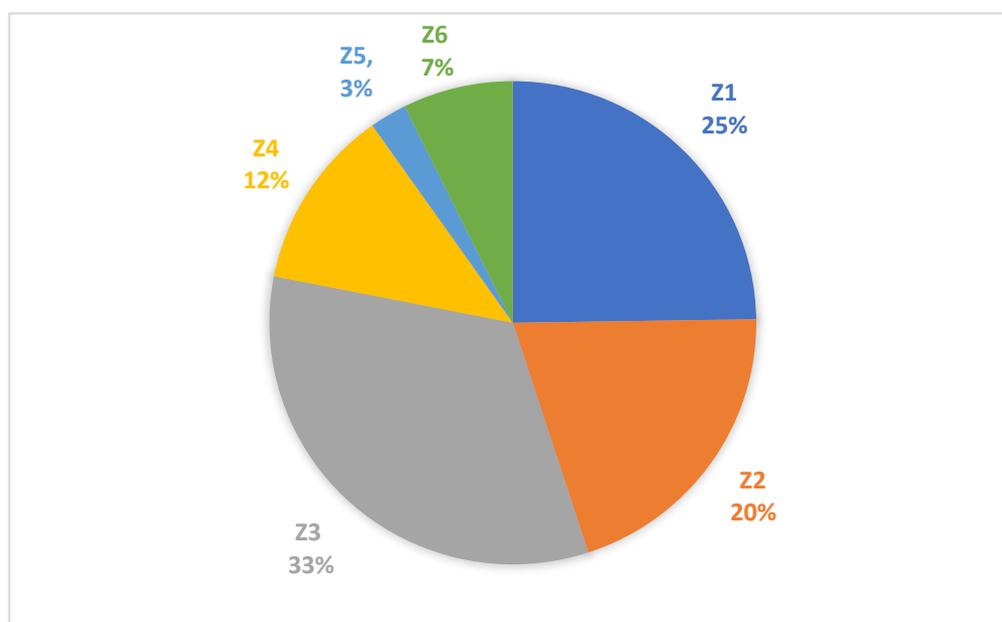


Gráfico 2-3. Viajes producidos de las zonas de estudio

Fuente: Encuestas origen-destino, 2020

Realizado por: Arias, L. 2020

Interpretación del gráfico 2-3:

Los viajes que producen las distintas zonas de la población Riobambeña en porcentajes según la muestra; arrojó que la zona tres es decir la parroquia Lizarzaburu, es la de mayor producción en otros términos, los orígenes más frecuentes de los usuarios del transporte público es en esta parroquia; con un 33% ,consecutivo de la zona uno que corresponde a la parroquia Velasco con una producción del 25%, seguido de la zona 2 que concierne a la parroquia Maldonado con el 20% de viajes que son producidos hacia ella ,consiguientemente la zona cuatro que comprende a la parroquia Veloz, abarco el 12% de los viajes producidos, por último las zona 5 que contuvo a

la parroquia Yaruquies tiene de producción 3% de los viajes y la zona 6 que son los orígenes externos con un 7%.

En consecuencia, los viajes con mayor producción se dan en la Parroquia Lizarzaburu y la Parroquia Veloz es decir que se concentran más a nivel del norte y centro norte de la urbe.

3.1.1.3. Matriz origen-destino de Riobamba (muestra)

Tabla 1-3: Matriz Origen-Destino de Riobamba (muestra)

O/D	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	TOTAL
Z1	26	20	29	10	3	11	98
Z2	21	16	23	8	2	9	80
Z3	35	27	38	13	4	15	131
Z4	13	10	14	5	1	5	48
Z5	2	2	2	1	1	1	9
Z6	8	6	8	3	1	3	29
TOTAL	105	80	114	39	13	44	395

Fuente: encuesta OD

Realizado por: Arias, L. 2020

Luego de haber obtenido una muestra de la distribución de viajes de las zonas de estudio se procede a sacar el factor de expansión la cual se muestra en la ecuación 1-3

$$\text{Factor de expansión} = \frac{\text{poblacion objetivo}}{\text{muestra}}$$

Ecuación 1-3. Ecuación del factor de expansión

Tabla 2-3: Factor de expansión para la muestra

ZONAS	Población Objetivo	muestra	Factor de expansión
Z1	25,431	98	259.500
Z2	20,760	80	259.500
Z3	33,994	131	259.496
Z4	12,456	48	259.500
Z5	2,524	10	252.400
Z6	7525	29	259.483

Fuente: INEC, SPLD, 2020

Realizado por: Arias, L. 2020

El factor de expansión se aplicó para contrastar la muestra con la población objetivo y los determina de acuerdo con la ecuación 1-3; dando como resultado los datos de la tabla 3-3 y estos valores multiplicarlo por la muestra y así expandir la matriz de acuerdo con la población objetiva.

3.1.1.4. *Matriz origen-destino de Riobamba*

Tabla 3-3: Matriz Origen-Destino de Riobamba (factor de expansión)

O/D	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	TOTAL
Z1	6,760	5,151	7,404	2,511	773.	2,833	25,431
Z2	5,518	4,205	6,044	2,050	631	2,312	20,760
Z3	9,036	6,885	9,867	3,356	1,033	3,787	33,994
Z4	3,311	2,523	3,626	1,230	378	1,387	12,456
Z5	621	473	680	231	259	260	2,524
Z6	2,000	1,524	2,191	743	229	838	7,525
TOTAL	27,247	20,760	29,842	10,120	3,303	11,418	102,690

Fuente: encuesta OD
Realizado por: Arias, L. 2020

3.1.1.5. *Líneas de deseo de las zonas de estudio*

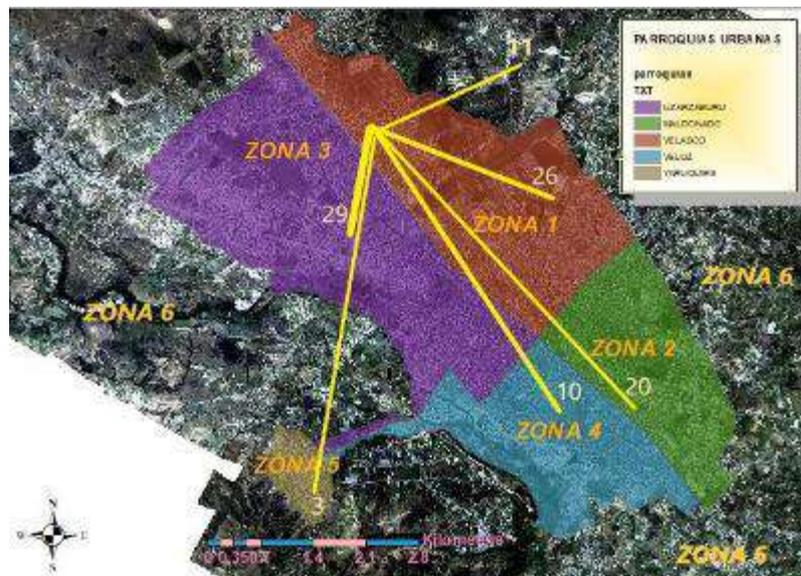


Figura 1-3. Líneas de deseo de la zona 1
Realizado por: Arias Zambrano Luis, 2020

Interpretación de la figura 1-3:

Se observó que el dominio de las líneas se centra en la generación de viajes la zona 1 hacia la zona 3.y de la zona 1 hacia la zona 2.

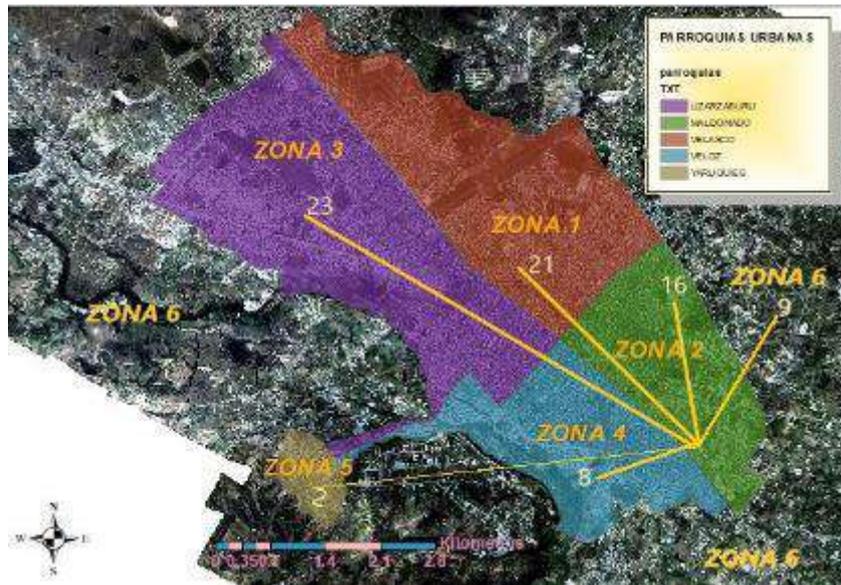


Figura 2-3. Líneas de deseo de la zona 2
Realizado por: Arias, L. 2020

Interpretación de la figura 2-3:

Se observó que el dominio de las líneas se centra en la generación de la zona 2 hacia la zona 3 y zona 1

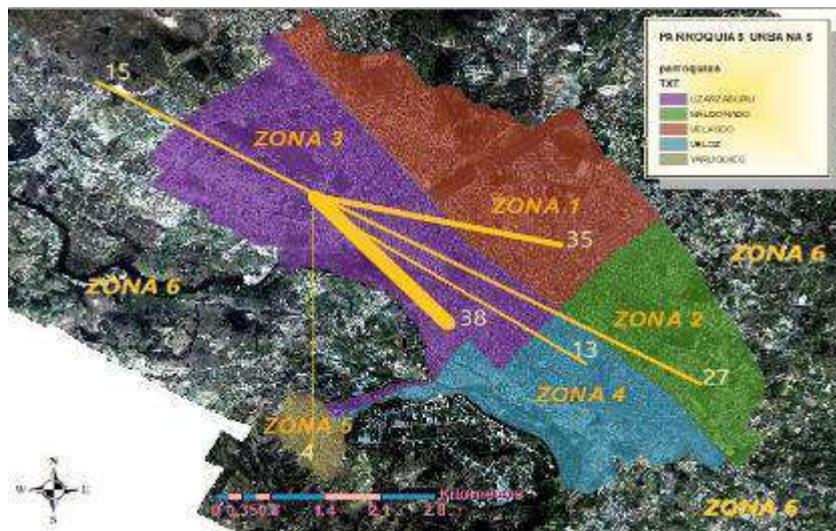


Figura 3-3. Líneas de deseo de la zona 3
Realizado por: Arias, L.2020

Interpretación de la figura 3-3:

Se observó que el dominio de las líneas se centra en la generación de la zona 3 hacia la zona 3; por ende, existe la mayoría de los viajes de esta zona que son intra zonales. Además de una incidencia de viajes a la zona 4

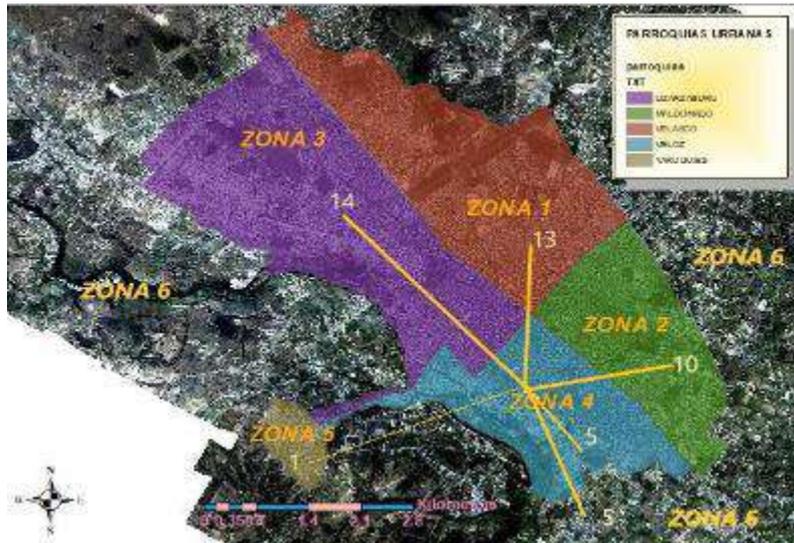


Figura 4-3. Líneas de deseo de la zona 4

Interpretación de la figura 4-3:

Se observó que el dominio de las líneas se centra en la generación de la zona 4 hacia la zona 3

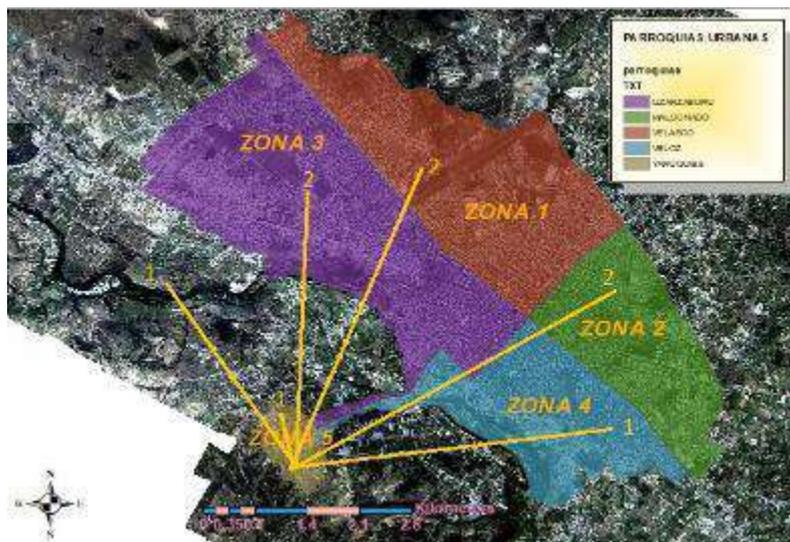


Figura 5-3. Líneas de deseo de la zona 5
Realizado por: Arias, L, 2020

Interpretación de la figura 5-3:

Se observó que el dominio de las líneas se centra en la generación de la zona 5 hacia la zona 3, zona 2 y zona 1

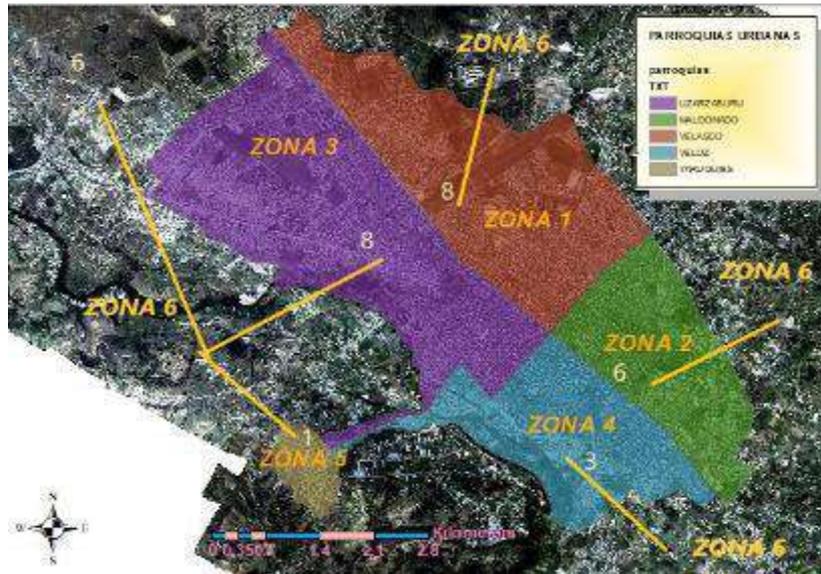


Figura 6-3. Líneas de deseo de la zona 6
 Realizado por: Arias, L, 2020

Interpretación de la figura 6-3:

Se observó que el dominio de las líneas se centra en la generación de la zona 6 hacia las zonas 3 y 2.

3.1.1.6. *Motivos de Viaje*

Tabla 4-3: Motivos de viaje de los usuarios de transporte público

MOTIVO DE VIAJE	TOTAL	PORCENTAJE
Estudios	109	27.59%
Trabajo	104	26.33%
Compras	65	16.46%
Tramites	29	7.34%
Ocio	32	8.10%
Otro	56	14.18%
TOTAL	395	100.00%

Fuente: encuesta OD

Realizado por: Arias, L, 2020

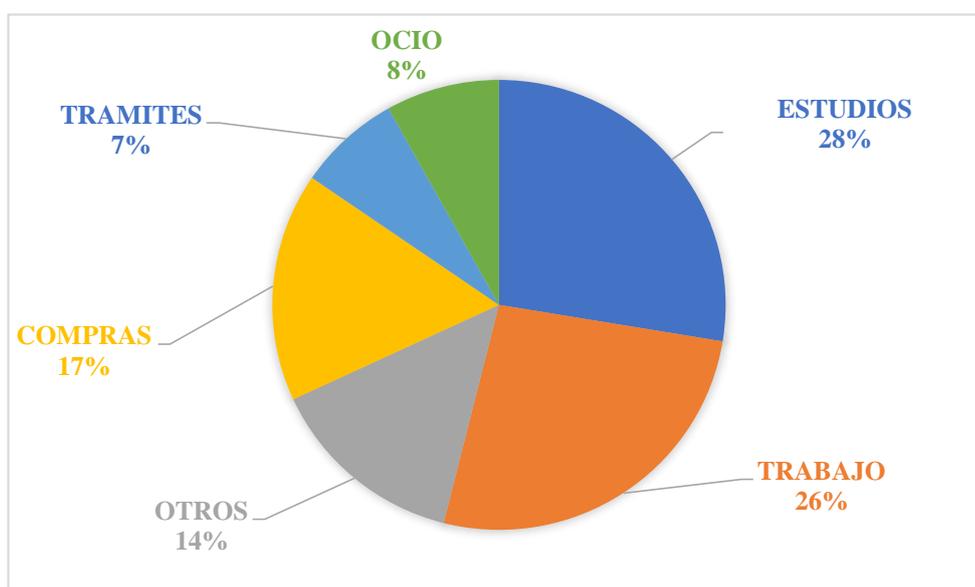


Gráfico 3-3. Motivos de viaje de las personas que utilizan transporte público

Realizado por: Arias, L.2020

Interpretación del gráfico 3-3 y tabla 4-3

El gráfico 3-3 junto con la tabla 4-3 indican que el motivo de viaje más frecuente es por estudios con él 28% así como trabajo con el 26%, el resto son viajes de menor incidencia como compras (17%), tramites (7%), ocio (8%) y otros (14%) que juntos suman el 46%; por lo tanto, la urbe se moviliza con mayor incidencia en trasladarse a sus estudios y trabajos.

3.1.1.7. Tiempos de viaje

Tabla 5-3: Tiempos de viaje entre los orígenes y destino de los usuarios

Tiempos de viaje	MINUTOS
Máximo	90min
Media	21 min
Mediana	15 min
Moda	10 min
Mínima	2 min
Promedio	20 min

Fuente: encuesta OD

Realizado por: Arias, L. 2020.

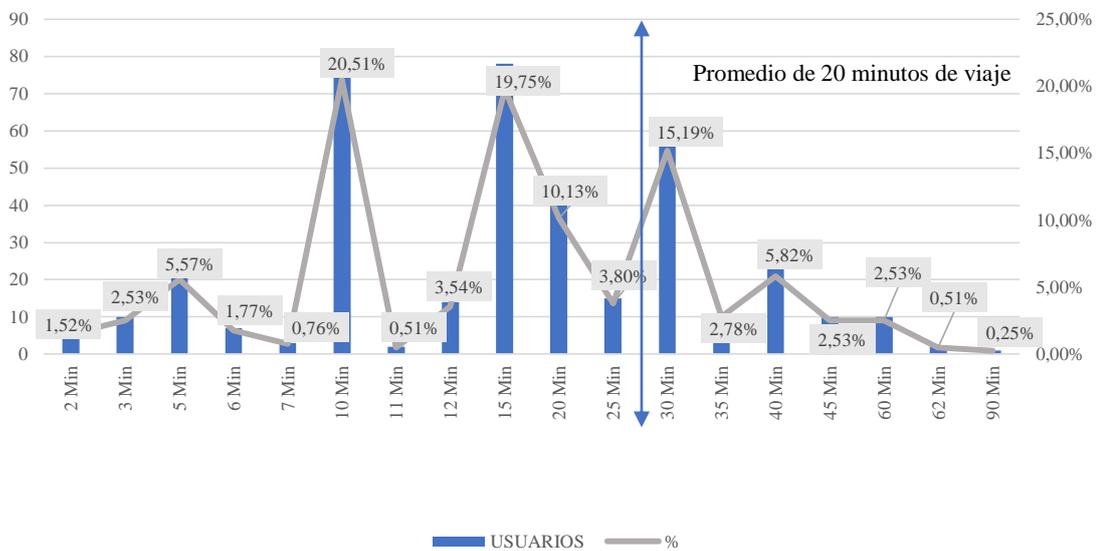


Gráfico 4-3. Tiempos de viaje de las personas que utilizan transporte público

Fuente: encuesta OD

Realizado por: Arias, Luis. 2020.

Interpretación del gráfico 4-3 y tabla 5-3:

Los tiempos de viaje que se demoran los usuarios de transporte público en la ciudad de Riobamba con mayor tiempo dentro de la urbe son de 90 minutos por viaje, otros con una media de 21 a 15 minutos y una mayoría que se traslada de su origen a destino en 10 minutos, por último, el menor tiempo de desplazamiento de viajes es de 2 minutos; Por lo tanto, existe un promedio de viaje que oscila en los 20 minutos

3.1.1.8. Distancia de traslado para acceder al bus

Tabla 6-3: Distancia que caminan los usuarios de transporte público

DISTANCIA DE DESPLAZAMIENTO	CUADRAS
Máximo	15(1500 metros)
Media	3(300 metros)
Mediana	3(300 metros)
Moda	3(300 metros)
Mínima	1(100 metros)
Promedio	3.1(310 metros)

Fuente: encuesta OD

Realizado por: Arias, L. 2020.

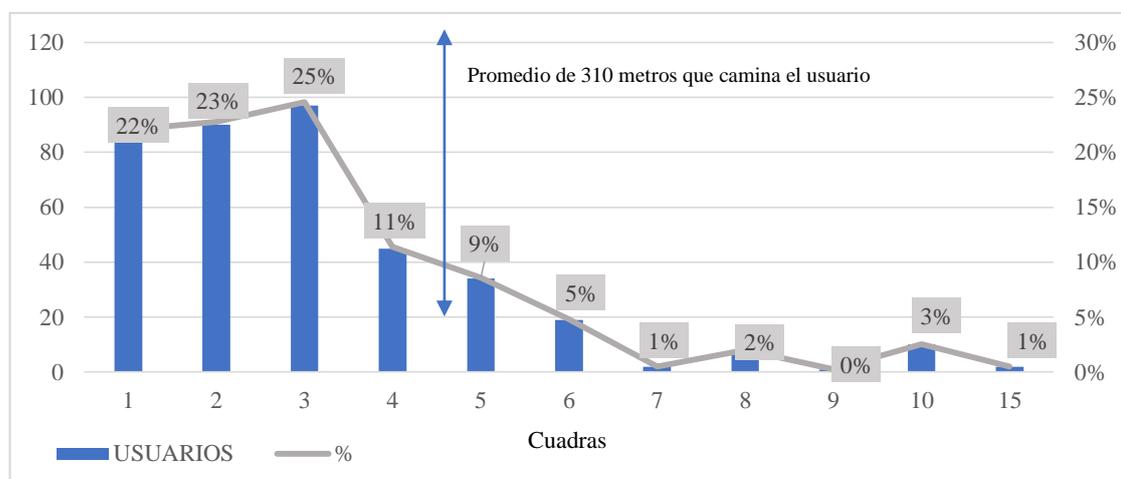


Gráfico 5-3. Distancia que caminan los usuarios de Transporte Público

Realizado por: Arias, L., 2020.

Interpretación del gráfico 5-3 y tabla 6-3:

Los usuarios de transporte público para poder acceder al bus recorren un máximo de 15 cuadras (1.500 metros), este factor se debe a que la mayoría de ellos viven a las afueras de la ciudad o hacen transbordo de los buses Inter cantonal a intra cantonal; no obstante también existen transbordos dentro de la ciudad de los cuales la mayoría se realiza en la calle Olmedo la mayoría manifestó caminar entre 1 cuadra a 3 para poder acceder y trasladarse en el bus urbano; es decir que caminan de 100 a 300 metros dentro de la ciudad. Por lo tanto, existe un promedio de caminata de 3.1 cuadras en otras palabras caminan 310 metros aproximadamente.

3.1.1.9. Transbordos

Tabla 7-3: Transbordos realizados por los usuarios de transporte público

TRANSBORDOS	
Máximo	3
Media	1
Mediana	1
Moda	0
Mínima	0
Promedio	0.65

Fuente: encuesta OD

Realizado por: Arias Zambrano Luis Alejandro, 2020.

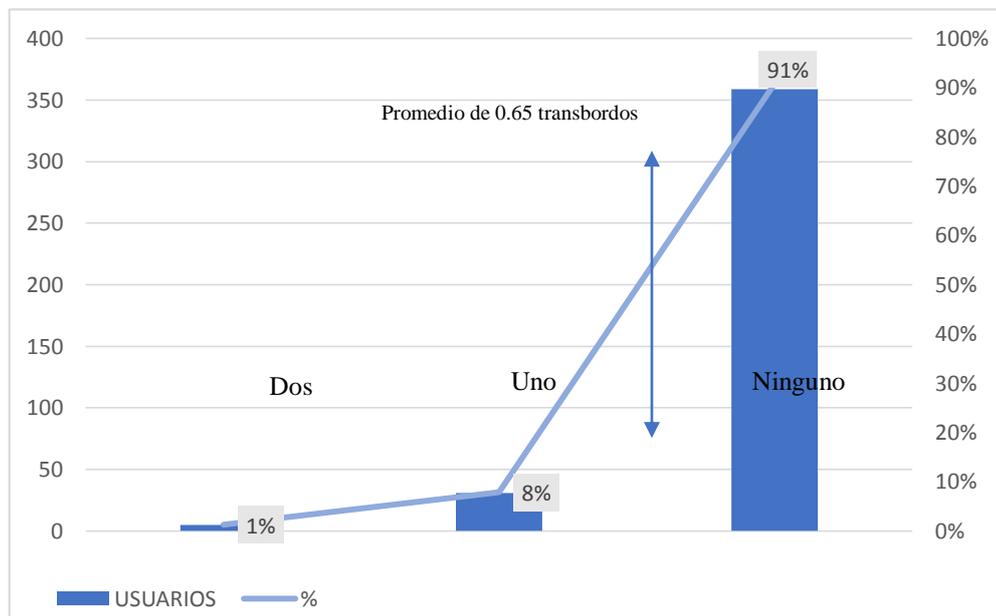


Gráfico 6-3. Transbordos realizados por los usuarios de transporte público

Realizado por: Arias, L, 2020

Interpretación del gráfico 6-3 y tabla 7-3:

Los transbordos que realiza la urbe riobambeña son de un máximo de uso de 3 buses para llegar a su destino, los otros resultados captados en los viajes son de una media de 2 bus para llegar a su destino con un transbordo, y una mínima y moda de los resultados de los encuestados manifestó que no hacen transbordos. Por lo tanto, existe un promedio de 0.65 de transbordos que se realizan en la sultana de los Andes.

3.1.1.10. Costo del viaje

Tabla 8-3: Costo del viaje entre los orígenes y destinos de los usuarios de transporte público

Costo del viaje	
Costo máximo por viaje	0.30 centavos
Costo mínimo por viaje	0.15 centavos
Promedio	0.23 centavos

Fuente: encuesta OD

Realizado por: Arias, L. 2020.

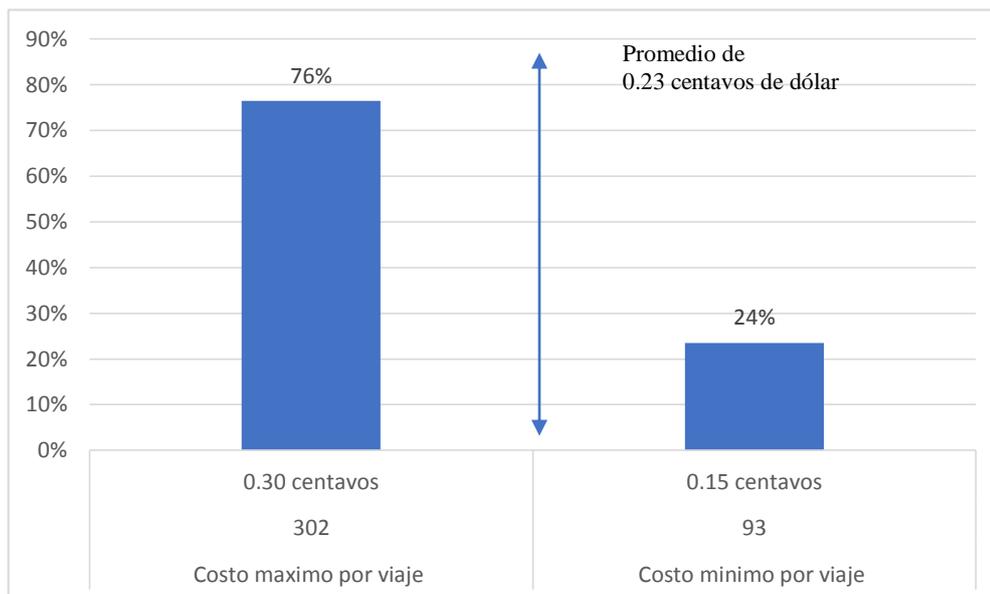


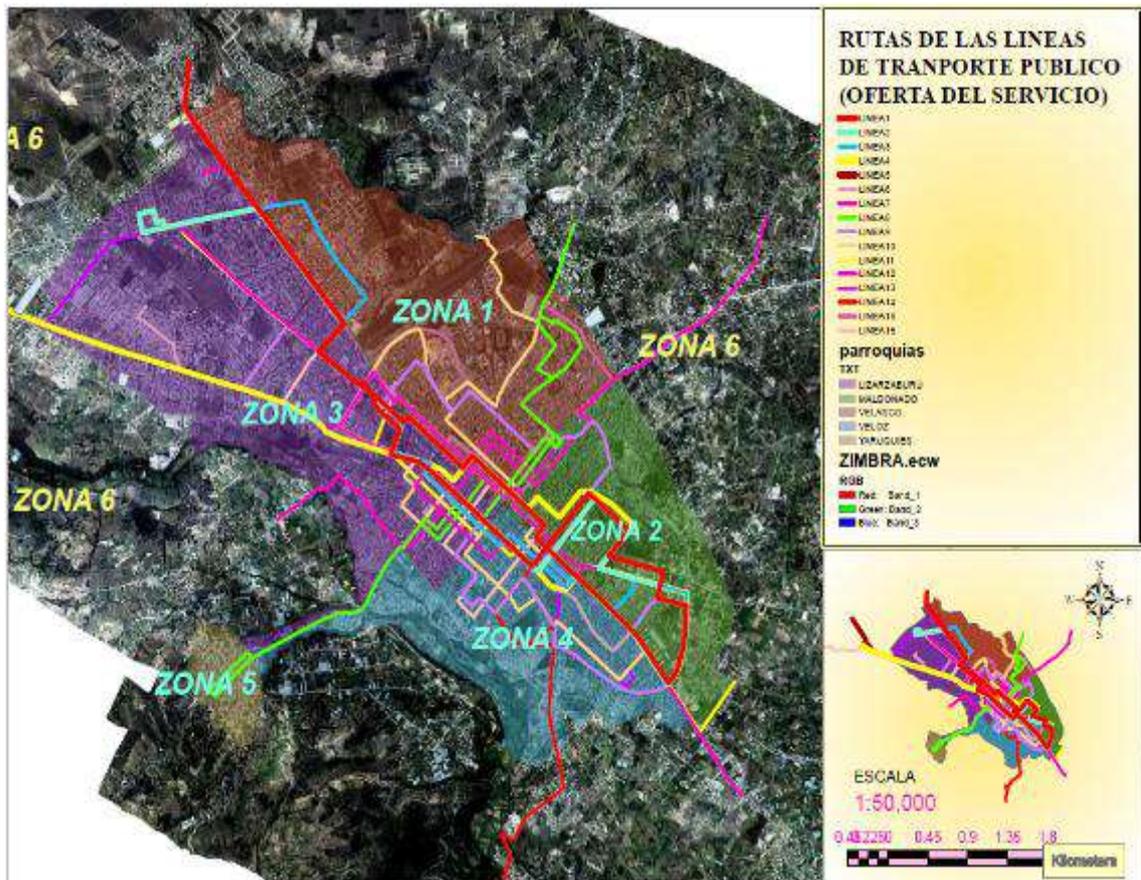
Gráfico 7-3. Costo de viaje de las personas que utilizan transporte público

Realizado por: Arias, L. 2020.

Interpretación del gráfico 7-3 y tabla 8-3:

El costo del viaje de transporte público urbano por trayecto tiene un precio de 30 centavos de dólar, así como una mínima de 15 centavos que corresponde a la tarifa diferenciada de conformidad al artículo 48 de Ley Orgánica de Transporte Terrestre, tránsito y seguridad vial y ordenanzas de los Gobiernos autónomos descentralizados beneficiando a estudiantes, personas con discapacidad y adultos mayores; Aplicando la normativa en la ciudad de Riobamba el costo promedio de 0.23 centavos de dólar.

3.1.2. Fichas de ascenso y descenso



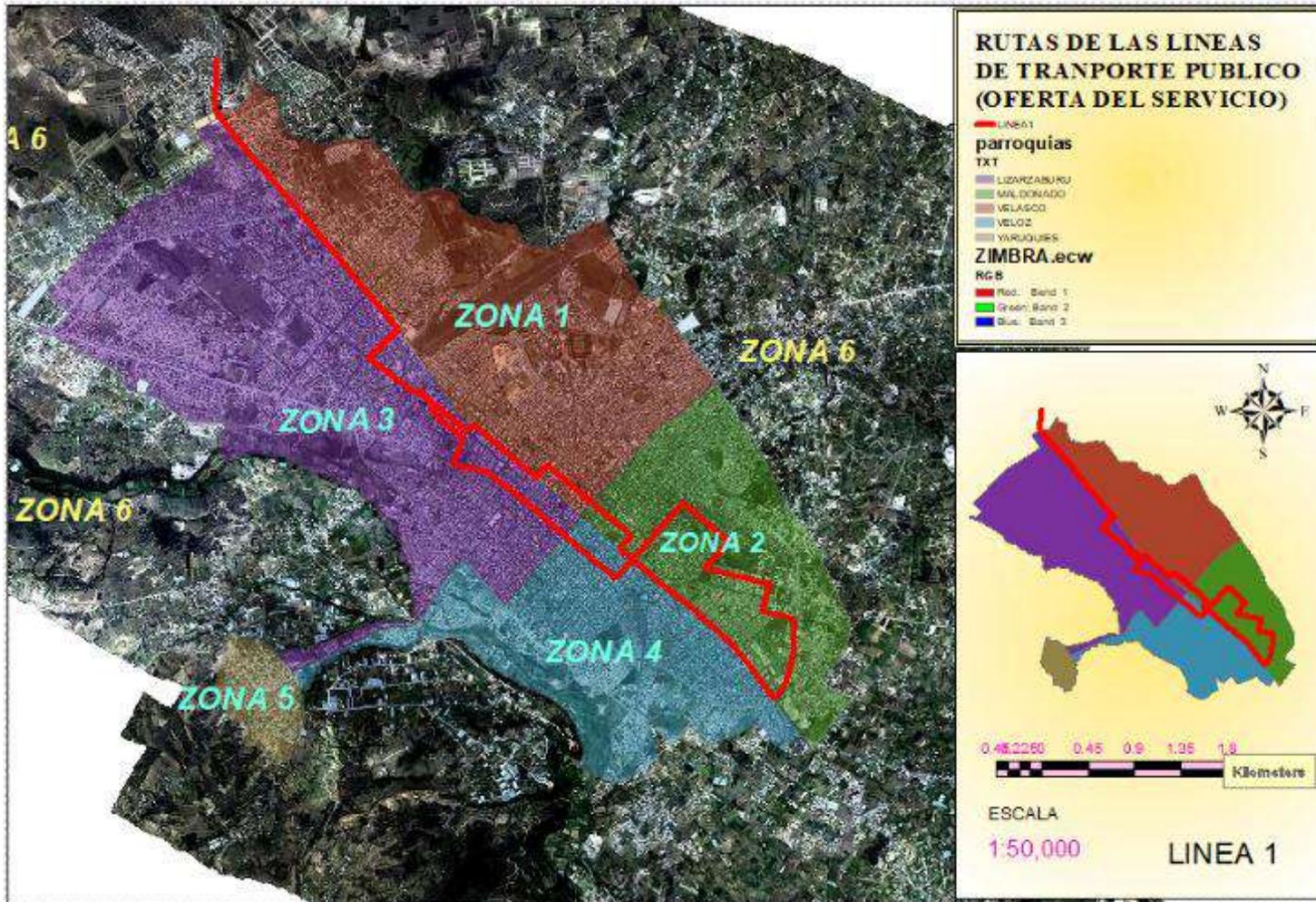


Figura 8-3. Ruta Línea 1
Fuente: Gad Riobamba, 2020; ArcGIS
Realizado Por: Arias; L 2020

Interpretación de la figura 8-3 y gráfico 8-3

La figura 8-3 nos indica la ruta de la línea 1 que dispone de la ruta Santa Ana - Bellavista; El gráfico 8-3 nos indica los tramos de la máxima demanda en hora pico de 1/10 del total diario de la línea 1 donde el máximo número de pasajeros que ascienden es en la panamericana norte y Manabí ya que subieron al bus 123 pasajeros, seguida de la Av. Leopoldo Freire y Washington con 65 pasajeros, por otra parte, el número máximo de pasajeros que descienden del bus es en la Francia y Olmedo con un total de 78 pasajeros, seguido de la José de Orozco y Eugenio Espejo con 53 pasajeros.

Así como también la máxima permanencia de usuarios en el tramo de la Lizarzaburu y Saint Amount con 330 pasajeros, seguida de la Primera Constituyente y Juan Montalvo con 287 pasajeros que permanecen en el bus.

La línea 1 manifestó que realiza al redor de 86 salidas trabajando en un horario de 6:10 am a 5:47 pm con una flota de 12 buses, prácticamente traslada a 134 pasajeros por viaje es decir que al día con proximidad transporta a 11.524 usuarios de los buses de línea mencionada en 22.6 kilómetros teniendo como duración de trabajo un total de 11 horas con 37 minutos en una totalidad de un día trabajado en cambio por vuelta un periodo de 1.37 horas en completarse dicha vuelta.

Esta línea posee un índice de 6 pasajeros por kilómetro transportado a una velocidad operacional de 16.5 kilómetros por hora. Su tasa de ocupación oscila en el 48% por ciento; Cabe decir que cada unidad tiene 960 pasajeros en promedio de transportados por vehículo al día mientras que alcanza un promedio total de 80 pasajeros por vuelta.

Este recorrido de la línea 1 en torno a:

- A su sinuosidad mediante la ecuación 1-3 dio como resultado un valor 0.90
- A su densidad mediante la ecuación 2-3 dio como resultado un valor de 1.04
- A su cobertura mediante la ecuación 3-3 dio como resultado un valor del 84%
- Tiene un intervalo de 4 minutos (permiso de operación)

El proceso para calcular la sinuosidad, densidad, Cobertura se detalla a continuación

Para calcular la sinuosidad de la ruta de la línea estudiada, se contrastó la ruta optima con la ruta actual de en dirección de ida y vuelta donde:

$$\begin{aligned} \text{sinuosidad de ida} &= \frac{\text{distancia de la ruta de optima ida}}{\text{distancia de la ruta actual ida}} \\ \text{sinuosidad de vuelta} &= \frac{\text{distancia de la ruta de optima ida}}{\text{distancia de la ruta actual ida}} \\ \text{sinuosidad Total} &= \frac{\frac{\text{sinuosidad de ida}}{\text{sinuosidad de vuelta}}}{2} \end{aligned}$$

Ecuación 2-3. Ecuación de la sinuosidad de la ruta

Los resultados de la sinuosidad de las líneas de transporte público pueden observar el anexo K

La densidad de la ruta se obtiene de la ecuación 3-3 donde:

$$\text{densidad} = \frac{\text{flota vehicular}}{\text{pasajeros al dia}} * 1000$$

Ecuación 3-3. Ecuación de la densidad de la ruta

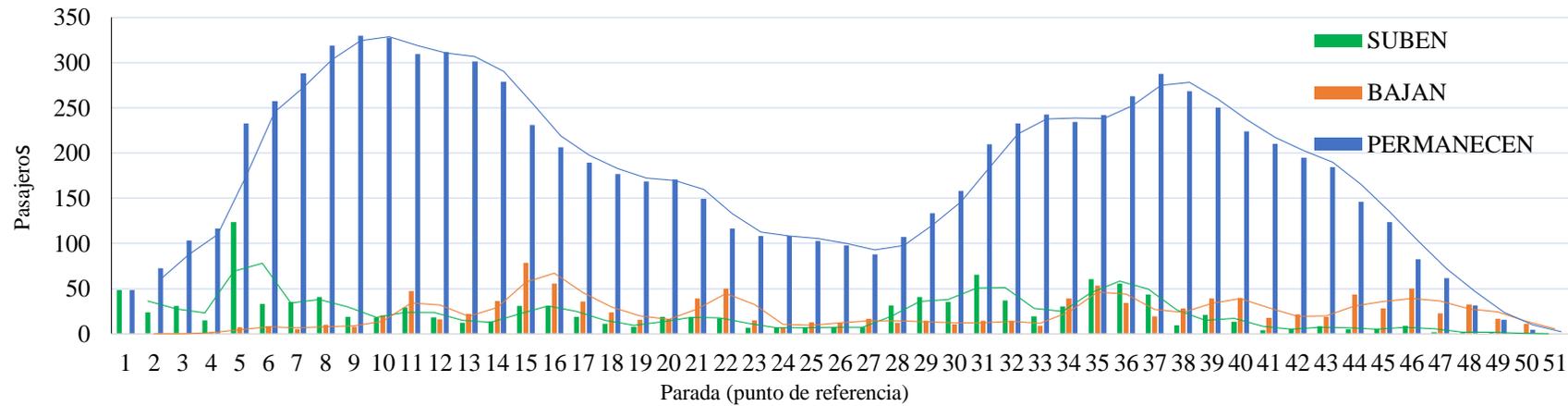
Los resultados de la densidad de las líneas de transporte público se pueden ver en la tabla 10-3 (pagina93)

La cobertura se obtuvo de la cuenca primaria de la ruta, se estableció los puntos de atracción como parques, plazas, bancos, mercados, hospitales y colegios, en relación con la cercanía de la cuenca de estos puntos atractores. Dando como resultado la ecuación

$$\text{cobertura} = \frac{\text{total de puntos atractores}}{\text{puntos cercanos a la cuenca de la linea estudiada}}$$

Ecuación 4-3. Ecuación de la cobertura de la ruta

Los resultados de la cobertura se pueden observar en el anexo L



1	Despacho	7	Av. Lizarzaburu y Joaquín pinto	1 3	Reina pacha y princesa cori	1 9	Loja y 10 de agosto	2 5	Av. Celso Rodríguez y Bolívar bonilla	3 1	Av. Leopoldo freire y Washington	3 7	Primera constituyente y Juan Montalvo	4 3	Av. Lizarzaburu y Sant Amunt	4 9	Panamericana norte y río Tomebamba
2	Lavadora lubricadora	8	Av. Lizarzaburu y Av. 11 de noviembre	1 4	Av. unidad nacional y Carlos zambrano	2 0	Loja y Junín	2 6	Av. Edilberto y la habana	3 2	Primera constituyente y puruhá	3 8	Primera constituyente y Brasil	4 4	Av. Lizarzaburu y av. 11 de noviembre	5 0	Lavadora lubricadora
3	Panamericana norte y río Tomebamba	9	Lizarzaburu y Saint Amount Morrow	1 5	Francia y olmedo	2 1	Loja y México	2 7	Av. Edilberto bonilla y costa rica	3 3	Primera constituyente y morona	3 9	Daniel león Borja y princesa cori	4 5	Av. Lizarzaburu y Joaquín pinto	5 1	Despacho
4	Gasolinera pys	1 0	Av. canónigo y Sant Amunt	1 6	Olmedo y pichincha	2 2	México y asunción	2 8	Retorno	3 4	José de Orozco y Alvarado	4 0	Av. Daniel León Borja y Éplicachima	4 6	Av. Lizarzaburu y padre m Orozco		
5	Panamericana norte y Manabí	1	Av. canónigo ramos y Alfonso Villagómez	1 7	Olmedo y eugenio espejo	2 3	La paz y Venezuela	2	Av. Leopoldo freire y Bucarest	3 5	José de Orozco y eugenio espejo	4 1	Av. canónigo ramos y Alfonso Villagómez	4 7	Panamericana norte y Manabí		
6	Av. Lizarzaburu y padre m Orozco	1 2	Av. Daniel León Borja y Éplicachima	1 8	Olmedo y pedro Alvarado	2 4	Av. Celso Rodríguez y Avangelino calero	3 0	Av. Leopoldo y Atenas	3 6	José de Orozco y pichincha	4 2	Av. Canónigo y Sant Amunt	4 8	Gasolinera pys		

Gráfico 8-3. Carga de pasajeros hora pico de la línea 1

Realizado Por: Arias; L 2020

El gráfico 8-3 muestra la carga de pasajeros en hora pico en un total de 5 unidades de transporte, la más alta se presenta a las 12:00 pm, continuado a las 7:00 am y por último a las 5:00pm, los números del eje x corresponden a las paradas o puntos de referencia

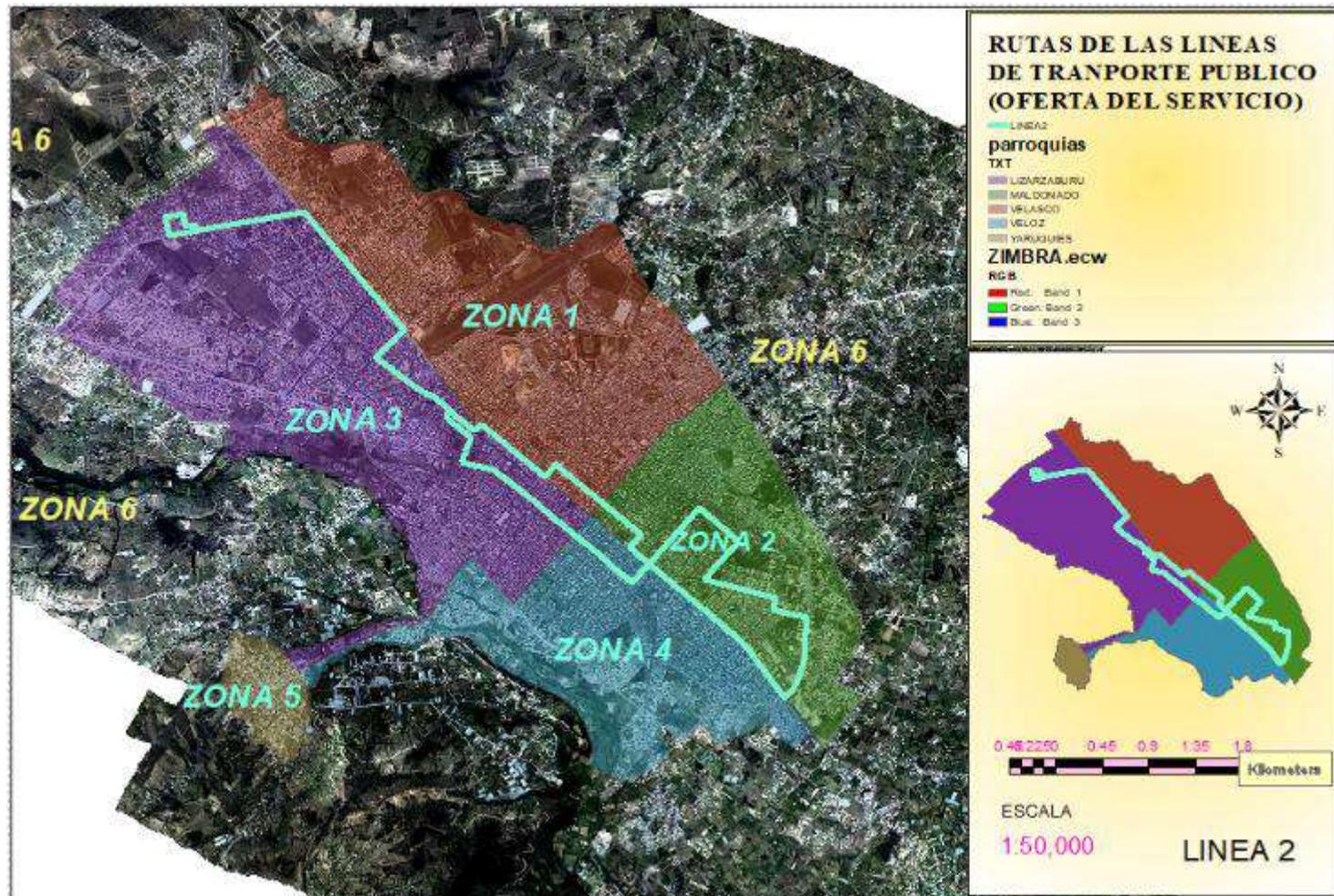


Figura 9-3. Ruta Línea 2
Fuente: Gad Riobamba, 2020; ArcGIS
Realizado Por: Arias Zambrano; Luis 2020

Interpretación de la figura 9-3 y grafico-9-3

La figura 9-3 nos indica la ruta de la línea 2 que dispone de la ruta 24 De mayo-Bellavista; El grafico 9-3 nos indica los tramos de la máxima demanda en hora pico de 1/10 del total diario de la línea 2 donde el máximo número de pasajeros que ascienden es en Av. Monseñor Leónidas Proaño y Panamericana ya que ascienden al bus 100 pasajeros, seguida de la Av. Leopoldo Freire y Puruhá con 64 pasajeros.

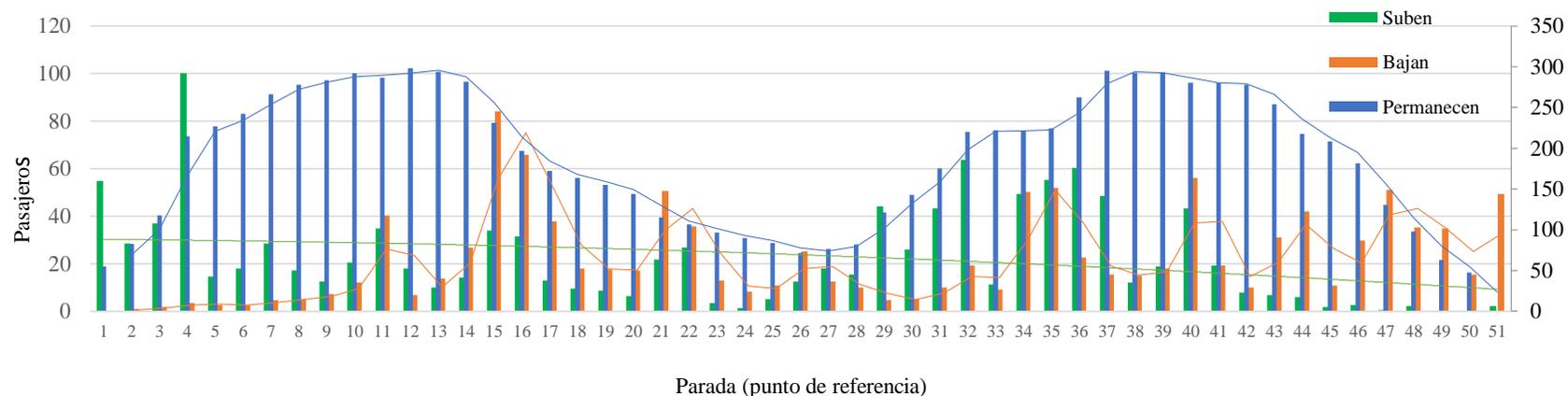
Por otra parte, el número máximo de pasajeros que descienden del bus es en la Olmedo y Francia con un total de 84 pasajeros, seguido de la Olmedo y Vicente Rocafuerte con 60 pasajeros, así como también la máxima permanencia de usuarios es en el tramo de la Av. Carlos Zambrano y Av. Daniel León Borja con 293pasajeros, seguida de la Av. Canónigo Ramos y Alfonso Villagómez con 280 pasajeros que permanecen en el bus.

La línea 2 manifestó que realiza al redor de 88 salidas trabajando en un horario de 6:13 am a 5:48 pm con una flota de 12 buses, prácticamente traslada a 130 pasajeros por viaje es decir que al día con proximidad trasporta a 11.440 usuarios de los buses de línea mencionada en 20.3 kilómetros teniendo como duración de trabajo un total 11 horas con 35 minutos en totalidad de un día trabajado en cambio por vuelta un periodo de 1.38 horas en completarse dicha vuelta.

Está línea posee un índice un índice de 6 pasajeros por kilómetro a una velocidad operacional de 14.7 kilómetros por hora. Su tasa de ocupación oscila en el 51% por ciento; Cabe decir que cada unidad tiene 953 pasajeros en promedio de transportados por vehículo al día mientras que alcanza un promedio total de 79 pasajeros por vuelta.

Este recorrido de la línea 2 en torno a:

- A su sinuosidad mediante la ecuación 1-3 dio como resultado un valor 0.79
- A su densidad mediante la ecuación 2-3 dio como resultado un valor de 1.05
- A su cobertura mediante la ecuación 3-3 dio como resultado un valor del 80%
- Tiene un intervalo de 4 minutos (permiso de operación)



1	Despacho	8	Av. José Lizarburu Y Av. 11 De noviembre	15	Joaquín Olmedo Y Francia	22	México Y Puruhá	29	Av. Leopoldo Freire Y Bucarest	36	José De Orozco Y Vicente Rocafuerte	43	Av. José Lizarburu Y Av. Saint Amonad	50	Av. Mons. Leónidas Proaño Y Av. Canónigo Ramos
2	Av. Mons. Leónidas Proaño Y Av. Canónigo Ramos	9	Av. José Lizarburu Y Av. Saín Amonad	16	Joaquín Olmedo Y Vicente Rocafuerte	23	La Paz Y Buenos Aires	30	Av. Leopoldo Freire Y Calle Atenas	37	Primera Constituyente Y El Espectador	44	Av. José Lizarburu Y Av. 11 De noviembre	51	Av. Mons. Leónidas Proaño Y A tabasco
3	Av. Mons. Leónidas Proaño Y Los Ríos	10	Av. Canónigo Ramos Y Av. Saint Amonad	17	Joaquín Olmedo Y Cristóbal Colon	24	La Paz Y Av. Celso Rodríguez	31	Av. Leopoldo Freire Y Washington	38	Primera Constituyente Y Brasil	45	Av. José Lizarburu Y Joaquín Pinto		
4	Av. Mons. Leónidas Proaño Y Panamericana	11	Av. Canónigo Ramos Y Alfonso Villagómez	18	Joaquín Olmedo Y Sebastián Benalcázar	25	Av. Celso Rodríguez Y Calle Pucara Etapa 2	32	Av. Leopoldo Freire Y Puruhá	39	Carlos Zambrano Y Av. Daniel León Borja	46	Av. José Lizarburu Y Pasaje Daniel Palacios		
5	Av. José Lizarburu Y Gonzalo Endara	12	Av. Daniel León Borja Y Jacinto Gonzales	19	Guayaquil Y Loja	26	La Habana Y Bolívar Bonilla	33	Primera Constituyente Y Morona	40	Av. Daniel León Borja Y Jacinto Gonzales	47	Av. José Lizarburu Y Gonzalo Endara		
6	Av. José Lizarburu Y Pasaje Daniel Palacios	13	Reina Paccha Y Princesa Cori	20	Loja Y argentinos	27	La Circunvalación Y Av. Costa Rica	34	José De Orozco Y Mariana De Jesús	41	Av. Canónigo Ramos Y Alfonso Villagómez	48	Av. Mons. Proaño Y Panamericana		
7	Av. José Lizarburu Y Joaquín Pinto	14	Av. Naciones Unidas Y Av. Carlos Zambrano	21	Loja Y Buenos Aires	28	Retorno	35	José De Orozco Y Cristóbal Colon	42	Av. Canónigo Ramos Y Av. Saint Amonad	49	Av. Mons. Proaño Y Los Ríos		

Gráfico 9-3. Carga De Pasajeros Hora Pico De La Línea 2

Realizado Por: Arias Zambrano; Luis 2020

El gráfico 9-3 muestra la carga de pasajeros en hora pico en un total de 6 unidades de transporte, la más alta se presenta a las 12:00 pm, continuado a las 7:00 am y por último a las 5:00pm, los números del eje x corresponden a las paradas o puntos de referencia

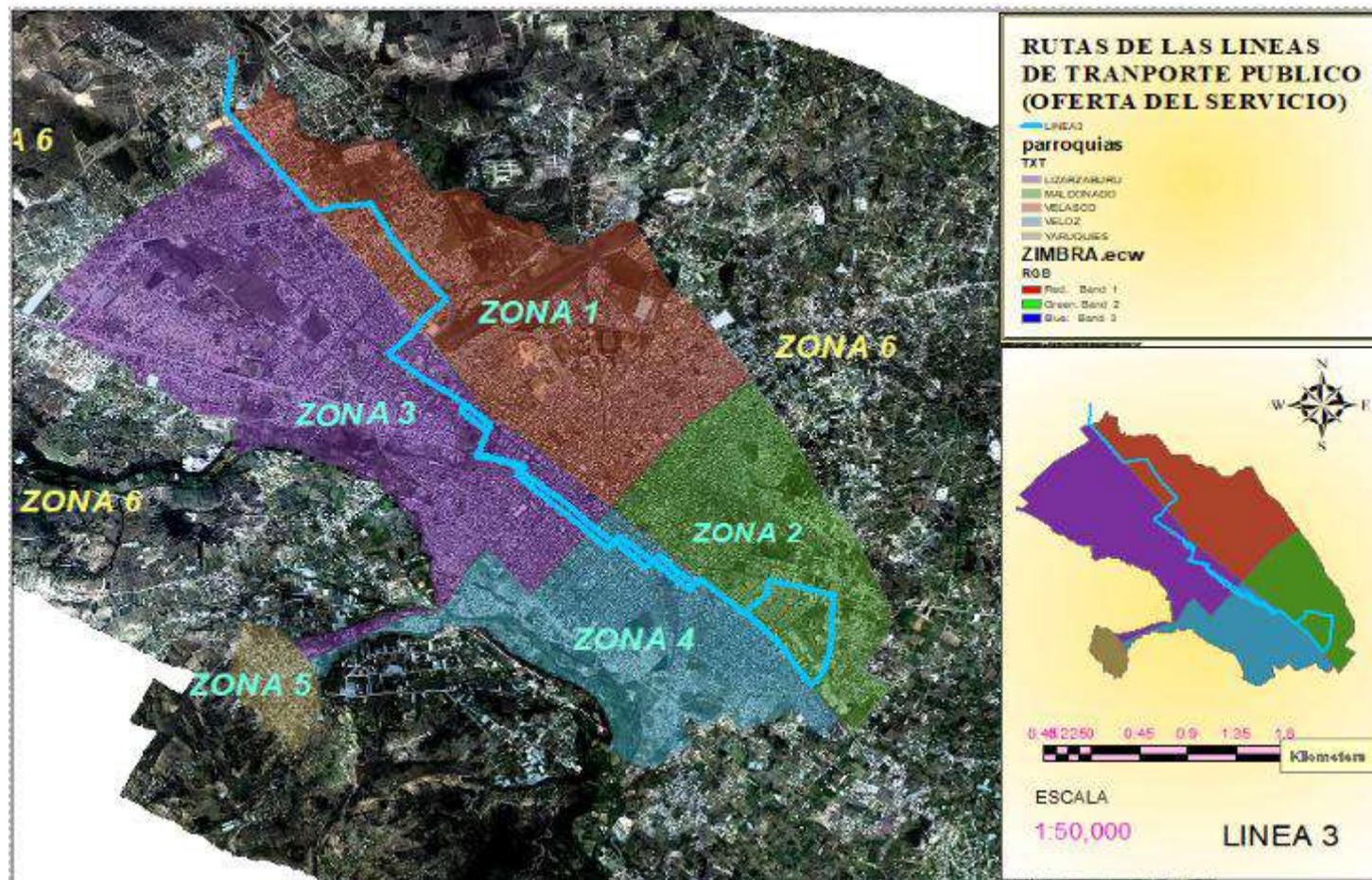


Figura 10-3. Ruta Línea 3
Fuente: Gad Riobamba, 2020; ArcGIS
Realizado Por: Arias; L 2020

Interpretación de la figura 10-3 y grafico-10-3

La figura 10-3 nos indica la ruta de la línea 3 que dispone de la ruta Santa Ana-Camal; El grafico 10-3 nos indica los tramos de la máxima demanda en hora pico de 1/10 del total diario de la línea 3 donde el máximo número de pasajeros que ascienden es en Gaspar De Villaroel y Pichincha ya que ascienden al bus 104 pasajeros, seguida de la Eloy Alfaro y 10 De agosto con 60 pasajeros.

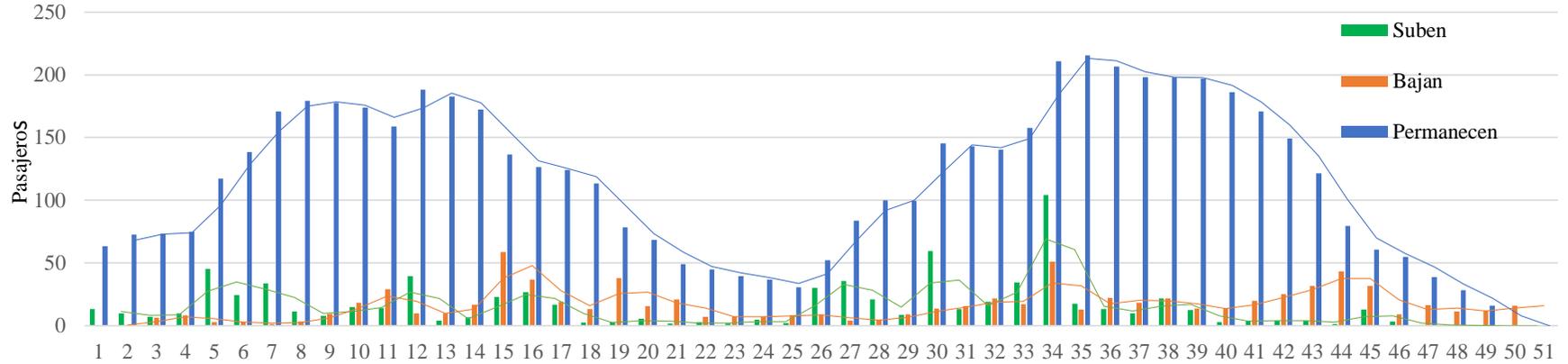
Por otra parte, el número máximo de pasajeros que descienden del bus es en la Francia y Olmedo con un total de 59 pasajeros, seguido de la Gaspar De Villaroel y Pichincha con 51 pasajeros, así como también la máxima permanencia de usuarios es en el tramo de la Gaspar De Villaroel y Pichincha con 211 pasajeros, seguida de la Av. Unidad Nacional y Carlos Zambrano con 207 pasajeros que permanecen en el bus.

La línea 3 manifestó que realiza al redor de 69 salidas trabajando en un horario de 6:09 am a 6:38 pm con una flota de 12 buses, prácticamente traslada a 119 pasajeros por viaje es decir que al día con proximidad trasporta a 8.211 usuarios de los buses de línea mencionada en 25 kilómetros teniendo como duración de trabajo un total 12horas con 29 minutos en totalidad de un día trabajado en cambio por vuelta un periodo de 1.52 horas en completarse dicha vuelta.,

Está línea posee un índice un índice de 6 pasajeros por kilómetro a una velocidad operacional de 16.4 kilómetros por hora. Su tasa de ocupación oscila en el 36% por ciento; Cabe decir que cada unidad tiene 684 pasajeros en promedio de transportados por vehículo al día mientras que alcanza un promedio total de 57 pasajeros por vuelta.

Este recorrido de la línea 3 en torno a:

- A su sinuosidad mediante la ecuación 1-3 dio como resultado un valor 0.91
- A su densidad mediante la ecuación 2-3 dio como resultado un valor de 1.46
- A su cobertura mediante la ecuación 3-3 dio como resultado un valor del 81%
- Tiene un intervalo de 4 minutos (permiso de operación)



Parada (punto de referencia)

1	Despacho	9	Ricardo Descalzi Y José María Egas				17	Olmedo Y Pichincha	25	Av. Edelberto Bonilla Y La Habana	33	Guayaquil Y Juan De Velasco	41	Av. Canónigo Ramos Y Saint Amount	49	Panamericana Norte Y Rio Tomebamba
2	Lavadora Lubricadora	10	Av Lizaraburu Y Saint Amount				18	Olmedo Y Eugenio Espejo	26	Av. Edelberto Bonilla Y Costa Rica	34	Gaspar De Villaroel Y Eugenio Espejo	42	Av Lizaraburu Y Saint Amount	50	Lavadora Lubricadora
3	Panamericana Norte Y Rio Tomebamba	11	Av. Canónigo Ramos Y Saint Amount	19	Olmedo Y Pedro Alvarado	27	Retorno	35	Gaspar De Villaroel Y Pichincha	43	Ricardo Descalzi Y José María Egas	51	Despacho			
4	Gasolinera Pys	12	Av. Canónigo Ramos Y Alfonso Villagómez	20	Loja Y 10 De agosto	28	Av. Leopoldo Freire Y Bucarest	36	Francia Y Olmedo	44	Ricardo Descalzi Y Agustín Cueva					
5	Panamericana Norte Y Manabí	13	Av. Daniel León Borja Y Eplicachima	21	Eloy Alfaro Y 10 De agosto	29	Av. Leopoldo Freire Y Atenas	37	Av. Unidad Nacional Y Carlos Zambrano	45	Ricardo Descalzi Y Romero Y Cordero					
6	Av. Monseñor Leónidas Proaño Y Rio Paute	14	Reina Pacha Y Princesa Cori	22	Av. Leopoldo Freire Y Washington	30	Av. Leopoldo Freire Y Washington	38	Daniel León Borja Y Princesa Cori	46	Av. Monseñor Leónidas Proaño Y Rio Paute					
7	Ricardo Descalzi Y Romero Y Cordero	15	Av. Unidad Nacional Y Carlos Zambrano	23	Quito Y Brasilia	31	Eloy Alfaro Y 10 De agosto	39	Av. Daniel león Borja Y Eplicachima	47	Panamericano Norte Y Manabí					
8	Ricardo Descalzi Y Agustín Cueva	16	Francia Y Olmedo	24	Av. Celso Rodríguez Y Bolívar Bonilla	32	Joaquín Chiriboga Y Guayaquil	40	Av. Canónigo Ramos Y Alfonso Villagómez	48	Gasolinera Pys					

Gráfico 10-3. Carga De Pasajeros Hora Pico De La Línea 3

Fuente: A&V Consultores, Gad Riobamba 2020; ArcGIS

Realizado Por: Arias; L. 2020

El gráfico 10-3 muestra la carga de pasajeros en hora pico en un total de 7 unidades de transporte, la más alta se presenta a las 12:00 pm, continuado a las 7:00 am y por último a las 5:00pm, los números del eje x corresponden a las paradas o puntos de referencia

Interpretación de la figura 11-3 y grafico-11-3

La figura 11-3 nos indica la ruta de la línea 4 que dispone de la ruta Lican-Bellavista El grafico 11-3 nos indica los tramos de la máxima demanda en hora pico de 1/10 del total diario de la línea 4 donde el máximo número de pasajeros que ascienden es en la Primera Constituyente y Carabobo ya que ascienden al bus 89 pasajeros, seguida de la Panamericana Sur Y Av. Monseñor Leónidas Proaño con 87 pasajeros.

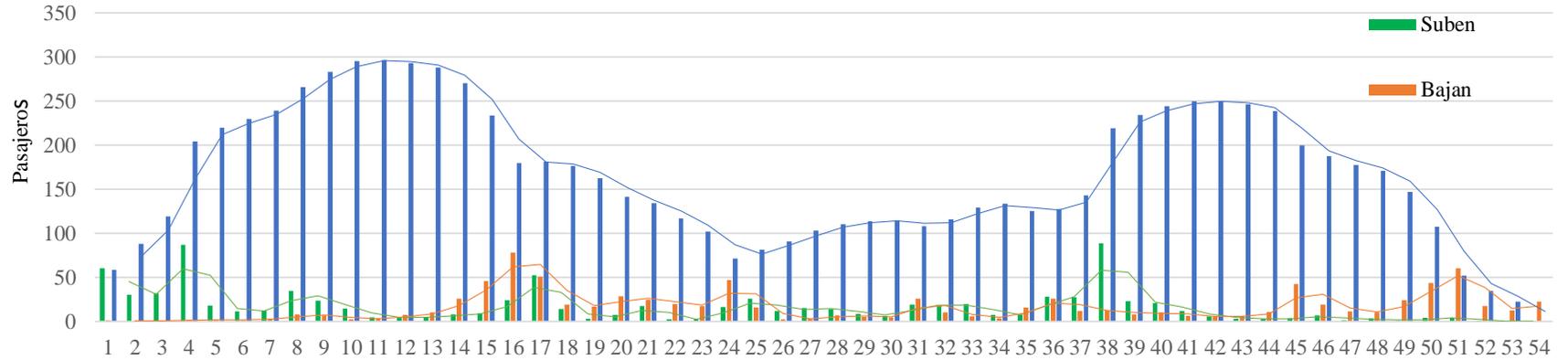
Por otra parte, el número máximo de pasajeros que descienden del bus es en la Olmedo Y Juan De La Valle con un total de 78 pasajeros, seguido de Panamericana Sur y Monseñor Leónidas Proaño con 60 pasajeros, así como también la máxima permanencia de usuarios es en el tramo de la Av. Pedro Vicente Maldonado Y Diego De Rodríguez con 296 pasajeros, seguida de la Av. La Prensa Y Av. Unidad Nacional con 250 pasajeros que permanecen en el bus

La línea 4 manifestó que realiza al redor de 54 salidas trabajando en un horario de 6:00 am a 5:34 pm con una flota de 8 buses, prácticamente traslada a 163 pasajeros por viaje es decir que al día con proximidad trasporta a 8.802 usuarios de los buses de línea mencionada en 22.1 kilómetros teniendo como duración de trabajo un total 11 horas con 34 minutos en totalidad de un día trabajado en cambio por vuelta un periodo de 1.46 horas en completarse dicha vuelta.

Está línea posee un índice un índice de 8 pasajeros por kilómetro a una velocidad operacional de 14.7 kilómetros por hora. Su tasa de ocupación oscila en el 67% por ciento; Cabe decir que cada unidad tiene 1100 pasajeros en promedio de transportados por vehículo al día mientras que alcanza un promedio total de 138 pasajeros por vuelta.

Este recorrido de la línea 4 en torno a:

- A su sinuosidad mediante la ecuación 1-3 dio como resultado un valor 0.87
- A su densidad mediante la ecuación 2-3 dio como resultado un valor de 0.91
- A su cobertura mediante la ecuación 3-3 dio como resultado un valor de 76%
- Tiene un intervalo de 4 minutos (permiso de operación)



Parada (punto de referencia)

1	Despacho	9	Av. Pedro Vicente Maldonado Y Juan Francisco Elizalde	17	Joaquín De Olmedo Y Pichincha	25	Av. Circunvalación Y Av. Leopoldo Freire	33	Pedro Rendon Y Joaquín Chiriboga	41	Av. Unidad Nacional Y Duchicela	49	Panamericana Sur Y Juan De Sosaya
2	Panamericana Sur	10	Joaquín De Olmedo Y Juan De La Valle	18	Joaquín De Olmedo Y Eugenio Espejo	26	Retorno	34	Venezuela Y Morona	42	Av. La Prensa Y Av. Unidad Nacional	50	Panamericana Sur Y Diego De Cobio
3	Panamericana Sur Y Hurones	11	Av. Pedro Vicente Maldonado Y Av. Saín Amount	19	Joaquín De Olmedo Y Pedro Alvarado	27	Caracas Y Cien Fuegos	35	Junín Y Marina De Jesús	43	Av. Pedro Vicente Maldonado Y Av. Nueve De Octubre	51	Panamericana Sus Mons. Leónidas Proaño
4	Panamericana Sur Y Av. Proaño	12	Av. Pedro Vicente Maldonado Y Av. Nueve De Octubre	20	Joaquín De Olmedo Y Bernardo Darquea	28	La Habana Y Bolívar Bonilla	36	5 De junio Y José De Orozco	44	Av. Pedro Vicente Maldonado Y Av. Saín Amount	52	Panamericana Sur Y Hurones
5	Panamericana Sur Y Diego De Convino	13	Av. Pedro Vicente Maldonado Y 8 De Julio	21	Av. Eloy Alfaro Y 10 De agosto	29	Av. Celso Rodríguez Y Pucara Etapa 2	37	García Moreno Y José De Orozco	45	Av. Pedro Vicente Maldonado Y Diego Rodríguez	53	Panamericana Sur Ingreso A Lican
6	Panamericana Sur Y Juan De Sosaya	14	8 de Julio Y Duchicela	22	Av. Leopoldo Freire Y Washington	30	Av. Celso Rodríguez Y La Paz	38	Primera Constituyente Y Carabobo	46	Av. Pedro Vicente Maldonado Y Juan Francisco Elizalde	54	Despacho
7	Av. Pedro Vicente Maldonado Y Fernando Sánchez	15	Av. Unidad Nacional Y Brasil	23	Av. Leopoldo Freire Y Atenas	31	Juan B. De León Y La Paz	39	Av. Unidad Nacional Y Av. Ángel León	47	Av. Pedro Vicente Maldonado Y José Antonio De Rocha		
8	Av. Pedro Vicente Maldonado Y José Antonio De Rocha	16	Joaquín De Olmedo Y Juan De La Valle	24	Av. Leopoldo Freire Y Bucarest	32	Pedro Rendon Y Asunción	40	Av. Unidad Nacional Y Brasil	48	Av. Pedro Vicente Maldonado Y Fernando Sánchez		

Gráfico 11-3. Carga de pasajeros hora pico de la línea 4

Fuente: A&V Consultores, Gad Riobamba 2020; ArcGIS

Realizado Por: Arias Zambrano; Luis 2

El gráfico 11-3 muestra la carga de pasajeros en hora pico en un total de 6 unidades de transporte, la más alta se presenta a las 12:00 pm, continuado a las 7:00 am y por último a las 5:00pm, los números del eje x corresponden a las paradas o puntos de referencia

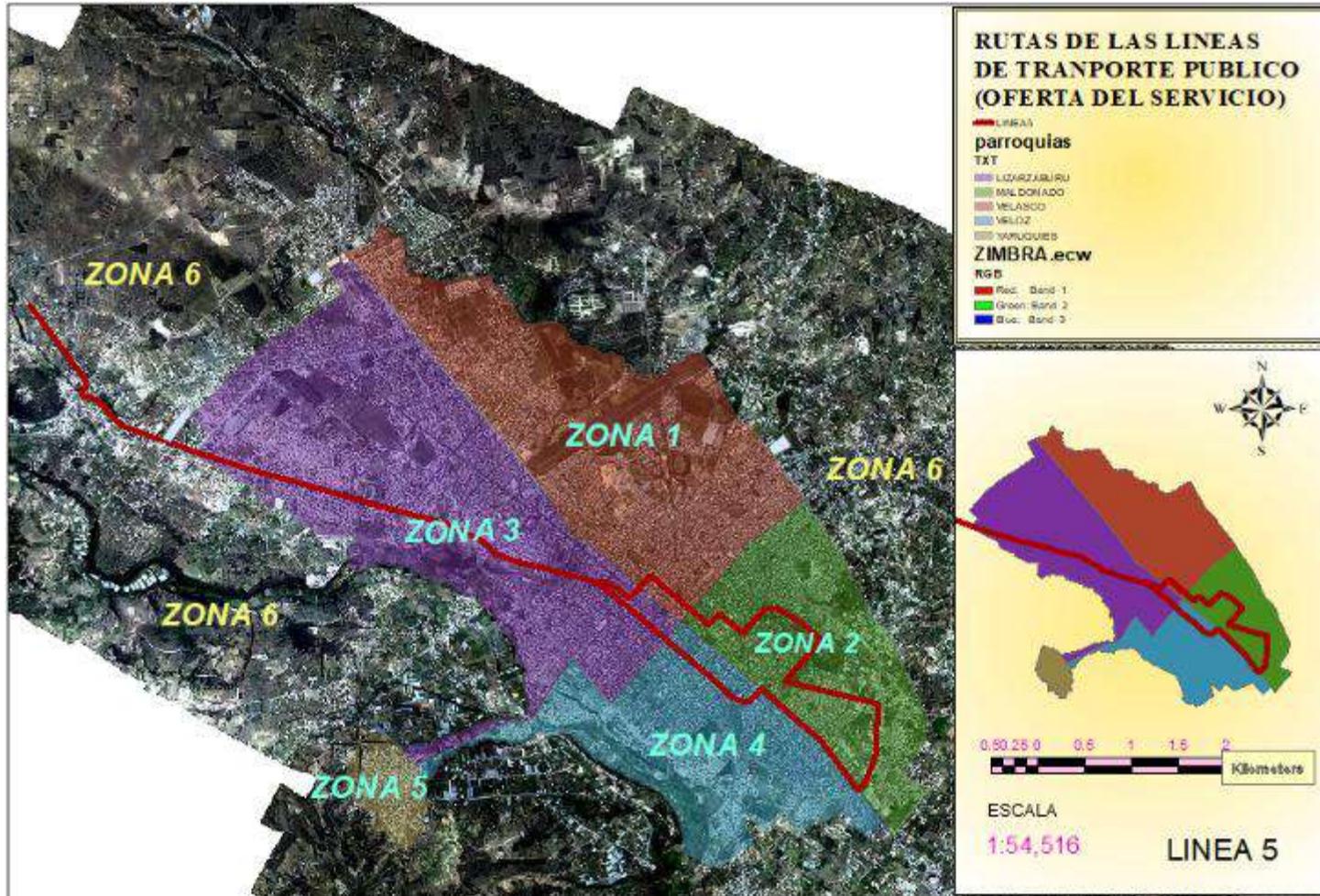


Figura 12-3. Ruta Línea 5
Fuente: Gad Riobamba, 2020; ArcGIS
Realizado Por: Arias; L 2020

Interpretación de la figura 12-3 y grafico-12-3

La figura 12-3 nos indica la ruta de la línea 5 que dispone de la ruta Corona Real-Bellavista; El grafico 12-3 nos indica los tramos de la máxima demanda en hora pico de 1/10 del total diario de la línea 5 donde el máximo número de pasajeros que ascienden es en la Av. Pedro Vicente Maldonado y Monseñor Leónidas Proaño ya que ascienden al bus 59 pasajeros, seguida de la Carabobo y Av. José Veloz con 73 pasajeros.

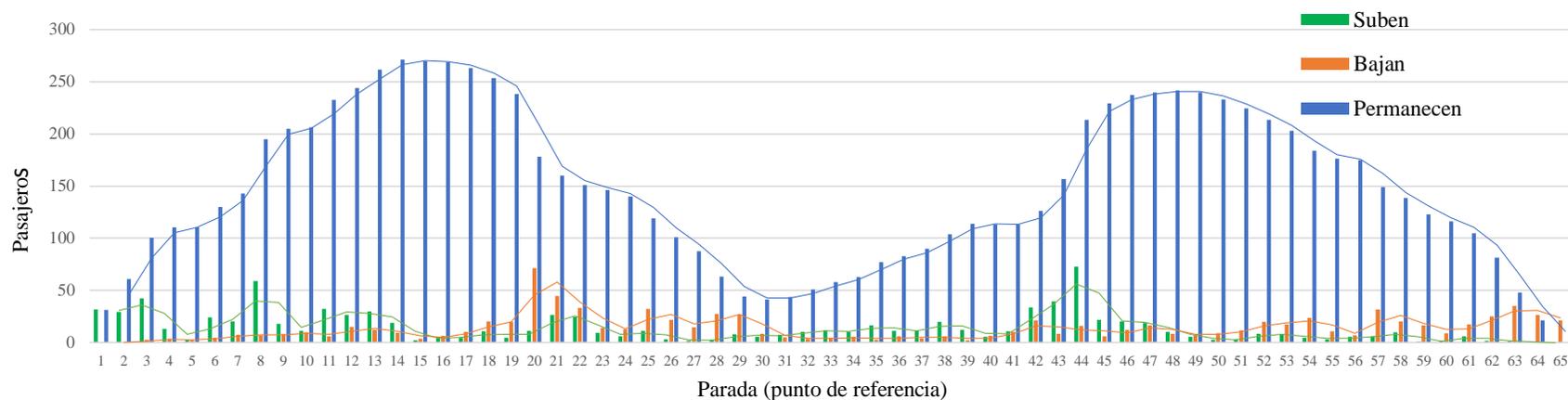
Por otra parte, el número máximo de pasajeros que descienden del bus es en la José Joaquín De Olmedo Y Bolivia con un total de 72 pasajeros, seguido de la Av. 6 De enero (Sastre Don Humbertito) vía a Cunduana con 35 pasajeros, así como también la máxima permanencia de usuarios es en el tramo de Av. Predo Vicente Maldonado Y Francisco Flor con 271 pasajeros, seguida de la Av. Unidad Nacional y Eplicachima con 241 pasajeros que permanecen en el bus.

La línea 5 realiza al redor de 57 salidas trabajando en un horario de 6:04 am a 5:17 pm con una flota de 8 buses, prácticamente traslada a 161 pasajeros por viaje es decir que al día con proximidad trasporta a 9.177 usuarios de los buses de línea mencionada en 31.6 kilómetros teniendo como duración de 11 horas con 13 minutos en totalidad de un día trabajado en cambio por vuelta un periodo de 1.75 horas en completarse dicha vuelta

Está línea posee un índice un índice de 5 pasajeros por kilómetro a una velocidad operacional de 17.6 kilómetros por hora. Su tasa de ocupación oscila en el 44% por ciento; Cabe decir que cada unidad tiene 1147 pasajeros en promedio de transportados por vehículo al día mientras que alcanza un promedio total de 143 pasajeros por vuelta.

Este recorrido de la línea 5 en torno a:

- A su sinuosidad mediante la ecuación 1-3 dio como resultado un valor 1.00
- A su densidad mediante la ecuación 2-3 dio como resultado un valor de 0.87
- A su cobertura mediante la ecuación 3-3 dio como resultado un valor de 77%
- Tiene un intervalo de 4 minutos (permiso de operación)



1	Despacho Barrio La Inmaculada De Cunduana	9	Av. Pedro Vicente Maldonado Y Av. Ecuador	17	Av. Pedro Vicente Maldonado Y 8 De Julio	25	José Joaquín De Olmedo Y Cuba	33	Av. Edelberto Bonilla Y Punta Del Este	41	Junín Y Mariana De Jesús	49	Av. Predo Vicente Y 8 De Julio	57	Av. Pedro Vicente Av. Ecuador
2	San Jose De Cunduana	10	Av. Pedro Vicente Maldonado Y José De Araujo	18	8 De Julio Y Calichuchima	26	Av. Eloy Alfaro Y Av. Leopoldo Freire	34	Av. Celso Rodríguez Y Brasilia	42	José De Orozco Y 5 De junio	50	Av. Pedro Vicente Y Juan De Dios Morales	58	Av. Predo Vicente Y Mons. Leónidas Proaño
3	Av. 6 De enero (Sastre Don Humbertito)	11	Av. Pedro Vicente Maldonado Y Juan Machado De Chávez	19	Av. Unidad Nacional Y Carlos Zambrano	27	Av. Leopoldo Freire Y Amsterdam	35	Av. Celso Rodríguez Y Evangelio Calero	43	José De Orozco Y García Moreno	51	Av. Pedro Vicente Y Av. Saint Amount	59	Panamericana Sur Y Hurones
4	Av. 6 De enero Y Esquimales	12	Av. Pedro Vicente Maldonado Y Juan Romualdo Navarro	20	José Joaquín De Olmedo Y Bolivia	28	Av. Leopoldo Freire Y Atenas	36	La Paz Y Venezuela	44	Carabobo Y Av. Josee Veloz	52	Av. Pedro Vicente Maldonado Y Francisco Flor	60	Panamericana Y Calle esquimales
5	Panamericana Sur	13	Av. Pedro Vicente Maldonado Y Entrada Espoch	21	José Joaquín De Olmedo Y Carabobo	29	Av. Leopoldo Freire Y Bucarest	37	La Paz Y Pedro Rendon	45	Av. Unidad Nacional Y Juan Del Valle	53	Av. Pedro Vicente Espoch	61	Panamericana Sur
6	Panamericana Sur Y Calle Esquimales	14	Av. Predo Vicente Maldonado Y Francisco Flor	22	José Joaquín De Olmedo Y España	30	Av. Leopoldo Freire Y Edelberto Bonilla Oleas	38	Pedro Rendon Y Cuba	46	José Joaquín De Olmedo Y Bolívar	54	Av. Pedro Vicente Y Juan Romualdo Navarro	62	Av. 6 De diciembre Y Esquimales
7	Panamericana Y Hurones	15	Av. Pedro Vicente Maldonado Y Av. Saint Amount	23	José Joaquín De Olmedo Y Tarqui	31	Retorno Av. Edelberto Bonilla Y Caracas	39	De La Trinidad Y México	47	Av. Unidad Nacional Y Carlos Zambrano	55	Av. Pedro Vicente Y Juan Machado Chávez	63	Av. 6 De enero (Sastre Don Humbertito)
8	Av. Pedro Vicente Maldonado Y Mons. Leónidas Proaño	16	Av. Predo Vicente Maldonado Y Juan De Dios Morales	24	José Joaquín De Olmedo Y Morona	32	Caracas Y Sta. Martha	40	Morona Y Ayacucho	48	Av. Unidad Nacional Y Epliacachima	56	Av. Pedro Vicente Y José De Araujo	64	San Jose De Cunduana
65	Despacho														

Gráfico 12-3. Carga de pasajeros hora pico de la línea 5

Fuente: A&V Consultores, Gad Riobamba 2020; ArcGIS

Realizado Por: Arias; L. 2020

El gráfico 12-3 muestra la carga de pasajeros en hora pico en un total de 5 unidades de transporte la más alta se presenta a las 12:00 pm, continuado a las 7:00 am y por último a las 5:00pm, los números del eje x corresponden a las paradas o puntos de referencia

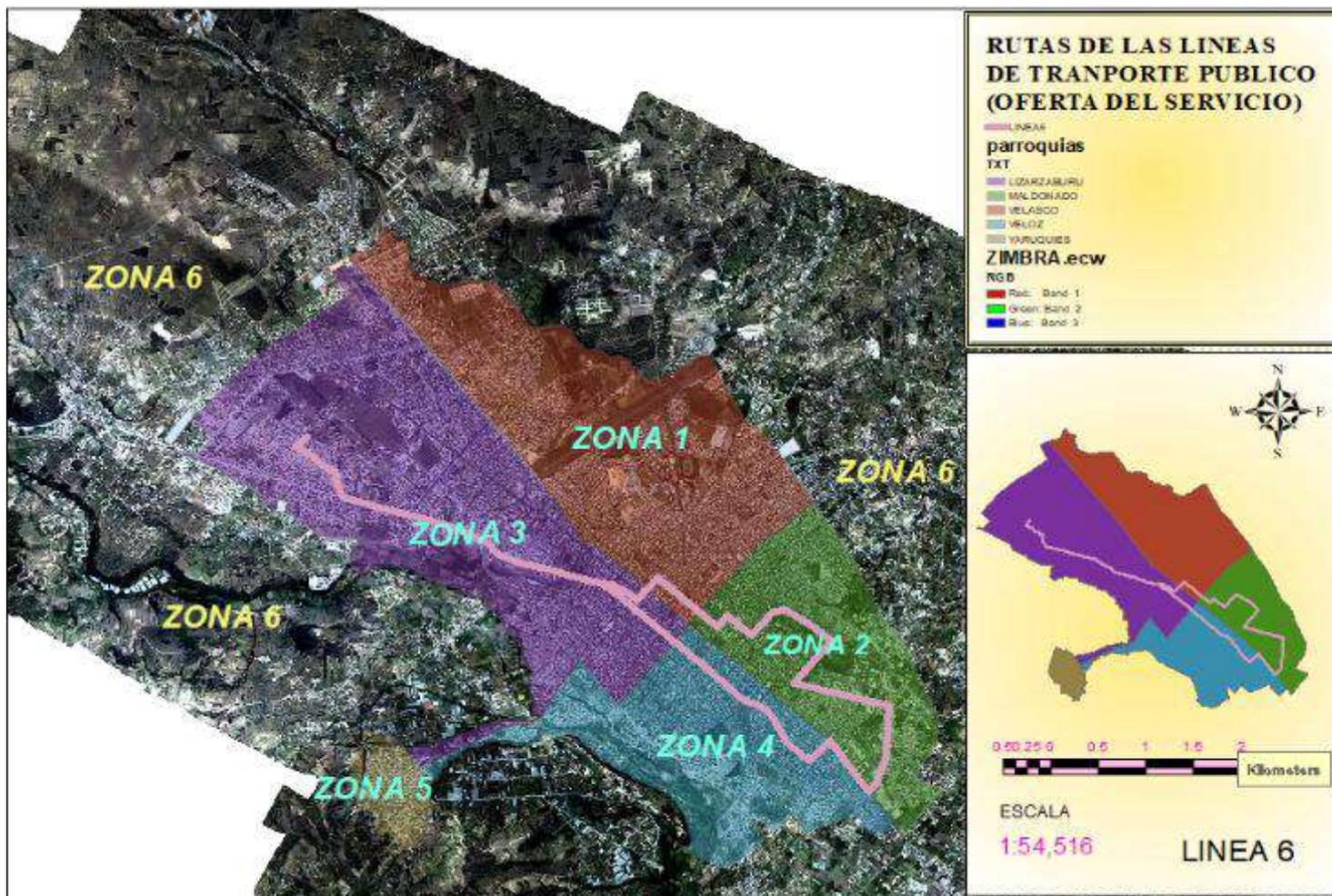


Figura 13-3. Ruta Línea 6
 Fuente: Gad Riobamba, 2020; ArcGIS
 Realizado Por: Arias; L 2020

Interpretación de la figura 13-3 y grafico-13-3

La figura 13-3 nos indica la ruta de la línea 6 que dispone de la ruta Miraflores-Bellavista; El grafico 13-3 nos indica los tramos de la máxima demanda en hora pico de 1/10 del total diario de la línea 6 donde el máximo número de pasajeros que ascienden es en la Carabobo y 10 de agosto ya que ascienden al bus 36 pasajeros, seguida de la Av. Pedro Vicente entrada principal a la Espoch con 35 pasajeros.

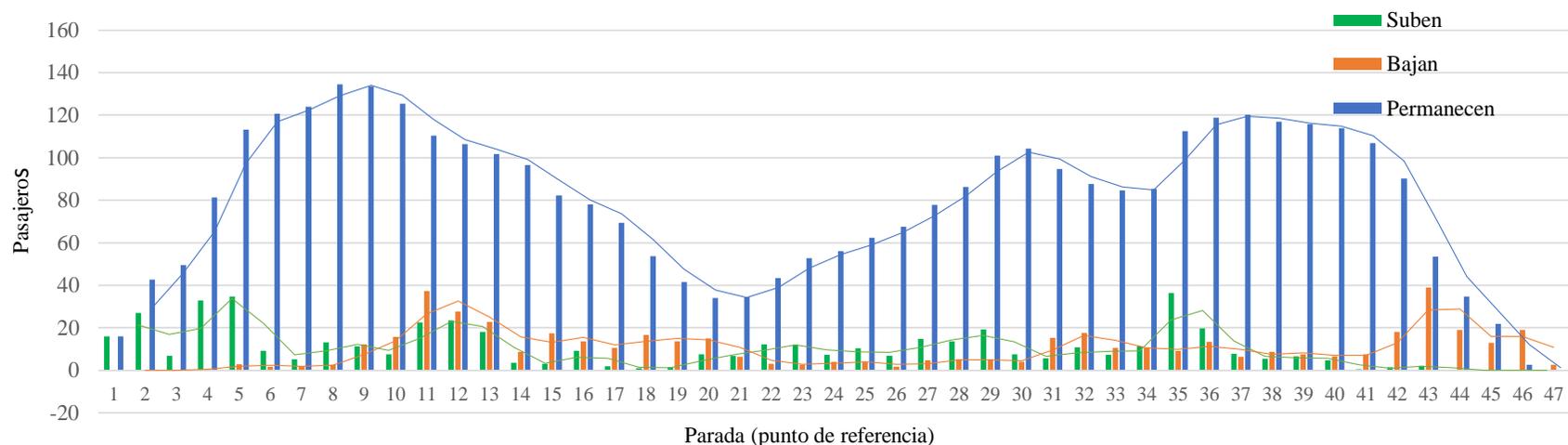
Por otra parte, el número máximo de pasajeros que descienden del bus es en la Av. Pedro Vicente entrada principal a la Espoch con un total de 39 pasajeros, seguido de la José Joaquín De Olmedo y Vicente Rocafuerte con 28 pasajeros, así como también la máxima permanencia de usuarios es en el tramo de la Av. Pedro Vicente y Villa Orellana con 134 pasajeros, seguida de la Av. Unidad Nacional y Primeras Olimpiadas con 120 pasajeros que permanecen en el bus.

La línea 6 realiza al redor de 44 salidas trabajando en un horario de 7:00 am a 4:47 pm con una flota de 14 buses, prácticamente traslada a 111 pasajeros por viaje es decir que al día con proximidad trasporta a 4884 usuarios de los buses de línea mencionada en 23 kilómetros teniendo como duración de 9 horas con 47 minutos en totalidad de un día trabajado en cambio por vuelta un periodo de 1.52 horas en completarse dicha vuelta

Esta línea posee un índice un índice de 5 pasajeros por kilómetro a una velocidad operacional de 14.7 kilómetros por hora. Su tasa de ocupación oscila en el 34% por ciento; Cabe decir que cada unidad tiene 349 pasajeros en promedio de transportados por vehículo al día mientras que alcanza un promedio total de 25 pasajeros por vuelta.

Este recorrido de la línea 6 en torno a:

- A su sinuosidad mediante la ecuación 1-3 dio como resultado un valor 0.88
- A su densidad mediante la ecuación 2-3 dio como resultado un valor de 2.87
- A su cobertura mediante la ecuación 3-3 dio como resultado un valor de 76%
- Tiene un intervalo de 5 minutos (permiso de operación)



Parada (punto de referencia)											
1	Juan De Sosoya Y Diego Narváez	9	8 de Julio Y Calichuchima	17	Av. Leopoldo Freire Y La Paz	25	Av. Celso Rodríguez Y Brasilia	33	José De Orozco Y Juan Larrea	41	Av. Pedro Vicente Y José Cuero De Caicedo
2	Esteban Marañoñ Y José De Araujo	10	Av. Unidad Nacional Y Chile	18	Av. Leopoldo Freire Y Paris	26	Av. Celso Rodríguez Y Evangelina Calero	34	José De Orozco Y Vicente Rocafuerte	42	Av. Pedro Vicente Y José Llona
3	José De Peralta Y Juan Bautista	11	José Joaquín De Olmedo Y Francia	19	Av. Leopoldo Freire Y Madrid	27	La Paz Y Antonio Santillán	35	Carabobo Y 10 De agosto	43	Av. Pedro Vicente Y Entrada 1 Espoch
4	Av. Pedro Vicente Y José Peralta	12	José Joaquín De Olmedo Y Vicente Rocafuerte	20	Av. Leopoldo Freire Y Bucarest	28	La Paz Y Pedro Rendon Pineda	36	Av. Unidad Nacional Y Av. Miguel Ángel León	44	Av. Pedro Vicente Y José De Peralta
5	Av. Pedro Vicente Y Entrada 1 Espoch	13	José Joaquín De Olmedo Y Cristóbal Colon	21	Av. Leopoldo Freire Y Av. Adalberto Bonillo	29	Pedro Rendon Pineda Y Bernardo Darquea	37	Av. Unidad Nacional Y Primeras Olimpíadas	45	José De Peralta Y Juan Bautista Aguirre
6	Av. Pedro Vicente Y Mariano Castillo	14	José Joaquín De Olmedo Y Sebastián Benalcázar	22	Retorno	30	Morona Y Juan Bernardo León	38	Av. Unidad Nacional Y Duchicela	46	Esteban Marañoñ Y José De Araujo
7	Av. Pedro Vicente Y José De Cuero Y Caicedo	15	José Joaquín De Olmedo Y Joaquín Chiriboga	23	Caracas Y Santa Marta	31	Junín Y Quitumbe	39	Av. Unidad Nacional Y Eplacachima	47	Juan De Sosoya Y Diego Narváez
8	Av. Pedro Vicente Y Villa Orellana	16	Av. Eloy Alfaro Y Guayaquil	24	Bolívar Bonilla Y Punta Del Este	32	Juan Velazco Y José De Orozco	40	Av. Pedro Vicente Y Villa Orellana		

Gráfico 13-3. Carga de pasajeros hora pico Línea 6

Fuente: A&V Consultores, Gad Riobamba 2020; ArcGIS

Realizado Por: Aria; Luis. 2020

El gráfico 13-3 muestra la carga de pasajeros en hora pico en un total de 5 transporte la más alta se presenta a las 12:00 pm, continuado a las 7:00 am y por último a las 5:00pm, los números del eje x corresponden a las paradas o puntos de referencia

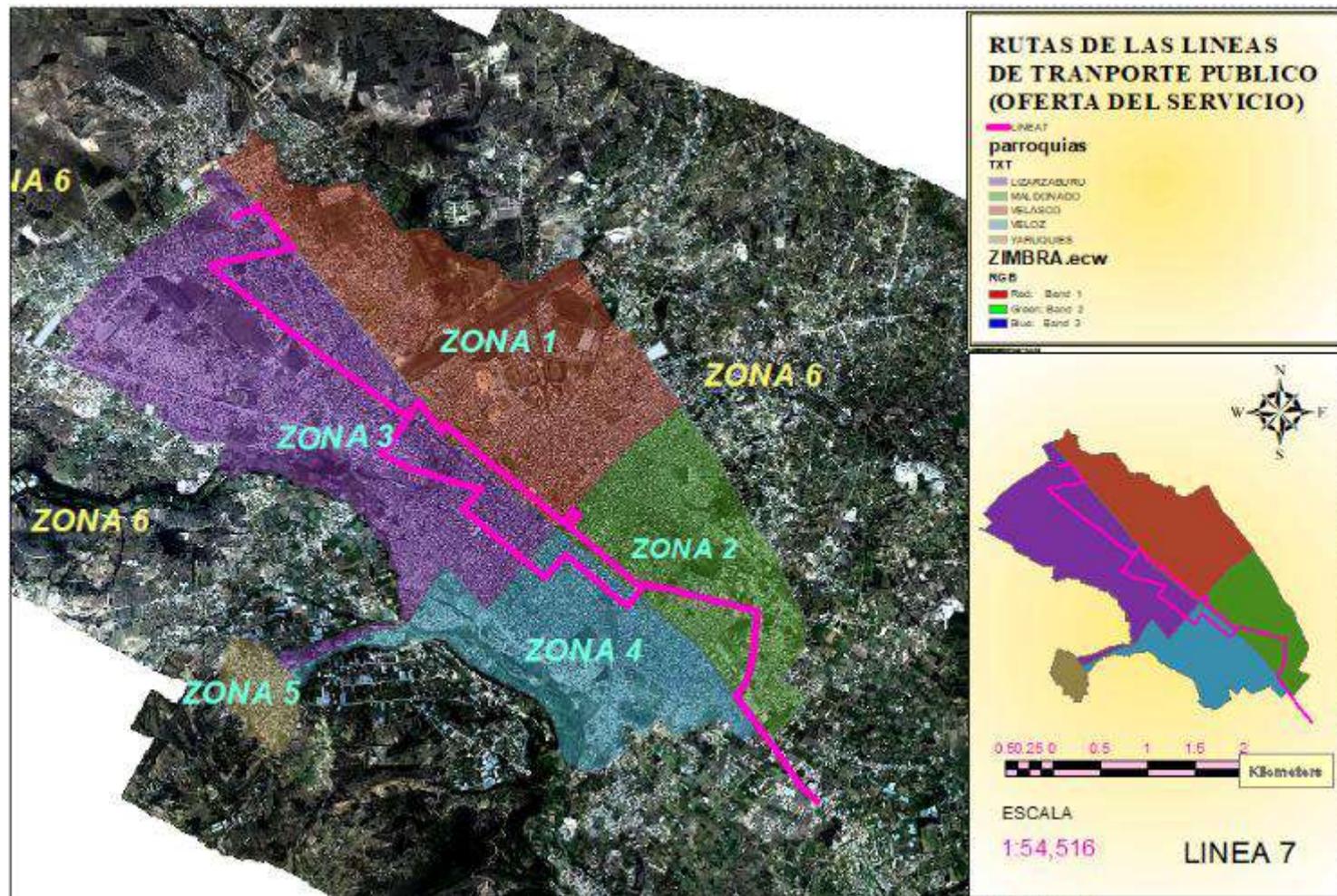


Figura 14-3. Ruta Línea 7
 Fuente: Gad Riobamba, 2020; ArcGIS
 Realizado Por: Arias; L 2020

Interpretación de la figura 14-3 y grafico-14-3

La figura 14-3 nos indica la ruta de la línea 7 que dispone de la ruta La Inmaculada-Barrio el Rosal; El grafico-14-3 nos indica los tramos de la máxima demanda en hora pico de 1/10 del total diario de la línea 7 donde el máximo número de pasajeros que ascienden es en la Colombia y Pichincha ya que ascienden al bus 106 pasajeros, seguida de la Primera Constituyente y Puruhá con 70 pasajeros.

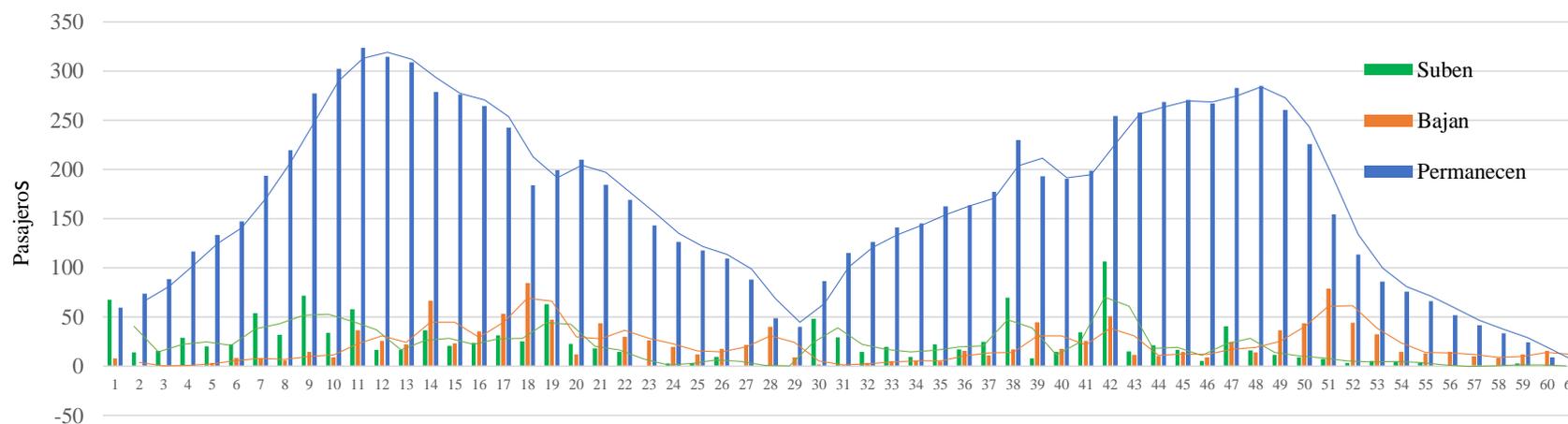
Por otra parte, el número máximo de pasajeros que descienden del bus es en la Veloz y Pichincha con un total de 84 pasajeros, seguido de la Av. Canónigo Ramos y Alfonso Villagómez con 67 pasajeros, así como también la máxima permanencia de usuarios es en el tramo de la Av. Canónigo Ramos y Joaquín Pinto con 324 pasajeros, seguida de la Av. Canónigo Ramos Y Alfonso Villagómez con 285 pasajeros que permanecen en el bus

La línea 7 realiza al redor de 84 salidas trabajando en un horario de 6:12 am a 6:38 pm con una flota de 14 buses, prácticamente traslada a 156 pasajeros por viaje es decir que al día con proximidad trasporta a 13.104 usuarios de los buses de línea mencionada en 33.1 kilómetros teniendo como duración de 12 horas con 26 minutos en totalidad de un día trabajado en cambio por vuelta un periodo de 1.90 horas en completarse dicha vuelta

Esta línea posee un índice un índice de 5 pasajeros por kilómetro a una velocidad operacional de 16.6 kilómetros por hora. Su tasa de ocupación oscila en el 47% por ciento; Cabe decir que cada unidad tiene 936 pasajeros en promedio de transportados por vehículo al día mientras que alcanza un promedio total de 67 pasajeros por vuelta.

Este recorrido de la línea 7 en torno a:

- A su sinuosidad mediante la ecuación 1-3 dio como resultado un valor 0.86
- A su densidad mediante la ecuación 2-3 dio como resultado un valor de 1.07
- A su cobertura mediante la ecuación 3-3 dio como resultado un valor de 81%
- Tiene un intervalo de 4 minutos (permiso de operación)



Parada (punto de referencia)

1	Despacho	1 0	Canónigo Ramos Y G. Endara Crown	1 9	José De Orozco Y Eugenio Espejo	2 8	Av. Leopoldo Freire	3 7	Av. Celso Rodríguez Y Evangelio Calero	4 6	Av. Unidad Nacional Y Jacinto Gonzales	5 5	Panamericana Norte Y Manabí
2	Mecánica Garcés	1 1	Canónigo Ramos Y Joaquín Pinto	2 0	Veloz Y Juan De Velasco	2 9	Retorno	3 8	Primera Constituyente Y Puruhá	4 7	Av. La Prensa Y Rey Cacha	5 6	gasolinera Pys
3	Kinderwelt	1 2	Canónigo Ramos Y 11 De Nov	2 1	Veloz Y Joaquín De Chiriboga	3 0	Retorno	3 9	Joaquín Chiriboga Y Guayaquil	4 8	Av. Canónigo Ramos Y Alfonso Villagómez	5 7	Panamericana Norte Y Rio Tomebamba
4	Gasolinera Petroecuador	1 3	Av. Canónigo Ramos Y Saint Ammond	2 2	Av. Celso Rodríguez Y Evangelio Calero	3 1	Av. Leopoldo Freire	4 0	Guayaquil Y Juan De Velasco	4 9	Av. Canónigo Ramos Y Saint Amount	5 8	Gasolinera Petroecuador
5	Panamericana Norte Y Rio Tomebamba	1 4	Av. Canónigo Y Alfonso Villagómez	2 3	Av. Celso Rodríguez Y Bolívar Bonilla	3 2	Av. Leopoldo Freire Y Honduras	4 1	Colombia Y 5 De junio	5 0	Canónigo Ramos Y 11 De Nov	5 9	Kinderwelt
6	gasolinera Pys	1 5	Veloz Y Eplacachima	2 4	Av. Edelberto Bonilla Y Habana	3 3	Av. Edelberto Bonilla Y Leopoldo Freire	4 2	Colombia Y Pichincha	5 1	Canónigo Ramos Y Joaquín Pinto	6 0	Mecánica Garcés
7	Panamericana Norte Y Manabí	1 6	Veloz Y Carlos Zambrano	2 5	Av. Edelberto Bonilla Y Costa Rica	3 4	Av. Edelberto Y Costa Rica	4 3	Colombia Y Juan De La Valle	5 2	Canónigo Ramos Y G. Endara Crown	6 1	Despacho
8	Baipás Y Los Ríos	1 7	Veloz Y Miguel Veloz	2 6	Av. Edelberto Bonilla Y Leopoldo Freire	3 5	Edelberto Bonilla Y Habana	4 4	Francia Y Olmedo	5 3	Baipás Y Canónigo Ramos		
9	Baipás Y Canónigo Ramos	1 8	Veloz Y Pichincha	2 7	Av. Leopoldo Freire Y Honduras	3 6	Av. Celso Rodríguez Y Bolívar Bonilla	4 5	Av. Unidad Nacional Y Carlos Zambrano	5 4	Baipás Y Los Ríos		

Gráfico 14-3. Carga de pasajeros hora pico de la línea 7

Fuente: A&V Consultores, Gad Riobamba 2020; ArcGIS

Realizado Por: Arias Zambrano; Luis 2020

El gráfico 14-3 muestra la carga de pasajeros en hora pico en un total de 6 unidades de transporte la más alta se presenta a las 12:00 pm, continuado a las 7:00 am y por último a las 5:00pm, los números del eje x corresponden a las paradas o puntos de referencia

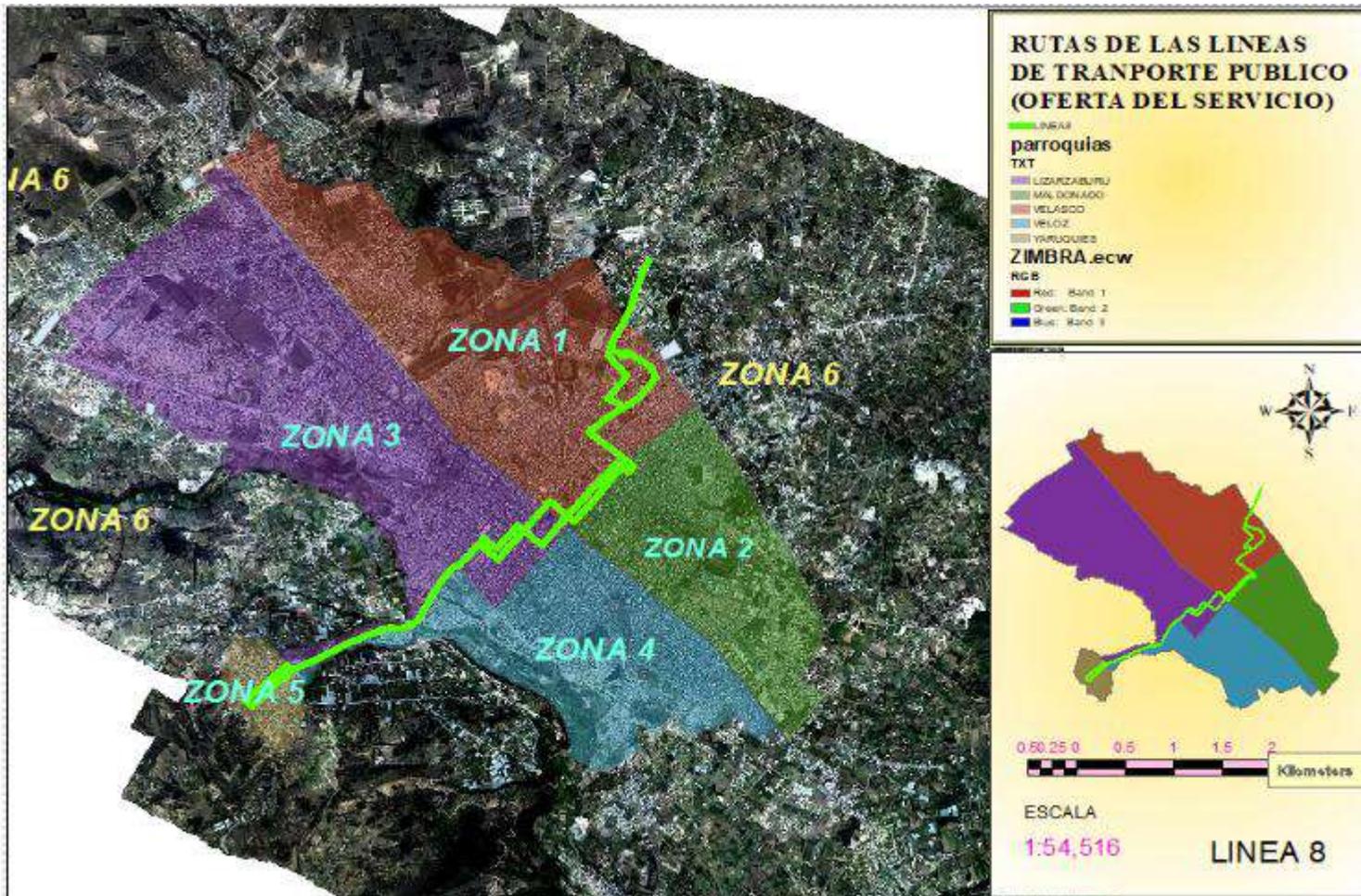


Figura 15-3. Ruta Línea 8
Fuente: Gad Riobamba, 2020; ArcGIS
Realizado Por: Arias Zambrano; Luis 2020

Interpretación de la figura 15-3 y grafico-15-3

La figura 15-3 nos indica la ruta de la línea 8 que dispone de la ruta Yaruquies-Las Habrás, El grafico-15-3 nos indica los tramos de la máxima demanda en hora pico de 1/10 del total diario de la línea 8 donde el máximo número de pasajeros que ascienden es en la Veloz y Eugenio Espejo ya que ascienden al bus 147 pasajeros, seguida de la Av. Cristóbal Colon y Pintor Carrillo con 114 pasajeros.

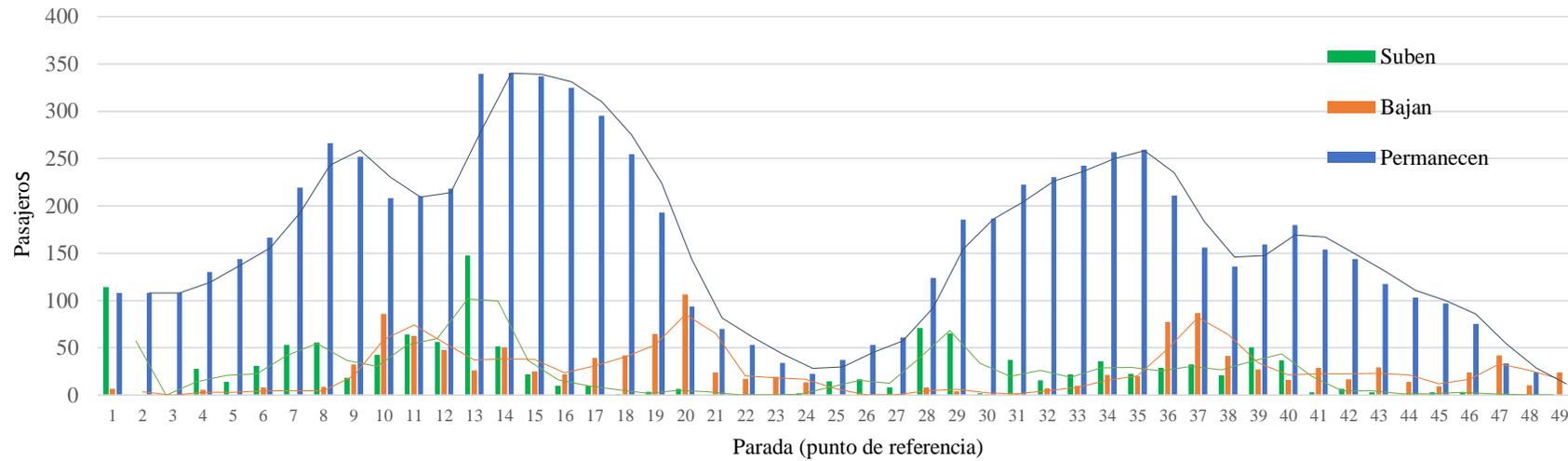
Por otra parte, el número máximo de pasajeros que descienden del bus es en la Av. Antonio José De Sucre y Víctor Emilio Estrada con un total de 106 pasajeros, seguido de la Colon y Primera Constituyente con 87 pasajeros, así como también la máxima permanencia de usuarios es en el tramo de la Espejo y Venezuela con 340 pasajeros, seguida de la Av. Atahualpa Y Cuenca con 266 pasajeros que permanecen en el bus.

La línea 8 realiza al redor de 99 salidas trabajando en un horario de 6:10 am a 7:10 pm con una flota de 12 buses, prácticamente traslada a 124 pasajeros por viaje es decir que al día con proximidad trasporta a 12.276 usuarios de los buses de línea mencionada en 19.5 kilómetros teniendo como duración de 13 horas en totalidad de un día trabajado en cambio por vuelta un periodo de 1.53 horas en completarse dicha vuelta

Está línea posee un índice un índice de 7 pasajeros por kilómetro a una velocidad operacional de 12 kilómetros por hora. Su tasa de ocupación oscila en el 58% por ciento; Cabe decir que cada unidad tiene 1023 pasajeros en promedio de transpo15-rtados por vehículo al día mientras que alcanza un promedio total de 85 pasajeros por vuelta.

Este recorrido de la línea 8 en torno a:

- A su sinuosidad mediante la ecuación 1-3 dio como resultado un valor 0.70
- A su densidad mediante la ecuación 2-3 dio como resultado un valor de 0.98
- A su cobertura mediante la ecuación 3-3 dio como resultado un valor de 59%
- Tiene un intervalo de 4 minutos (permiso de operación)



1	Despacho Av. Cristóbal Colon Y Pinta	10	Carabobo Y Barón De Carondelet	19	Jaime Roldón Y Víctor Emilio Estrada	28	Redondel	37	Colon Y Primera Constituyente	46	Padre Lobato Y Gral. Pedro Duchi
2	24 De mayo Y Pintor Carrillo	11	Vicente Roca Fuerte Y Chile	20	Av. Antonio José De Sucre Y Víctor Emilio Estrada	29	Av. Antonio José De Sucre Y Victorio Emilio Estrada	38	Gaspar De Villarreal Y Juan Larrea	47	Cristóbal Colon Y Fran Estudillo
3	Cristóbal Colon Y Fran Estudillo	12	García Moreno Y 10 De agosto	21	Redondel	30	Jaime Roldós Y Víctor Emilio Estrada	39	Colombia Y Pichincha	48	Av. Cristóbal Colon Y Pintor Carrillo
4	Padre Lobato Y Gral. Pedro Duchi	13	Veloz Y Eugenio Espejo	22	Hotel Casa Real	31	Jaime Roldós Y J María Urbina	40	Carabobo Y Barón De Carondelet	49	24 De mayo Y Pintor Carrillo
5	Av. Atahualpa	14	Espejo Y Venezuela	23	Portal De Las Abras	32	Baquerizo Moreno Y Germino Carrión	41	9 De oct. Y Av. Atahualpa		
6	Av. Atahualpa	15	Luis Cordobés Y España	24	Retorno	33	Edelberto Bonilla Y Rocafuerte	42	Av. Atahualpa Cuenca		
7	Puente Yaruquies	16	Edelberto Bonilla Y Rocafuerte	25	Retorno	34	Luis Cordobés Y España	43	Puente Yaruquies		
8	Av. Atahualpa Y Cuenca	17	Vicente Roca Y Galo Plaza	26	Portal De Las Abras	35	Espejo Y Elisa Borja	44	Av. Atahualpa		
9	9 De oct. Y Av. Atahualpa	18	Jaime Roldón y José María Urbina	27	Hotel Casa Real	36	Colon Y Ayacucho	45	Av. Atahualpa		

Gráfico 15-3. Carga de pasajeros hora pico de la línea 8

Fuente: A&V Consultores, Gad Riobamba 2020; ArcGIS

Realizado Por: Arias Zambrano; Luis 2020

El gráfico 15-3 muestra la carga de pasajeros en hora pico en un total de 7 unidades de transporte la más alta se presenta a las 12:00 pm, continuado a las 7:00 am y por último a las 5:00pm, los números del eje x corresponden a las paradas o puntos de referencia

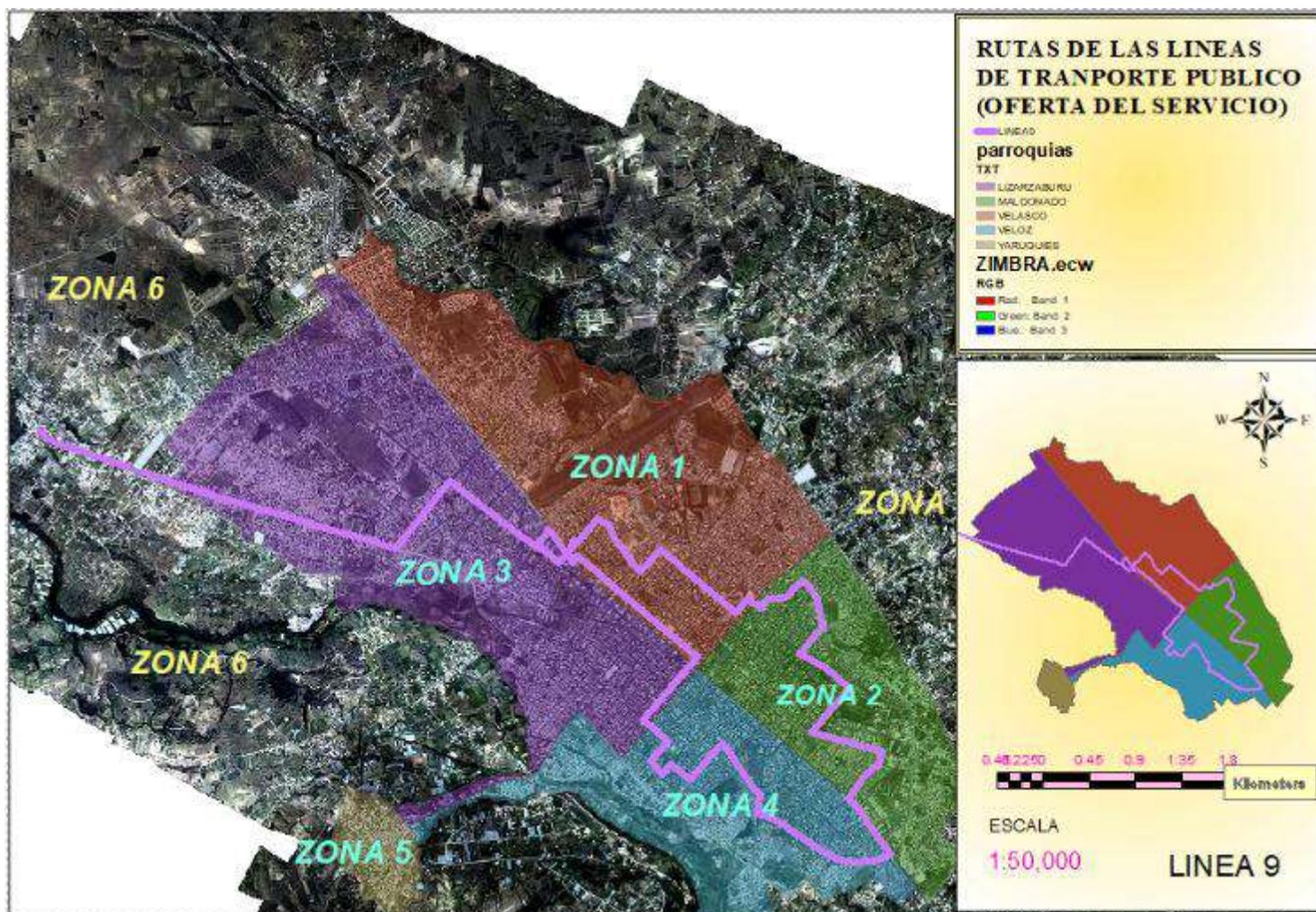


Figura 16-3. Ruta de la línea 9

Fuente: Gad Riobamba, 2020; ArcGIS

Realizado Por: Arias; L 2020

Interpretación de la figura 16-3 y grafico-16-3

La figura 16-3 nos indica la ruta de la línea 9 que dispone de la ruta Cactus- Lican; El grafico-16-3 nos indica los tramos de la máxima demanda en hora pico de 1/10 del total diario de la línea 9 donde el máximo número de pasajeros que ascienden es en la Juan De Sosaya Y Av. Pedro Vicente Maldonado ya que ascienden al bus 37 pasajeros, seguida de la Nueva York y Rocafuerte con 45 pasajeros.

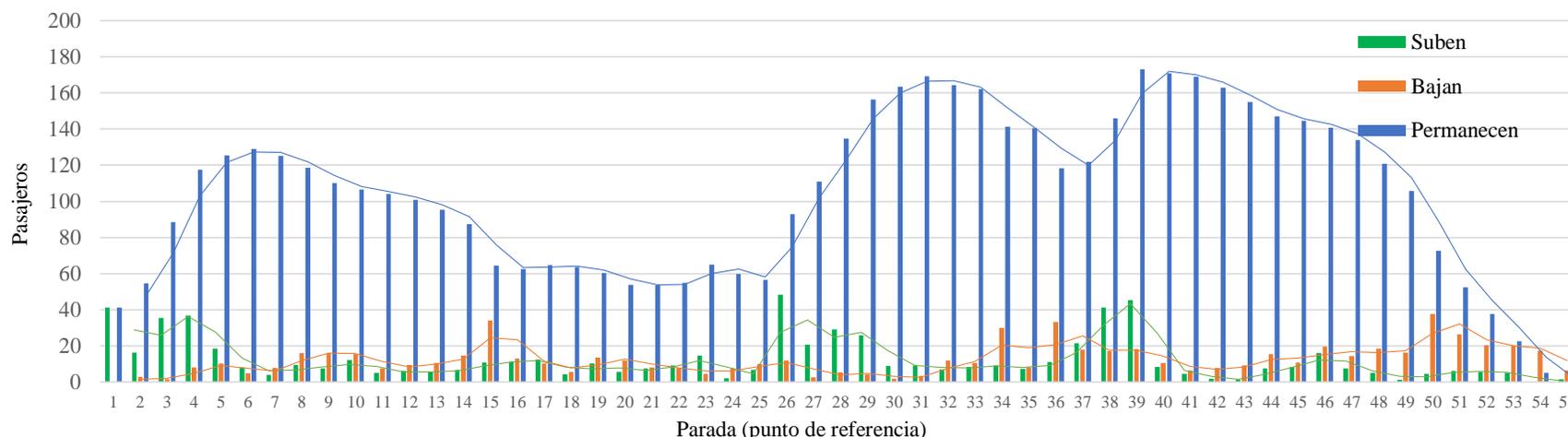
Por otra parte, el número máximo de pasajeros que descienden del bus es en la Av. 11 De noviembre y Av. Pedro Vicente Maldonado con un total de 38 pasajeros, seguido de la Av. José Veloz y Calle Vicente Rocafuerte con 34 pasajeros, así como también la máxima permanencia de usuarios es en el tramo de la Nueva York Y Rocafuerte con 173 pasajeros, seguida de la Pedro Rendon Pineda Y Calle Puruhá con 169 pasajeros que permanecen en el bus.

La línea 9 realiza al redor de 51 salidas trabajando en un horario de 6:13 am a 6:00 pm con una flota de 10 buses, prácticamente traslada a 135 pasajeros por viaje es decir que al día con proximidad trasporta a 6885 usuarios de los buses de línea mencionada en 27.2 kilómetros teniendo como duración de 11 horas con 47 minutos en totalidad de un día trabajado en cambio por vuelta un periodo de 1.76 horas en completarse dicha vuelta.

Esta línea posee un índice un índice de 5 pasajeros por kilómetro a una velocidad operacional de 15.1 kilómetros por hora. Su tasa de ocupación oscila en el 42% por ciento; Cabe decir que cada unidad tiene 689 pasajeros en promedio de transportados por vehículo al día mientras que alcanza un promedio total de 69 pasajeros por vuelta.

Este recorrido de la línea 9 en torno a:

- A su sinuosidad mediante la ecuación 1-3 dio como resultado un valor 0.77
- A su densidad mediante la ecuación 2-3 dio como resultado un valor de 1.45
- A su cobertura mediante la ecuación 3-3 dio como resultado un valor de 82%
- Tiene un intervalo de 7 minutos (permiso de operación)



1	Despacho	10	Av. Canónigo Ramos Y Alfonso Villagómez	19	Calle Barón De Carondelet Y Juan De Velasco	28	Bolívar Bonilla Y Ac Celso Rodríguez	37	Calle 5 De junio Y Av. Luis Cordobés	46	Av. Canónigo Ramos Y Alfonso Villagómez
2	Hurones Y Panamericana Sur	11	Av. La Prensa Y Calle Veloz	20	Juan De Velasco Y 12 De octubre	29	Av. Celso Rodríguez Y La Paz	38	Calle Cristóbal Colon Y Nueva York	47	Av. Canónigo Ramos Y Av. Saint Amount Monroe
3	Av. Monseñor Leónidas Proaño	12	Av. Manuela Elisio Flor Y Calle Autachi	21	24 De mayo Y Calle Loja	30	La Paz Y Pedro Rendon Pineda	39	Nueva York Y Rocafuerte	48	Av. 11 De noviembre Y Av. Canónigo Ramos
4	Juan De Sosaya Y Av. Pedro Vicente	13	Av. José Veloz Y Calle Teniente Latus	22	Calle Loja Y Chile	31	Pedro Rendon Pineda Y Calle Puruhá	40	Nueva York Y Francia	49	Av. 11 De noviembre Y Av. Milton Reyes
5	Juan Rómulo Navarro Y Av. Pedro Vicente	14	Av. José Veloz Y Calle Miguel Ángel León	23	Calle Loja Y Juan Félix Proaño	32	Pedro Rendo Poveda Y Calle Loja	41	Calle Uruguay Y Calle Gonzalo Davalos	50	Av. 11 De noviembre Y Av. Pedro Vicente
6	Av. 11 De noviembre Y Av. Pedro Vicente	15	Av. José Veloz Y Calle Vicente Rocafuerte	24	Av. Circunvalación Y Calle Atenas	33	Calle Loja Y Av. Edelberto Bonilla Oleas	42	Calle Gonzalo Davalos Y Calle Los Nogales	51	Juan Rómulo Navarro Y Av. Pedro Vicente
7	Av. 11 De noviembre Y Av. Milton Reyes	16	Av. José Veloz Y Calle Cristóbal Colon	25	Av. Circunvalación Y Bucarest	34	Av. Edelberto Bonilla Oleas Y Los Andes (Casita)	43	Calle Gonzalo Davalos Y Calle Los Arrayanes	52	Juan De Sosaya Y Av. Pedro Vicente
8	Av. 11 De noviembre Y Av. Canónigo Ramos	17	Calle Cristóbal Colon Y Calle Gaspar De Villarreal	26	Retorno	35	Los Andes (Casita) Y Renovación	44	Calle Los Arrayanes Y Junín	53	Av. Monseñor Leónidas Proaño Y Panamericana Sur
9	Av. Canónigo Ramos Y Av. Saint Amount Monroe	18	Calle Cristóbal Colon Y Barón De Carondelet	27	Av. Leopoldo Freire Y Bolívar Bonilla	36	Av. Edelberto Bonilla Oleas Y Monseñor José Ignacio	45	Av. La Prensa Y Calle Veloz	54	Hurones Y Panamericana Sur
										55	Despacho

Gráfico 16-3. Carga de pasajeros hora pico de la línea 9

Fuente: A&V Consultores, Gad Riobamba 2020; ArcGIS

Realizado Por: Arias Zambrano; Luis 2020

El gráfico 16-3 muestra la carga de pasajeros en hora pico en un total de 6 unidades de transporte la más alta se presenta a las 12:00 pm, continuado a las 7:00 am y por último a las 5:00pm, los números del eje x corresponden a las paradas o puntos de referencia

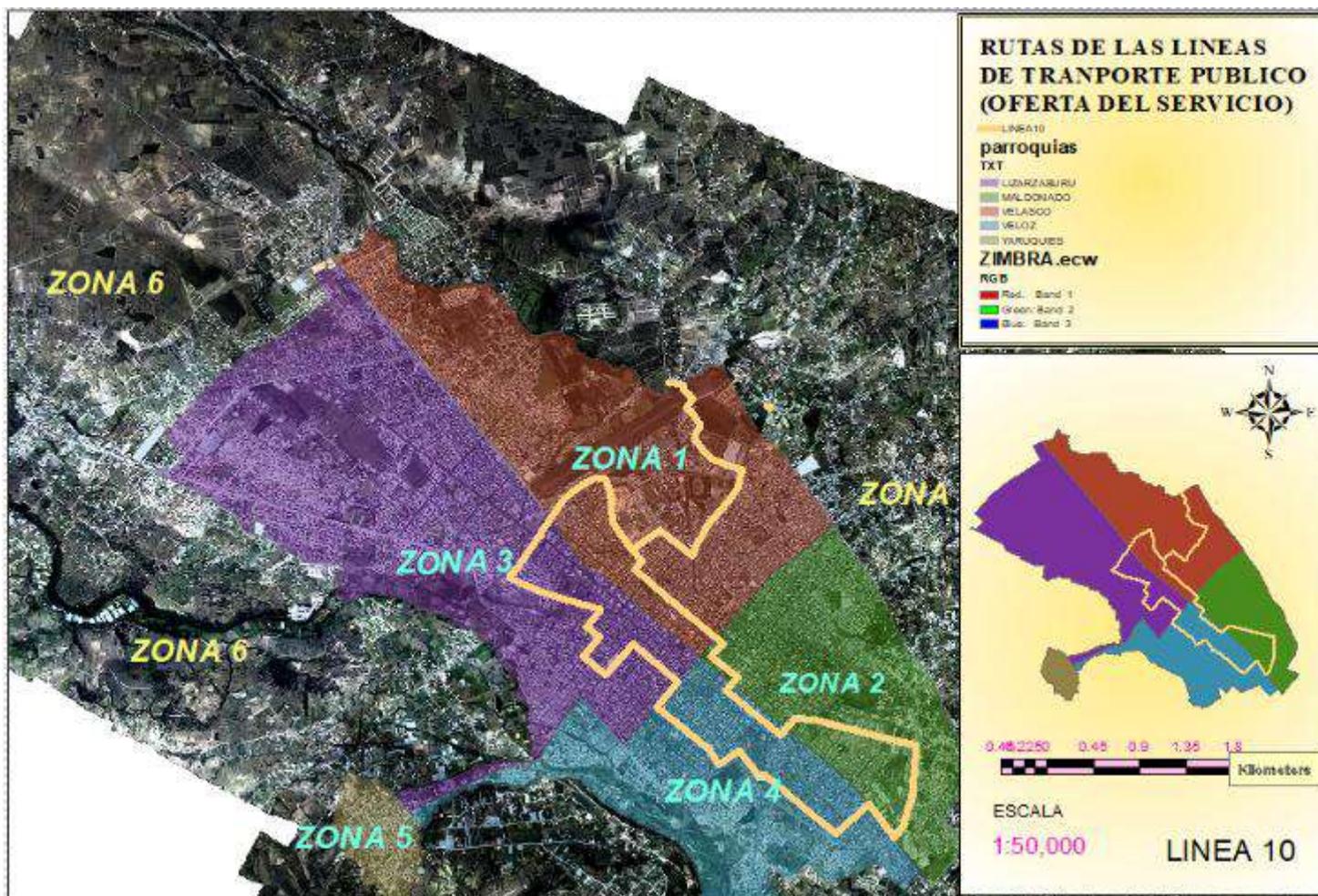


Figura 17-3. Ruta Línea 10
Fuente: Gad Riobamba, 2020; ArcGIS
Realizado Por: Arias; L 2020

Interpretación de la figura 17-3 y grafico-17-3

La figura 17-3 nos indica la ruta de la línea 10 que dispone de la ruta Pinos- San Antonio; El grafico-17-3 nos indica los tramos de la máxima demanda en hora pico de 1/10 del total diario de la línea 10 donde el máximo número de pasajeros que ascienden es en la Av. La Prensa y Agustín Davalos ya que ascienden al bus 39 pasajeros, seguida de la calle las Begonias con 21 pasajeros.

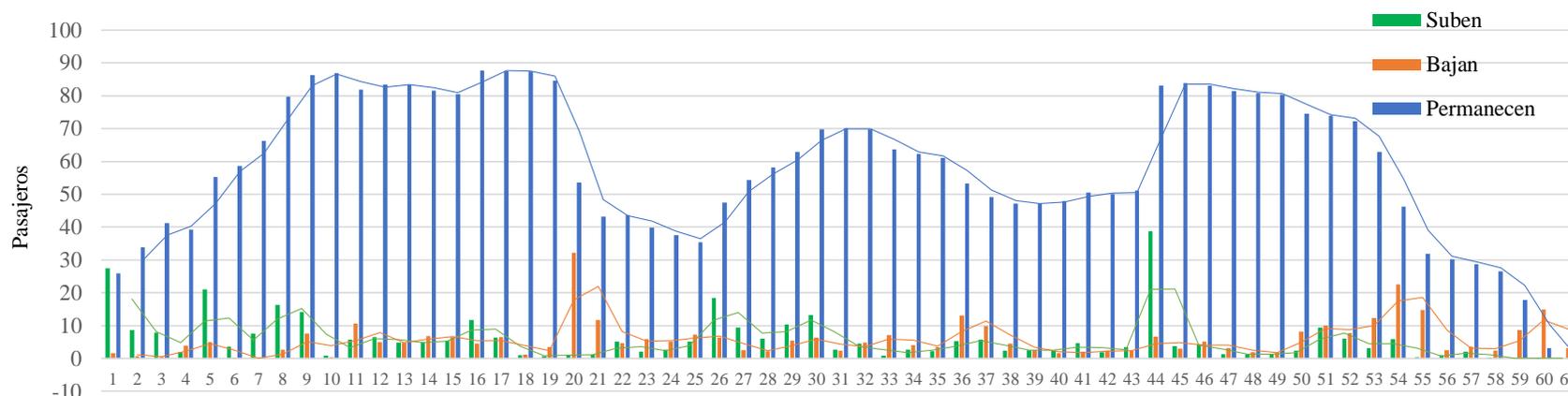
Por otra parte, el número máximo de pasajeros que descienden del bus es en la 10 De agosto y Joaquín Chiriboga con un total de 32 pasajeros, seguido de la Av. Antonio José De Sucre Y José María Urbina con 23 pasajeros, así como también la máxima permanencia de usuarios es en el tramo de la calle 5 De junio y argentinos con 88 pasajeros, seguida de la Av. La Prensa Y José De Orozco con 84 pasajeros que permanecen en el bus

La línea 10 realiza al redor de 43 salidas trabajando en un horario de 6:20 am a 4:50 pm con una flota de 10 buses, prácticamente traslada a 82 pasajeros por viaje es decir que al día con proximidad trasporta a 3.526 usuarios de los buses de línea mencionada en 26.5 kilómetros teniendo como duración de 10 horas con 30 minutos en totalidad de un día trabajado en cambio por vuelta un periodo de 1.70 horas en completarse dicha vuelta.

Esta línea posee un índice un índice de 3 pasajeros por kilómetro a una velocidad operacional de 15.1 kilómetros por hora. Su tasa de ocupación oscila en el 25% por ciento; Cabe decir que cada unidad tiene 353 pasajeros en promedio de transportados por vehículo al día mientras que alcanza un promedio total de 35 pasajeros por vuelta.

Este recorrido de la línea 10 en torno a:

- A su sinuosidad mediante la ecuación 1-3 dio como resultado un valor 0.63
- A su densidad mediante la ecuación 2-3 dio como resultado un valor de 2.84
- A su cobertura mediante la ecuación 3-3 dio como resultado un valor de 81%
- Tiene un intervalo de 7 minutos (permiso de operación)



1	Despacho	10	El Comil	19	10 De agosto Y Alvarado	28	Parada (punto de referencia)	37	Carabobo Y Gaspar De Villaroel	46	Av. La Prensa Y Los Olivos	55	Av. Antonio José De Sucre
2	Cap. Edmundo Chiriboga	11	Brasil Y Av. Héroes De Tapi	20	10 De agosto Y Joaquín Chiriboga	29	Londres Y Viena	38	11 De noviembre Y Carabobo	47	Gonzalo Davalos Y Av. La Circunvalación	56	Av. Antonio José De Sucre Y Víctor Emilio Estrada
3	Las Begonias Y Cap. Edmundo Chiriboga	12	Gonzalo Davalos Y Brasil	21	Av. Eloy Alfaro Y 10 De agosto	30	Av. Juan Félix Proaño Y Londres	39	Francia Y 11 De noviembre	48	Gonzalo Davalos Y Los Arrayanes	57	Las Begonias
4	Las Begonias Y Los Girasoles	13	Argentinos Y Uruguay	22	Av. Celso Rodríguez Y La Paz	31	Venezuela Y Chile	40	Uruguay Y Colombia	49	Gonzalo Davalos Y Los Nogales	58	Las Begonias Y Los Girasoles
5	Las Begonias	14	Argentinos Y Juna Montalvo	23	Av. Celso Rodríguez Y Brasilia	32	Retorno	41	Unidad Nacional Y Brasil	50	Gonzalo Davalos Y Brasil	59	Las Begonias Y Cap. Edmundo Chiriboga
6	Begonias	15	Argentinos Y España	24	Av. Edelberto Bonilla Oleas Y Av. Celso Rodríguez	33	Boyacá O Morena	42	Unidad Nacional Y Duchicela	51	Brasil Y Av. Héroes De Tapi	60	Cap. Edmundo Chiriboga
7	Av. Antonio José de Sucre	16	5 De junio Y argentinos	25	Av. Edelberto Bonilla Oleas Y Sta. Martha	34	Boyacá Y Juan De Velasco	43	Av. La Prensa Y Unidad Nacional	52	Héroes De Tapi Y Av. Antonio José De Sucre	61	Despacho
8	Av. Antonio José De Sucre Y María José Urbina	17	José Veloz Y 5 De junio	26	Av. Leopoldo Freire Y Av. Edelberto Bonilla	35	Boyacá	44	Av. La Prensa Y Agustín Davalos	53	Av. Antonio José De Sucre Y Antonio Borrero		
9	Av. Antonio José De Sucre Y Antonio Borrero	18	Alvarado Y Av. José Veloz	27	Bucarest Y Av. Leopoldo Freire	36	Gaspar De Villaroel Y Eugenio Espejo	45	Av. La Prensa Y José De Orozco	54	Av. Antonio José De Sucre Y José María Urbina		

Gráfico 17-3. Carga de pasajeros hora pico de la línea 10

Fuente: A&V Consultores, Gad Riobamba 2020; ArcGIS

Realizado Por: Arias; L. 2020

El gráfico 17-3 muestra la carga de pasajeros en hora pico en un total de 5 unidades de transporte la más alta se presenta a las 12:00 pm, continuado a las 7:00 am y por último a las 5:00pm, los números del eje x corresponden a las paradas o puntos de referencia

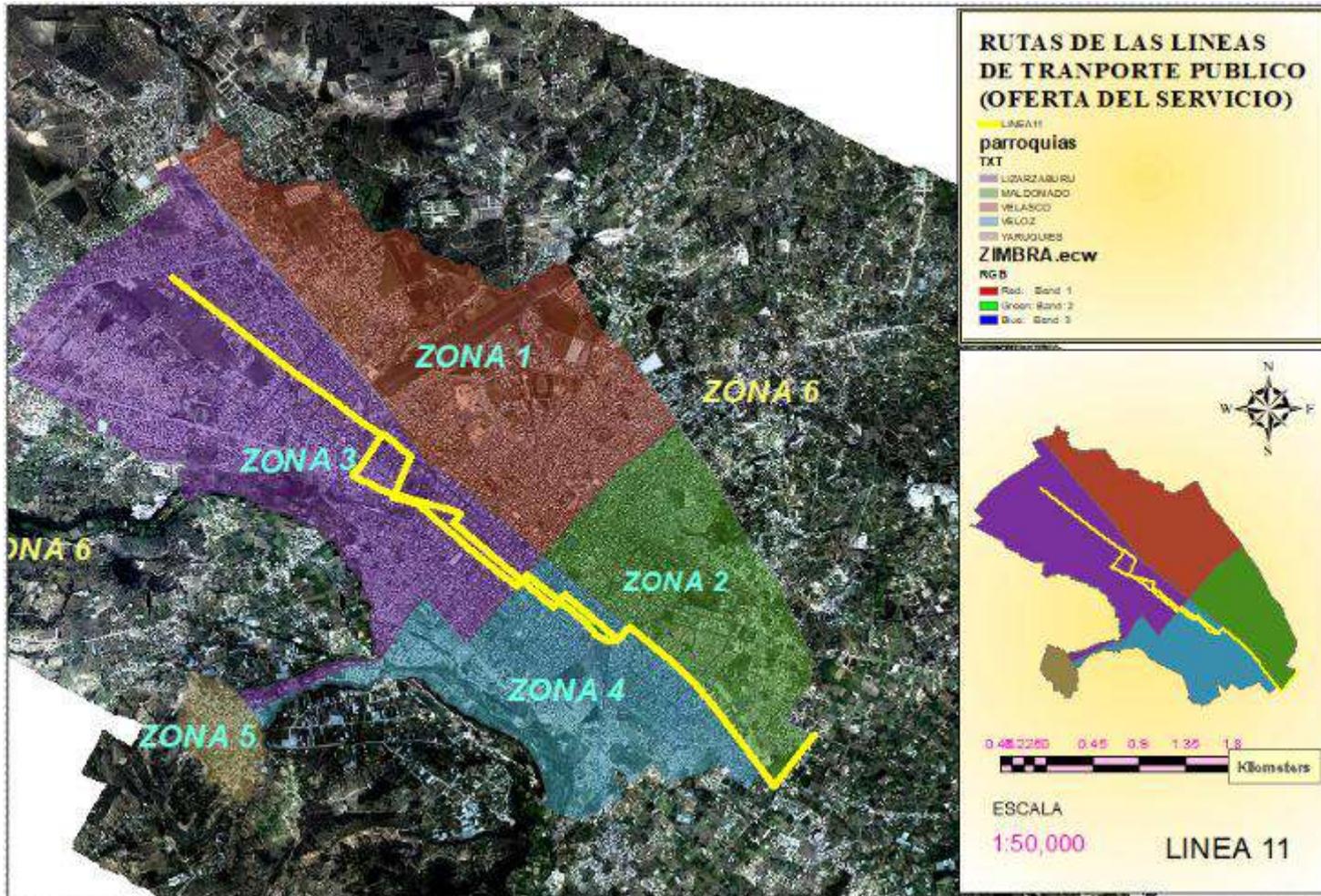


Figura 18-3. Ruta Línea 11
Fuente: Gad Riobamba, 2020; ArcGIS
Realizado Por: Arias Zambrano; Luis 2020

Interpretación de la figura 18-3 y grafico-18-3

La figura 18-3 nos indica la ruta de la línea 11 que dispone de la ruta Terminal Inter Parroquial-Mayorista; El grafico-18-3 nos indica los tramos de la máxima demanda en hora pico de 1/10 del total diario de la línea 11 donde el máximo número de pasajeros que ascienden es en la Av. León Borja y Duchicela ya que ascienden al bus 12 pasajeros, seguida de la calle Guayaquil y Alvarado con 9 pasajeros.

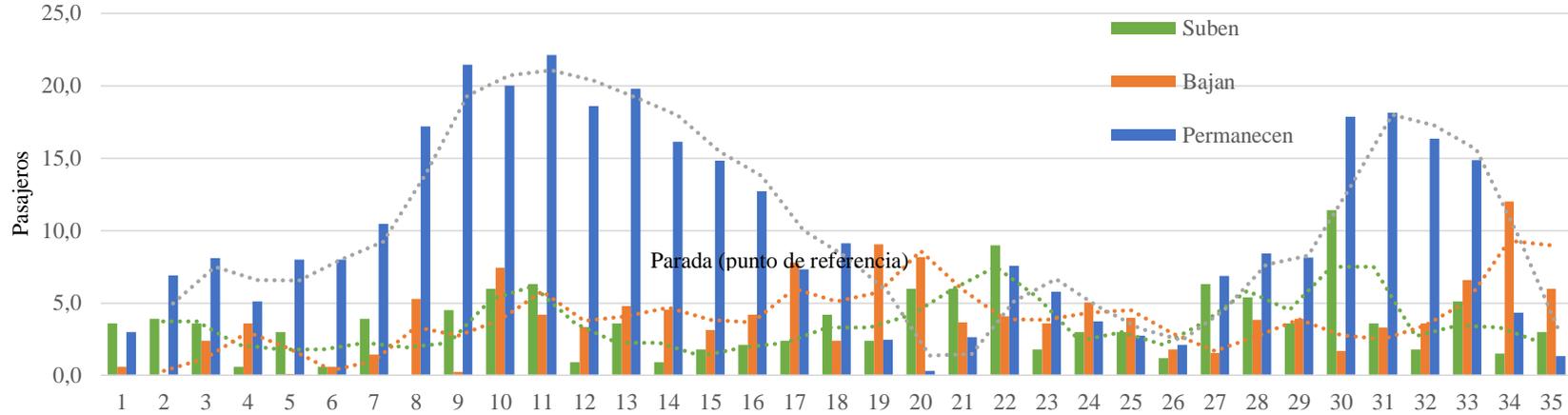
Por otra parte, el número máximo de pasajeros que descienden del bus es en la Villarroel y Espejo con un total de 9 pasajeros, seguido de la Olmedo y Joaquín Chiriboga con 8 pasajeros, así como también la máxima permanencia de usuarios es en el tramo de la Av. Unidad nacional y Diego de Ibarra con 22 pasajeros, seguida de la Chile y Vicente Rocafuerte con 20 pasajeros que permanecen en el bus.

La línea 11 realiza al redor de 30 salidas trabajando en un horario de 6:15 am a 6:00 pm con una flota de 12 buses, prácticamente traslada a 46 pasajeros por viaje es decir que al día con proximidad transporta a 1380 usuarios de los buses de línea mencionada en 18.45 kilómetros teniendo como duración de 11 horas con 45 minutos en totalidad de un día trabajado en cambio por vuelta un periodo de 1.12 horas en completarse dicha vuelta.

Esta línea posee un índice un índice de 2 pasajeros por kilómetro a una velocidad operacional de 16.5 kilómetros por hora. Su tasa de ocupación oscila en el 9% por ciento; Cabe decir que cada unidad tiene 115 pasajeros en promedio de transportados por vehículo al día mientras que alcanza un promedio total de 10 pasajeros por vuelta.

Este recorrido de la línea 11 en torno a:

- A su sinuosidad mediante la ecuación 1-3 dio como resultado un valor 0.69
- A su densidad mediante la ecuación 2-3 dio como resultado un valor de 8.70
- A su cobertura mediante la ecuación 3-3 dio como resultado un valor de 78%
- Tiene un intervalo de 7 minutos (permiso de operación)



1	Av. Canónigo Ramos	10	Av. Unidad Nacional y Chile	19	Villarroel y espejo	28	Av. Leopoldo Freire y Washington
2	Av. Canónigo Ramos y Miguel de Santiago	11	Av. Unidad nacional y diego de Ibarra	20	Villarroel y juan de Velasco	29	Av.: Leopoldo Freire y Bolívar Bonilla
3	Av. Canónigo Ramos ESPOCH	12	Chile y Uruguay	21	Alvarado y Villarroel	30	Av. Leopoldo Freire y Paris
4	Av. Canónigo Ramos y Av. Sergio Quirola	13	Chile y Vicente Rocafuerte	22	Guayaquil y Alvarado	31	Av. Leopoldo Freire y Atenas
5	Av. Canónigo Ramos y Av. 11 de noviembre	14	Chile y Espejo	23	Guayaquil y Loja	32	Av. Leopoldo Freire y Madrid
6	Av. Canónigo Ramos y Saint Amount Monroe	15	Villarroel y Francia	24	Guayaquil y Puruhá	33	mayorista
7	Av. Canónigo Ramos y Av. La prensa	16	olmedo y Alvarado	25	Av. Eloy Alfaro y Guayaquil	34	Av. Leopoldo Freire y Av. 9 de octubre
8	Av. León Borja y Duchicela	17	Olmedo y Joaquín Chiriboga	26	Av. Eloy Alfaro y 10 de agosto	35	vía a chambo
9	Duchicela y Av. Unidad Nacional	18	Olmedo y Av. Eloy Alfaro	27	Av. Leopoldo Freire y Av. Eloy Alfaro		

Gráfico 18-3. Carga de pasajeros hora pico línea 11

Fuente: A&V Consultores, Gad Riobamba 2020; ArcGIS

Realizado Por: Arias Zambrano; Luis 2020

El gráfico 18-3 muestra la carga de pasajeros en hora pico en un total de 3 unidades de transporte la más alta se presenta a las 12:00 pm, continuado a las 7:00 am y por último a las 5:00pm, los números del eje x corresponden a las paradas o puntos de referencia

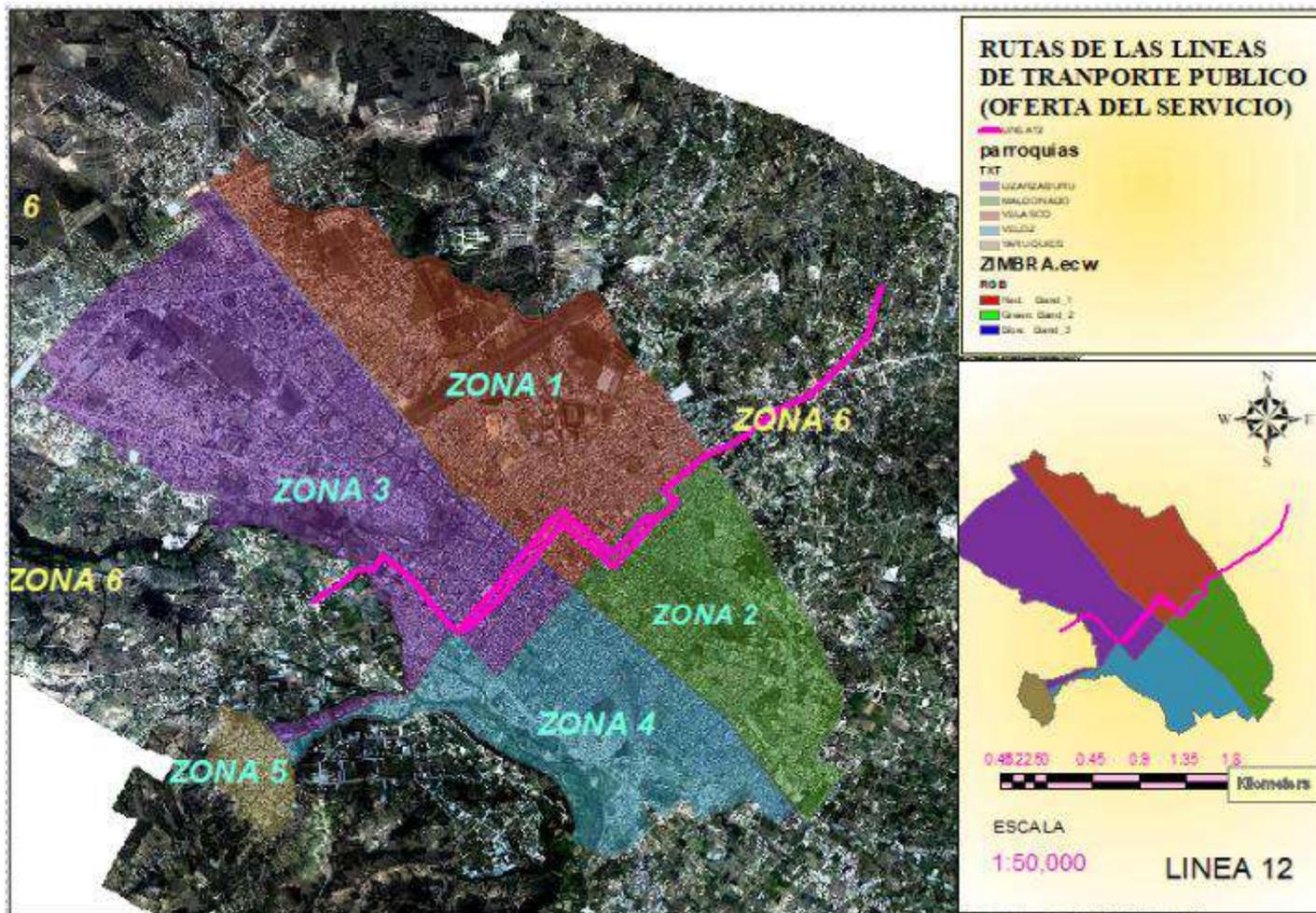


Figura 19-3. Ruta Línea 12
Fuente: Gad Riobamba, 2020; ArcGIS
Realizado Por: Arias Zambrano; Luis 2020

Interpretación de la figura 18-3 y grafico-19-3

La figura 19-3 nos indica la ruta de la línea 12 que dispone de la Ruta San Gerardo - El Batán; El grafico-19-3 nos indica los tramos de la máxima demanda en hora pico de 1/10 del total diario de la línea 12 donde el máximo número de pasajeros que ascienden es en la Carabobo y José Joaquín de Olmedo ya que ascienden al bus 52 pasajeros, seguida de la Calle Ayacucho y calle Juan Larrea con 43 pasajeros.

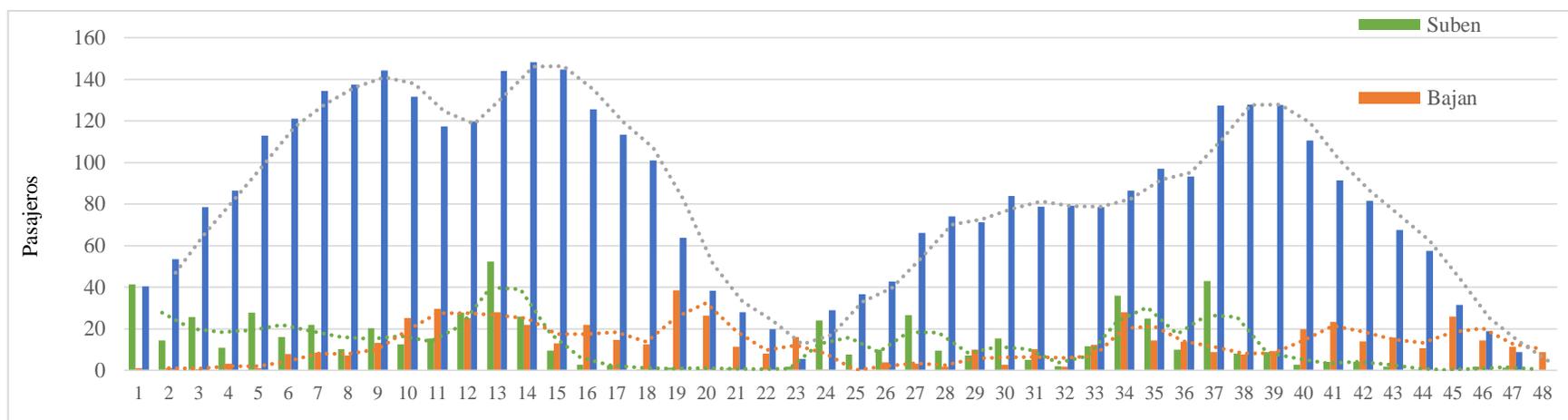
Por otra parte, el número máximo de pasajeros que descienden del bus es en la Venezuela y Rocafuerte con un total de 30 pasajeros, seguido de la Avenida Alfonso Chávez Y Calle S/N con 26 pasajeros, así como también la máxima permanencia de usuarios es en el tramo del 5 De junio y Treinta y Seis con 144 pasajeros, seguida de la Carabobo Y Esmeraldas con 148 pasajeros que permanecen en el bus.

La línea 12 realiza al redor de 58 salidas trabajando en un horario de 6:12 am a 6:19 pm con una flota de 15 buses, prácticamente traslada a 105 pasajeros por viaje es decir que al día con proximidad transporta a 6090 usuarios de los buses de línea mencionada en 21.9 kilómetros teniendo como duración de 12 horas con 7 45 minutos en totalidad de un día trabajado en cambio por vuelta un periodo de 1.51 horas en completarse dicha vuelta.

Esta línea posee un índice un índice de 5 pasajeros por kilómetro a una velocidad operacional de 14.5 kilómetros por hora. Su tasa de ocupación oscila en el 32% por ciento; Cabe decir que cada unidad tiene 406 pasajeros en promedio de transportados por vehículo al día mientras que alcanza un promedio total de 27 pasajeros por vuelta.

Este recorrido de la línea 12 en torno a:

- A su sinuosidad mediante la ecuación 1-3 dio como resultado un valor 0.97
- A su densidad mediante la ecuación 2-3 dio como resultado un valor de 2.46
- A su cobertura mediante la ecuación 3-3 dio como resultado un valor de 60%
- Tiene un intervalo de 8 minutos (permiso de operación)



Parada (punto de referencia)											
1	Despacho	10	5 De junio Y México	19	Alfonso Urbano Y San Andrés	28	Calle Alfonso Urbano Y Calle San Andrés	37	Calle Ayacucho Y Calle Juan Larrea	46	Avenida Alfonso Chávez Y Vía San Gerardo
2	Vía San Gerardo	11	Venezuela Y Rocafuerte	20	Alfonso Urbano	29	Calle Alfonso Urbano Y Calle San Andrés	38	Calle Tarqui Y Calle Venezuela	47	Vía San Gerardo
3	Av. Alfonso Chávez Y Vía San Gerardo	12	Carabobo Y José De Orozco	21	Alfonso Urbano	30	Avenida Nueve De Octubre Y Calle Eliecer Hidalgo	39	Calle Tarqui Y Calle Luz Elisa Borja	48	Despacho
4	Av. Alfonso Chaves	13	Carabobo Y José Joaquín De Olmedo	22	Alfonso Urbano	31	Avenida Nueve De Octubre Y Calle Bolivia	40	Calle Tarqui Y Calle Monseñor Andrade		
5	Av. Alfonso Chaves Y Calles S/N	14	Carabobo Y Esmeraldas	23	Retorno	32	Calle Carabobo Y Calle Doce De Octubre	41	Avenida Alfonso Chávez Y Calle Vicente Ramos Roca		
6	Av. Alfonso Chaves Y Calle S/N	15	Carabobo Y 12 De octubre	24	Retorno	33	Calle Vicente Rocafuerte Y Barón De Carondelet	42	Avenida Alfonso Chávez Y Calle Ángel Martínez		
7	Av. Alfonso Chávez Y Ángel Martínez	16	9 De octubre Y Bolivia	25	Calle Alfonso Urbano	34	Calle Vicente Rocafuerte Y Calle Colombia	43	Avenida Alfonso Chávez Y Calle S/N		
8	Av. Alfonso Chávez Y Vicente Ramos Roca	17	9 De octubre Y Elicer Hidalgo	26	Calle Alfonso Urbano	35	Calle Vicente Rocafuerte Y Calle Diez De Agosto	44	Avenida Alfonso Chávez Y Calle S/N		
9	5 De junio Y Treinta Y Seis	18	Alfonso Urbano Y San Andrés	27	Calle Alfonso Urbano Y Calle San Andrés	36	Calle Vicente Rocafuerte Y Calle Junín	45	Avenida Alfonso Chávez Y Calle S/N		

Gráfico 19-3. Carga de pasajeros hora pico de la línea 12

Fuente: A&V Consultores, Gad Riobamba 2020; ArcGIS

Realizado Por: Arias; L. 2020

El gráfico 19-3 muestra la carga de pasajeros en hora pico en un total de 5 de transporte la más alta se presenta a las 12:00 pm, continuado a las 7:00 am y por último a las 5:00pm, los números del eje x corresponden a las paradas o puntos de referencia

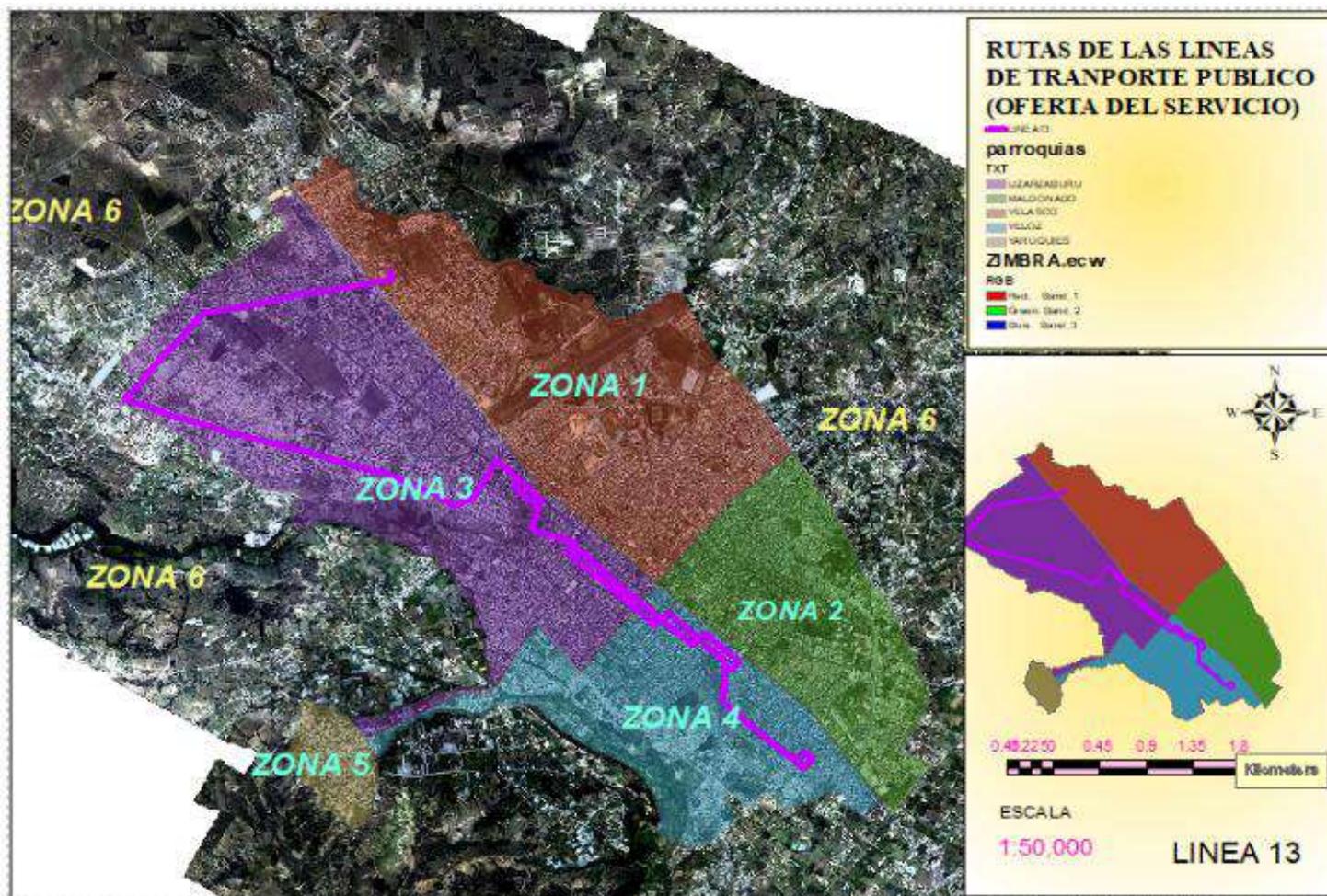


Figura 20-3. Ruta Línea 13
 Fuente: Gad Riobamba, 2020; ArcGIS
 Realizado Por: Arias; L. 2020

Interpretación de la figura 20-3 y grafico-20-3

La figura 20-3 nos indica la ruta de la línea 13 que dispone de la ruta Sixto Duran - 24 De mayo, El grafico-20-3 nos indica los tramos de la máxima demanda en hora pico de 1/10 del total diario de la línea 13 donde el máximo número de pasajeros que ascienden es en la Av. Juan Fernando Proaño y Sarajevo ya que acceden al bus 116 pasajeros, seguida de la Calle Gaspar De Villaroel Y España con 70 pasajeros

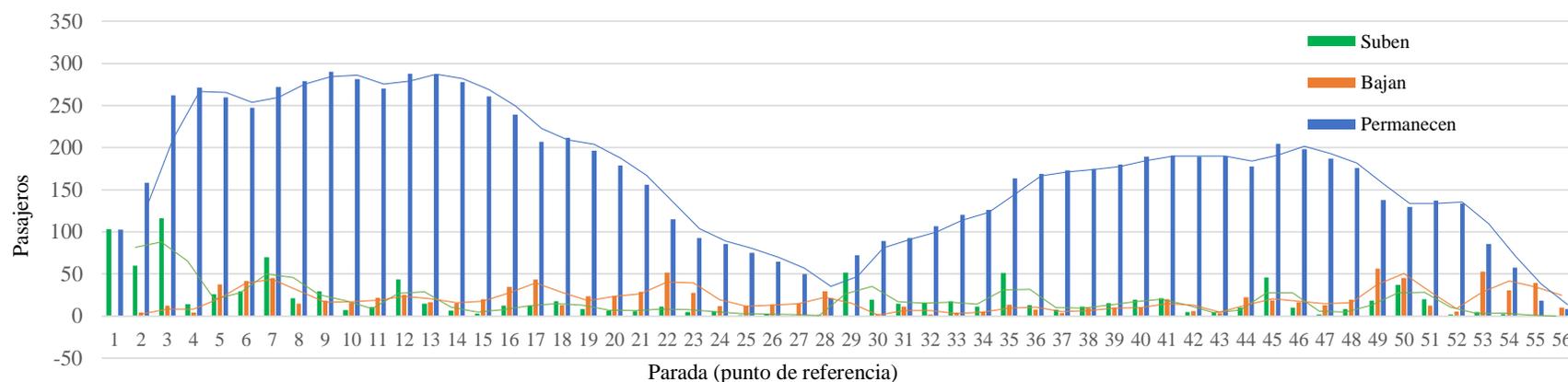
Por otra parte, el número máximo de pasajeros que descienden del bus es en la calle José Joaquín De Olmedo y Francia con un total de 56 pasajeros, seguido de la Av. Pedro V. Maldonado Y José Di guja con 52 pasajeros, así como también la máxima permanencia de usuarios es en el tramo de la José Joaquín De Olmedo y Francia con 290 pasajeros, seguida de la Guayaquil Y Loja con 272 pasajeros que permanecen en el bus.

La línea 13 realiza al redor de 82 salidas trabajando en un horario de 6:12 am a 4:42 pm con una flota de 15 buses, prácticamente traslada a 131 pasajeros por viaje es decir que al día con proximidad trasporta a 10.742 usuarios de los buses de línea mencionada en 24.5 kilómetros teniendo como duración de 10 horas con 30 minutos en totalidad de un día trabajado en cambio por vuelta un periodo 1.75 horas, en completarse dicha vuelta.

Esta línea posee un índice un índice de 6 pasajeros por kilómetro a una velocidad operacional de 13.1 kilómetros por hora. Su tasa de ocupación oscila en el 44% por ciento; Cabe decir que cada unidad tiene 716 pasajeros en promedio de transportados por vehículo al día mientras que alcanza un promedio total de 48 pasajeros por vuelta.

Este recorrido de la línea13 en torno a:

- A su sinuosidad mediante la ecuación 1-3 dio como resultado un valor 0.56
- A su densidad mediante la ecuación 2-3 dio como resultado un valor de 1.40
- A su cobertura mediante la ecuación 3-3 dio como resultado un valor de 79%
- Tiene un intervalo de 4 minutos (permiso de operación)



1	Despacho	10	Av. Unidad Nacional Y Av. Carlos Zambrano	19	Av. Pedro V Maldonado Y Ignacio López	28	Av. Mons. Leóidas Proaño Y José María Roura	37	Av. Pedro V. Maldonado Y Alfonso Pérez Salazar	46	Av. Daniel León Borja Y Jacinto González	55	Londres Y Ámsterdam
2	Londres Y Ámsterdam	11	Av. Daniel León Borja Y Princesa Cori	20	Av. Pedro V Maldonado Y Armendáris	29	Retorno	38	Av. Pedro V. Maldonado Y Armendáris	47	Reina Paccha Y Princesa Cori	56	Despacho
3	Av. Juan Fernando Proaño Y Sarajevo	12	Av. Daniel León Borja Y Jacinto González	21	Av. Pedro V. Maldonado Y Alfonso Pérez Salazar	30	Av. Mons. Leóidas Proaño Y José María Roura	39	Av. Pedro V. Maldonado Y Ignacio López	48	Av. Nacional Y Av. Carlos Zambrano		
4	Guayaquil Y Loja	13	Av. La Prensa Y J.M. Banderas	22	Av. Pedro V. Maldonado Y José Diguja	31	Av. Mons. Leóidas Proaño Y Av. Canónigo Ramos	40	Av. Pedro V. Maldonado Y Juan Romualdo Navarro	49	José Joaquín De Olmedo Y Francia		
5	Guayaquil Y Pedro De Alvarado	14	Av. Pedro V. Maldonado Y Villa Orellana	23	Av. Mons. Leóidas Proaño Y Alfonso Pérez Salazar	32	Av. Mons. Leóidas Proaño Y A tabasco	41	Av. Pedro V Maldonado	50	José Joaquín De Olmedo Y Pichincha		
6	Gaspar De Villaroel Y Tarqui	15	Av. Pedro V. Maldonado Y José De Cuero Y Caicedo	24	Av. Mons. Leóidas Proaño Y Esteban Marañón	33	Av. Mons. Leóidas Proaño Y Fernando Santillán	42	Av. Pedro V. Maldonado Y Mariano Castillo	51	José Joaquín De Olmedo Y Eugenio Espejo		
7	Gaspar De Villaroel Y España	16	Av. Pedro V. Maldonado Y Mariano Castillo	25	Av. Mons. Leóidas Proaño Y Fernando Santillán	34	Av. Mons. Leóidas Proaño Y Esteban Marañón	43	Av. Pedro V. Maldonado Y José De Cuero Y Caicedo	52	José Joaquín De Olmedo Y Sebastián De Benalcázar		
8	Gaspar De Villaroel Y Juan Montalvo	17	Av. Pedro V. Maldonado	26	Av. Mons. Leóidas Proaño Y A tabasco	35	Av. Mons. Leóidas Proaño Y Alfonso Pérez Salazar	44	Av. Pedro V. Maldonado Y Villa Orellana	53	Guayaquil Y Loja		
9	José Joaquín De Olmedo Y Francia	18	Av. Pedro V Maldonado Y Juan Romualdo Navarro	27	Av. Mons. Leóidas Proaño Y Av. Canónigo Ramos	36	Av. Pedro V Maldonado Y José Diguja	45	Av. La Prensa Y J.M. Banderas	54	Av. Juan Fernando Proaño Y Sarajevo		

Gráfico 20-3. Carga de pasajeros hora pico de la línea 13

Fuente: A&V Consultores, Gad Riobamba 2020; ArcGIS

Realizado Por: Arias Zambrano; Luis 2020

El gráfico 20-3 muestra la carga de pasajeros en hora pico en un total de 5 de transporte la más alta se presenta a las 12:00 pm, continuado a las 7:00 am y por último a las 5:00pm, los números del eje x corresponden a las paradas o puntos de referencia.

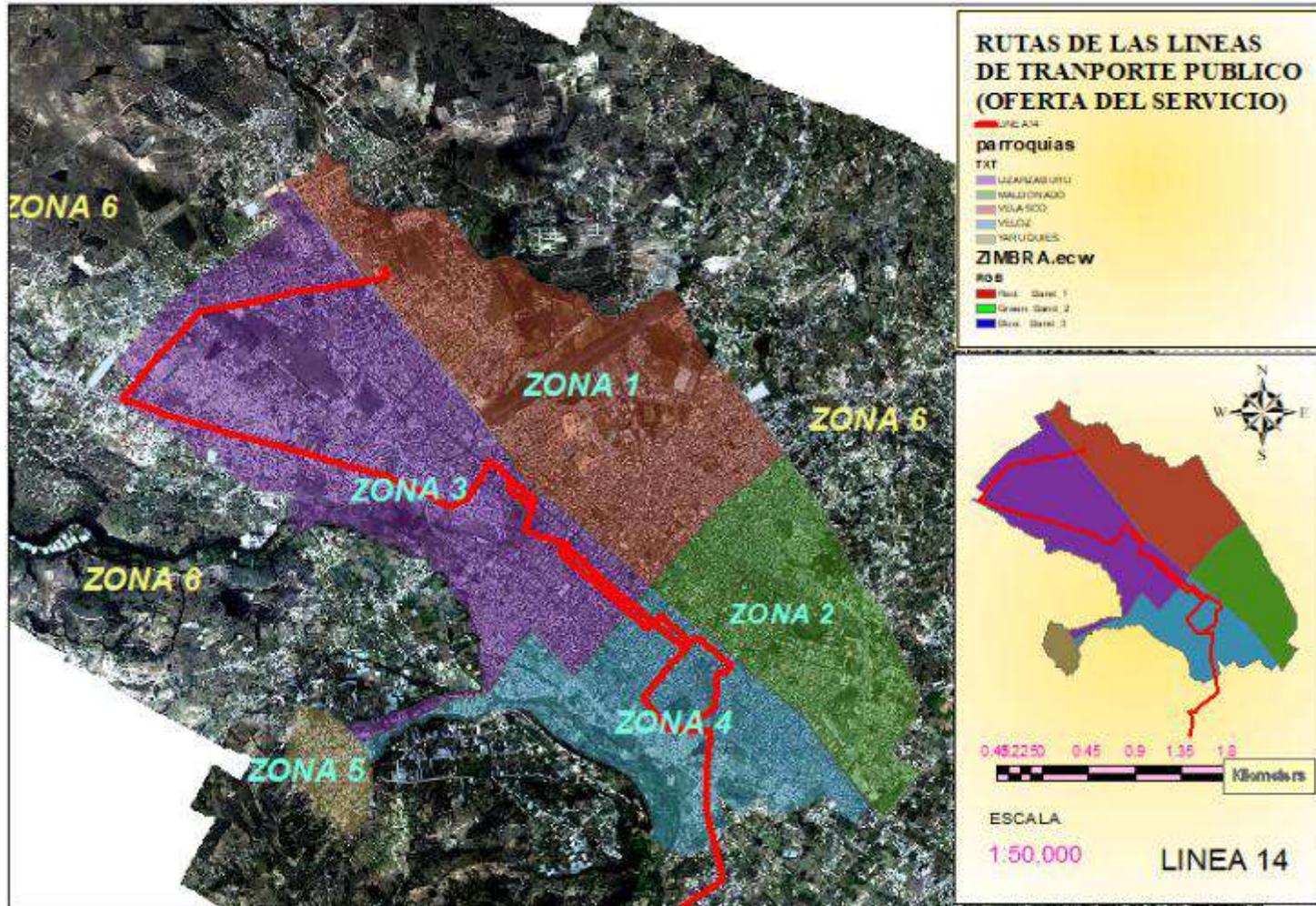


Figura 21-3. Ruta Línea 14
Fuente: Gad Riobamba, 2020; ArcGIS
Realizado Por: Arias Zambrano; Luis 2020

Interpretación de la figura 21-3 y grafico-21-3

La figura 21-3 nos indica la ruta de la línea 14 que dispone de la ruta 24 De mayo – Libertad, EL grafico-21-3 nos indica los tramos de la máxima demanda en hora pico de 1/10 del total diario de la línea 14 donde el máximo número de pasajeros que ascienden es en la Calle Gaspar De Villaroel y Calle España ya que acceden al bus 64 pasajeros, seguida de la Calle Avenida Juan Félix Proaño Y Calles S/N con 40 pasajeros.

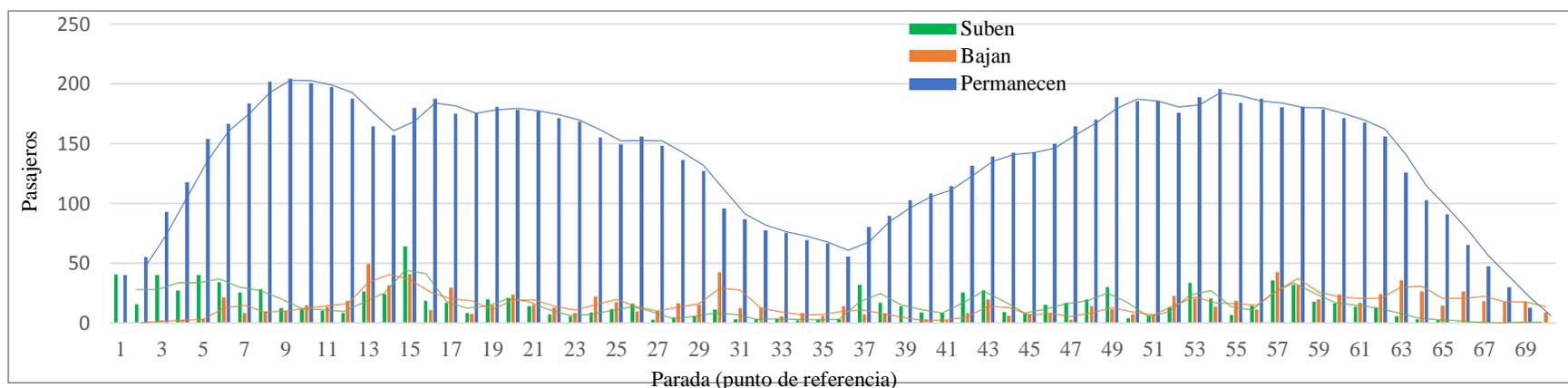
Por otra parte, el número máximo de pasajeros que descienden del bus es en la calle Guayaquil y Pedro De Alvarado con un total de 49 pasajeros, seguido de la Calle José Joaquín De Olmedo y Calle Francia con 43 pasajeros, así como también la máxima permanencia de usuarios es en el tramo de la Avenida 9 De octubre Y Reino Unido con 204pasajeros, seguida de la Avenida Unidad Nacional Y Avda. Carlos Zambrano con 188 pasajeros que permanecen en el bus.

La línea 14 realiza al redor de 68 salidas trabajando en un horario de 6:10 am a 4:55 pm con una flota de 10 buses, prácticamente traslada a 158 pasajeros por viaje es decir que al día con proximidad trasporta a 10.744 usuarios de los buses de línea mencionada en 31.2 kilómetros teniendo como duración de 10 horas con 45 minutos en totalidad de un día trabajado en cambio por vuelta un periodo de 2 horas, en completarse dicha vuelta.

Está línea posee un índice un índice de 5 pasajeros por kilómetro a una velocidad operacional de 14.8 kilómetros por hora. Su tasa de ocupación oscila en el 38% por ciento; Cabe decir que cada unidad tiene 1074 pasajeros en promedio de transportados por vehículo al día mientras que alcanza un promedio total de 107 pasajeros por vuelta.

Este recorrido de la línea14 en torno a:

- A su sinuosidad mediante la ecuación 1-3 dio como resultado un valor 0.63
- A su densidad mediante la ecuación 2-3 dio como resultado un valor de 0.93
- A su cobertura mediante la ecuación 3-3 dio como resultado un valor de 74%
- Tiene un intervalo de 4 minutos (permiso de operación)



1	Despacho	11	Calle Loja Y Calle Boyacá	21	Avenida La Prensa Y J.M. Banderas	31	Av. Monseñor Leónidas Proaño Y Alfonso Pérez	41	Av. Monseñor Leónidas Proaño Y Fernando Santillán	51	Av. Pedro V. Maldonado Y José De Cuero Y Caicedo	61	Guayaquil Y Loja
2	Panamericana	12	Calle Guayaquil Y Calle Loja	22	Av. Pedro V. Maldonado Y Villa Orellana	32	Av. Monseñor Leónidas Proaño Y Esteban Maraño	42	Av. Monseñor Leónidas Proaño Y Esteban Maraño	52	Av. Pedro V. Maldonado Y Villa Orellana	62	10 De agosto Y Calle Puruhá
3	Avenida Juan Félix Proaño	13	Guayaquil Y Pedro De Alvarado	23	Av. Pedro V. Maldonado Y José De Cuero Y Caicedo	33	Av. Monseñor Leónidas Proaño Y Fernando Santillán	43	Av. Monseñor Leónidas Proaño Y Alfonso Pérez Salazar	53	Avenida La Prensa Y J.M. Banderas	63	Av. Juan Fernando Proaño Y Sarajevo
4	Avenida Juan Félix Proaño	14	Calle Gaspar De Villarroel Y Tarqui	24	Av. Pedro V. Maldonado Y Mariano Castillo	34	Av. Monseñor Leónidas Proaño Y A tabasco	44	Av. Pedro V. Maldonado Y José Diguja	54	Avda. Daniel León Borja Y Calle Jacinto Gonzales	64	Avenida Juan Félix Proaño Y Grecia
5	Avenida Juan Félix Proaño Y Calles S/N	15	Calle Gaspar De Villarroel Y Calle España	25	Av. Pedro Vicente Maldonado	35	Av. Monseñor Leónidas Proaño Y Av. Canónigo Ramos	45	Av. Pedro V. Maldonado Y Alfonso Pérez Salazar	55	Calle Reina Paccha Y Calle Princesa Cori	65	Avenida Juan Félix Proaño Y Australia
6	Avenida Juan Félix Proaño Y Austria	16	Calle Gaspar De Villarroel Y Calle Juan Montalvo	26	Av. Pedro V. Maldonado Y Juan Rómulo Navarro	36	Av. Monseñor Leónidas Proaño Y Calle José María	46	Av. Pedro V. Maldonado Y Armendáriz	56	Avenida Unidad Nacional Y Avda. Carlos Zambrano	66	Avenida Juan Félix Proaño Y Calle S/N
7	Avenida Juan Félix Proaño Y Grecia	17	Calle José Joaquín De Olmedo Y Calle Francia	27	Av. Pedro V. Maldonado E Ignacio López	37	Retorno	47	Av. Pedro V. Maldonado E Ignacio López	57	Calle José Joaquín De Olmedo Y Calle Francia	67	Avenida Juan Félix Proaño
8	Avenida 9 De octubre Y Melchor Guzmán	18	Avenida Unidad Nacional Y Avda. Carlos Zambrano	28	Av. Pedro V. Maldonado Y Armendáriz	38	Av. Monseñor Leónidas Proaño Y Calle María Roura Oxandaberro	48	Av. Pedro V. Maldonado Y Juan Rómulo Navarro	58	Calle José Joaquín De Olmedo Y Calle Pichincha	68	Avenida Juan Félix Proaño
9	Avenida 9 De octubre Y Reino Unido	19	Av. Daniel León Borja Y Calle Princesa Cori	29	Av. Pedro V. Maldonado Y Alfonso Pérez Salazar	39	Av. Monseñor Leónidas Proaño Y Av. Canónigo Ramos	49	Av. Pedro Vicente Maldonado	59	Calle Olmedo Y Calle Eugenio Espejo	69	Panamericana
10	Calle Venezuela Y 24 De mayo	20	Avda. Daniel León Borja Y Calle Jacinto Gonzales	30	Av. Pedro V. Maldonado Y José Diguja	40	Av. Monseñor Leónidas Proaño Y A tabasco	50	Av. Pedro V. Maldonado Y Mariano Castillo	60	Calle Olmedo Y Sebastián De Benalcázar	70	Despacho

Gráfico 21-3.Carga de pasajeros hora pico de la línea 14

Fuente: A&V Consultores, Gad Riobamba 2020; ArcGIS

Realizado Por: Arias Zambrano; Luis 2020

El gráfico 21-3 muestra la carga de pasajeros en hora pico en un total de 4 unidades de transporte la más alta se presenta a las 12:00 pm, continuado a las 7:00 am y por último a las 5:00pm, los números del eje x corresponden a las paradas o puntos de referencia

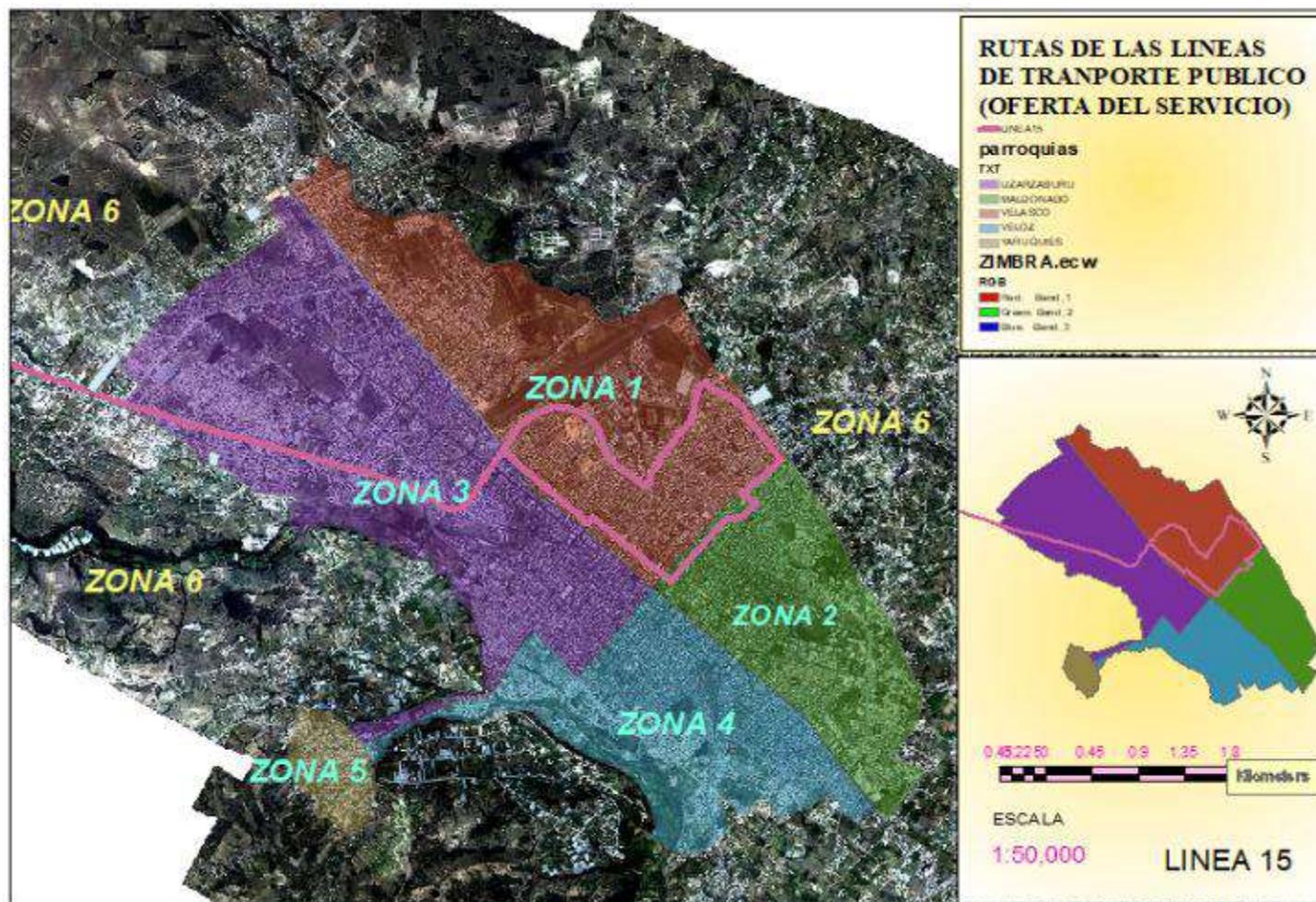


Figura 22-3. Ruta Línea 15
 Fuente: Gad Riobamba, 2020; ArcGIS
 Realizado Por: Arias; L. 2020

Interpretación de la figura 22-3 y grafico-22-3

La figura 22-3 nos indica la ruta de la línea 15 que dispone de la ruta Lican-Espoch-Unach; El grafico-22-3 ilustración 48-3 nos indica los tramos de la máxima demanda en hora pico de 1/10 del total diario de la línea 15 donde el máximo número de pasajeros que ascienden es en la Av. Pedro Vicente Maldonado Y Juan Francisco Elizalde ya que acceden al bus 63 pasajeros, seguida de la Avenida La Prensa Y Agustín Davalos con 57 pasajeros.

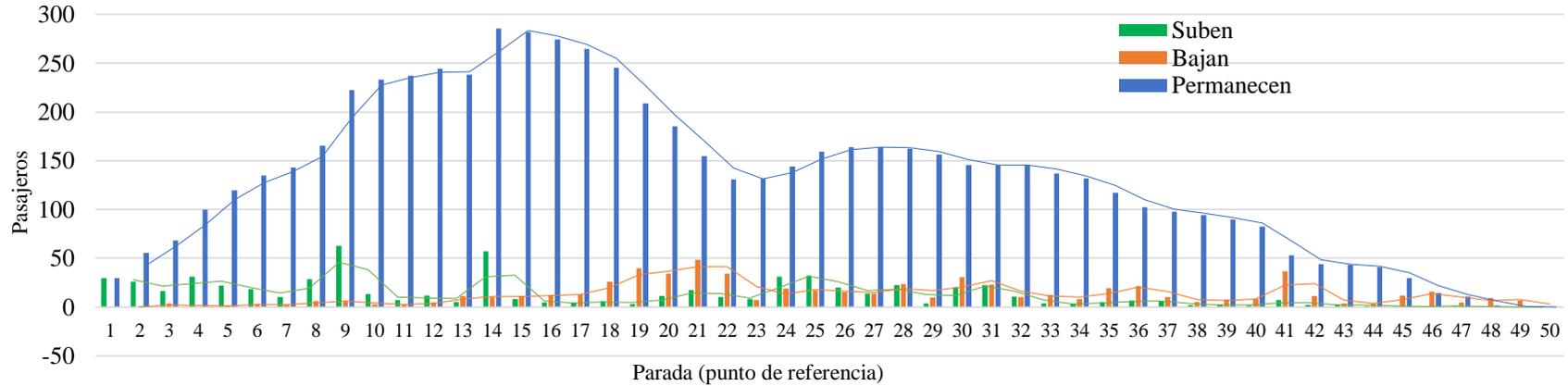
Por otra parte, el número máximo de pasajeros que descienden del bus es en la Avda. José De Sucre Y Calle Octava con un total de 48 pasajeros, seguido de la Av. Pedro Vicente Maldonado Y Diego De Rodríguez con 37 pasajeros, así como también la máxima permanencia de usuarios es en el tramo de la Avda. La Prensa Y José De Orozco con 282 pasajeros, seguida de la Avda. Circunvalación Y Eugenio Espejo con 164 pasajeros que permanecen en el bus.

La línea 15 realiza al redor de 61 salidas trabajando en un horario de 6:16 am a 6:08 pm con una flota de 11 buses, prácticamente traslada a 105 pasajeros por viaje es decir que al día con proximidad trasporta a 6.405 usuarios de los buses de línea mencionada en 20.5 kilómetros teniendo como duración de 11 horas con 52 minutos en totalidad de un día trabajado en cambio por vuelta un periodo de 1.42 horas en completarse dicha vuelta.

Esta línea posee un índice un índice de 5 pasajeros por kilómetro a una velocidad operacional de 13.9 kilómetros por hora. Su tasa de ocupación oscila en el 47% por ciento; Cabe decir que cada unidad tiene 582 pasajeros en promedio de transportados por vehículo al día mientras que alcanza un promedio total de 53 pasajeros por vuelta.

Este recorrido de la línea 15 en torno a:

- A su sinuosidad mediante la ecuación 1-3 dio como resultado un valor 0.88
- A su densidad mediante la ecuación 2-3 dio como resultado un valor de 1.72
- A su cobertura mediante la ecuación 3-3 dio como resultado un valor de 72%
- Tiene un intervalo de 6 minutos (permiso de operación)



1	Despacho	10	Av. Pedro Vicente Maldonado Y Diego De Rodríguez	19	Avda. Circunvalación Y Avda. José De Sucre	28	Monseñor José Ignacio Y El Esfuerzo	37	Av. La Prensa Y Agustín Davalos	46	Panamericana Sur Y José Di guja
2	Panamericana Sur Y Ferrocarril	11	Av. Pedro Vicente Maldonado Y Antonio Elizalde	20	Avda. José De Sucre Y Calle Tercera	29	Calle 5 De junio Y Calle México	38	Av. La Prensa Y Av. Unidad Nacional	47	Panamericana Sur
3	Panamericana Sur Y Hurones	12	Av. Pedro Vicente Maldonado Y Avda. Nueve De Octubre	21	Avda. José De Sucre Y Calle Octava	30	Calle 5 De junio Y Calle Ayacucho	39	Av. Pedro Vicente Maldonado Y Av. Nueve De Octubre	48	Panamericana Sur Y Hurones
4	Panamericana Sur	13	Avda. La Prensa Y Avda. Unidad Nacional	22	Retorno	31	Calle José De Orozco Y Cristóbal Colon	40	Av. Pedro Vicente Maldonado Y Antonio Elizalde	49	Panamericana Sur Y Ferrocarril
5	Panamericana Sur Y José di guja	14	Acala Prensa Y Agustín Davalos	23	Retorno	32	Calle José De Orozco Y Vicente Rocafuerte	41	Av. Pedro Vicente Maldonado Y Diego De Rodríguez	50	Despacho
6	Panamericana Sur Y Av. Ecuador	15	Avda. La Prensa Y José De Orozco	24	Víctor Emilio Y Calle Iban Moreno	33	Calle José De Orozco Y Miguel A. León	42	Av. Pedro Vicente Maldonado Y Juan Francisco Elizalde		
7	Panamericana Sur Y Armendáris	16	Avda. De La Prensa Y Calle Los Olivos	25	Otto Arosemena G. Y Juan De Dios Martínez	34	Calle José Veloz Y Teniente. Latus	43	Panamericana Sur Y José Antonio De Rocha		
8	Panamericana Sur Y José Antonio De Rocha	17	Avda. La Prensa	26	Av. Alfonso Chávez Y Lizardo García	35	Calle José Veloz Y Los Sauces	44	Panamericana Sur Y Armendáris		
9	Av. Pedro Vicente Maldonado Y Juan Francisco Elizalde	18	Avda. La Prensa	27	Avda. Circunvalación Y Eugenio Espejo	36	Av. La Prensa Y José De Orozco	45	Panamericana Sur Y Av. Ecuador		

Gráfico 22-3. Carga de pasajeros hora pico de la línea 15

Fuente: A&V Consultores, Gad Riobamba 2020; ArcGIS

Realizado Por: Arias; L. 2020

El gráfico 22-3 muestra la carga de pasajeros en hora pico en un total de 6 unidades de transporte la más alta se presenta a las 12:00 pm, continuado a las 7:00 am y por último a las 5:00pm, los números del eje x corresponden a las paradas o puntos de referencia

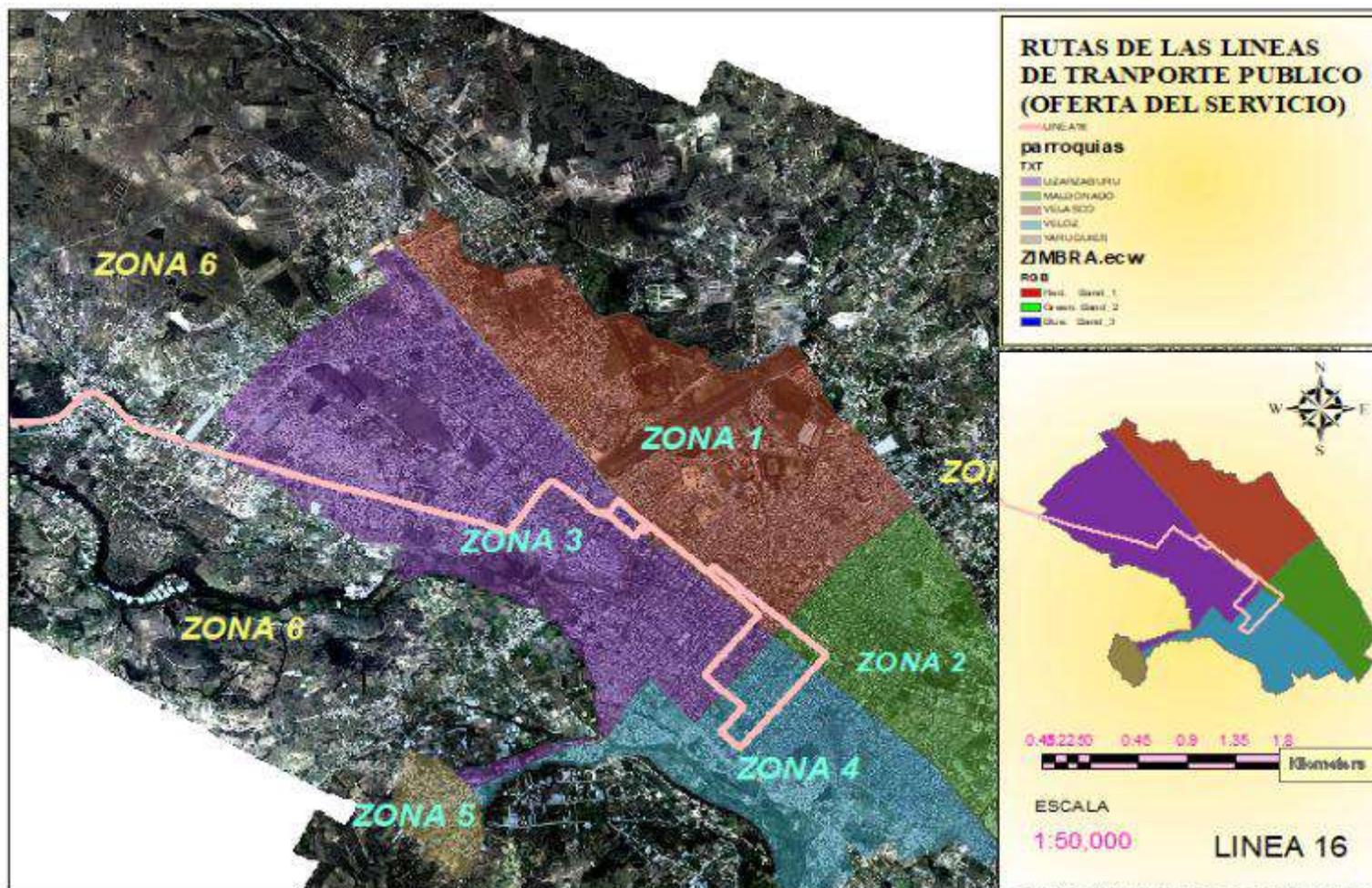


Figura 23-3. Ruta Línea 16
Fuente: Gad Riobamba, 2020; ArcGIS
Realizado Por: Arias; L. 2020

Interpretación de la figura 23-3 y grafico-23-3

La Figura 23-3 nos indica la ruta de la línea 16 que dispone de la Ruta Calpi- La Paz; El grafico 23-3 nos indica los tramos de la máxima demanda en hora pico de 1/10 del total diario de la línea 16 donde el máximo número de pasajeros que ascienden es en la vía a Calpi, panamericana ya que acceden al bus 54 pasajeros, seguida de la Av. Monseñor Leónidas Proaño y Calle José María con 26 pasajeros.

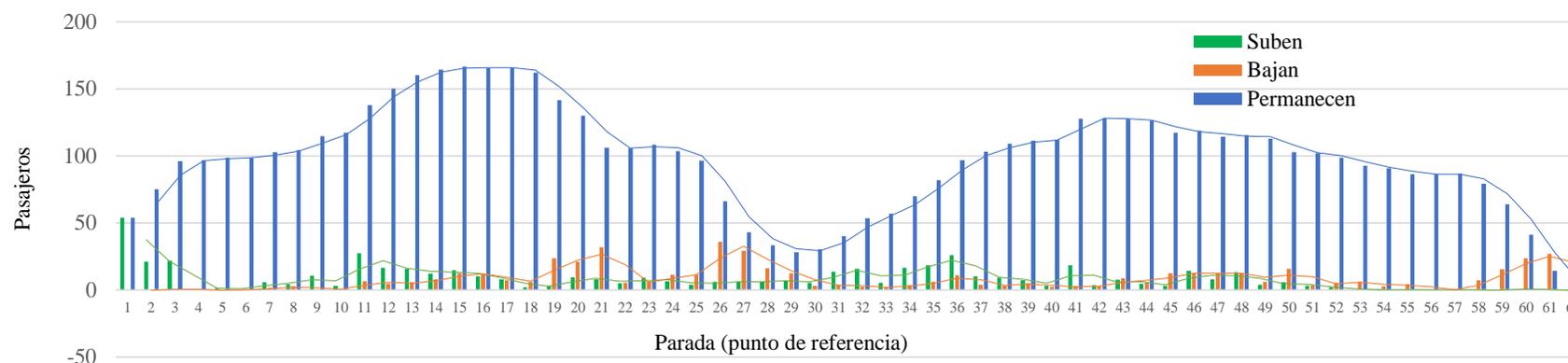
Por otra parte, el número máximo de pasajeros que descienden del bus es en la Avenida La Prensa Y J.M. Banderas con un total de 32 pasajeros, seguido de la calle Guayaquil Y Loja con 27 pasajeros, así como también la máxima permanencia de usuarios es en el tramo de la Calle Gaspar De Villaroel Y Calle España con 167 pasajeros, seguida de la con 162 pasajeros que permanecen en el bus.

La línea 16 realiza al redor de 50 salidas trabajando en un horario de 6:00 am a 6:15 pm con una flota de 9 buses, prácticamente traslada a 105 pasajeros por viaje es decir que al día con proximidad trasporta a 5.250 usuarios de los buses de línea mencionada en 31.7 kilómetros teniendo como duración de 12 horas con 15 minutos en totalidad de un día trabajado en cambio por vuelta un periodo 1.5 horas, en completarse dicha vuelta.

Esta línea posee un índice un índice de 4 pasajeros por kilómetro a una velocidad operacional de 19.9 kilómetros por hora. Su tasa de ocupación oscila en el 42% por ciento; Cabe decir que cada unidad tiene 583 pasajeros en promedio de transportados por vehículo al día mientras que alcanza un promedio total de 65 pasajeros por vuelta.

Este recorrido de la línea 16 en torno a:

- A su sinuosidad mediante la ecuación 1-3 dio como resultado un valor 0.89
- A su densidad mediante la ecuación 2-3 dio como resultado un valor de 1.71
- A su cobertura mediante la ecuación 3-3 dio como resultado un valor de 73%
- Tiene un intervalo de 15 minutos (permiso de operación)



		Parada (punto de referencia)											
1	Despacho	10	Calle Venezuela Y 24 De mayo	19	Av. Daniel León Borja Y Calle Princesa Cori	28	Av. Pedro V. Maldonado Y Armendáriz	37	Retorno	46	Av. Pedro V. Maldonado Y Armendáriz	55	Calle Reina Paccha Y Calle Princesa Cori
2	Panamericana	11	Calle Loja Y Calle Boyacá	20	Avda. Daniel León Borja Y Calle Jacinto Gonzales	29	Av. Pedro V. Maldonado Y Alfonso Pérez Salazar	38	Av. Monseñor Leónidas Proaño Y Calle María Roura Oxandaberro	47	Av. Pedro V. Maldonado E Ignacio López	56	Avenida Unidad Nacional Y Avda. Carlos Zambrano
3	Avenida Juan Félix Proaño	12	Calle Guayaquil Y Calle Loja	21	Avenida La Prensa Y J.M. Banderas	30	Av. Pedro V. Maldonado Y José di guja	39	Av. Monseñor Leónidas Proaño Y Av. Canónigo Ramos	48	Av. Pedro V. Maldonado Y Juan Rómulo Navarro	57	Calle José Joaquín De Olmedo Y Calle Francia
4	Avenida Juan Félix Proaño	13	Guayaquil Y Pedro De Alvarado	22	Av. Pedro V. Maldonado Y Villa Orellana	31	Av. Monseñor Leónidas Proaño Y Alfonso Pérez	40	Av. Monseñor Leónidas Proaño Y A tabasco	49	Av. Pedro Vicente Maldonado	58	Calle José Joaquín De Olmedo Y Calle Pichincha
5	Avenida Juan Félix Proaño Y Calles S/N	14	Calle Gaspar De Villaruel Y Tarqui	23	Av. Pedro V. Maldonado Y José De Cuero Y Caicedo	32	Av. Monseñor Leónidas Proaño Y Esteban Maraón	41	Av. Monseñor Leónidas Proaño Y Fernando Santillán	50	Av. Pedro V. Maldonado Y Mariano Castillo	59	Calle Olmedo Y Calle Eugenio Espejo
6	Avenida Juan Félix Proaño Y Austria	15	Calle Gaspar De Villaruel Y Calle España	24	Av. Pedro V. Maldonado Y Mariano Castillo	33	Av. Monseñor Leónidas Proaño Y Fernando Santillán	42	Av. Monseñor Leónidas Proaño Y Esteban Maraón	51	Av. Pedro V. Maldonado Y José De Cuero Y Caicedo	60	Calle Olmedo Y Sebastián De Benalcázar
7	Avenida Juan Félix Proaño Y Grecia	16	Calle Gaspar De Villaruel Y Calle Juan Montalvo	25	Av. Pedro Vicente Maldonado	34	Av. Monseñor Leónidas Proaño Y A tabasco	43	Av. Monseñor Leónidas Proaño Y Alfonso Pérez Salazar	52	Av. Pedro V. Maldonado Y villa Orellana	61	Guayaquil Y Loja
8	Avenida 9 De octubre Y Melchor Guzmán	17	Calle José Joaquín De Olmedo Y Calle Francia	26	Av. Pedro V. Maldonado Y Juan Rómulo Navarro	35	Av. Monseñor Leónidas Proaño Y Av. Canónigo Ramos	44	Av. Pedro V. Maldonado Y José di guja	53	Avenida La Prensa Y J.M. Banderas	62	10 De agosto Y Calle Puruhá
9	Avenida 9 De octubre Y Reino Unido	18	Avenida Unidad Nacional Y Avda. Carlos Zambrano	27	Av. Pedro V. Maldonado E Ignacio López	36	Av. Monseñor Leónidas Proaño Y Calle José María	45	Av. Pedro V. Maldonado Y Alfonso Pérez Salazar	54	Avda. Daniel León Borja Y Calle Jacinto Gonzales		

Gráfico 23-3. Carga de pasajeros hora pico de la línea 16

Fuente: A&V Consultores, Gad Riobamba 2020; ArcGIS

Realizado Por: Arias Zambrano; Luis 2020

El gráfico 23-3 muestra la carga de pasajeros en hora pico en un total de 6 unidades de unidades de transporte la más alta se presenta a las 12:00 pm, continuado a las 7:00 am y por último a las 5:00pm, los números del eje x corresponden a las paradas o puntos de referencia

Tabla 9-3: Oferta del servicio de transporte público de Riobamba parte 1 (Resumen total, operación de las líneas de transporte)

Línea	RECORRIDO	Número de salidas	de	a	Flota	Pasajeros / viaje	Pasajeros / día	ida Km	vuelta Km
1	SANTA ANA - BELLAVISTA	86	6:10	21:30	12	134	11,524	11.56	9.57
2	24 DE MAYO-BELLAVISTA	88	6:13	21:30	12	130	11,440	10.99	9.16
3	SANTA ANA-CAMAL	69	6:09	20:00	12	119	8,211	11.33	10.20
4	LICAN-BELLAVISTA	54	6:00	21:30	8	163	8,802	11.70	9.70
5	CORONA REAL-BELLAVISTA	57	6:10	21:30	8	161	9,177	16.38	14.39
6	MIRAFLORES-BELLAVISTA	44	7:00	21:30	14	111	4,884	12.20	10.21
7	LA INMACULADA-BARRIO EL ROSAL	84	6:12	19:00	14	156	13,104	15.99	15.45
8	YARUQUIES-LAS HABRAS	99	6:10	20:00	12	124	12,276	7.60	10.83
9	CACTUS- LICAN	51	6:10	19:30	10	135	6,885	12.54	14.06
10	PINOS- SAN ANTONIO	43	6:15	17:00	10	82	3,526	9.13	15.17
11	TERMINAL INTERPARROQUIAL-MAYORISTA	30	6:20	12:00	12	46	1,380	9.50	9.55
12	SAN GUERARDO - EL BATAN	58	6:15	19:00	15	105	6,090	10.93	11.01
13	SIXTO DURAN - 24 DE MAYO	82	6:00	21:00	15	131	10,742	11.48	11.47
14	24 DE MAYO - LIBERTAD	68	6:10	21:00	10	158	10,744	15.03	14.63
15	LICAN-ESPOCH-UNACH	61	6:15	19:00	11	105	6,405	8.84	10.89
16	CALPI- LA PAZ	50	6:00	21:30	9	105	5,250	14.92	14.89
Total		1024			184	1,965	130,440	190	191
promedio		64.00				122.81	8152.50	11.88	11.95

Fuente: A&V Consultores, Gad Riobamba 2020; ArcGIS

Realizado Por: Arias; L. 2020

Tabla 10-3: Oferta del servicio de transporte público de Riobamba parte 2 (Resumen total, operación de las líneas de transporte)

Línea de bus	km en redondo (total recorridos)	TIEMPO VUELTA		Capacidad de la línea(pasajeros)	promedio de pasajeros/ciclo/ unidad	Velocidad promedio		Velocidad comercial(km/h)	Velocidad operacional (km/h)	Intervalo hora valle(min)	Intervalo hora pico(min)	Densidad de la ruta (1 vehículo *1000 habitantes)	IPK	TASA DE OCUPACION
1	21.13	1.37	horas	960	80	15.4	km/h	16.38	32.76	3	2	1.04	6	48%
2	20.16	1.38	horas	953	79	14.6	km/h	16.00	31.99	3	3	1.05	6	51%
3	21.53	1.52	horas	684	57	14.2	km/h	16.56	33.12	3	2	1.46	6	36%
4	21.40	1.46	horas	1100	138	14.7	km/h	16.21	32.43	3	2	0.91	8	67%
5	30.77	1.75	horas	1147	143	17.6	km/h	20.24	40.49	3	2	0.87	5	44%
6	22.41	1.52	horas	349	25	14.7	km/h	18.52	37.04	3	2	2.87	5	34%
7	31.45	1.90	horas	936	67	16.6	km/h	15.49	30.98	3	2	1.07	5	47%
8	18.43	1.53	horas	1023	85	12.0	km/h	14.07	28.14	3	2	0.98	7	58%
9	26.60	1.76	horas	689	69	15.1	km/h	18.60	37.20	8	6	1.45	5	42%
10	24.30	1.70	horas	353	35	14.3	km/h	17.36	34.72	8	6	2.84	3	25%
11	18.45	1.12	horas	115	10	16.5	km/h	16.47	32.95	8	6	8.70	2	9%
12	21.94	1.51	horas	406	27	14.5	km/h	17.14	34.28	8	6	2.46	5	32%
13	22.95	1.75	horas	716	48	13.1	km/h	15.83	31.65	3	3	1.40	6	44%
14	29.66	2.00	horas	1074	107	14.8	km/h	14.68	29.36	3	3	0.93	5	38%
15	19.73	1.42	horas	582	53	13.9	km/h	15.91	31.83	6	6	1.72	5	47%
16	29.80	1.5	horas	583	65	19.9	km/h	22.41	44.82	15	15	1.71	4	42%
Total	380.7	25.185	horas	.		241.9	km/h	272	544			31.450	83	6.64
Promedio	23.79	1.57	horas	729	68	15.12	km/h	16.99	33.98	5	4	2	5	42%

Fuente: A&V Consultores, Gad Riobamba 2020; ArcGIS
Realizado Por: Arias; L. 2020

3.1.3. Análisis de la infraestructura

Se realizó un levantamiento de información sobre la calzada para observar la señalética y el estado de la calzada, en la cual se observó lo siguiente:

3.1.3.1. Señalética vertical

Av. Pedro Vicente Maldonado en sentido norte- sur

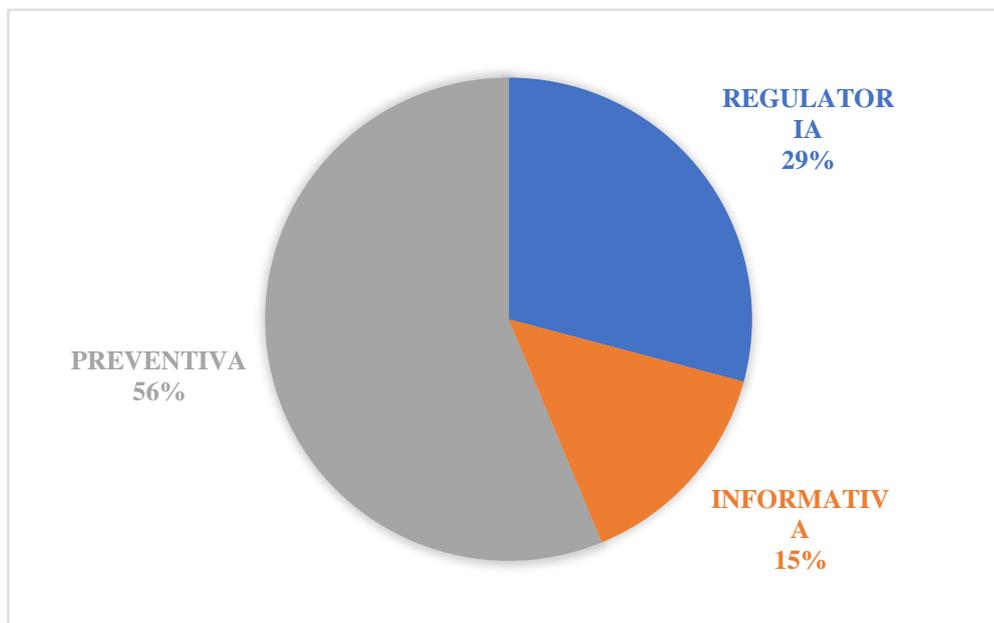


Gráfico 24-3. Tipos de señalética vertical de la Av. Pedro Vicente Maldonado (n-s)
Realizado Por: Arias; L. 2020

Análisis del Gráfico 24-3

El gráfico 24-3 indica que la Avenida Pedro Vicente Maldonado en sentido norte a sur cuenta con una señalética vertical de la cual el 56% es preventiva, el 29% regulatoria y 15% informativa; la más dominante durante el trayecto de la Avenida Pedro Vicente Maldonado en sentido norte a sur es la preventiva donde se encuentra la señalética de advertencia de peatones y semáforos, seguida de la regulatoria donde la más evidente es de la velocidad máxima de circulación que oscila en los 50 kilómetros por hora

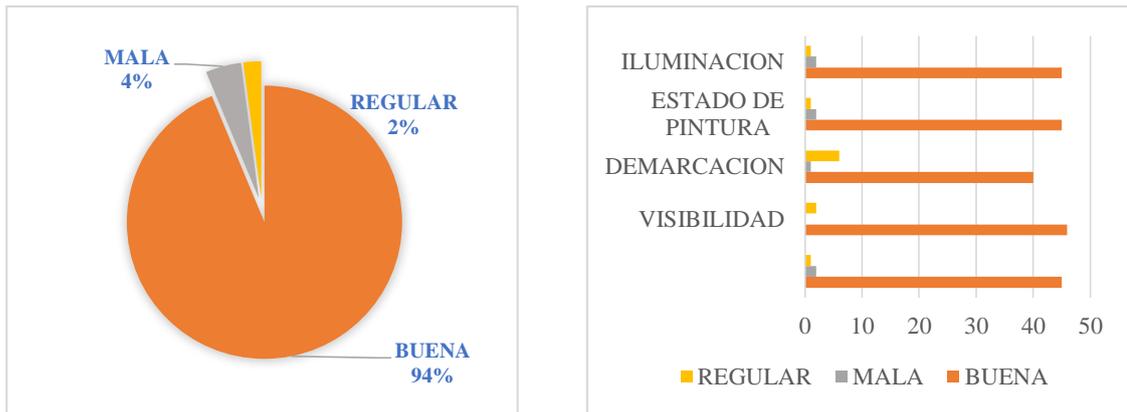


Gráfico 25-3. Estado de señalética vertical de la Av. Pedro Vicente Maldonado (n-s)
Realizado Por: Arias; L. 2020

Análisis del Gráfico 25-3

El gráfico 25-3 nos indica que la señalética vertical de la Av. Pedro Vicente Maldonado en sentido norte sur la cual el 94% de esta se encuentra en buen estado, mientras que el 4% está en un estado malo, seguido del 2% que su estado es regular.

Av. Pedro Vicente Maldonado en sentido sur- norte

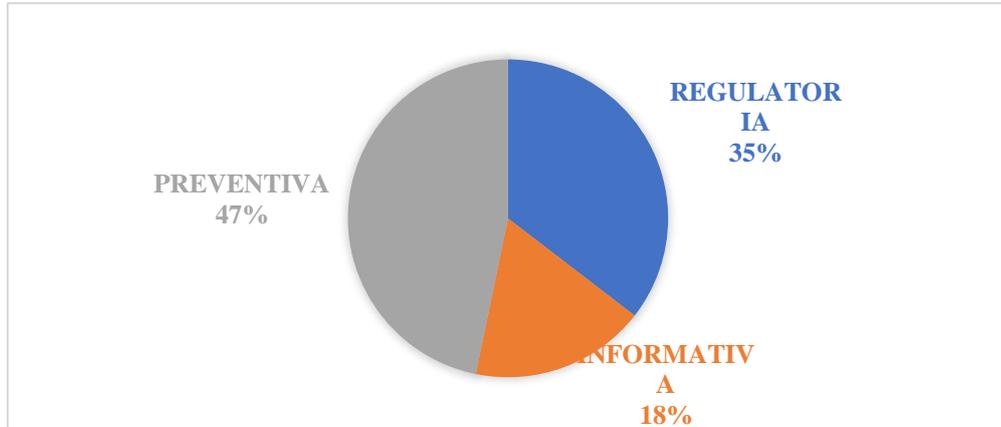


Gráfico 26-3. Tipos de señalética vertical de la Av. Pedro Vicente Maldonado (s-n)
Realizado Por: Arias; L. 2020

Análisis del Grafico 26-3

El grafico 26-3:se observa que la Avenida Pedro Vicente Maldonado en sentido sur norte cuenta con una señalética vertical de la cual el 47% es preventiva, el 35% regulatoria y 18% informativa; la más dominante durante el trayecto de la Avenida Pedro Vicente Maldonado en sentido sur a norte es la preventiva donde se encuentra la señalética de advertencia de peatones y semáforos, seguida de la regulatoria donde la más evidente es de la velocidad máxima de circulación que oscila en los 50 kilómetros por hora

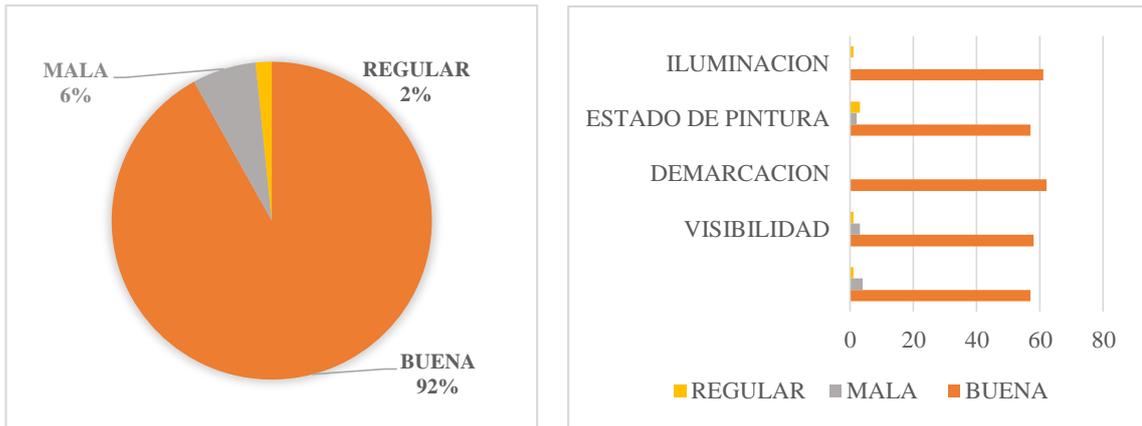


Gráfico 27-3. Estado de señalética vertical de la Av. Pedro Vicente Maldonado (s-n)
Realizado Por: Arias; L. 2020

Análisis del grafico 27-3

El grafico 27-3 nos indica que la señalética vertical de la Av. Pedro Vicente Maldonado en sentido sur- norte; La cual el 92% de esta se encuentra en buen estado, mientras que el 6% está en un estado malo, seguido del 2% que su estado es regular.

Calle 8 de Julio

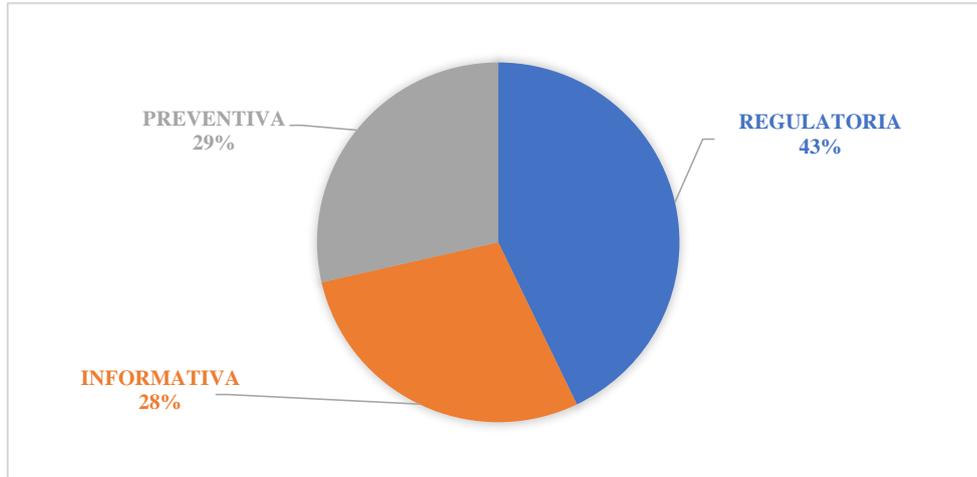


Gráfico 28-3. Tipos de señalética vertical de la calle 8 de Julio
Realizado Por: Arias Zambrano; Luis 2020

Análisis del grafico 28-3:

El grafico 28-3: se observa que la calle 8 de Julio cuenta con una señalética vertical de la cual el 43% es regulatoria; el 29% preventiva y 28% informativa; la más dominante durante el trayecto de la calle 8 de Julio es la regulatoria donde la más evidente es de la velocidad máxima de circulación que oscila en los 50 kilómetros por hora, seguida de preventiva ya que se encuentra cerca de los talleres del Ferrocarril.



Gráfico 29-3. Estado de señalética vertical de la calle 8 de Julio

Realizado Por: Arias; L2020

Análisis del gráfico 29-3:

El gráfico 29-3 nos indica que la señalética vertical de la calle 8 de Julio tiene el 86% de esta, en buen estado, seguido del 14% que está en un estado regular mientras que ninguna se encuentra en un estado malo.

Av. Unidad Nacional en sentido norte- sur

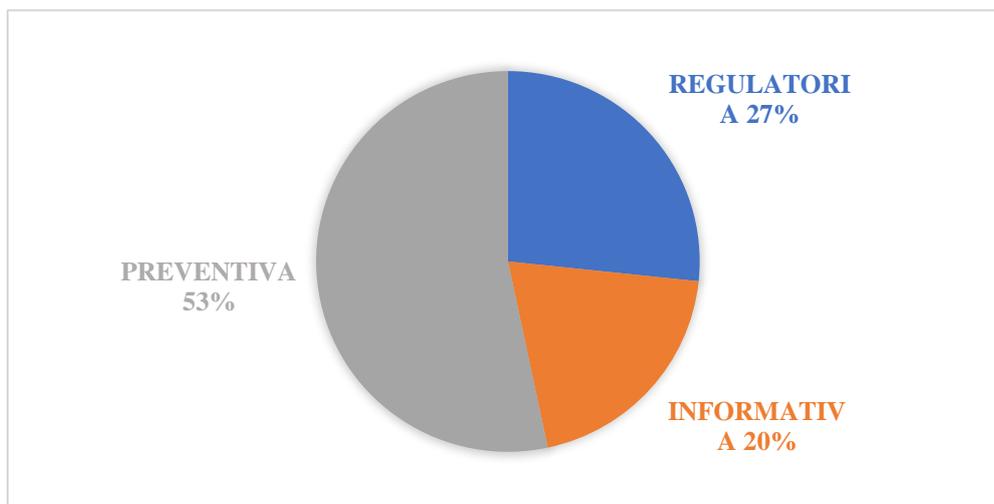


Gráfico 30-3. Tipos de señalética vertical de la Av. Unidad Nacional (n-s)

Realizado Por: Arias Zambrano; Luis 2020

Análisis del gráfico 30-3:

El gráfico 30-3 nos indica que la Avenida Unidad nacional en sentido norte-sur cuenta con una señalética vertical de la cual el 53% es preventiva, el 27% regulatoria y 20% informativa; la más dominante durante el trayecto de la Avenida Unidad Nacional en sentido norte a sur es la preventiva donde se encuentra la señalética de advertencia de peatones y semáforos, seguida de la regulatoria donde la más evidente es de la velocidad máxima de circulación que oscila en los 50 kilómetros por hora.

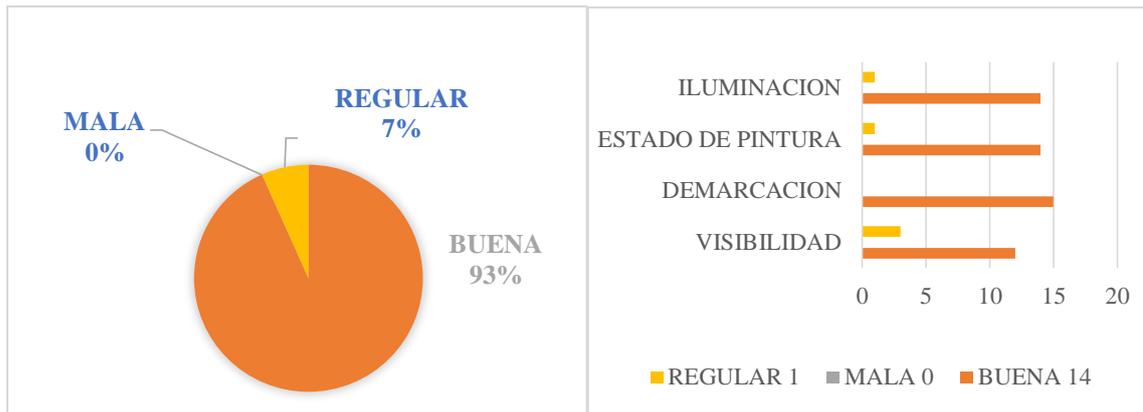


Gráfico 31-3. Tipos de señalética vertical de la Av. Unidad Nacional (n-s)

Realizado Por: Arias Zambrano; Luis 2020

Análisis del grafico 31-3:

El grafico 31-3 indica que la señalética vertical de la de la Av. Unidad Nacional en sentido Norte-Sur, un 93% está en buen estado, seguido del 7% que está en un estado regular mientras que ninguna se encuentra en un estado malo.

Calle José Joaquín de Olmedo

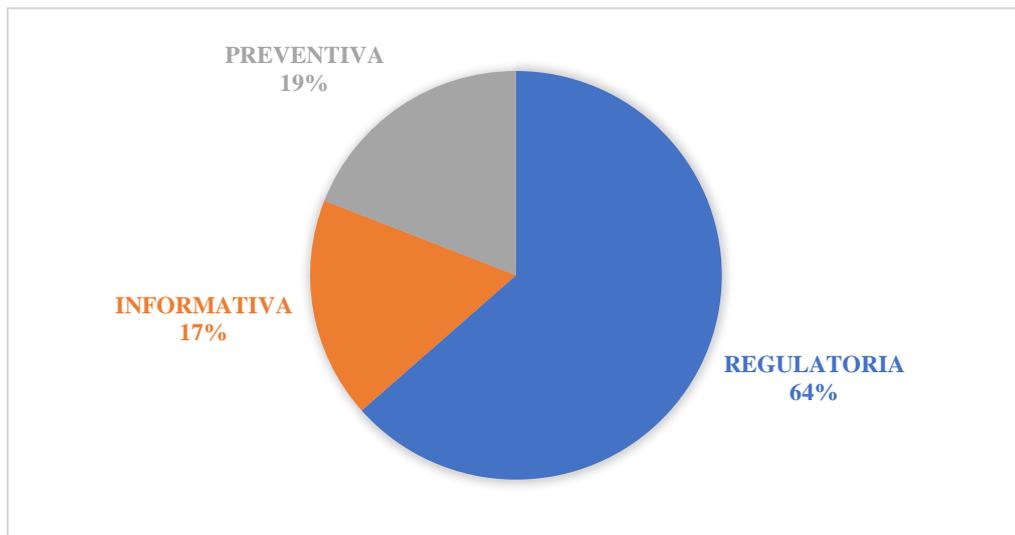


Gráfico 32-3. Tipos de señalética vertical de la calle Olmedo

Realizado Por: Arias Zambrano; Luis 2020

Análisis del grafico 32-3:

En el grafico 32-3 se puede observar que la calle José Joaquín de Olmedo cuenta con una señalética vertical de la cual el 64% es regulatoria, el 19% preventiva y 17% informativa; la más dominante durante el trayecto de la calle olmedo es la regulatoria donde se encuentra la señalética de no estacionar, seguida de la informativa de parada de buses y por último la preventiva donde las más evidente es de cruce de personas.

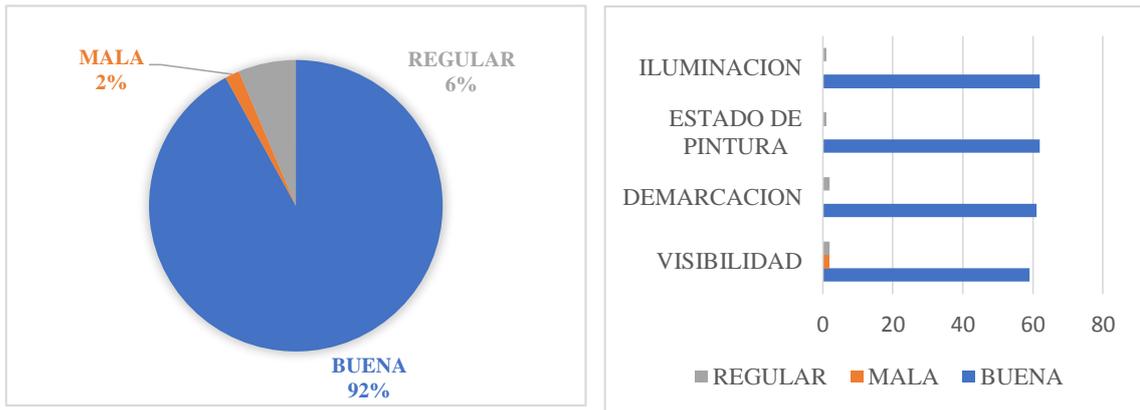


Gráfico 33-3. Tipos de señalética vertical de la calle José de Orozco

Realizado Por: Arias Zambrano; Luis 2020

Análisis del gráfico 33-3:

El gráfico 33-3 nos él demuestra que la señalética vertical de la de la calle José Joaquín de Olmedo, en referente al estado de la señalética vertical, la mayoría se encuentra en buen estado con un 92%, seguido del 6% que está en un estado regular mientras que el 2% de esta se encuentra en un estado malo.

Calle José Orozco

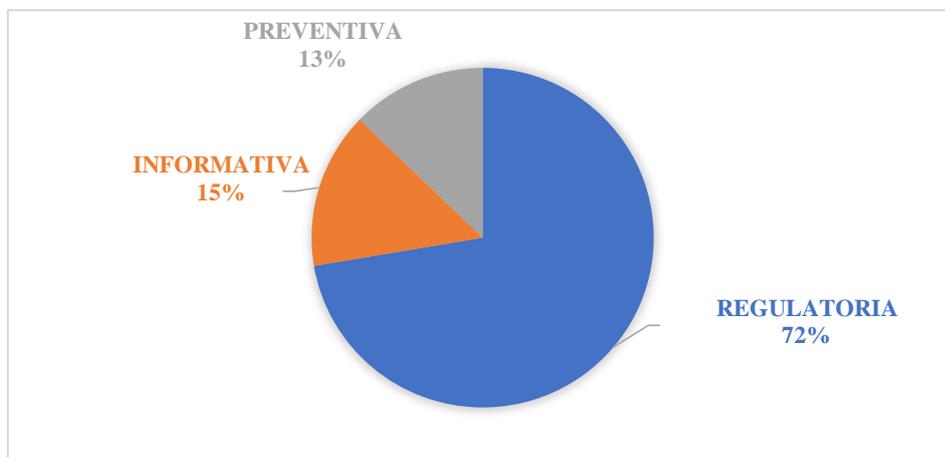


Gráfico 34-3. Estado de señalética vertical de la calle José Joaquín de Olmedo

Realizado Por: Arias; L. 2020

Análisis del gráfico 34-3:

El gráfico 34-3 especifica que la calle José Orozco cuenta con una señalética vertical de la cual el 72% es regulatoria, el 15% informativa y 13% preventiva; la más dominante durante el trayecto de la calle Orozco es la regulatoria donde se encuentra la señalética de no estacionar, seguida de la informativa de parada de buses y por último la preventiva donde las más evidente es de cruce de personas

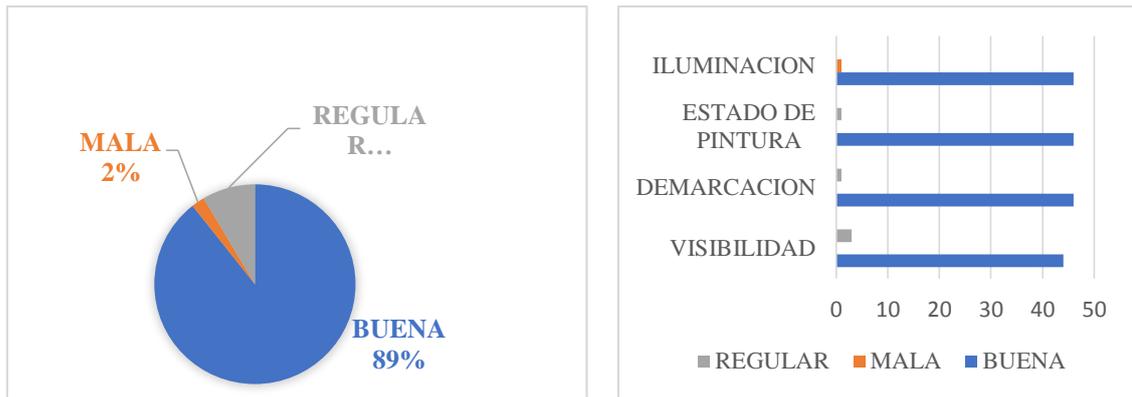


Gráfico 35-3. Tipos de señalética vertical de la calle José de Orozco

Análisis del grafico 35-3:

El grafico 35-3 nos indica que la señalética vertical de la de la calle José de Orozco, en referente al estado de la señalética vertical, la mayoría se encuentra en buen estado con un 89%, seguido del 9% que está en un estado regular mientras que el 2% de esta se encuentra en un estado malo.

Av. Miguel Ángel León

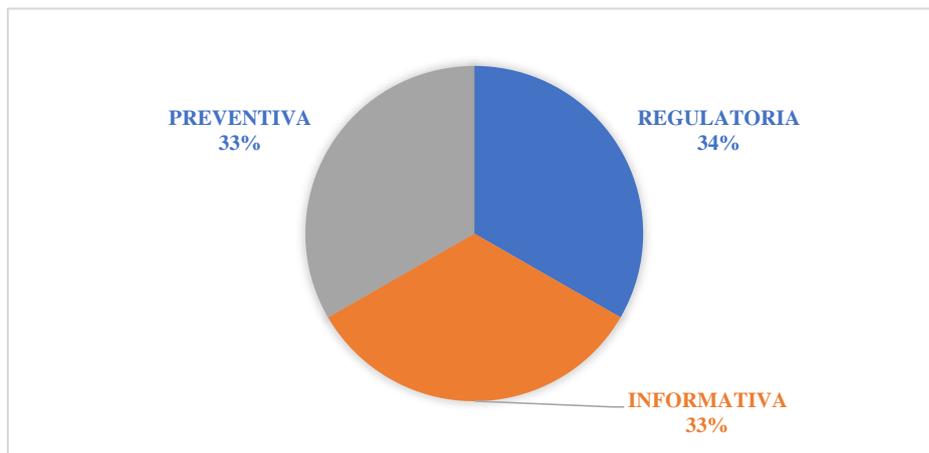


Gráfico 36-3. Tipos de señalética vertical de la Av. Miguel Ángel León
Realizado Por: Arias; L. 2020

Análisis del grafico 36-3:

El grafico 36-3 se observa que la Av. Miguel Ángel León en el tramo de la José de Orozco hasta la Av. José de Veloz cuenta con una señalética vertical de la cual el 34% es regulatoria, el 33% informativa e igual porcentaje de señales preventivas; la más dominante durante el trayecto es la regulatoria donde se encuentra la señalética de velocidad, seguida de la informativa de las calles y por último la preventiva donde las más evidente es de cruce de personas.

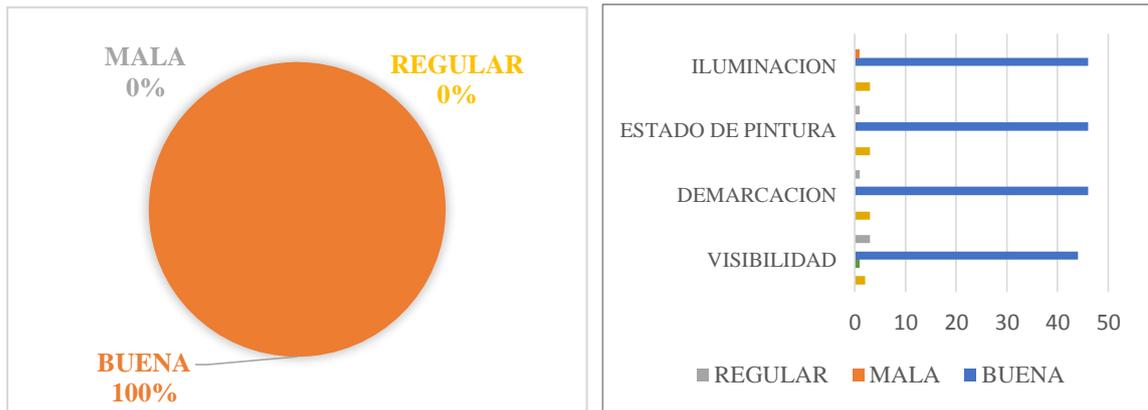


Gráfico 37-3. Estado de señalética vertical de la Av. Miguel Ángel León
Realizado Por: Arias; L. 2020

Análisis del grafico 37-3:

El grafico 37-3 muestra que la señalética vertical de la de la calle Av. Miguel Ángel León desde la calle José de Orozco hasta la Av. José de Veloz en referente al estado de la señalética vertical, casi toda esta se encuentra en buen estado.

Av. José de Veloz en sentido Norte- Sur

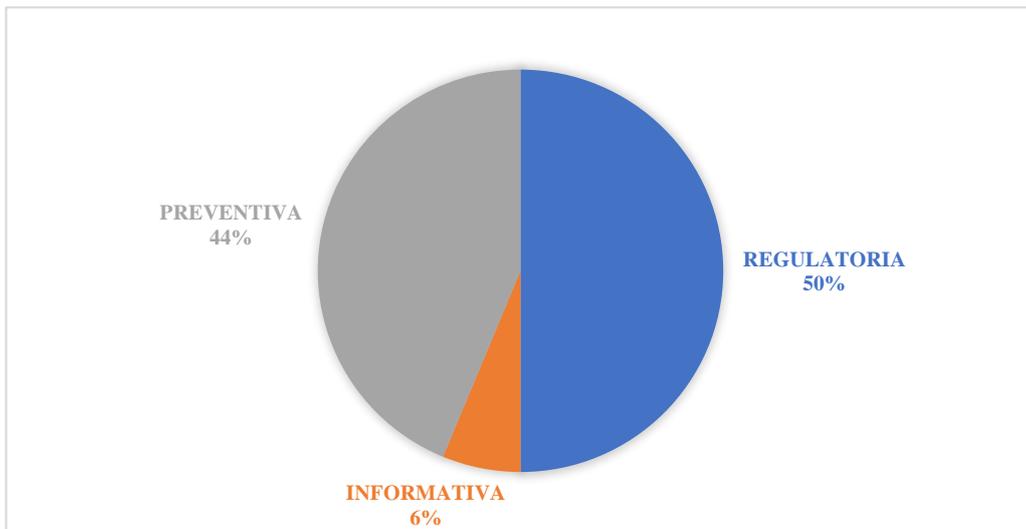


Gráfico 38-3. Tipos de señalética vertical de la Av. José de Veloz en sentido Norte-Sur
Realizado Por: Arias; L. 2020

Análisis del grafico 38-3

El grafico 38-3 nos indica que la Av. José de Veloz cuenta con una señalética vertical de la cual el 50% es regulatoria, el 44% informativa y el 6% de señales preventivas; la más dominante durante el trayecto es la regulatoria donde se encuentra la señalética de no estacionar seguida la preventiva donde las más evidente es de cruce de personas



Gráfico 39-3. Estado de señalética vertical de la Av. José de Veloz en sentido Norte-Sur
Realizado Por: Arias; L. 2020

Análisis del gráfico 39-3:

El gráfico 39-3 nos indica que la señalética vertical de la Av. José de Veloz en sentido norte a sur, en referente al estado de la señalética vertical; el 87% se encuentra en buen estado. Mientras que el 13% se encontró en un estado regular.

Av. José de Veloz en sentido Sur-Norte

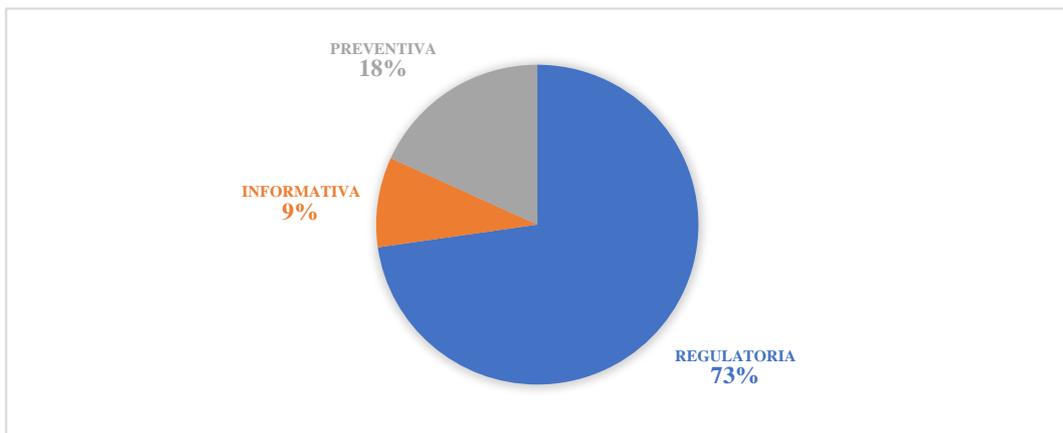


Gráfico 40-3. Tipos de señalética vertical de la Av. José de Veloz sentido Sur- Norte
Realizado Por: Arias; L. 2020

Análisis del gráfico 40-3:

El gráfico 40-3 muestra que la Av. José de Veloz cuenta con una señalética vertical de la cual el 73% es regulatoria, el 18% preventiva y el 9% de señales informativas; la más dominante durante el trayecto es la regulatoria donde se encuentra la señalética de no estacionar y velocidad seguida la preventiva donde las más evidente es de cruce de personas.



Gráfico 41-3. Estado de señalética vertical de la Av. José de Veloz sentido Sur- Norte
Realizado Por: Arias, L. 2020

Análisis del gráfico 41-3:

El grafico 41-3 nos indica que la señalética vertical de la Av. José de Veloz en sentido sur-norte en referente al estado de la señalética vertical; el 86% se encuentra en buen estado. Mientras que el 14% se encontró en un estado regular.

3.1.3.2. Señalética horizontal longitudinal

Av. Pedro Vicente Maldonado (NORTE -SUR)

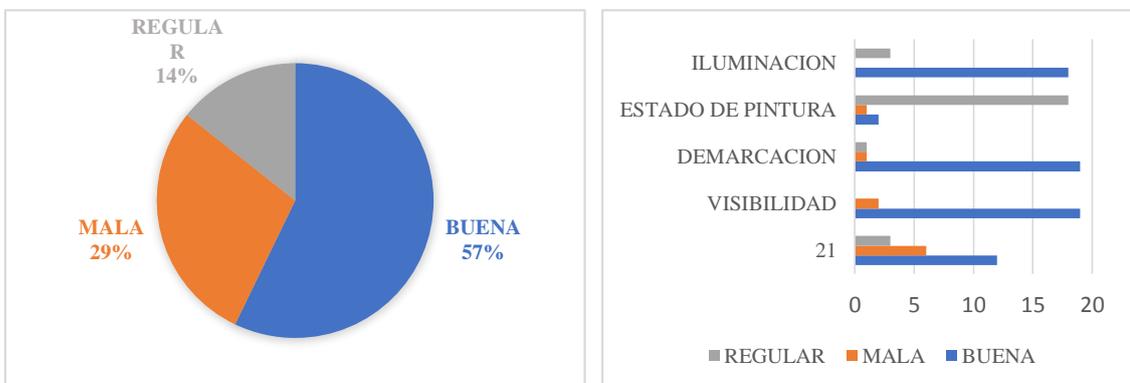


Gráfico 42-3. Estado de señalética horizontal longitudinal de la Av. Pedro Vicente Maldonado Norte-Sur

Realizado Por: Arias, L. 2020

Análisis del grafico 42-3

El grafico 42-3 para empezar muestra que la señalética horizontal longitudinal en la Av. Pedro Vicente Maldonado en sentido Norte-Sur está en un estado bueno el 57% de esta, seguido de que existe un 29% que se encuentra mala y por último hay la presencia de señalética en estado regular con el 14%.

Av. Pedro Vicente Maldonado (SUR- NORTE)

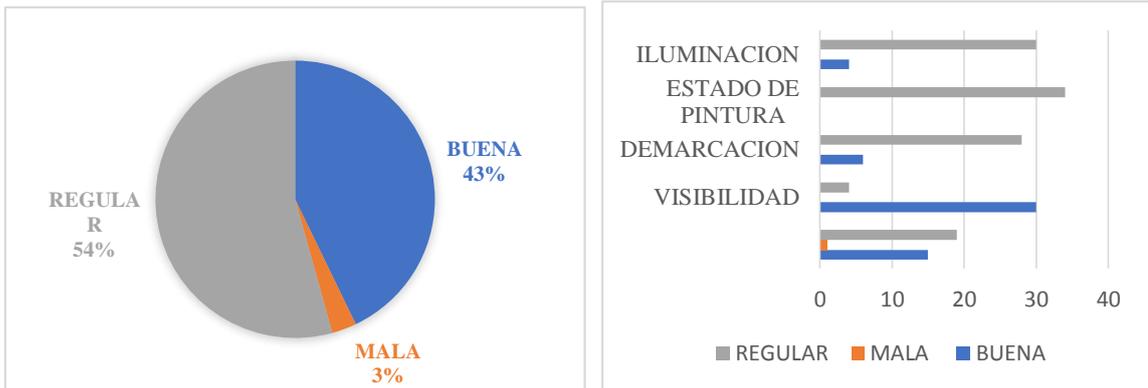


Gráfico 43-3. Estado de señalética horizontal longitudinal de la Av. Pedro Vicente Maldonado Norte-Sur

Realizado Por: Arias, L. 2020

Análisis del gráfico 43-3:

El gráfico 43-3 indica que la señalética horizontal longitudinal en la Av. Pedro Vicente Maldonado en sentido sur a norte; La mayoría se encuentra en un estado regular con el 54%, mientras que solo el 43% se encontró en buen estado y existe la presencia de una mala señalética horizontal transversal con un 3% que se observó en la calzada.

Calle 8 De Julio

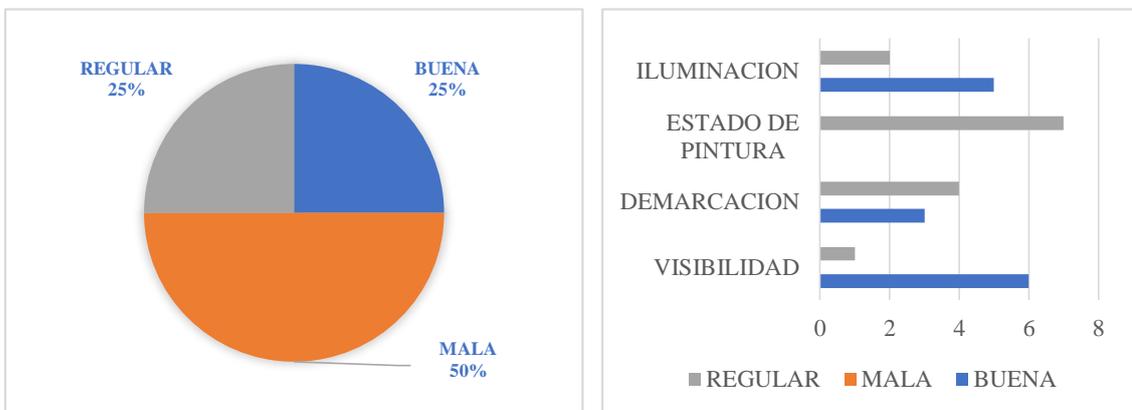


Gráfico 44-3. Estado de señalética horizontal longitudinal de la Calle 8 De Julio

Realizado Por: Arias, L. 2020

Análisis del gráfico 44-3:

El gráfico 44-3 muestra que la señalética horizontal longitudinal de la calle 8 de Julio; La mayoría se encontró en un estado regular con el 50%, mientras que solo el 25% se encontró en buen estado y existe la presencia de una señalética horizontal transversal en estado regular con el resto que es de un 25% que se observó en la calzada.

Av. Unidad Nacional (NORTE -SUR)

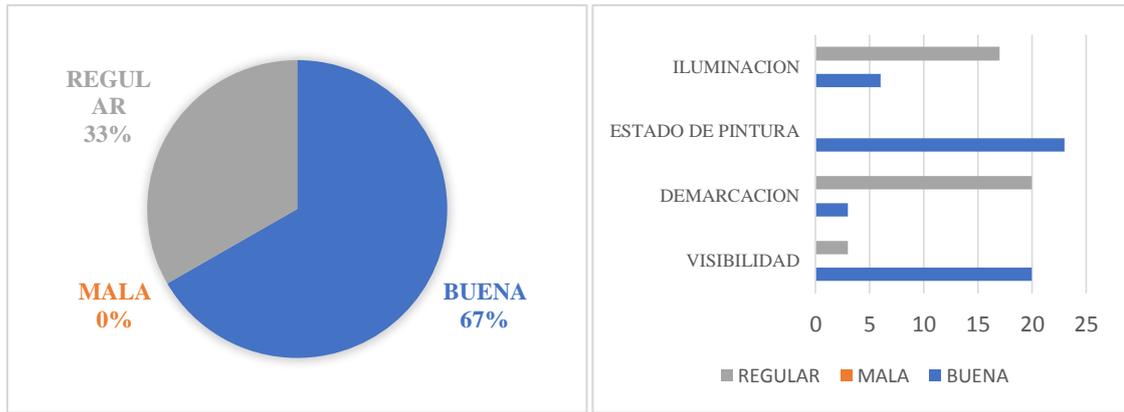


Gráfico 45-3. Estado de señalética horizontal longitudinal de la Av. Unidad Nacional (NORTE -SUR)

Realizado Por: Arias Zambrano; Luis 2020

Análisis del gráfico45-3

El gráfico 45-3 se observa que la señalética horizontal longitudinal de la Av. Unidad Nacional en sentido norte a sur la mayor parte se encontró en un estado bueno con el 67%, mientras que el 33% se encontró en un estado regular observado en la calzada.

Calle José Joaquín De Olmedo

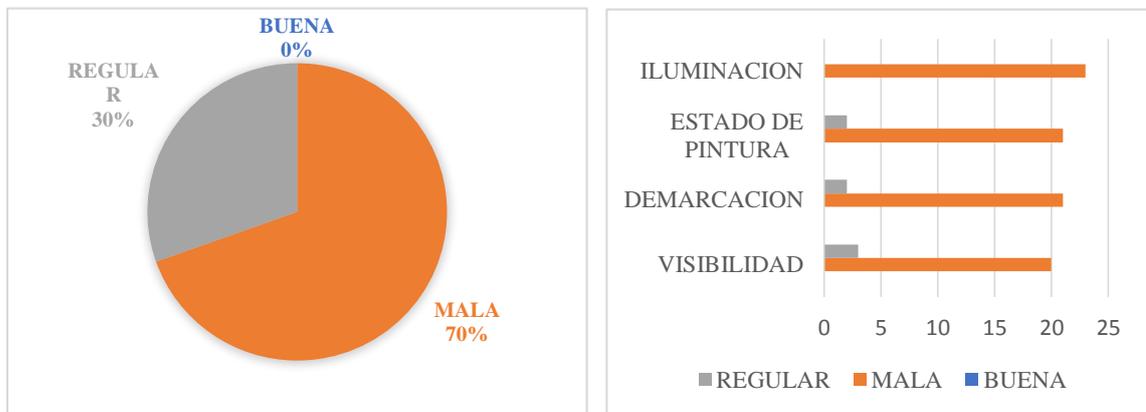


Gráfico 46-3. Estado de señalética horizontal longitudinal de la calle José Joaquín de Olmedo

Realizado Por: Arias; L 2020

Análisis del gráfico 46-3

El gráfico 46-3 muestra que la señalética horizontal longitudinal de la calle José Joaquín De Olmedo, la mayor parte se encontró en un estado malo con el 70%, mientras que el 30% se encontró en un estado regular observado en la calzada.

Calle José de Orozco

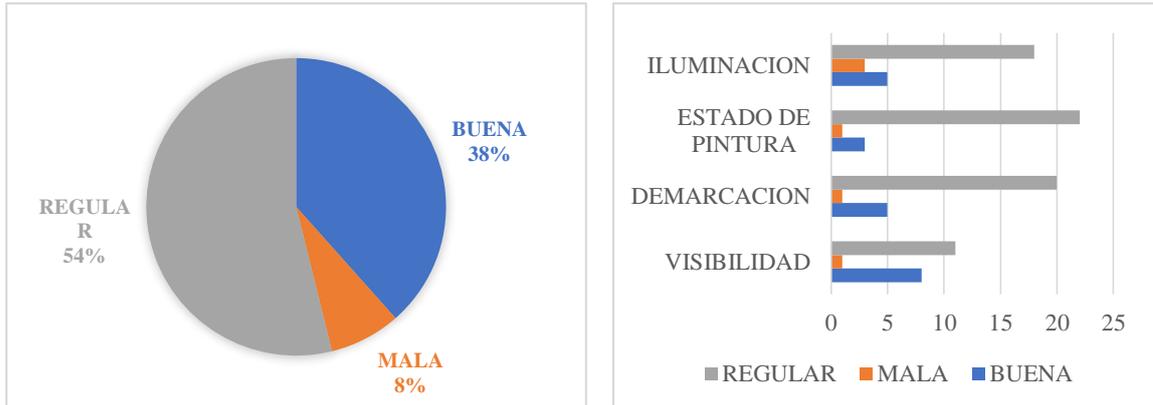


Gráfico 47-3. Estado de señalética horizontal longitudinal de la calle José de Orozco
Realizado Por: Arias; L. 2020

Análisis del gráfico 47-3

El gráfico 47-3 indica que la señalética horizontal longitudinal de la calle José de Orozco la mayor parte se encontró en un estado regular con el 54%, mientras que el 38% se encontró en un estado bueno observado en la calzada, por el contrario del 8% que se observó en un mal estado.

Avenida Miguel Ángel León

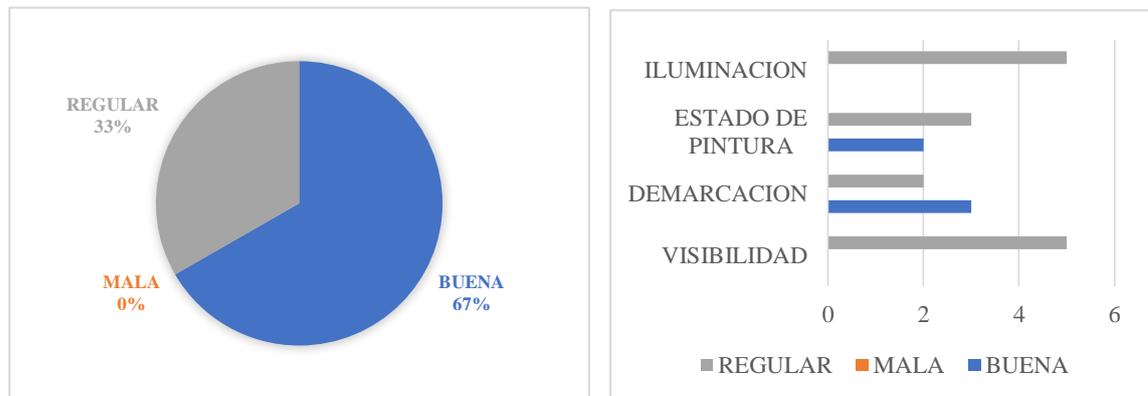


Gráfico 48-3. Estado de señalética horizontal longitudinal de la Avenida Miguel Ángel León
Realizado Por: Arias; L. 2020

Análisis del gráfico 48-3

El gráfico 48-3 se observa que la señalética horizontal longitudinal de la Avenida Miguel Ángel León en el sector desde la calle José de Orozco hasta la Av. José de Veloz la mayoría de las señales se encontró en un estado bueno con el 67%, mientras que el 33% se encontró en un estado regular que se observó en la calzada, por el contrario, no se observó una señalética horizontal longitudinal en mal estado.

Av. José de Veloz Norte- Sur

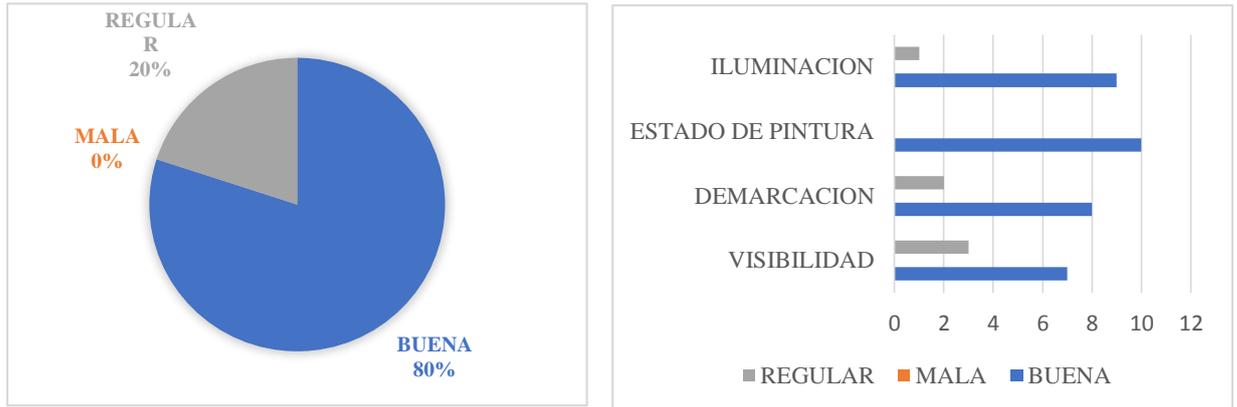


Gráfico. 49-3. Estado de señalética horizontal longitudinal de la Avenida José de Veloz Norte-Sur

Realizado Por: Arias; L. 2020

Análisis del gráfico 49-3

El gráfico 49-3 muestra que la señalética horizontal longitudinal de la Av. José de Veloz en sentido norte a sur, la mayor parte de las señales se encontró en un estado bueno con el 80%, mientras que el 20% se encontró en un estado regular que se observó en la calzada, por el contrario, no se observó una señalética horizontal longitudinal en mal estado.

Av. José de Veloz Sur- Norte

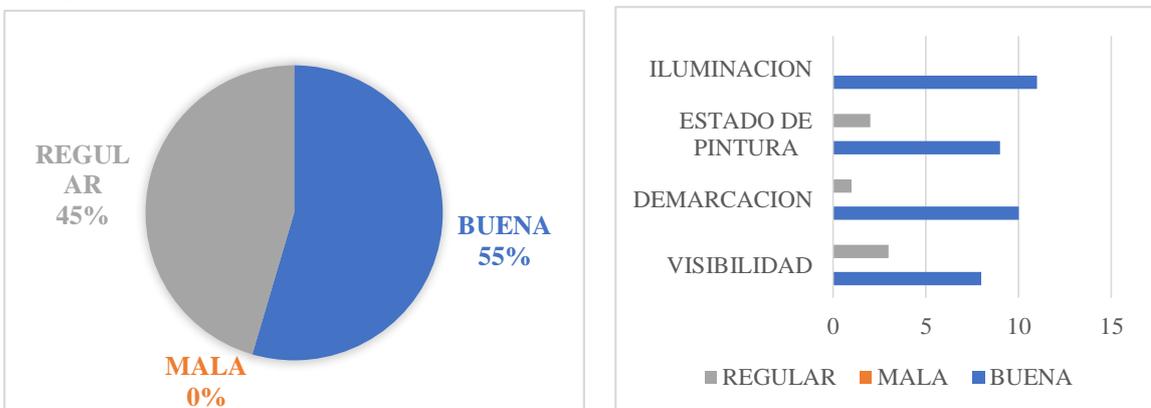


Gráfico 50-3. Estado de señalética horizontal longitudinal de la calle Veloz Sur- Norte

Realizado Por: Arias; L. 2020

Análisis del gráfico 50-3

El gráfico 50-3 se observa que la señalética horizontal longitudinal de la Av. José de Veloz en sentido sur a norte, la mayoría de las señales se encontró en un estado bueno con el 55%, mientras que el 45% se encontró en un estado regular que se observó en la calzada, por el contrario, no se observó una señalética horizontal longitudinal en mal estado.

3.1.3.3. Señalética horizontal transversal

Av. Pedro Vicente Maldonado (NORTE -SUR)

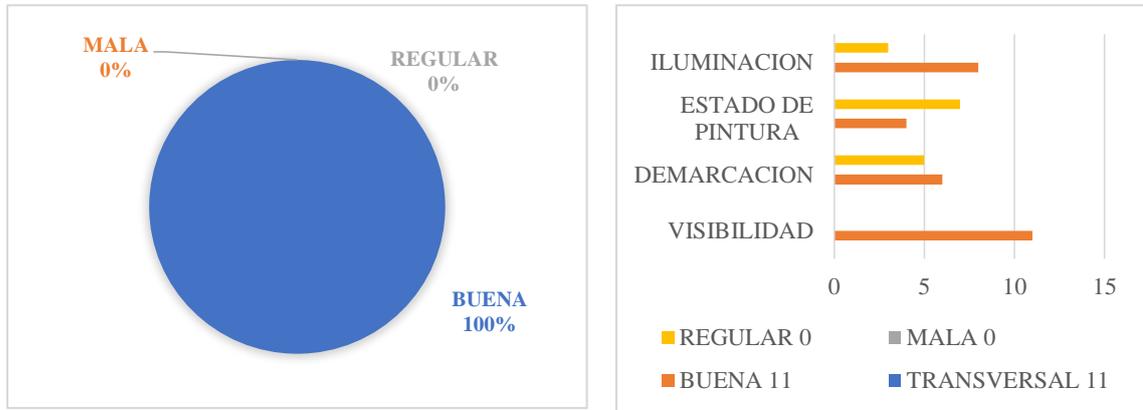


Gráfico 51-3. Estado de señalética horizontal Transversal de la Av. Pedro Vicente Maldonado Norte-Sur

Realizado Por: Arias; L. 2020

Análisis del gráfico 51-3:

El gráfico 51-3 muestra que la señalética horizontal transversal de la Av. Pedro Vicente Maldonado en sentido norte a sur, la mayor parte de las señales se encontró en un estado bueno con el 100%, mientras que no se encontró en un estado regular o malo que se observó en la Avenida mencionada.

Av. Pedro Vicente Maldonado (SUR- NORTE)

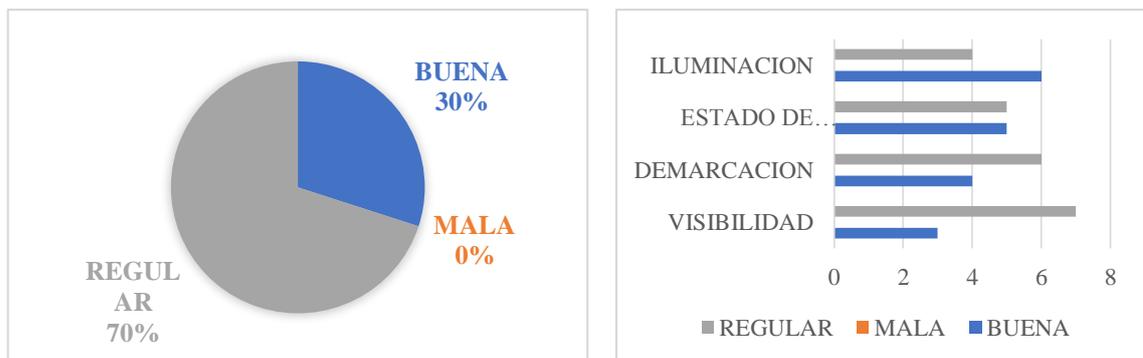


Gráfico 52-3. Estado de señalética horizontal transversal de la Av. Pedro Vicente Maldonado Sur-Norte

Realizado Por: Arias; L. 2020

Análisis del gráfico 52-3

El gráfico 52-3 indica que la señalética horizontal transversal de la Av. Pedro Vicente Maldonado en sentido sur a norte, presento que las señales en un buen estado fueron del 30%, mientras que el de mayor porcentaje se encontró en un estado regular con el 70%; no se encontró en un mal estado que se observó en la Avenida mencionada.

Calle 8 De Julio

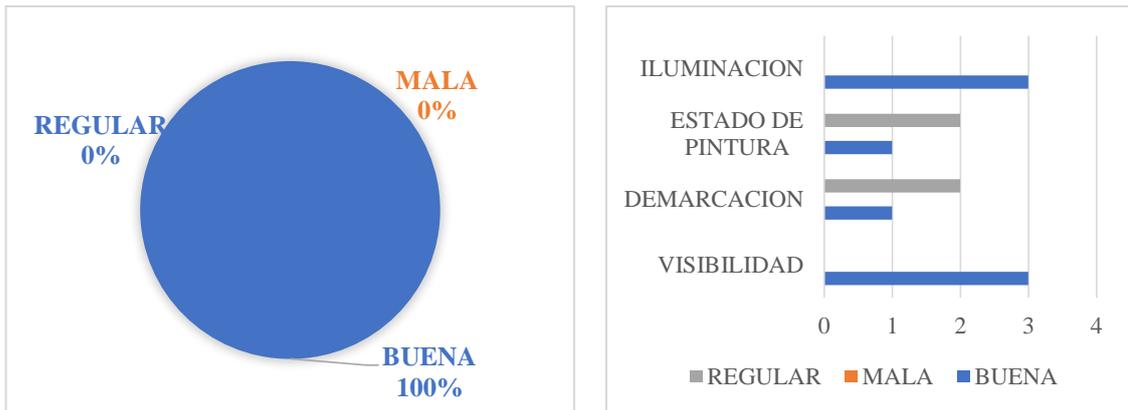


Gráfico 53-3. Estado de señalética horizontal transversal de la Calle 8 De Julio
Realizado Por: Arias; L. 2020

Análisis del gráfico 53-3

El gráfico 53-3 se observa que la señalética horizontal transversal de la Calle 8 De Julio, exhibió señalética en un buen estado con el 100%, mientras que no se encontró señalética muy deteriorada o gastada por lo tanto el porcentaje de regular y malo es menor al 1%.

Av. Unidad Nacional (NORTE -SUR)

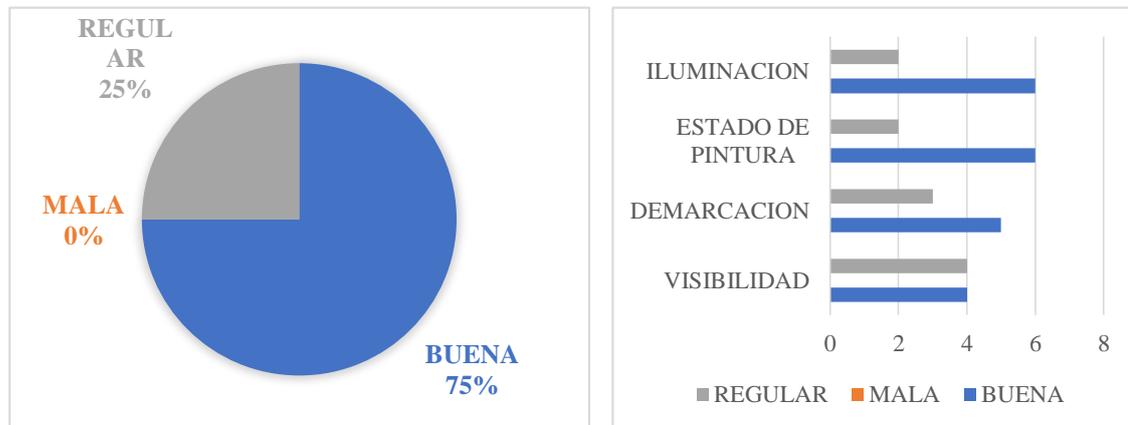


Gráfico 54-3. Estado de señalética horizontal transversal de la Av. Unidad Nacional (NORTE -SUR)
Realizado Por: Arias; L. 2020

Análisis del gráfico 54-3:

El gráfico 54-3 muestra que la señalética horizontal transversal de la Av. Unidad Nacional en sentido norte a sur presentó cuanto en porcentaje del 75% un buen estado; seguido del 25% que se halló en un estado regular, en cambio se observó señalética en un estado malo en menor al 1%.

Calle José Joaquín De Olmedo

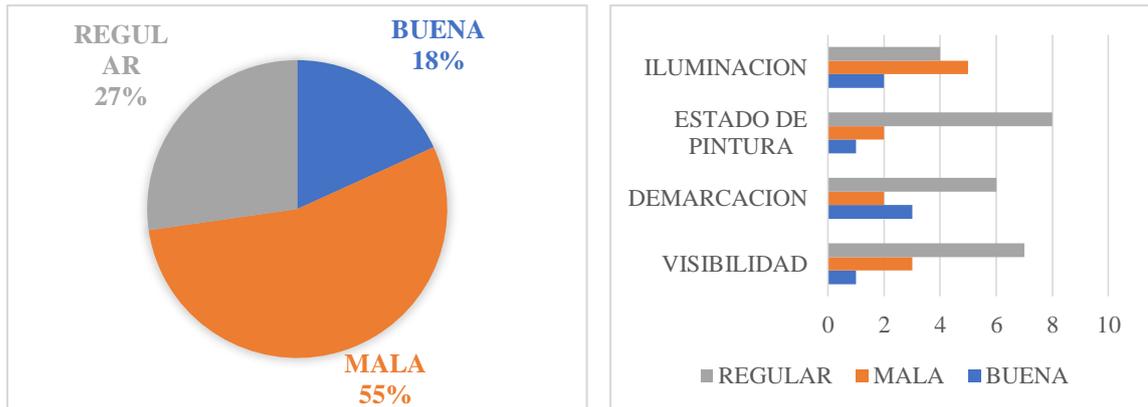


Gráfico 55-3. Estado de señalética horizontal Transversal de la calle José Joaquín de Olmedo
Realizado Por: Arias; L. 2020

Análisis del gráfico 55-3:

El gráfico 55-3 indica que la señalética horizontal transversal de la calle José Joaquín De Olmedo, la mayor parte se encontró en un estado malo con el 55%, mientras que el 27% se encontró en un estado regular observado en la calzada, mientras que solo el 18% de la señalética mencionada se encontró en buen estado en la calzada de la calle José Joaquín de Olmedo.

Calle José de Orozco

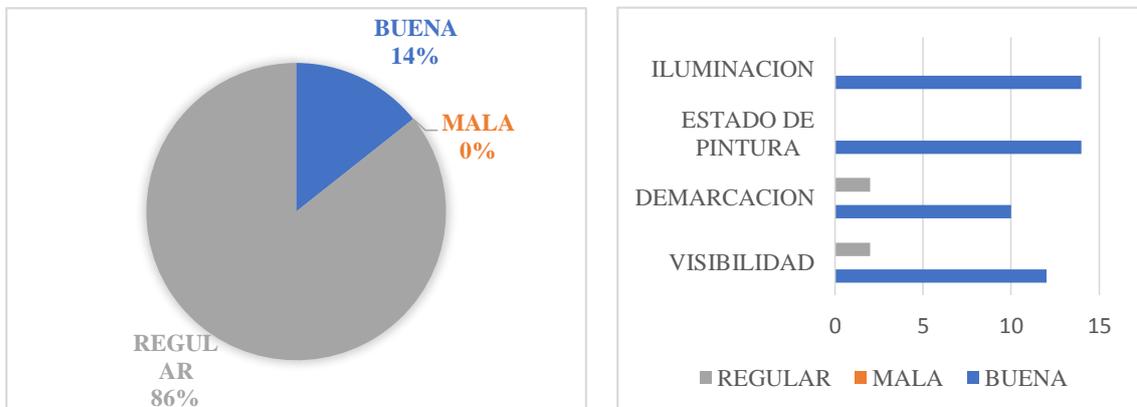


Gráfico 56-3. Estado de señalética horizontal Transversal de la calle José de Orozco
Realizado Por: Arias; L. 2020

Análisis del gráfico 56-3:

En el gráfico 56-3 se observa que la señalética horizontal transversal de la calle José de Orozco, la mayoría se encontró en un estado regular con el 86%, mientras que el 14% se encontró en un estado bueno que se observó en la calzada, mientras que la señalética mencionada en mal estado de la calle indicada es menor al 1%.

Avenida Miguel Ángel León

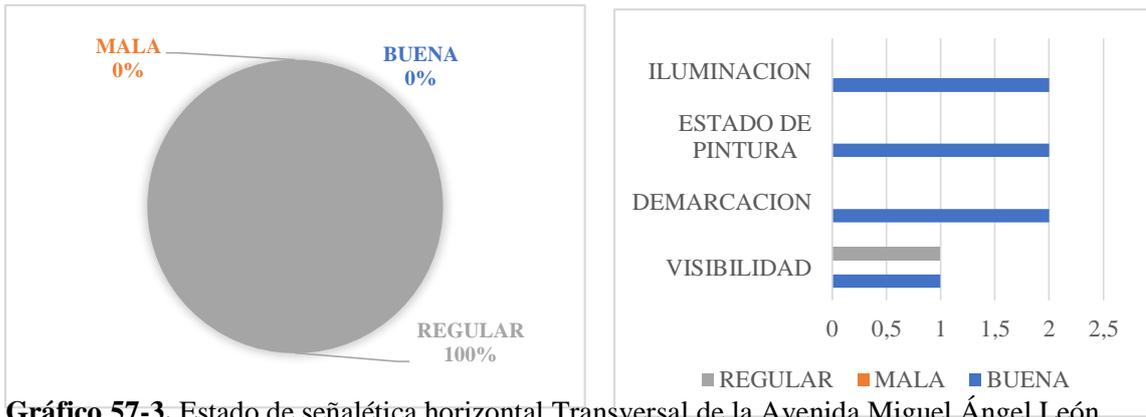


Gráfico 57-3. Estado de señalética horizontal Transversal de la Avenida Miguel Ángel León
Realizado Por: Arias; L. 2020

Análisis del gráfico 57-3

El gráfico 57-3 muestra que la señalética horizontal transversal de la Avenida Miguel Ángel León mayoritariamente se encontró en un estado bueno con el 100%, mientras que no se observó una señalética regular o en mal estado

Calle Veloz Norte- Sur

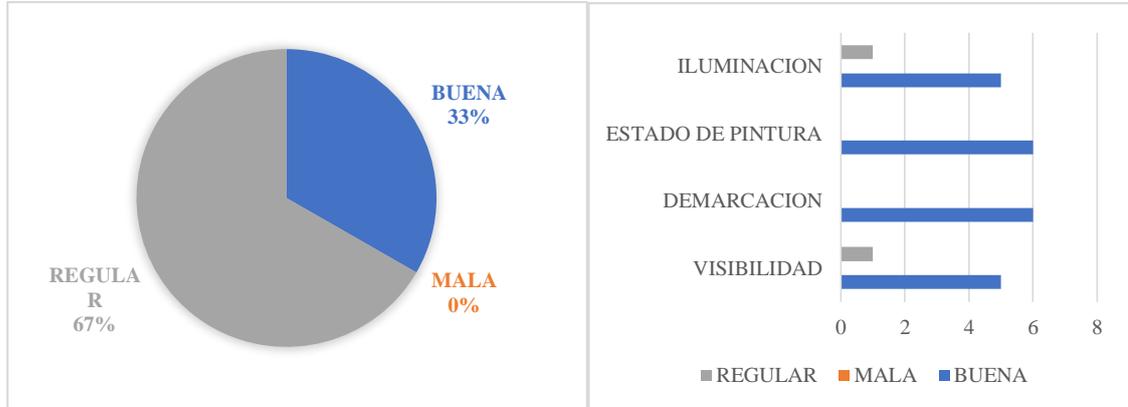


Gráfico 58-3. Estado de señalética horizontal transversal de la Avenida José Veloz Norte- Sur
Realizado Por: Arias; L. 2020

Análisis de la ilustración 58-3:

El gráfico 58-3 indica que la señalética horizontal transversal de la Avenida José de Veloz, en sentido norte-sur; la mayor parte de esta calzada de su señalética horizontal transversal se observó que existe un 67% en un estado regular, en cambio que el 33% se encontró en un estado, mientras que la señalética mencionada en mal estado de la avenida indicada es menor al 1%.

Calle Veloz Sur- Norte

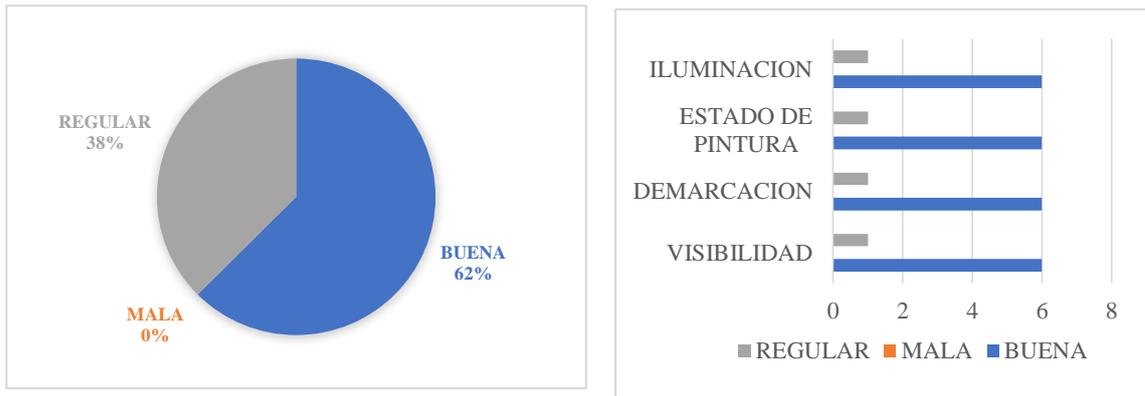


Gráfico 59-3. Estado de señalética horizontal transversal de la calle Veloz Sur- Norte
Realizado Por: Arias; L. 2020

Análisis de la ilustración 86-3:

El gráfico 57-3 nos indica que la señalética horizontal transversal de la Avenida José de Veloz, en sentido sur-norte; se detectó que parte de esta calzada en su señalética está en un buen estado con el 62%; en cambio que también se observó que el 38% está en un estado regular, mientras que la señalética mencionada en mal estado de la avenida indicada es menor al 1%.

3.1.4. Análisis de las paradas

Tabla 11-3: Análisis de paradas de buses urbanos que pasan por el sector de estudio parte 1

No	X	Y	referencia parada	DIRECCION		característica	observación	distancia
				CALLE PRIMARIA	CALLE SEGUNDARIA			
	-78.661894	-1.667435	Hotel el molino	Unidad Nacional	Duchicela	Parada con Cubierta	Sentido n-s	Punto de partida-
1	-78.657932	-1.668714	Frente Clínica Riobamba	Unidad Nacional	Uruguay	parada con cubierta	sentido n-s	435m
2	-78.656613	-1.669269	Restaurante Pimentón	Olmedo	Francia	señalética horizontal y vertical	sentido n-s	179m
3	-78.655313	-1.670139	ferretería	Olmedo	Juan Lavalle	señalética horizontal	sentido n-s	160m
4	-78.654494	-1.670865	Farmacia Sana Sana	Olmedo	Carabobo	parada con cubierta	sentido n-s	132m
5	-78.653257	-1.671907	C.C Henry	Olmedo	Pichincha	señalética horizontal y vertical	sentido n-s	182m
6	-78.652062	-1.673050	Distribuidora La Universal	Olmedo	España	señalética horizontal y vertical	sentido n-s	186m
7	-78.650998	-1.673974	AKI	Olmedo	C. Colón	señalética horizontal y vertical	sentido n-s	160m
8	-78.649815	-1.674869	Universidad San Francisco	Olmedo	5 de junio	señalética horizontal y vertical	sentido n-s	160m
9	-78.648691	-1.675994	picantería (fritada)	Olmedo	Juan de Velasco	señalética horizontal y vertical	sentido n-s	178m
10	-78.647533	-1.67694	abastos Hildita	Olmedo	Alvarado	señalética horizontal y vertical	sentido n-s	173m
11	-78.646455	1.677897	Frente Travieta Pizzería	Olmedo	Morona	señalética horizontal y vertical	sentido n-s	163m
12	-78.644737	-1.679437	Cancha Sintética	Olmedo	Bernardo Darquea	señalética horizontal y vertical	sentido n-s	260m
13	-78.645095	-1.674095	colegio san Felipe	José de Orozco	Alvarado	señalética horizontal y vertical	sentido s-n	336m
14	-78.646044	-1.673169	sastrería	José de Orozco	Juan de Velasco	señalética horizontal	sentido s-n	155m
15	-78.647753	-1.671701	Frente a la Curia	José de Orozco	Eugenio Espejo	señalética horizontal y vertical	sentido s-n	247m
16	-78.648909	-1.670692	Señor de la Justicia	José de Orozco	Juan Larrea	señalética horizontal y vertical	sentido s-n	171m
17	-78.649978	-1.669774	comercial pino	José de Orozco	García Moreno	señalética horizontal y vertical	sentido s-n	156m
18	-78.651129	-1.668736	Coliseo Teodoro Gallegos	José de Orozco	Vicente Rocafuerte	señalética horizontal y vertical	sentido s-n	172m

Realizado Por: Arias; L. 2020

Tabla 12-3: Análisis de paradas de buses urbanos que pasan por el sector de estudio parte 2

No	X	Y	referencia parada	DIRECCION		característica	observación	distancia
				CALLE PRIMARIA	CALLE SEGUNDARIA			
			Coliseo Teodoro Gallegos	José de Orozco	Vicente Rocafuerte	señalética horizontal y vertical	sentido s-n	Punto de partida
19	-78.651632	-1.668220	almacén de muebles	José de Orozco	Carabobo	señalética horizontal	sentido s-n	85m
20	-78.652410	-1.667594	auto lujos	José de Orozco	Juan Montalvo	señalética horizontal y vertical	sentido s-n	112m
21	-78.653570	-1.666688	Parque 21 de abril	José de Orozco	Miguel Ángel L.	señalética horizontal y vertical con cubierta	sentido s-n	164m
22	-78.695195	-1.655850	La campana de la paz	Av. Monseñor Leónidas Proaño	Av. Canónigo Ramos	no hay señalética	sentido o-e	200 m
23	-78.678620	-1.645929	Hospital Andino	Av. Monseñor Leónidas Proaño	Pastaza	no hay señalética	sentido o-e	150 m
24	-78.675913	-1.645428	Los rieles del tren	Av. Monseñor Leónidas Proaño	Sergio Quirola	no hay señalética	sentido o-e	200m
25	-78.673686	-1.644981	Baipás norte	Av. Monseñor Leónidas Proaño	Av. Lizaraburu	no hay señalética	sentido o-e	150 m
26	-78.694848	-1.655920	media luna	Pedro V. Maldonado	Av. Monseñor Leónidas Proaño	no hay señalética	sentido s-n	300m
27	-78.692247	-1.656756	aserradero	Pedro V. Maldonado	Diego de Cobio Canascal	no hay señalética	sentido s-n	294 m
28	-78.689813	-1.657596	Repuestos Automotrices Rommel	Pedro V. Maldonado	Juan de Sosaya	no hay señalética	sentido s-n	288 m
29	-78.690211	-1.657716	venta de autos Naranjo	Pedro V. Maldonado	Av. Ecuador	no hay señalética	sentido n-s	566m
30	78.683730	-1.659336	venta de aros y llantas	Pedro V. Maldonado	Juan Machado de Chávez	no hay señalética	sentido s-n	721 m
31	-78.683801	-1.659610	venta de aros y llantas	Pedro V. Maldonado	calle sin nombre	no hay señalética	sentido n-s	740m
32	-78.681671	-1.660171	librería La poli	Pedro V. Maldonado	José Peralta	no hay señalética	sentido n-s	248 m
33	-78.681092	-1.660141	hamburguesas al carbón inicio epoch	Pedro V. Maldonado	José de Peralta	parada con cubierta	sentido s-n	294m
34	-78.677745	-1.661255	Puerta principal ESPOCH	Pedro V. Maldonado	Feliciano Checa	parada con cubierta	sentido n-s	450 m
35	-78.677700	-1.661087	Puerta principal ESPOCH	Pedro V. Maldonado	Feliciano Checa	parada con cubierta	sentido s-n	406m
36	-78.676948	-1.661499	Puerta principal ESPOCH	Pedro V. Maldonado	Pedro Alcocer	parada con cubierta	sentido n-s	98m
37	-78.675248	-1.662007	Panadearía Y Pastelería "Dipan"	Pedro V. Maldonado	Diego de Rodríguez	no hay señalética	sentido n-s	200m
38	-78.674797	-1.661941	vulcanizadora ESPOCH	Pedro V. Maldonado	Av. 11 de noviembre	parada con cubierta	sentido s-n	336m
39	-78.670860	-1.663432	hostería Bambú	Pedro V. Maldonado	José cuero y Caicedo	no hay señalética	sentido s-n	535m

Realizado Por: Arias; L. 2020

Tabla 13-3: análisis de paradas de buses urbanos que pasan por el sector de estudio parte 3

No	X	Y	referencia parada	DIRECCION		característica	observación	distancia
				CALLE PRIMARIA	CALLE SEGUNDARIA			
	-78.670860	-1.663432	hostería Bambú	Pedro V. Maldonado	José cuero y Caicedo	no hay señalética	sentido s-n	-----
40	-78.670696	-1.663248	Novedades Yessenia	Pedro V. Maldonado	Av. Saint Amunt Monroy	no hay señalética	sentido n-s	505m
41	-78.666913	-1.665410	Redondel sindicato de choferes	Pedro V. Maldonado	La Prensa	parada con cubierta	sentido s-n	473m
42	-78.665237	-1.665253	Rieles del tren	La Prensa	Unidad Nacional	parada con cubierta	sentido o-e	340m
43	-78.666662	-1.665923	Gasolinera Sindicato de Choferes	8 de Julio	La Prensa	señalética horizontal	sentido n-s	532m
44	-78.663136	-1.667134	Estatua Puruhá	8 de Julio	Calichuchima	señalética horizontal	sentido-s	414m
45	-78.661660	-1.667598	Hotel El Molino	8 de Julio	Duchicela	señalética horizontal y vertical con cubierta	sentido-s	179m
46	-78.643280	-1.680559	redondel la dolorosa	Olmedo	Av. Juan Félix Proaño	señalética horizontal	sentido-s	232m
47	-78.656508	-1.668779	Plaza de toros	Unidad Nacional	Diego de Ibarra	señalética horizontal y vertical con cubierta	sentidos-n	92m
48	-78.657286	-1.668460	Frente Granis	Unidad Nacional	Uruguay	señalética horizontal con cubierta	sentido-s	296m
49	-78.659849	-1.667756	Parque Infantil	Unidad Nacional	Carlos Zambrano	señalética horizontal con cubierta	sentido n-s	216m
50	-78.661704	-1.667176	Frente Hotel el Molino	Unidad Nacional	Duchicela	señalética horizontal	sentido n-s	127m
51	-78.662780	-1.666814	Junto Gasolinera Rivera	Unidad Nacional	Calichuchima	señalética horizontal con cubierta	sentido-s	370m
52	-78.674040	-1.644653	Baipás	Lizarzaburu	Mons. Leónidas P.	parada con cubierta	Sentido n-s	170m
53	-78.673666	-1.644873	Baipás U pc	Lizarzaburu	Mons. Leónidas P.	inexistencia señalética	Sentido n-s	200m
54	78.672631	-1.646281	JAC motores	Lizarzaburu	Padre Manuel. Orozco	señalética horizontal	Sentido n-s	190m
55	-78.671335	-1.647867	vulcanizadora el Militar	Lizarzaburu	Manuel María Sánchez	señalética horizontal	Sentido n-s	200m
56	-78.669766	-1.649848	UNIANDES	Lizarzaburu	Joaquín Pinto	señalética horizontal	Sentido n-s	185m
57	-78.667852	-1.652294	Frente Hornos Andino	Lizarzaburu	Av. 11 de noviembre	señalética horizontal	Sentido n-s	200m
58	-78.666758	-1.653543	Parque Cemento Chimborazo	Lizarzaburu	Manuel Orozco	señalética horizontal con cubierta	Sentido n-s	215m

Realizado Por: Arias; L. 2020

Cobertura de las para dadas del sistema de transporte urbano

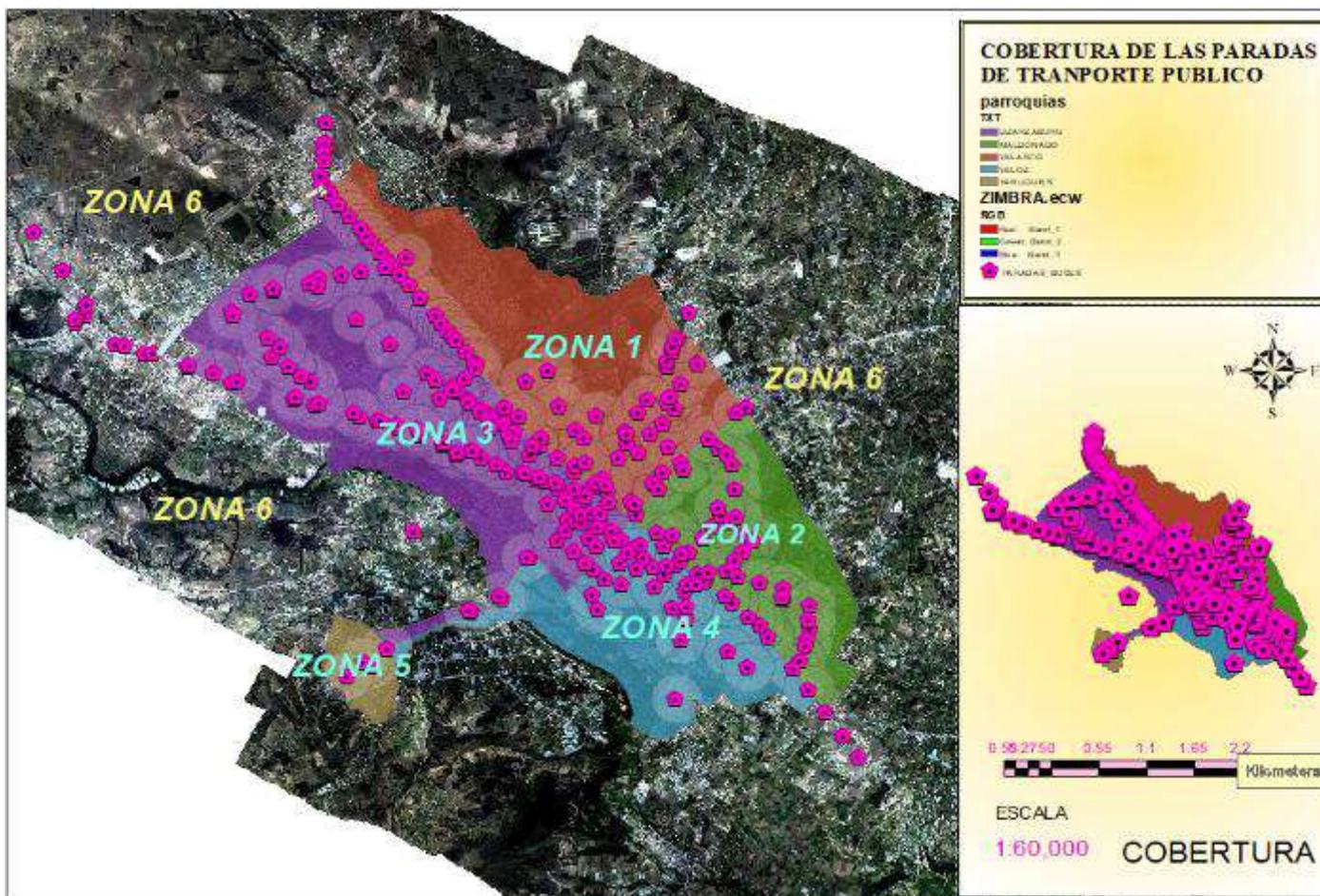


Figura 24-3: Buffer de cobertura de paradas de buses urbanos de la ciudad de Riobamba
Realizado Por: Arias; L. 2020

La figura 24-3 evidencia las paradas actuales del transporte público distribuidas en la urbe la cual llega a una cobertura del 100% a nivel urbano

3.1.5. Análisis de la flota

Tabla 14-3: vida útil de la flota de transporte público

operadora	Tipo de autobús		año de fabricación Promedio	vida presente	vida útil según la resolución N°111-DIR-2014-	años faltantes
BUSTRAP	bus tipo		2009	11	20	9
PRADO	bus tipo		2016	4	20	16
ECOTURISA	ómnibus		2015	5	20	15
SAGRARIO	bus tipo		2013	7	20	13
LIRIBAMBA	bus tipo		2010	10	20	10
PURUHA	bus tipo		2008	12	20	8
URBESP	ómnibus		2004	16	20	4
				9.3		

Fuente: A&V Consultores, Gad Riobamba 2020

Realizado Por: Arias; L. 2020

Tabla 15-3: Capacidad del bus urbano de Riobamba por operadoras

operadora	Flota (número de unidades)	Numero de Asientos promedio	Pasajeros de pie promedio	Capacidad (pasajeros)	capacidad en m2
BUSTRAP	13	40	40	80	6
PRADO	9	38	42	80	6
ECOTURISA	31	40	40	80	6
SAGRARIO	41	39	41	80	6
LIRIBAMBA	56	40	40	80	6
PURUHA	28	39	41	80	6
URBESP	6	38	42	80	6

Fuente: A&V Consultores, Gad Riobamba 2020

Realizado Por: Arias Zambrano; Luis 2020

Tabla 16-3: Marcas de los buses tipo de la ciudad de Riobamba

MARCA DEL BUS	NÚMERO DE UNIDADES DE BUSES
Hino	134
Mercedes Benz	26
Chevrolet	20
Volkswagen	2
otras	2
Total	184 unidades

Fuente: A&V Consultores, Gad Riobamba 2020; ArcGIS

Realizado Por: Arias Zambrano; Luis 2020

La flota está compuesta por las diferentes marcas expuestas en la tabla 16-3, la mayor parte de los buses urbanos de la Ciudad es de Marca Hino, seguido de Mercedes Benz y Chevrolet, seguido de Volkswagen y otras con una cantidad mínima de dos buses.

3.2. Comprobación de las interrogantes de estudio

Respecto a la interrogante 1, se comprobó el estado actual del sistema de transporte público, donde:

- Se constató la operación del sistema, su flota, de la misma forma con la producción y atracción de viajes que entre las zonas urbanas están entre los 102.761 viajes diarios además de analizar los motivos, costo, tiempo de viajes entre sus desplazamientos igualmente el número de usuarios por línea donde se reconoció que las líneas más rentables de la ciudad de Riobamba son la línea 4, 7, 8 y línea 1 al contrario de las líneas 10 y 11 que no lo son, así como las tasas de ocupación que no sobrepasan al 70%; del mismo; Se observó que la mayoría de las líneas en su velocidad de operación alcanza los 15.84 km/h; cabe decir que las líneas 1, 2, 6, 8, 9, 10, 11 y 16 tienen viajes negativos dado que existe gran demora para llegar hacia algunos destinos o el usuario no tiene muchos transbordos para su destino.

Respecto a la interrogante 2, referente al análisis de los parámetros para definir los corredores centrales

- Se corrobora las medidas de las calles más transitadas por los buses urbanos las cuales son la Panamericana norte, Av. Leopoldo Freire, José de Orozco, Av. Lizarzaburu, Olmedo, Gaspar de Villarreal, Av. unidad nacional y Carlos Zambrano, Av. Pedro Vicente Maldonado, Av. José de Veloz, Av. Antonio José de Sucre; del mismo modo se observó el estado de la señalética tanto vertical como horizontal.

Respecto a la interrogante 3, a la elaboración de la propuesta de implantación de corredores centrales

- De acuerdo con las metodologías planteadas en el que se basa el estudio se destacó las variables analizadas en las interrogantes 2 y 3, que garantizan establecer una propuesta de implementación de corredores centrales para la ciudad de Riobamba, reafirmando así la idea a defender de acuerdo con la propuesta planteada.

3.3. Propuesta

3.3.1. Título

Propuesta para la implementación de Corredores Centrales para el Sistema De Transporte Público Urbano Del Cantón Riobamba

Descripción

Esta propuesta de corredor central se orienta a dar prioridad al usuario y hacerlo atractivo al sistema de transporte público en el cual se procede a establecer una ruta con priorización detallada en el contenido de la propuesta que optimizará el recorrido que cumplirá los objetivos planteados como la optimización de tiempos de viaje.

3.3.2. Contenido de la propuesta

El contenido de la propuesta, en primer lugar, presenta la metodología que se debe utilizar para la implementación de un corredor central para ello debe seguir los siguientes pasos detallado en la figura 26-3, seguido de diseño de la ruta y su dimensionamiento para establecer el corredor mencionado estableciendo las etapas de la figura aludida

3.3.2.1. Metodología para utilizar para implementar un corredor central.

Para este estudio se tomó como referencia a la metodología general propuesta por Cal y Mayor (2015) para el estudio integral para el corredor tecnológico de la ciudad de Juárez; En la cual se estableció los términos de referencia donde se detalla las fases y procesos en la planeación de transporte para establecer un corredor de acuerdo con la figura 25-3; en el estudio planteado también se tomó en cuenta las directrices y métodos de Molineros y la resolución 108 ANT.

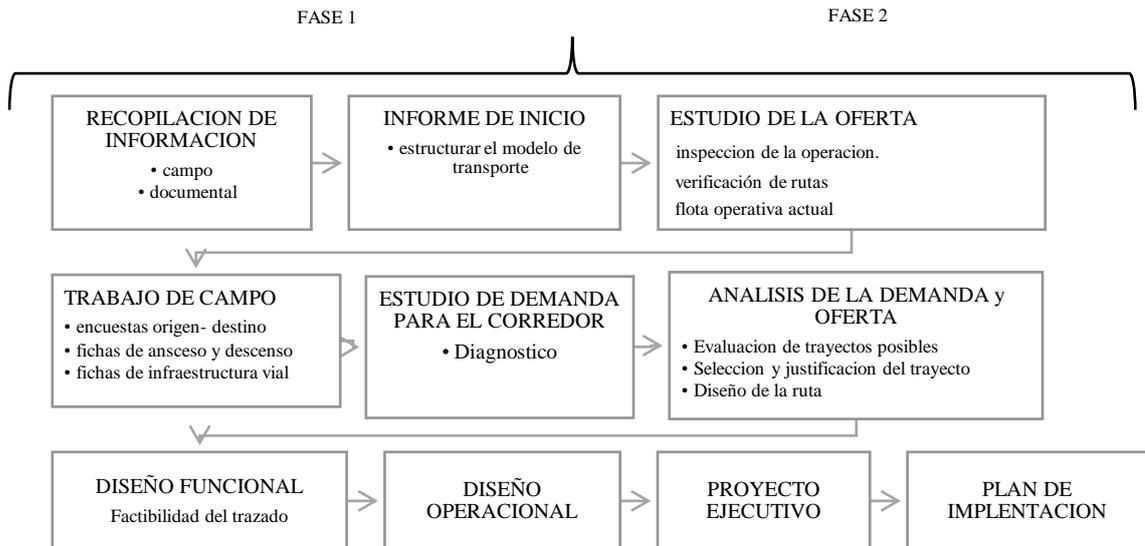


Figura. 25-3. Metodología general para la implantación de corredores

3.3.2.2. Diseño del corredor

Para el diseño del corredor se tomó en cuenta las fases mencionadas en la metodología; La fase 1 se encuentra en la sección 3.1 y 3.2 del capítulo III donde se detalla la recopilación de información de campo y documental; la estructura del modelo de transporte, así mismo el respectivo diagnóstico de la oferta y demanda del servicio de transporte público. Como se puede observar en la tabla 9-3 como también en la tabla 10-3 (Oferta del servicio de transporte público de Riobamba); La fase 2 se detalla a continuación.

3.3.2.3. Diseño de la ruta

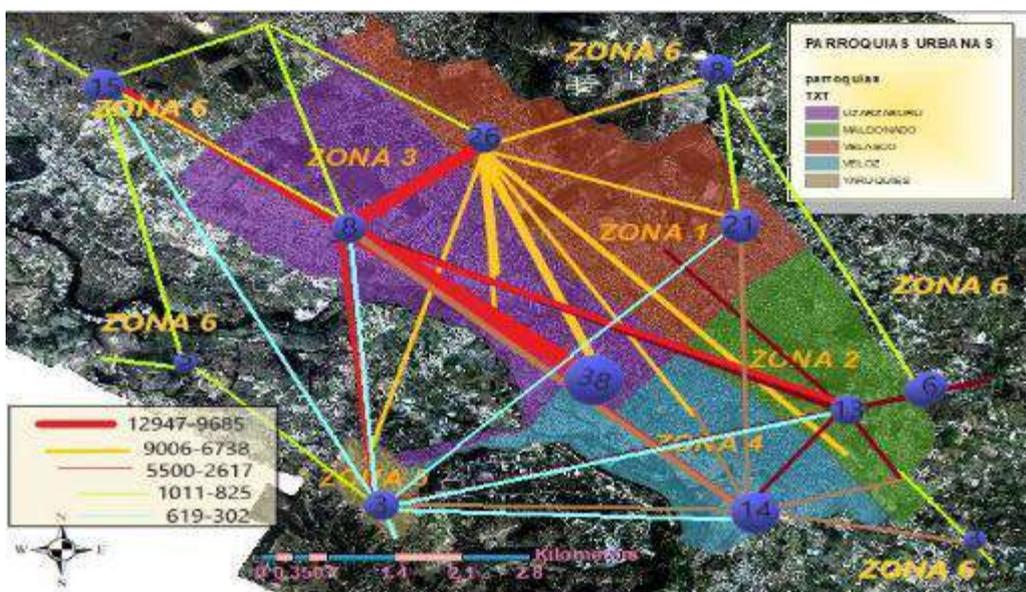


Figura 26-3. Líneas de deseo de la ciudad de Riobamba

Realizado por: Arias, L., 2020

Como se puede observar en la figura 26-3 donde se ilustra las líneas de deseo de la urbe donde el trayecto de máxima demanda se encuentra en la Parroquia Lizarzaburu en la sección Avenida Pedro Vicente Maldonado, seguido de la conexión con la parroquia Velasco en la sección que conecta con la Avenida Lizarzaburu como más predominantes seguidas de las conexiones con las otras parroquias tal como se puede observar en la ilustración mencionada. Una vez analizada las líneas de deseo se procedió a ver la factibilidad de un trazado para la ruta.

3.3.2.4. Factibilidad del trazado

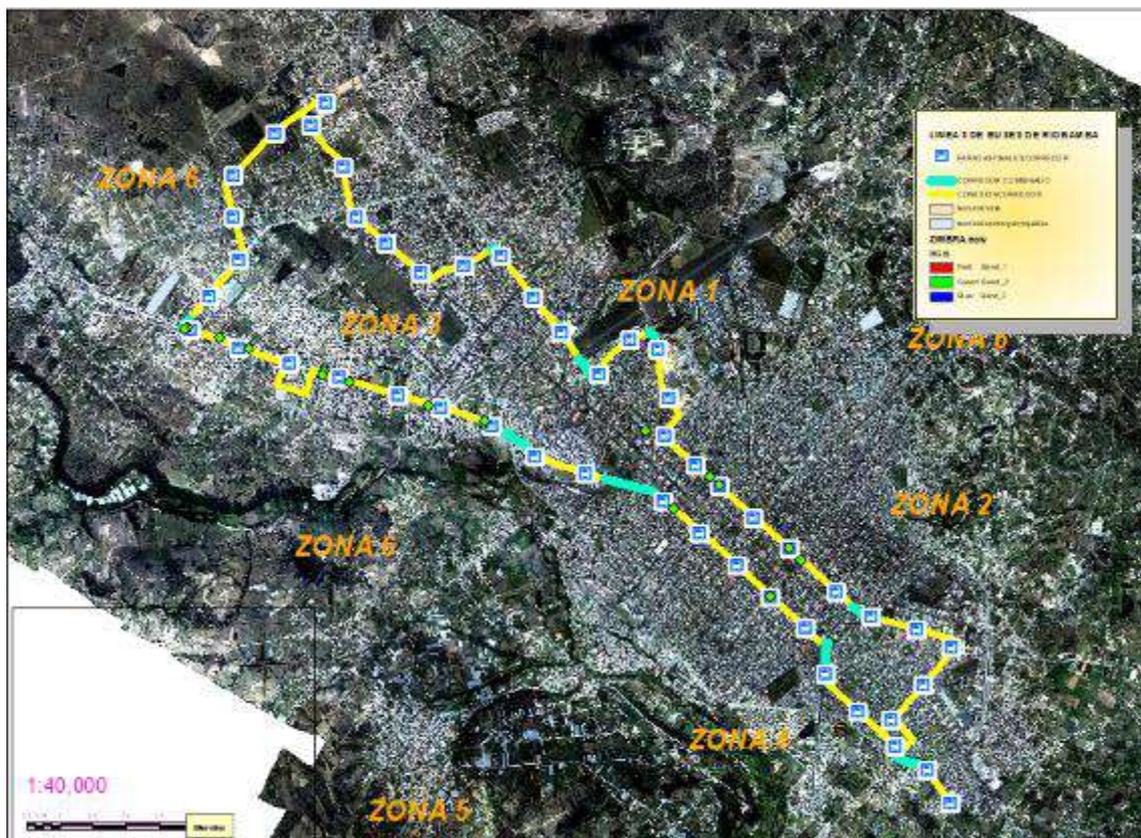


Figura 27-3. Ruta del corredor central con sus paradas respectivas
Realizado Por: Arias; L. 2020

Como se puede observar en la figura 27-3 se diseñó en función de las líneas de deseo y sus centros atractores tomando en cuenta la futura topología vial y nuevos proyectos para el año 2040 en concordancia con el plan de movilidad 2020. Donde tiene funcionalidad de abastecer a todo el centro de la ciudad con los nuevos terminales propuestos en el plan aludido.

Para elaborar una red de transporte público de acuerdo con metodologías planteadas se debe tener en cuenta las siguientes características:

3.3.2.5. Evaluación de trayecto

Se propone un corredor central para la ciudad en su primera parte e inicio de este en la nueva terminal interprovincial de Riobamba para el año 2040, hasta la intersección con la Av. 9 de octubre entre la calle Portugal y Polonia donde será ubicado el terminal interprovincial sur (terminal la Dolorosa).

Por lo tanto, las calles donde circulara el corredor central en sentido norte sur son:

Tabla 17-3: calles propuestas donde pasara el corredor central (trayecto de la ruta)

Calles longitudinales	Calles transversales
• Calle Caribes	• Calle teniente Hugo Ortiz
• Av. Pedro Vicente Maldonado	• Av. Monseñor Leónidas Proaño
• Calle Gaspar de Escalona	• Calle López de Armendáriz
• Calle 8 de Julio	• Calle Ignacio López
• Av. Unidad Nacional	• Av. Juan Félix Proaño
• Calle José Joaquín de Olmedo	• Calle Bucarest
• Calle Londres	• Calle Madrid
• Av. 9 de octubre	• Calle Portugal
• Calle Portugal	• Calle Bolívar Bonilla
• Calle Roma	• Calle teniente Latus
• Av. Celso Augusto Rodríguez	• Av. Héroes de Tapi
• Calle José de Orozco	• Av. José A. Lizarzaburu
• Av. Gonzalo Dávalos	• Calle Joaquín Pinto
• Av. Canónigo Ramos	
• Calle Zamora Chinchipe (prolongación Canónigo Ramos)	

Realizado Por: Arias; L. 2020

Se propuso que pase por las calles mencionadas en la tabla 17-3 por lo que se encuentra cerca de las zonas donde existe máxima demanda como se puede observar en la figura.27-3; En la que la avenida Pedro Vicente Maldonado y Av. Monseñor Leónidas Proaño; Av. Celso Augusto Rodríguez, habiendo una mayor densidad de viajes que alcanzan los 12.497 a 9.865 viajes totales considerando la matriz origen-destino al igual que las calles José Joaquín de Olmedo; José de Orozco y Av. Lizarzaburu con 9.006 a 6.738 viajes totales; por último, existen demandas inferiores en la Av. Gonzalo Dávalos, Av. Antonio José de Sucre entre otras.

Los lugares más atrayentes según las encuestas de origen -destino y fichas de observación son:

- Centro de la ciudad con el 22.78% de los viajes
- Terminal terrestre interprovincial con el 19.49% de los viajes

- Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. con el 14.68% de los viajes
- Mercado Mayorista con el 18.48% de los viajes
- La Condamine con el 3.04% de los viajes
- Colegio Salesianos con el 2.53% de los viajes
- Zonas atractores con un porcentaje menor al 2% de los viajes como agua potable, los álamos, las acacias, San luis, Lican entre otros que suman el 19% de los viajes.

3.3.2.6. *Diseño operacional (fase 2)*

En esta fase se procede a analizar las 7 variables que corresponden a la justificación y selección del corredor central.

Cobertura

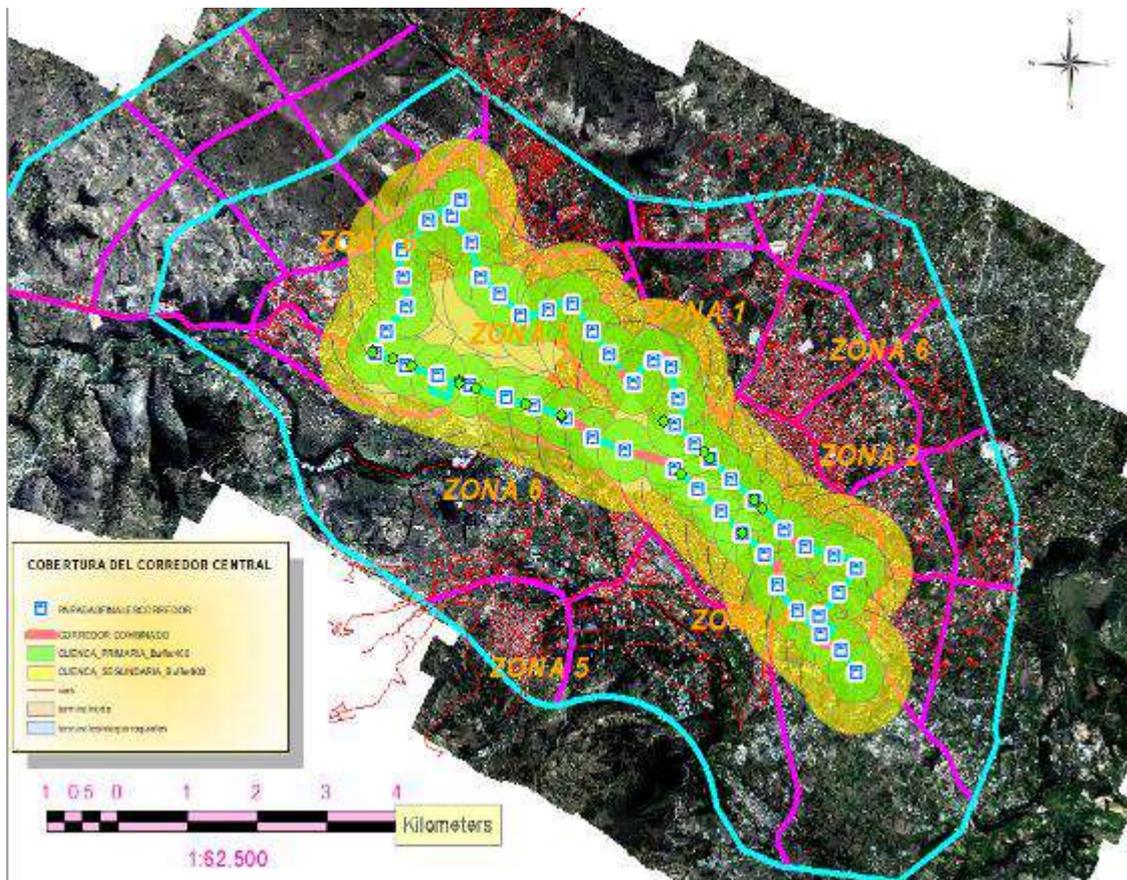


Figura 28-3. Cobertura del Corredor Central
Realizado Por: Arias; L. 2020

La cobertura del corredor en sentido norte a sur y viceversa se distingue en la figura 28-3 se puede apreciar que la cuenca primaria está en un rango de 400 metros de color verde y la cuenca secundaria en un rango de 800 metros de color amarillo, donde se aplicó la ecuación 3-3 resultando una cobertura amplia de todo el centro de la ciudad que abarca el 88%.

Sinuosidad

Tabla 18-3: Sinuosidad del Corredor Central

Rutas	Distancia de trazado	Trecho optimo
Distancia sentido norte sur (partida)	13.1 kilómetros	9.5 kilómetros
Distancia sentido sur norte (retorno)	13.5 kilómetros	9.5 kilómetros

Realizado Por: Arias; L. 2020

La sinuosidad la ruta utilizando la ecuación 1-3 da como resultado un valor de 0.71 en ambos sentidos, por lo tanto, el recorrido se vuelve un poco tortuoso a pesar de tener grandes distancias rectas debido a aprovisionar a los terminales interprovinciales e Inter cantonales proyectados en el plan de movilidad 2020

Conectividad

Tabla 19-3: Conectividad del Corredor Central

Cobertura	88.30
sinuosidad	0.73
Total, de conexión	89.03%

Realizado Por: Arias; L. 2020

El corredor tendrá un porcentaje de 89.03% de conectividad a los diferentes puntos atractores de la urbe

3.3.2.7. Dimensionamiento

Intervalo

$$i = \frac{60 * \text{factor de ocupación} * \text{Capacidad vehicular}}{\text{volumen de demanda}}$$

Ecuación. 5-3. Formula del intervalo

Tabla 20-3: variables para determinar el intervalo

conversión	60	10	minutos
factor de ocupación	0.67		
capacidad vehicular	80		
volumen de demanda	358		

Realizado Por: Arias; L. 2020

Aplicada la ecuación 2-3 se tiene el resultado de nueve minutos, pero de acuerdo con Molineros se debe sobreponer el resultado a un número divisible para 60 minutos por lo que se asciende a

los 10 minutos por ende el corredor tendría un intervalo de 10 minutos, es decir que deben salir cada 10 minutos de la terminal para hacer su recorrido

Frecuencia del servicio

$$f = \frac{60}{\text{intervalo}}$$

Ecuación. 6-3. formula de la frecuencia del servicio

Tabla 21-3: variables para determinar la frecuencia del servicio

Factor de conversión de minutos a horas	60	6	minutos
Intervalo	10		

Realizado Por: Arias; L. 2020

La frecuencia del servicio seria de cada 6 minutos

Capacidad de línea máxima

$$C_{max} = \frac{60 * \text{Capacidad vehicular}}{\text{intervalo (min)}}$$

Ecuación 7-3. Formula de la Capacidad de línea máxima

Tabla 22-3: variables para determinar la capacidad de la línea máxima

capacidad del vehículo	80	480	pasajeros/ hora
Factor de conversión de minutos a horas	60		
intervalo mínimo	10		

Realizado Por: Arias; L. 2020

La capacidad de línea máxima alcanzaría los 480 pasajeros transportados en una hora

Capacidad de la línea ofrecida

$$C = \text{frecuencia} * \text{Capacidad Vehicular}$$

Ecuación 8-3. Formula de la Capacidad de la línea ofrecida

Tabla 23-3: variables para determinar la capacidad de la línea ofrecida

frecuencia máxima	5	400	pasajeros hora
capacidad del vehículo	80		

Realizado Por: Arias; L. 2020

La capacidad de línea Ofrecida alcanza los 400 pasajeros por hora que se encuentran en algún punto de la ruta ofertada.

Tiempo de ciclo de vuelta

$$\text{tiempo de ciclo} = 2(\text{tiempode ruta} + \text{tiempo en terminal})$$

Ecuación 9-3. Formula del Tiempo de ciclo de vuelta

Tabla 24-3: variables para determinar el tiempo de ciclo de vuelta del corredor

	2	90	minutos
tiempo de recorrido	35		
tiempo en terminal	10		

Realizado Por: Arias; L. 2020

El tiempo de ciclo de vuelta del corredor central es de 90 minutos; es decir que para que un vehículo pase nuevamente por una parada específica debe esperar dichos minutos.

Capacidad del corredor

capacidad del corredor

$$= \text{factor de carga} * \text{frecuencia de servicio} * \text{numero de bahias de parada}$$

Ecuación 10-3. formula de la Capacidad del corredor

Tabla 25-3: variables para determinar la capacidad del Corredor Central

capacidad vehículo	80	19757	pasajeros por hora dirección
factor de carga	0.84		
frecuencia del servicio	6		
número de paradas	49		

Realizado Por: Arias; L. 2020

El número promedio de personas que pasaran por el corredor seria aproximadamente 19,757 pasajeros por hora dirección

Factor de ocupación

$$\text{factor de ocupación} = \frac{\text{promedio de uso}}{\text{capacidad del vehiculo}}$$

Ecuación 11-3. Formula del factor de carga

Tabla 26-3: variables para determinar el factor de carga

capacidad máxima vehículo	80	0.84	%
promedio de uso	67		

Realizado Por: Arias; L. 2020

La ocupación del vehículo llegaría al 84%

Tiempo de espera en estación

$$\text{tiempo de espera en estación} = \frac{\text{tiempo de abordaje}}{\text{tiempo de salida del bus} + \text{tiempos muertos}}$$

Ecuación 12-3. Formula del Tiempo de espera en estación

Tabla 27-3: variables para determinar el tiempo de espera en la estación

tiempo de abordaje	0.2	0.50	30 segundos
tiempo de salida del bus	0.2		
tiempos muertos	0.2		

Realizado Por: Arias; L. 2020

Un vehículo del corredor tendría una espera de 30 segundos para abrir y cerrar las puertas en la parada

Factor de renovación

$$\text{factor de renovación} = \frac{\text{promedio de pasajeros en vehiculo}}{\text{numero de abordajes o paradas}}$$

Ecuación 13-3. Formula del factor de renovación

Tabla 28-3: variables para determinar el factor de renovación

promedio de pasajeros en vehículo	51	0.31	
numero total de abordajes	164		

Realizado Por: Arias; L. 2020

El factor de renovación del corredor sería del 31 %

Capacidad del vehículo

$$\text{capacidad del vehiculo} = 10 (\text{longitud del vehiculo} - 3)$$

Ecuación 14-3. Formula de la capacidad del Vehículo

Tabla 29-3: variables para determinar la capacidad del vehículo

	10	90	pasajeros
longitud del vehículo	12		
	3		

Realizado Por: Arias; L. 2020

La capacidad que podría llegar a transporta el vehículo BYD K9G es de 90 pasajeros

Impacto del largo del vehículo, en tiempo de espera

$$\text{impacto del tiempo de espera} = 10 + \frac{\text{longitud del vehiculo}}{6}$$

Ecuación 15-3. Formula del impacto del largo del vehículo en tiempo de espera

Tabla 30-3: variables para determinar el impacto del largo del vehículo en tiempo de espera

tiempo promedio de salir de la parada	0.1	0.20	
longitud vehículo	12		
sexto adicional	6		

Realizado Por: Arias; L. 2020

El impacto del largo del vehículo para las paradas sería de un 20% de afectación al tiempo de espera

Capacidad requerida del vehículo

$$\text{capacidad requerida del vehículo} = \frac{\text{capacidad del corredor}}{\text{factor de carga} * \text{frecuencia} * \text{numero de paradas}}$$

Ecuación. 16-3. formula de la capacidad requerida del vehículo

Tabla 31-3: variables para determinar la capacidad requerida del vehículo

capacidad del corredor	19757	80	pasajeros
factor de carga	0.84		
frecuencia del servicio	6		
número de paradas	49		

Realizado Por: Arias; L. 2020

El vehículo puede llevar hasta 80 pasajeros respetando las normas de 6 pasajeros por metro cuadrado

Tamaño operativo de la flota

tamaño total de la flota

$$= \text{tamaño operacional de la flota} + (\text{tamaño operacional de la flota} * \text{valor de contigencia})$$

Ecuación. 17-3. formula del tamaño operativo de la flota

Tabla 32-3: variables para determinar el tamaño operativo de la flota

demanda tramo critico	939	8	buses
tiempo de desplazamiento completo	0.67		
capacidad del vehículo	80		

Realizado Por: Arias; L. 2020

El tamaño de la flota alcanza los 8 buses.

Tamaño de la flota

tamaño operacional de la flota para el corredor

$$= \frac{\text{demanda tramo critico} * \text{tiempo de desplazamiento para el ciclo}}{\text{capacidad vehicular}}$$

Ecuación 18-3. formula del tamaño de la flota

Tabla 33-3: variables para determinar el tamaño de la flota

tamaño operacional del corredor	8	9	buses
tamaño operacional del corredor	8		
valor de contingencia	0.1		

Realizado Por: Arias; L. 2020

El tamaño de la flota sería de 9 buses de los cuales dos estarían por cualquier motivo para cualquier contingencia que se presente.

Densidad del servicio

$$densidad = \frac{flota\ vehicular}{pasajeros\ al\ dia} * 1000$$

Ecuación 19-3. Formula de la Densidad del servicio**Tabla 34-3:** densidad del servicio

Flota vehicular	8	0.40	
Pasajeros aproximadamente al día	19.757		
Valor por cada 1000 personas	1000		

Realizado Por: Arias; L. 2020

La densidad del servicio se encuentra en 0.40 es decir que por cada unidad existen 400 personas que se benefician del servicio

Demanda actual y demanda futura**Tabla 35-3:** Demanda actual y futura

CORREDOR	número de salidas	horas trabajadas	flota	pasajeros /día	pasajeros promedio por vuelta
líneas 1-16	1024	15 horas	184	130440	68
Corredor Central	37	15 horas	8	19757	67
Total	1061		192	150197	

Realizado Por: Arias; L. 2020

Actualmente el sistema de transporte publico moviliza a 130.440 pasajeros al día, con la implementación del corredor se lograría como se pude observar en la tabla 36-3 llegar a los 150.197 pasajeros diarios

Transbordos**Tabla 36-3:** transbordos que se pueden realizar con las demás líneas de transporte público

Línea de Bus	Calles para transbordo
línea 1	Loja; Av. Carlos Zambrano; Av. Lizarzaburu, Av. Leopoldo Freire, Carabobo
línea 2	Av. Carlos Zambrano; Joaquín Chiriboga, Av. Leopoldo Freire, Carabobo, Av. Lizarzaburu

línea 3	Av. Saint Amount Morrow, Av. Carlos Zambrano, Francia, Juan de Velasco
línea 4	Av. Eloy Alfaro, Madrid, Bolívar Bonilla, Juan de Velasco, Carabobo
línea 5	Av. Juan Félix Proaño, Bolívar Bonilla, La Paz, Juan de Velasco, Carabobo
línea 6	Bolivia, Av. Juan Félix Proaño, Madrid, La paz, Juan de Velasco, Carabobo
línea 7	Av. Monseñor Leónidas Proaño, Francia, Juan de Velasco, Asunción, 5 de junio, Joaquín Pinto
línea 8	García Moreno, Cristóbal Colon, Espejo,
línea 9	Av. 11 de noviembre, Cristóbal Colon, Bucarest, La paz, Av. Gonzalo Davalos
línea 10	Uruguay, Av. Juan Félix Proaño, Bucarest, 5 de junio, Brasil
línea 11	Joaquín Pinto, Av. Leopoldo Freire
línea 12	Carabobo, Vicente Rocafuerte,
línea 13	Av. La prensa, Francia, Juan de Velasco, Loja, Av. Canónigo Ramos
línea 14	Av. La prensa, Francia, Juan de Velasco, Loja
línea 15	Francia, Juan de Velasco, Loja, Av. La Prensa, 5 de junio
línea 16	Av. Saint Amount Morrow, España, Almagro, España, Miguel Ángel León, Av. La prensa

Realizado Por: Arias; L. 2020

La tabla 36-3 muestra donde se pueden realizar los transbordos de las líneas que operan en el sistema de transporte público con el corredor central, donde la calle Juan de Velasco tiene el 10% con más utilización de transbordo, seguido de la calle Carabobo con el 9%; la calle Francia con el 7% y la Av. La prensa con el 6% total de los transbordos, las otras calles corresponden entre el 4 al 1 por ciento total de los valores.

Infraestructura

Se obtendrá un separador de carril para dar exclusividad al bus en el cual se detalla a continuación las medidas para su implementación y espacios entre cada modo de transporte, así como también las paradas propuestas para dicho corredor.

3.3.2.8. Cortes de las calles donde pasa el corredor

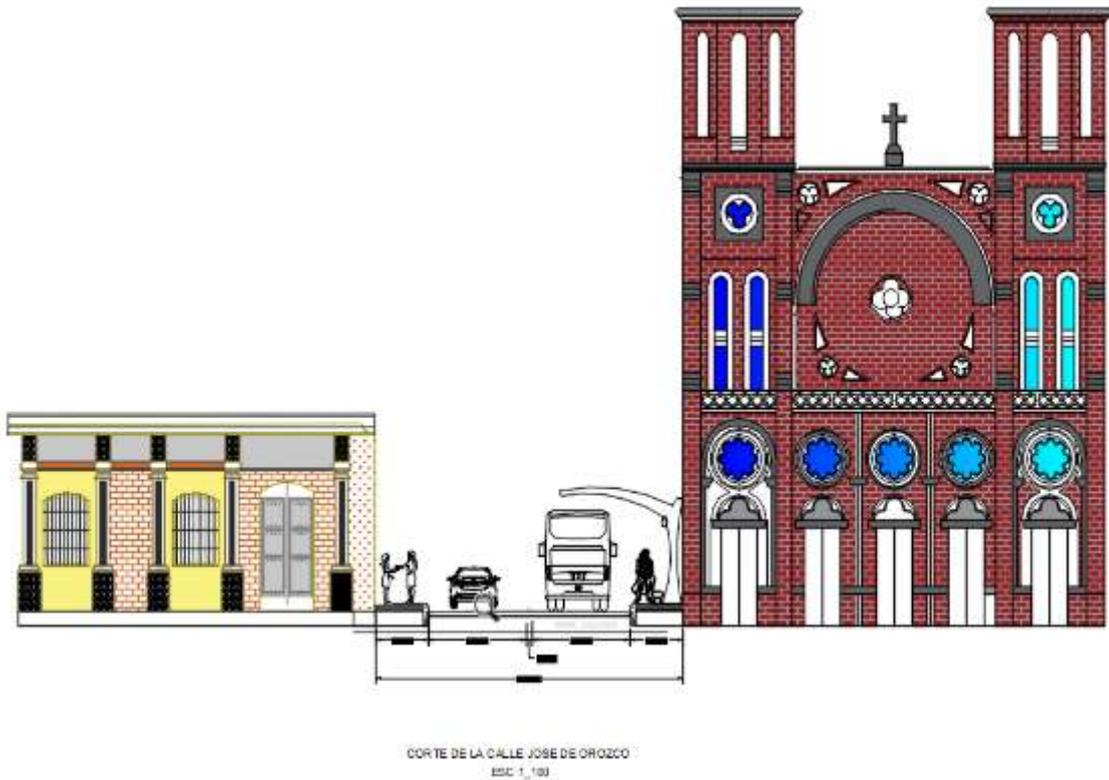
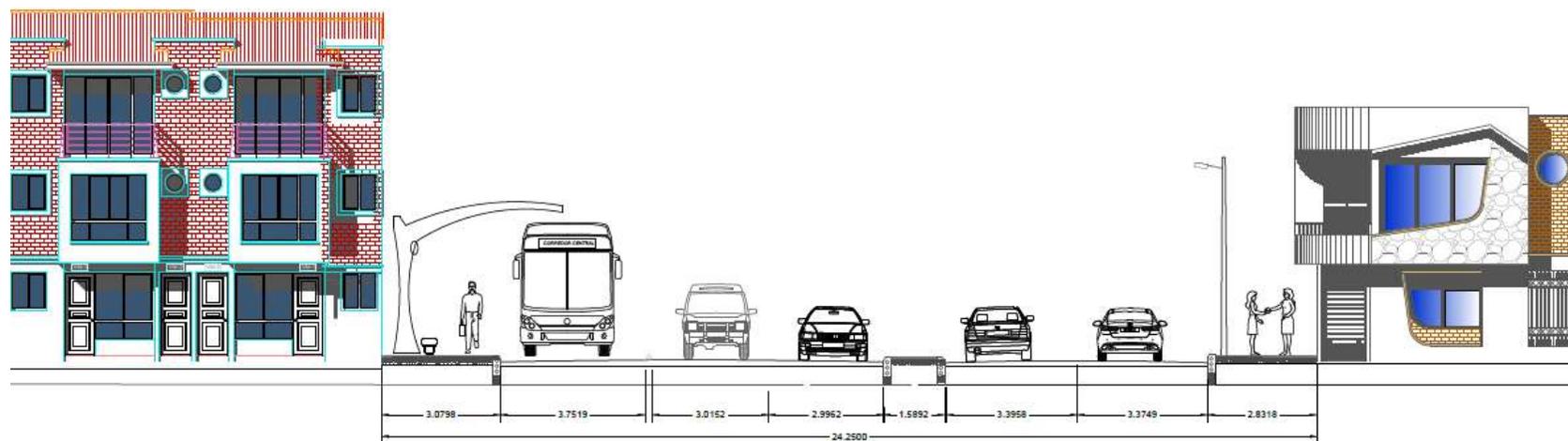


Figura 29-3. Corte de la calle José de Orozco

Realizado Por: Arias; L. 2020

Como se puede apreciar en la figura 29-3 detalla el corte de la calle José de Orozco donde se destina un carril exclusivo con un ancho de 3.55 metros para el bus dejando de igual manera un ancho de 3.53 para los otros vehículos y 1.94 metros que se movilizan los peatones por la calle aludida; Para mayor visualización de la figura se puede observar el anexo G.



CORTE DE LA AV. PEDRO VICENTE MALDONADO
ESC:1_100

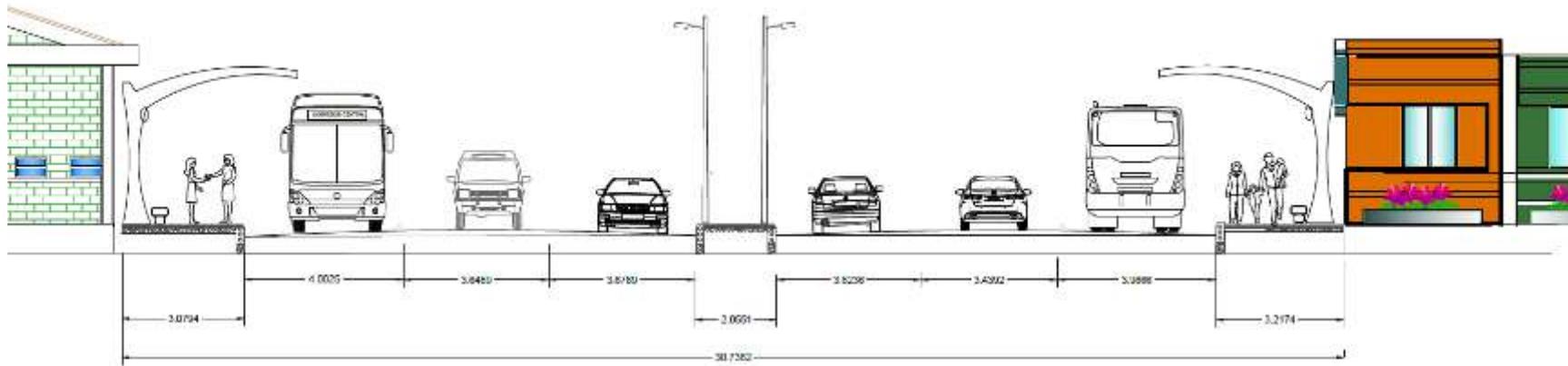
Figura 30-3. Corte de la Avenida Pedro Vicente Maldonado
Realizado Por: Arias; L. 2020

Como se puede apreciar en la figura 30-3, el corte de la Avenida Pedro Vicente Maldonado, Esta vía se incorpora a la mayor parte de los viajes de la Zona 3, dando priorización al bus ya que se contará con un carril reservado como se puede observar en el gráfico. para mayor ampliación de esta ilustración se puede considerar el anexo E, donde se detalla el corte de la Avenida Pedro Vicente Maldonado que tiene una mediada de 24 metros de ancho catalogada como vía arterial de tipo a en el código urbano 013-2017; en esta vía se propone hacerla con un carril exclusivo de 3.75 para buses, en el anexo mencionado se puede observar las medidas que tendrán las veredas, el parterre y los carriles de esta.



Figura 31-3. Corte de la calle 8 de Julio y José Joaquín de Olmedo; Joaquín Pinto
 Realizado Por: Arias; L. 2020

La segunda parte del corredor corresponde al tramo de la 8 de Julio tal como lo muestra la figura 31-3, esta calle según el código urbano 013-2017 es considerada local; es de sentido longitudinal que va desde el redondel que interseca la Av. La Prensa hasta la calle Duchicela, la parte del corredor se situará en el lado derecho con carril exclusivo, el ancho de esta vía es de 12 metros como se observa en la ilustración, para mayor ampliación del corte se puede considerar el anexo F.



ANEXO H
 CORTE DE LA CALLES
 TENIENTE HUGO ORTIZ
 CARIBES
 PROLONGACION AV. CANONIGO RAMOS
 PORTUGAL
 ESC: 1_100

Figura 32-3. Corte de las calles cercanas a los terminales sur y norte
 Realizado Por: Arias; L. 2020

Como se puede apreciar en la figura 32-3; el corte de las calles teniente Hugo Ortiz; Avenida Canónigo Ramos (prolongación), Calle Caribes entre otras; Esta vía se incorpora la conexión a los Terminales Norte y Sur, dando priorización al bus ya que se contará con un carril reservado para el bus como se puede observar en la figura 32-3. Para mayor ampliación de esta ilustración se puede considerar el anexo H, donde se detalla el corte que tiene una mediada de 30.73 metros de ancho catalogada como vía expresa de tipo a en el código urbano 013-2017; en esta vía se propone hacerla con un carril exclusivo de 4 metros para buses, en el anexo mencionado se puede observar las medidas que tendrán las veredas, el parterre y los carriles de esta vía.

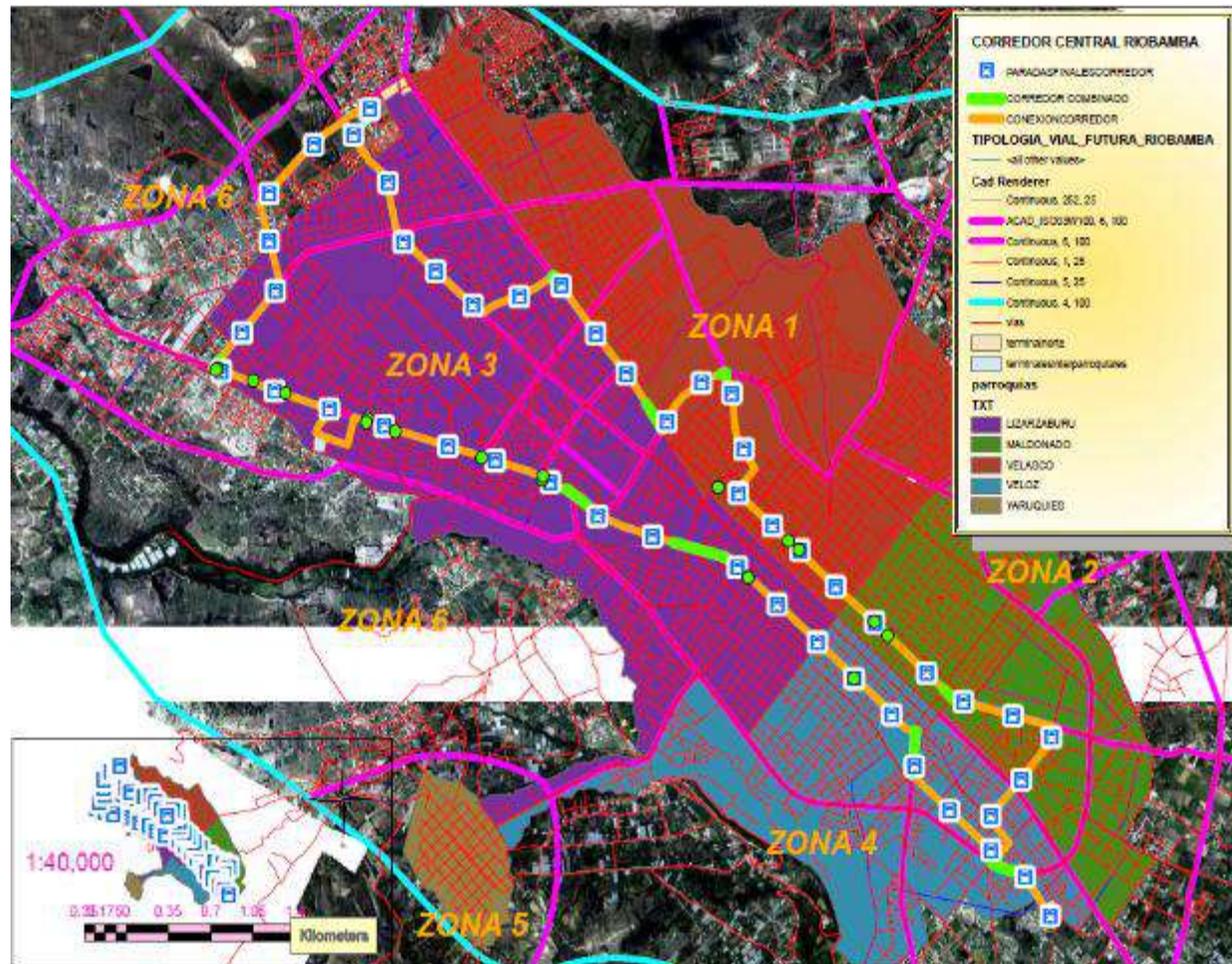


Figura 33-3: Mapa de las paradas del corredor
Realizado Por: Arias; L. 2020

Las paradas propuestas se encuentran en promedio cada 400 metros a lo largo del corredor como se observa en la figura 33-3 y tablas siguientes

Paradas propuestas para el corredor central

Tabla 37-3: Paradas propuestas para el corredor central parte 1

No	COORDENADAS		CALLE PRINCIPAL	CALLE SEGUNDARIA	NOMBRE DE LA PARADA	NOMBRE DEL CORREDOR	DISTANCIA ENTRE PARADAS	TIPO DE PARADA
	X	Y						
	-78.415855	-1.392080	AV.. MONSEÑOR LEÓNIDAS PROAÑO	MAYAS	Eléctrica	AV.. MONSEÑOR LEÓNIDAS PROAÑO	Punto de partida	CON CUBIERTA
1	-78.694648	-1.656075	AV. PEDRO VICENTE MALDONADO	MONSEÑOR LEONIDAS PROAÑO	Media Luna	PEDRO VICENTE MALDONADO	422 metros	CON CUBIERTA
2	-78.690684	-1.657441	AV. PEDRO VICENTE MALDONADO	COFANES	Cofanes	PEDRO VICENTE MALDONADO	463 metros	CON CUBIERTA
3	-78.677788	-1.661168	AV. PEDRO VICENTE MALDONADO	FELICIANO CHECA	EsPOCH	PEDRO VICENTE MALDONADO	550 metros	CON CUBIERTA
4	-78.682551	-1.659796	AV. PEDRO VICENTE MALDONADO	JOSE ANTONIO ROCHA	Juan Montalvo	PEDRO VICENTE MALDONADO	470 metros	CON CUBIERTA
5	-78.686613	-1.658668	AV. PEDRO VICENTE MALDONADO	JOSE DE ARAUJO	José de Araujo	PEDRO VICENTE MALDONADO	475 metros	CON CUBIERTA
6	-78.674265	-1.662159	AV. PEDRO VICENTE MALDONADO	FRANCISCO DE MARCOS	11 de noviembre	PEDRO VICENTE MALDONADO	406 metros	CON CUBIERTA
7	-78.670164	-1.663593	AV. PEDRO VICENTE MALDONADO	AV. 11 DE NOVIEMBRE	Saint Amount Monroe	PEDRO VICENTE MALDONADO	481 metros	CON CUBIERTA
8	-78.666655	-1.665923	8 DE JULIO	AV. LA PRENSA	La prensa	8 DE JULIO	473 metros	CON CUBIERTA
9	-78.662585	-1.667296	9 DE JULIO	CALICUCHIMA	Héroe de Piedra	8 DE JULIO	481 metros	CON CUBIERTA
10	-78.656285	-1.669416	OLMEDO	FRANCIA	Plaza de toros Raúl Davalos	JOSE JUAQUIN DE OLMEDO	750 metros	CON CUBIERTA
11	-78.653278	-1.671915	OLMEDO	PICHINCHA	Pichincha	JOSE JUAQUIN DE OLMEDO	430 metros	CON CUBIERTA
12	-78.650278	--1.671958	OLMEDO	ESPEJO	La Merced	JOSE JUAQUIN DE OLMEDO	436 metros	CON CUBIERTA
13	-78.64756	-1.676975	OLMEDO	ALVARADO	Alvarado	JOSE JUAQUIN DE OLMEDO	421 metros	CON CUBIERTA
14	-78.64475	-1.679421	OLMEDO	BERNARDO DARQUEA	Bernardo Darquea	JOSE JUAQUIN DE OLMEDO	413 metros	CON CUBIERTA
15	-78.642161	-1.676608	OROZCO	BERNARDO DARQUEA	Bellavista	JOSE DE OROZCO	577 metros	CON CUBIERTA
16	-78.646067	-1.673134	OROZCO	JUAN DE VELASCO	Colegio San Felipe	JOSE DE OROZCO	418 metros	CON CUBIERTA
17	-78.648939	-1.670687	OROZCO	LARREA	La Concepción	JOSE DE OROZCO	406 metros	CON CUBIERTA

Realizado Por: Arias; L. 2020

Tabla 38-3: Paradas propuestas para el corredor central parte 2

No	COORDENADAS		CALLE PRINCIPAL	CALLE SEGUNDARIA	NOMBRE DE LA PARADA	NOMBRE DEL CORREDOR	DISTANCI A ENTRE PARADAS	TIPO DE PARADA
	X	Y						
18	-78.65164	-1.668222	OROZCO	CARABOBO	Coliseo Teodoro Gallegos Borja	JOSE DE OROZCO	291 metros	CON CUBIERTA
19	78.653655	-1.666548	OROZCO	AV. MIGUEL ANGEL LEON	Parque 21 de abril	JOSE DE OROZCO	377 metros	CON CUBIERTA
20	-78.656179	-1.664335	OROZCO	TENIENTE LATUS	teniente Latus	JOSE DE OROZCO	380 metros	CON CUBIERTA
21	-78.692818	-1.653501	MONSEÑOR LEONIDAS PROAÑO	ANTONIO MORGAN	LA ELECTRICA	MONSEÑOR LEONIDAS PROAÑO	410 metros	CON CUBIERTA
22	-78.690631	-1.650583	MONSEÑOR LEONIDAS PROAÑO	ESTEBAN MARANON	MONSEÑOR LEONIDAS PROAÑO	MONSEÑOR LEONIDAS PROAÑO	420 metros	CON CUBIERTA
23	-78.691118	-1.647177	CARIBES	S/N	CARIBES	CARIBES	400 metros	CON CUBIERTA
24	-78.691087	-1.643974	TENIENTE HUGO ORTIZ	S/N	CHIMBORAZO NORTE	TENIENTE HUGO ORTIZ	400 metros	CON CUBIERTA
25	-78.687783	-1.640633	TENIENTE HUGO ORTIZ	S/N	TENIENTE HUGO ORTIZ	TENIENTE HUGO ORTIZ	520 metros	CON CUBIERTA
26	-78.684828	-1.639945	ZAMORA CHINCHIPE	S/N	Zamora Chinchipe	Zamora Chinchipe	460 metros	CON CUBIERTA
27	-78.682245	-1.643244	ZAMORA CHINCHIPE	CARCHI	<Null>	ZAMORA CHINCHIPE	464 metros	CON CUBIERTA
28	-78.681138	-1.647213	AV. CANONIGO RAMOS	ALBERTO COLOMA	CAMPANA DE LA PAZ	CANONIGO RAMOS	469 metros	CON CUBIERTA
29	-78.67598	-1.651598	AV. CANONIGO RAMOS	BOLIVAR MENA	ESPOCH	CANONIGO RAMOS	394 metros	CON CUBIERTA
30	-78.678721	78.678721	AV. CANONIGO RAMOS	GASPAR ZANGURIMA	<Null>	CANONIGO RAMOS	400 metros	CON CUBIERTA
31	-78.672492	-1.650963	JOAQUIN PINTO	CASPICARA	Joaquín Pinto	Joaquín Pinto	441 metros	CON CUBIERTA
32	-78.669365	-1.650232	AV. LIZARZABURU	AUGUSTIN CUEVA	UNIANDES	LIZARZABURU	421 metros	CON CUBIERTA

Realizado Por: Arias; L. 2020

Tabla 39-3: Paradas propuestas para el corredor central parte 3

No	COORDENADAS		CALLE PRINCIPAL	CALLE SEGUNDARIA	NOMBRE DE LA PARADA	NOMBRE DEL CORREDOR	DISTANCI A ENTRE PARADAS	TIPO DE PARADA
	X	X						
33	-78.666804	-1.653453	AV. LIZARZABURU	EMILIO COLINA	CEMENTO CHIMBORAZO	LIZARZABURU	459 metros	CON CUBIERTA
34	-78.664557	-1.656206	AV. LIZARZABURU	AV. SAINT AMAUND MONROW	MULTIPLAZA	LIZARZABURU	392 metros	CON CUBIERTA
35	-78.643073	-1.682947	AV. JUAN FELIX PROAÑO	LONDRES	AGUA POTABLE	JUAN FELIX PROAÑO	489 metros	CON CUBIERTA
36	-78.639683	-1.678614	AV. CELOS AUGUSTO RODRIGUEZ	S/N	CELSO AUGUSTO	AV. CELSO AGUSTO RODRIGUEZ	383 metros	CON CUBIERTA
37	-78.635751	-1.679472	AV. CELSO AUGUSTO RODRIGUEZ	PARIS	TORRE EIFFEL	AV. CELSO AGUSTO RODRIGUEZ	421 metros	CON CUBIERTA
38	-78.632923	-1.680952	BOLIVAR BONILLA	LA HABANA	<Null>	BOLIVAR BONILLA	427 metros	CON CUBIERTA
39	-78.632523	-1.683891	BOLIVAR BONILLA	COCHABAMBA	MAYORISTA	BOLIVAR BONILLA	412 metros	CON CUBIERTA
40	-78.637387	-1.686295	MADRID	ROMA	HOSPITAL GENERAL DOCENTE	BOLIVAR BONILLA	418 metros	CON CUBIERTA
41	-78.64048	-1.685978	LONDRES	QUITO	BIG BEN	LONDRES	406 metros	CON CUBIERTA
42	-78.655814	-1.661323	AV. GONZALO DAVALOS	CARLOS ZAMBRANO	SANTO TOMAS APOSTOL	AV. GONZALO DAVALOS	405 metros	CON CUBIERTA
43	-78.656664	-1.657555	AV. GONZALO DAVALOS	ARRAYANES	ECUACERAMICA	GONZALO DAVALOS	440 metros	CON CUBIERTA
44	-78.658947	-1.65684	AV. HEROES DE TAPI	S/N	AIROPUERTO	AV. HEROES DE TAPI	377 metros	CON CUBIERTA
45	-78.661482	-1.659464	AV. HEROES DE TAPI	AV. LIZARZABURU	LA GEORGINA	AV. HEROES DE TAPI	419 metros	CON CUBIERTA
46	-78.637415	-1.688627	LONDRES	ESTOCOLOMO	LONDRES	LONDRES	450 metros	CON CUBIERTA
47	-78.634892	-1.690472	PORTUGAL	AV.9 DE OCTUBRE	PORTUGAL	PORTUGAL	442 metros	CON CUBIERTA
48	-78.683639	-1.638214	TENIENTE HUGO ORTIZ	S/N	TERMINAL CORREDOR	TERMINAL CORREDOR	400 metros	CON CUBIERTA
49	-78.632949	1.69311	PORTUGAL	BIELORUSIA	TERMINAL SUR	TERMINAL SUR	360 metros	CON CUBIERTA

Realizado Por: Arias; L. 2020

Vista de la parada en forma de tótem y con cubierta

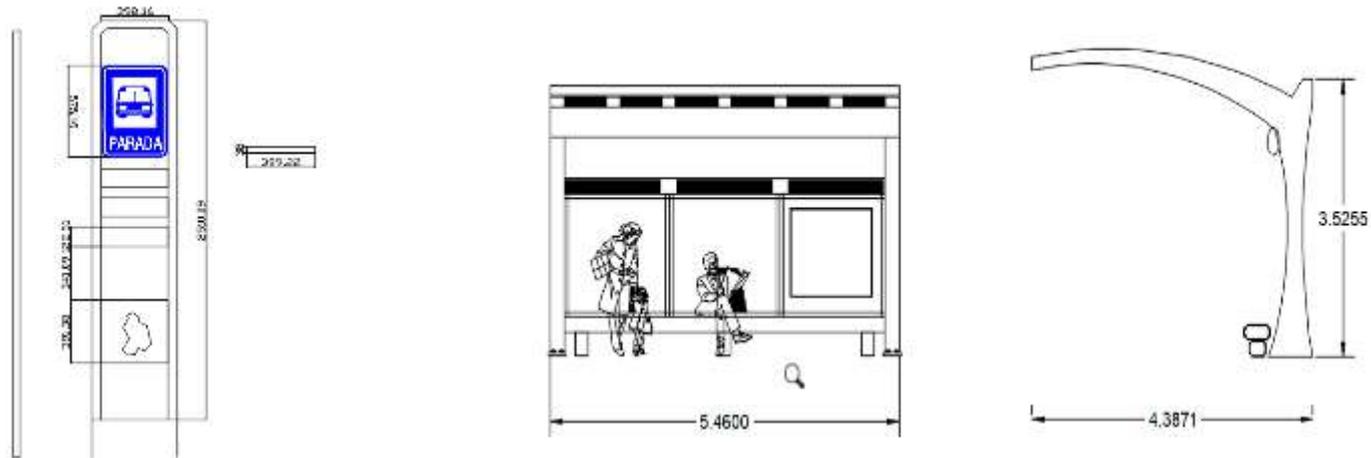


Figura 34-3. Vista de la parada en forma de tótem y cubierta
Realizado Por: Arias; L. 2020

Para una mejor visualización de las paradas se propone utilizar las características y dimensiones observadas en la figura 34-3 a la que se le aprecia la vista frontal y lateral de la parada, así como también la información que debe ser detallada para aviso del usuario de las rutas que pasan por dicha parada en concordancia con las normas NTE INEN 2292.

Mapa de corredor central

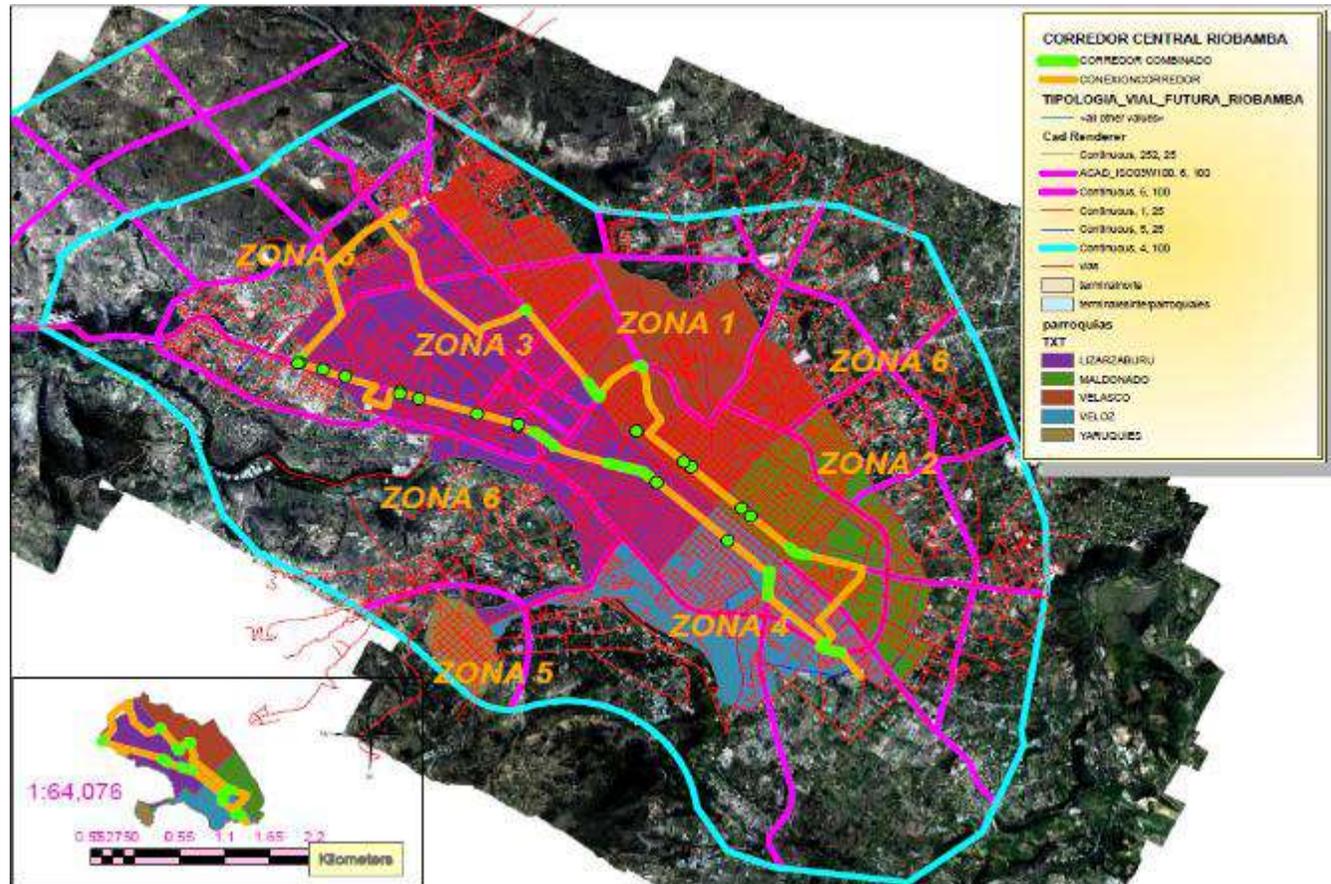


Figura 35-3. Mapa del Corredor Central
Realizado Por: Arias; L. 2020

Se aprecia la ruta del corredor central de color naranja las partes con corredor exclusivo, mientras las de color verde son las partes donde el recorrido es en circulación mixta conectando el norte con el sur a nivel central de la ciudad, mientras que las partes celestes y violetas son los nuevos proyectos o vías planteadas por la Dirección de movilidad

Características del bus propuesto para el corredor BYD K9G (eléctrico)

Tabla 40-3: Características y especificaciones técnicas del bus eléctrico BYD K9G

Dimensiones	
Longitud	60.7 pies
Ancho	101.6 pulgadas
Altura	134 pulgadas
Distancia entre ejes	238.5 pulgadas / 275.6 pulgadas
Peso en vacío	50,706 lb
Peso bruto	66,138 lb
Asientos	47-55
rendimiento	
Velocidad máxima	56 mph
Capacidad de pendiente	máxima $\geq 15\%$
Alcance	1 hasta 220 millas
Radio de giro	44.5 pies
Aproximación del Ángulo de salida	$\geq 8.6^\circ / \geq 8.6^\circ$
Chasis	
Eje delantero	ZF
Eje trasero	BYD eje de tracción en las ruedas
Suspensión	Suspensión neumática con válvulas de nivelación mecánica
Frenos	Knorr frenos delanteros / traseros, ABS, frenado regenerativo
Neumáticos	305/70 R 22.5
motor	
Tipo de motor	AC síncrono
Potencia máxima	180 kW x 2
Par máximo	1500 N • m x2
Tipo de batería	Fosfato de hierro
Capacidad de la batería	578 kWh
Capacidad de carga	200 kW
Tiempo de carga	3 - 4 horas

Fuente: BYD auto

Realizado Por: Arias; L. 2020

La tabla 39-3 muestra las especificaciones técnicas y características que debe cumplir las 8 unidades de transporte eléctrico a implantar en el corredor central de acuerdo con las normativas Inen, para mayor ilustración del bus eléctrico puede observar el anexo D

Tabla 41-3: Características Y Especificaciones Del Bus Tipo de la ciudad de Riobamba

CARACTERISTICAS Y ESPECIFICACIONES DEL BUS TIPO	
especificaciones para chasis	
tipo	chasis para bus
tracción	4*2
marco chasis	tipo escalonado
características del chasis	
distancia entre ejes	5250mm-5500mm
ancho entre ejes	1969mm
combustible	
tipo	Diesel
capacidad	40 60 gl
normas	
	EURO II Y III
cilindros	6 en línea
cilindraje	5000 a 7500cc
válvulas	12 válvulas
dirección	hidráulica
suspensión	ejes rígidos
transmisión	6 velocidades
tipo de puerta	primera y última con gradas
longitud de rampas	600mm
altura de puertas al pasillo	mínimo 1900mm Max 2000mm
altura de la calzada a la puerta	400 a 450 mm
capacidad	al menos 36 sentados y 34 de pie
altura del chasis	piso semi bajo
rótulos	De acuerdo con especificaciones de la dirección de movilidad y normas inen
normas y especificaciones	INEN 2010
	NTE INEN 960
	NTE INEN-ISO 612
	INEN 1323
	INEN 2205

Fuente: Chevrolet; Hino 2020; INEN 2010

Realizado Por: Arias; L. 2020

La tabla 40-3 muestra las características y especificaciones técnicas que deben cumplir los buses tipo que funcionan en la ciudad de Riobamba, por lo que se recomienda que cumplan estas disposiciones como lo muestra la tabla aludida, para mayor ilustración del bus tipo puede observar el anexo C.

Programación del servicio

Tabla 42-3: Información para la programación del servicio

RUTA	LONGITUD	TIEMPOS(MIN)			EFICIENCIA	EFICIENCIA DE PROGRAMACION DEL SERVICIO	VELOCIDAD		INTERVALO	PARQUE VEHICULAR
		RECORRIDO	TERMINAL	CICLO			COMERCIAL	OPERACIONAL		
CORREDOR CENTRAL	26.04 km	67 min	8 min	90 min	0.12	0.92	20 km/h	22 km/h	10 min	8 buses

Realizado Por: Arias; L. 2020

Tabla 43-3: Itinerario de salida de la terminal Inter cantonal de la ciudad de Riobamba

NOMBRE DE LA RUTA		CORREDOR CENTRAL -TERMINALES												
NUMERO DE RUTA		Corredor Central												
TIPO DE ITINERARIO		DIA HABIL												
FECHA DE ELABORACION		Día / mes/ año												
TERMINAL NORTE		TERMINAL INTERCANTONAL												
SALIDA ENCIERO	NUMERO ECONOMICO (vehículos asignados)													
5:50:00	1	6:00:00	7:20:00	8:40:00	10:00:00	11:20:00	12:40:00	14:00:00	14:20:00	15:40:00	17:00:00	18:20:00	19:40:00	21:00:00
6:00:00	2	6:10:00	7:30:00	8:50:00	10:10:00	11:30:00	12:50:00	14:10:00	14:30:00	15:50:00	17:10:00	18:30:00	19:50:00	21:10:00
6:10:00	3	6:20:00	7:40:00	9:00:00	10:20:00	11:40:00	13:00:00	14:20:00	14:40:00	16:00:00	17:20:00	18:40:00	20:00:00	21:20:00
6:20:00	4	6:30:00	7:50:00	9:10:00	10:30:00	11:50:00	13:10:00	14:30:00	14:50:00	16:10:00	17:30:00	18:50:00	20:10:00	21:30:00
6:30:00	5	6:40:00	8:00:00	9:20:00	10:40:00	12:00:00	13:20:00	14:40:00	15:00:00	16:20:00	17:40:00	19:00:00	20:20:00	21:40:00
6:40:00	6	6:50:00	8:10:00	9:30:00	10:50:00	12:10:00	13:30:00	14:50:00	15:10:00	16:30:00	17:50:00	19:10:00	20:30:00	21:50:00
6:50:00	7	7:00:00	8:20:00	9:40:00	11:00:00	12:20:00	13:40:00	15:00:00	15:20:00	16:40:00	18:00:00	19:20:00	20:40:00	22:00:00
7:00:00	8	7:10:00	8:30:00	9:50:00	11:10:00	12:30:00	13:50:00	15:10:00	15:30:00	16:50:00	18:10:00	19:30:00	20:50:00	22:10:00

Realizado Por: Arias; L. 2020

Tabla 44-3: itinerario de salida de la terminal La Dolorosa de la ciudad de Riobamba

FORMATO RELACION DE INTERVALO															
HOJA DE TIEMPO DE RECORRIDO															
ELABORADO															
APROBADO															
TERMINAL SUR		TERMINAL DOLOROSA												REGRESO DE ENCIERRO	TIEMPO DE OPERACIÓN
SALIDA ENCIERRO	NUMERO ECONOMICO														
	1	6:41:00 AM	8:01:00 AM	9:21:00 AM	10:41:00 AM	12:01:00 PM	1:21:00 PM	2:41:00 PM	3:01:00 PM	4:21:00 PM	5:41:00 PM	7:01:00 PM	8:21:00 PM	21:10:00	15:00:00
	2	6:51:00 AM	8:11:00 AM	9:31:00 AM	10:51:00 AM	12:11:00 PM	1:31:00 PM	2:51:00 PM	3:11:00 PM	4:31:00 PM	5:51:00 PM	7:11:00 PM	8:31:00 PM	21:20:00	16:00:00
	3	7:01:00 AM	8:21:00 AM	9:41:00 AM	11:01:00 AM	12:21:00 PM	1:41:00 PM	3:01:00 PM	3:21:00 PM	4:41:00 PM	6:01:00 PM	7:21:00 PM	8:41:00 PM	21:30:00	17:00:00
	4	7:11:00 AM	8:31:00 AM	9:51:00 AM	11:11:00 AM	12:31:00 PM	1:51:00 PM	3:11:00 PM	3:31:00 PM	4:51:00 PM	6:11:00 PM	7:31:00 PM	8:51:00 PM	21:40:00	18:00:00
	5	7:21:00 AM	8:41:00 AM	10:01:00 AM	11:21:00 AM	12:41:00 PM	2:01:00 PM	3:21:00 PM	3:41:00 PM	5:01:00 PM	6:21:00 PM	7:41:00 PM	9:01:00 PM	21:50:00	19:00:00
	6	7:31:00 AM	8:51:00 AM	10:11:00 AM	11:31:00 AM	12:51:00 PM	2:11:00 PM	3:31:00 PM	3:51:00 PM	5:11:00 PM	6:31:00 PM	7:51:00 PM	9:11:00 PM	22:00:00	20:00:00
	7	7:41:00 AM	9:01:00 AM	10:21:00 AM	11:41:00 AM	1:01:00 PM	2:21:00 PM	3:41:00 PM	4:01:00 PM	5:21:00 PM	6:41:00 PM	8:01:00 PM	9:21:00 PM	22:10:00	21:00:00
	8	7:51:00 AM	9:11:00 AM	10:31:00 AM	11:51:00 AM	1:11:00 PM	2:31:00 PM	3:51:00 PM	4:11:00 PM	5:31:00 PM	6:51:00 PM	8:11:00 PM	9:31:00 PM	22:20:00	22:00:00

Realizado Por: Arias; L. 2020

Como se puede observar en las tablas 40-3 y 41-3; se estableció el horario de salida de las 8 unidades programadas en un intervalo de 10 minutos durante el día comenzando a las 6:00 en la terminal interprovincial norte y saliendo en primer turno a las 6:41 en la terminal de la dolorosa; estableciendo un servicio desde las 6 am hasta las 10 pm.

Análisis financiero

Tabla 45-3: Análisis Financiero de la implementación del corredor central

RUBRO	UNIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Construcción de paradas de buses	Unidad	7,629	373,821
Señalética vertical	Unidad	1,202	58,898
Señalética horizontal	Gl/km	64,98	1,692
Separadores viales de 2 m de ancho (sv-03)	Unidad	3,7	48,174
Bus eléctrico BYD k9g	Unidad	360,000	2,880,000
TOTAL			3,362,585

Realizado Por: Arias; L. 2020

Para la implementación del corredor central en promedio se requiere de tres millones trescientos sesenta y dos mil quinientos ochenta y cinco 00/100 Dólares Americanos

CONCLUSIONES

- Las líneas con mayor ocupación es la línea 4, al contrario de la línea 11, con menor ocupación, debido a que el índice de pasajeros por kilómetro transportado es de 8 en la primera línea mencionada mientras que en la otra es de 2; Las otras líneas tienen un índice de 4 a 6 pasajeros por kilómetro; Además ninguna línea alcanza más del 70% en su tasa de ocupación; El tiempo promedio de viaje alcanza los 20 minutos conjuntamente el motivo de viaje más frecuente son por estudios y trabajo.
- Los parámetros analizados para definir el corredor central se basaron en las 7 características para implementar una ruta de transporte público, de acuerdo con el trazado donde se estableció el volumen de diseño y posterior al análisis y dimensionamiento de este
- El corredor central tendrá una longitud de 26.04 kilómetros con 49 paradas con cubierta establecidas a lo largo de la ruta, de la misma manera tendrá un carril exclusivo de circulación dando prioridad al sistema para abastecer el centro de la urbe con una frecuencia de 6 minutos y un intervalo de 10 minutos operando a una velocidad comercial de 20 km por hora y operacional de 22 km por hora, siendo capaz de transportar a 19.757 pasajeros hora dirección con un bus eléctrico BYD auto k9g, teniendo un costo de implementación de 3,362,585 USD

RECOMENDACIONES

- La entidad auspiciante tome como antecedente investigativo del mismo modo que se socialice con las instituciones involucradas
- Para la implantación de esta propuesta se recomienda realizar una campaña de uso y respeto a las vías exclusivas y control de los agentes de tránsito en ciertas horas en las distintas calles, además a los ciudadanos que posean viviendas con garaje donde pase el corredor en el caso de la calle Olmedo y Orozco proporcionarles una tarjeta de uso del corredor para que lo usen en horas valle o inhábiles e incentivarles con una tarjeta de un número viable de viajes gratis y descuentos para uso del corredor.
- Para complementación de este estudio se podría hacer un análisis y propuesta de desfogue y desvío para los autos particulares especialmente en el ingreso noreste hacia la Avenida Mayas o Avenida Ecuador., así como también un estudio enfocado a la semaforización y armonización de paradas en las calles donde pasa el corredor propuesto.

BIBLIOGRAFÍA:

- Alcalde, O. (2012). *La nueva era del tranvía como modo de transporte: ¿necesidad o moda?* (Proyecto o Tesina D' especialitat, UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA) Recuperado de: <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/16227/La%20nueva%20era%20del%20tranv%C3%ADa%20como%20modo%20de%20transporte%20necesidad%20o%20moda%20-%20Oliver%20Alcalde%20Fern%C3%A1ndez.pdf>
- Álvarez, José. (2017). *Características del tranvía* Recuperado de: <https://www.tuteorica.com/material-complementario/vehiculos/tranvia>
- Arias, V. (2007). *Planificación del transporte.* Recuperado de: <https://sjnavarro.files.wordpress.com/2008/08/apuntes-de-transporte.pdf>
- Bericht, E. (2017). *Estrategias 2020 –2023.* Recuperado de: https://www.zvv.ch/zvvassets/ueberuns/downloads/zvv_strategiebericht_20202023.pdf
- Cardona, A. (2016). *El transporte terrestre y la historia de la humanidad.* Recuperado de: <https://www.sertrans.es/transporte-terrestre/el-transporte-terrestre-la-historia-de-la-humanidad/>
- Carrasco, N. (2011). *Cuantificación de la fiabilidad del transporte público en Zúrich.* Recuperado de: <https://www.destinozurich.com/es/blog/transporte-publico-en-zurich/>
- Carvajal; A. (2019). *45 grupos diseñarán ideas para el Corredor Metropolitano en Quito.* Recuperado de: <https://www.elcomercio.com/actualidad/fernando-carrion-urbanismo-corredor-metropolitano.html>
- Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio climático. (2010). *Transporte rápido en autobús en Guangzhou.* Recuperado de: https://nanopdf.com/download/transporte-rapido-en-autobus-en-guangzhou_pdf
- Chauvin, J. (2007). *Conflictos y gobierno local, el caso de transporte urbano de quito.* Recuperado de: <https://biblio.flacsoandes.edu.ec/catalog/resGet.php?resId=40085>
- Diario el Universo. (2006). *La transportación masiva en la historia de la ciudad - JUL. 30, 2006 -El Gran Guayaquil-Históricos.* Recuperado de: <https://www.eluniverso.com/2006/07/30/0001/18/6558F1B2644E49BB9BF4B0D535B23C6B.html>
- Ente de Movilidad del Rosario. (2014). *Transporte urbano de pasajeros* Recuperado de: <http://www.emr.gov.ar/carriles.php>
- EPMT. (2017). *Historia institucional.* Recuperado de: <https://www.trolebus.gob.ec/index.php/sobre-nosotros/historia-institucional>

- EPMTPQ. (2019). *Pasajeros 2019*. Recuperado de: <https://www.trolebus.gob.ec/index.php/gestion/indicadores/2019>
- FACUA. (2007). *Ventajas del transporte público*. Recuperado de: <https://www.facua.org/es/guia.php?Id=77>
- Febres, F. (2016). *El sabio ignorado*, Bogotá: Penguin Random House .
- GAD Riobamba. (2015). “*Plan de desarrollo y ordenamiento territorial*” 2015-2019. Recuperado de: http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdiagnostico/0660823340001_PDYOT%20DIAGNOSTICO_30-10-2015_09-43-12.pdf
- García, E. (2006). *Modelización del transporte público de viajeros*. 1–105. Recuperado de: https://www.consortioasturias.com/recursos/doc/Recursos/Documentacion/695731273_962009134417.pdf
- García, M. (2014). *Transporte público colectivo: su rol en los procesos de inclusión social Bitacora*. Recuperado de: [https://www.cell.com/chem/fulltext/S2451-9294\(16\)30230-3?_returnURL=https%3A%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS2451929416302303%3Fshowall%3Dtrue](https://www.cell.com/chem/fulltext/S2451-9294(16)30230-3?_returnURL=https%3A%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS2451929416302303%3Fshowall%3Dtrue)
- Hernández S, Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación*. México DF: McGraw-Hill.
- Lazo, L., & Sánchez, G. (1981). *Una fisonomía de la ingeniería de tránsito* Recuperado de: <http://ebookcentral.proquest.com/lib/epochsp/detail.action?docID=4423200>
- Manheim, M. (1979). *Fundamentals of Transportation Systems Analysis*. Recuperado de: <https://books.google.com.ec/books?id=F36zLQAACAAJ>
- Mejía, T. (2018). *Método Sintético: características, leyes y ejemplos*. Recuperado de: <https://www.lifeder.com/metodo-sintetico/>
- Mendoza, O. (2019). *Tipos de empresas en el transporte*. Recuperado de: <https://www.slideshare.net/OswaldoRafaelMendoza/tipos-de-empresas-en-el-transporte>
- Moyano, C., Ortega, J., & Mogrovejo, D. (2018). *Efficiency analysis during calibration of traffic microsimulation models in conflicting intersections near Universidad del Azuay*. <https://doi.org/10.1049/ic.2018.0005>
- Moliner, A., & Sánchez, L. (2005). *Transporte público: planeación, diseño, operación y administración*. Recuperado de: https://books.google.com.mx/books/about/Transporte_p%C3%BAblico.html?id=11R3sRgOZFAC&redir_esc=y
- MOOVIT. (s.f). *Troncal 3: bastión popular - Consorcio Metro vía - Autobús Horarios*. Recuperado de: <https://moovitapp.com/guayaquil->

- 5550/lines/troncal_3_bastión_popular/2206805/3667972/es419?utm_medium=organic&utm_source=line_pdf&customerId=4908&ref=2&poiType=line
- Naranjo, F., Palaguachi, J., Oleas, C., & Llamuca, J. (2019). *Estudio y propuestas para mejorar la gestión de estacionamientos vehiculares en la Escuela Superior Politécnica del Chimborazo*. Obtenido de: <https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v3i2.457>
- Nebot, E., Requejo, A. (2009). *Los BRT en corredores segregados como sistema óptimo de transporte UrbanoAdministrando en entornos inciertos*. Sevilla: Universidad de Sevilla.
- Nebot, J. (2017). *Los sistemas de transporte en el Ecuador*. Recuperado de: <http://foroeconomiaecuador.com/fee/metrovia-de-guayaquil/>
- Ortega, J., Hamadneh, J., Esztergár-Kiss, D., & Tóth, J. (2020). *Simulation of the Daily Activity Plans of Travelers Using the Park-and-Ride System and Autonomous Vehicles*. Recuperado de: <https://doi.org/10.3390/app10082912>
- Ortega, J., Tóth, J., Palaguachi, J., & Sabbani, I. (2019). *Optimization Model for School Transportation Based on Supply-Demand Analyses*. *Journal of Software Engineering and Applications*, 12(06), 215–225. <https://doi.org/10.4236/jsea.2019.126013>
- Ortega, J., Tóth, J., & Péter, T. (2019). *Estimation of parking needs at Light Rail Transit System stations*. *Conference on Transport Sciences 2019*, 11. [https://doi.org/ISBN 978-963-8121-85-1](https://doi.org/ISBN%20978-963-8121-85-1)
- Ortega, J., Tóth, J., Péter, T., & Moslem, S. (2020). *An Integrated Model of Park-And-Ride Facilities for Sustainable Urban Mobility*. *Sustainability*, 12(11), 4631. <https://doi.org/10.3390/su12114631>
- Pacheco Josefina. (2019). *Muestra estadística (características, tipos y ejemplo)*. Recuperado de: <https://www.webyempresas.com/muestra-estadistica/>
- Proyecto Urbano de Transporte Sostenible GIZ. (2005). *Opciones de transporte público masivo* Recuperado de: <http://www.sutp.org>
- Peltier N. (2015). *Sistema de tránsito rápido de autobuses de Lagos: descongestión y despliegue de megaciudades*. Recuperado de: <https://blogs.worldbank.org/transport/lagos-bus-rapid-transit-system-decongesting-and-depolluting-mega-cities-0>
- Palaguachi, J., Villa, R., Arellano, M., & Paucar, G. (2020). *Rediseño de la red de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba, provincia de Chimborazo*. Recuperado de: <http://revistas.esPOCH.edu.ec/index.php/mktdescubre/article/view/411>
- Palaguachi, J., Villa, R., Guerra, X., & Barahona, P. (2020). *Propuesta de ciclo en el cantón Guano, provincia de Chimborazo*. Recuperado de: <http://revistas.esPOCH.edu.ec/index.php/mktdescubre/article/view/410>

- Quito Informa. (2018). *Los corredores de transporte público reducen el tiempo de viaje de los pasajeros* Recuperado de: <http://www.quitoinforma.gob.ec/2018/07/26/corredores-de-transporte-publico-reducen-tiempos-de-viaje-de-pasajeros/>
- Raffino, M. (2019). *Método Analítico - Concepto, características y ejemplos*. Recuperado de: <https://concepto.de/metodo-analitico/>
- Raffino, M. E. (2019). *Método Deductivo: Concepto, Ejemplos y Método Inductivo*. Recuperado de: <https://concepto.de/metodo-deductivo-2/>
- Rodríguez, D. (2013). *Desarrollo urbano orientado a buses rápidos*. Recuperado de: https://www.lincolnst.edu/sites/default/files/pubfiles/rodriguez-wp14dr2sp-full_0.pdf
- Rojas, L. (2016). *Análisis de movilidad para la zona céntrica de la ciudad de Riobamba*. (Tesis de grado, Universidad Nacional de Chimborazo). Recuperado de: <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/1381/1/UNACH-EC-AGR-2016-0002.pdf>
- Shaokun, L. (2018). *La revolución del transporte urbano sostenible en China*. Recuperado de: <https://dialogochino.net/10971-chinas-sustainable-urban-transport-revolution/?lang=es>
- Saharidis, G., Rizopoulos, D., Fragkogios, A., & Chatzigeorgiou, C. (2017). *A hybrid approach to the problem of journey planning with the use of mathematical programming and modern techniques*. *Transportation Research Procedia*, 24, 401–409.: <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2017.05.094>
- Sant ‘Anna, J. (2002). *Autobuses urbanos: Sistemas modernos y tradicionales en el Mercosur ampliado*. Washington, D.C: Banco Interamericano de Desarrollo
- Schettino, M. (2011). *Transporte público urbano* Recuperado de: <http://habitat.aq.upm.es/temas/a-transporte-publico-urbano.html#fntext-3>
- Secretaría de Transporte Ministerio de Desarrollo Urbano y Transporte GCBA. (2017). *Metrobús del Bajo de Buenos Aires*. Recuperado de: <https://www.buenosaires.gob.ar/movilidad/metrobus/metrobus-del-bajo>
- TZen.com (2013). *Sistema de transporte Francés*. Recuperado de: <http://www.tzen.com/dernieres-publications/>
- Transmilenio.S. A (2014). *Entra en operación conexión NQS calle 26*. Recuperado de: https://www.transmilenio.gov.co/publicaciones/146773/entra_en_operacion_conexion_nqs_calle_26
- Vargas, F. (2011). *El transporte. Marco teórico y metodológico*. Recuperado de: <https://www.monografias.com/trabajos83/transporte-marco-teorico-y-metodologico/transporte-marco-teorico-y-metodologico.shtml>

- Venemedia Comunicaciones S.A. (2015). *Cuáles son las rutas de Bus Caracas y Metro Bus*. Recuperado de: <https://www.notilogia.com/2015/12/cuales-son-las-rutas-de-buscaracas-y-metrobus.html>
- Villarreal, J. M. (2011). *Durante este año se completa corredor expreso de Transantiago por Avenida Grecia, Plataforma Urbana*. Recuperado de: <http://www.plataformaurbana.cl/archive/2011/04/21/durante-este-ano-se-completa-corredor-expreso-de-transantiago-por-avenida-grecia>
- Zumpangolandia Z. (2015). *Mexibús Línea 2 Cuautitlán Izcalli – Ecatepec*. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=PQcOY7zMikE>



**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: 30 / 07 / 2020

INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)
Nombres – Apellidos: LUIS ALEJANDRO ARIAS ZAMBRANO
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: Lcdo. Holger Ramos, MSc.



0146-DBRAI-UPT-2020